



هائش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی

۱۳۹۱مهر ۱۵



تأثیر کود بیولوژیک فسفر بر روی ذرت در سطوح مختلف کود شیمیایی فسفر

محمد علی توحیدی نیا^{۱*}، داریوش مظاهری، سید محمد باقر حسینی^۲، حمید مدنی^۳

علی اکبر منافی وریکانی^۴

۱- کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲- عضو هیئت علمی استاد و استادیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- عضو هیئت علمی، استادیار دانشگاه آزاد اراک

۴- کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران

m_tohidinia@yahoo.com

چکیده

مصرف صحیح انواع کودهای شیمیایی، حیوانی، کمپوست های گیاهی و کودهای بیولوژیک مهمترین و اساسی ترین راه حفظ و اصلاح شرایط حاصلخیزی خاک و افزایش میزان عملکرد محصولات است. به منظور بررسی اثر دو روش مصرف کود زیستی فسفر باکتریایی و مصرف سطوح مختلف کود شیمیایی فسفر بر اجزاء عملکرد ذرت شامل وزن هزاردانه و عملکرد دانه در بلال، پژوهشی به صورت کرت های خرد شده در پایه طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار در مزرعه پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران اجرا شد. فاکتورها شامل فاکتور کود بیولوژیک که شامل سه سطح شاهد، کاربرد کود فسفر بیولوژیک و کاربرد کود فسفر بیولوژیک به علاوه سرک بیولوژیک و فاکتور دیگر شامل کاربرد چهار سطح کود فسفر شیمیایی شامل سطوح شاهد، ۲۰ - ۴۰ - ۶۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل در هر هکتار بود. نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اثر متقابل کود بیولوژیک و کود شیمیایی نشان داد که اثر متقابل تیمار کود بیولوژیک همراه با سرک بیولوژیک و تیمارهای کود شیمیایی دارای بیشترین مقدار عملکرد بودند. نتایج نشان داد که کاربرد توام میکروارگانیزم های حل کننده فسفر با فسفر معدنی در قابل دسترس نمودن و حلالیت فسفر در خاک موثر بوده است.

کلمات کلیدی: فسفر، ذرت، کود بیولوژیک، کودهای شیمیایی، هزاردانه

مقدمه

فسفر از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده و یکی از مهمترین عناصر در تولید محصول می باشد. این عنصر در تشکیل بذر نیز نقش اساسی داشته و به تعداد زیاد در میوه و بذر یافت می شود. نتایج تحقیقات نشان می دهد که افزایش مصرف کودهای فسفر طی این سالها، نه تنها عملکرد محصولات زراعی را چندان افزایش نداده بلکه در نتیجه برهم زدن تعادل عناصر غذایی، کاهش محصول را نیز در مواردی باعث شده است (۱) مصرف بی رویه



همایش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی

۱۳۹۱ و ۱۶ مهر ۱۳۹۱



کودهای فسفاته، گذشته از هزینه های ارزی گراف خرید کود از خارج کشور، اثرات زیانباری نیز دارد و روشهای نوین مانند استفاده از کودهای بیولوژیک ضروری به نظر می رسد. کودهای بیولوژیک، مواد ننگه دارنده ای با انبوه متراکم یک یا چند نوع ارگانسیم مفید خاکزی و یا بصورت فرآورده متابولیک این موجودات می باشند که صرفاً به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تولید می شوند. ذرت پس از گندم و برنج، مهمترین ماده غذایی دنیا محسوب می شود و با دارا بودن سهمی معادل ۷۰ - ۶۵ درصد در ترکیب جیره غذایی طیور به عنوان مهمترین منبع تأمین انرژی مطرح می باشد و برای رسیدن به محصولی با کمیت و کیفیت بهتر باید ترکیب مناسبی از مواد غذایی در اختیار داشته باشد که نیاز آن به فسفر نسبت به محصولات دیگر نسبتاً بالا است (۲). با توجه به اهمیت کودهای بیولوژیک در کشاورزی پایدار و ضرورت بهینه سازی مصرف کودهای شیمیایی در اکوسیستم های زراعی کشور، تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیر کود بیولوژیک فسفر در سطوح مختلف کود شیمیایی فسفر بر اجزای عملکرد و در نهایت عملکرد نهایی ذرت دانه ای انجام شد.

مواد و روش کار

این آزمایش در مزرعه آموزشی و پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج انجام شد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی، pH برابر با ۵/۸ و مقدار فسفر خاک ۱۴ میلی گرم در کیلوگرم بود که خاک فوق از نظر مقدار فسفر دررده متوسط قرار دارد. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل فاکتور کود بیولوژیک که شامل سه سطح شاهد، کاربرد کود فسفر بیولوژیک و کاربرد کود فسفر بیولوژیک به علاوه سرک بیولوژیک و فاکتور دیگر کاربرد چهار سطح شامل سطوح ۰ - ۲۰ - ۴۰ - ۶۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل در هر هکتار بود. تیمار کود شیمیایی سوپرفسفات تریپل در یک مرحله قبل از کشت بصورت نواری در دو طرف ردیف کشت ذرت قرار داده شد. تیمار کشت ذرت همراه با کود بیولوژیک به صورت بذرمال انجام شد. تیمار کود سرک بیولوژیک نیز یک ماه پس از کاشت، انجام پذیرفت. منبع کود بیولوژیک، کود بیولوژیک فسفر بارور-۲ بود. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. مقایسه میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ صورت گرفت.

نتایج

وزن هزاردانه

اثر کودبیولوژیک و مقادیر مختلف کودشیمیایی و اثر متقابل کودبیولوژیک و کودشیمیایی بر روی صفت وزن هزاردانه درسطح ۱٪ معنی دارشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر کودشیمیایی نشان داد که مصرف ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم فسفرشیمیایی با میانگین ۲۹۰/۵۸ و ۲۸۸/۹۷ گرم به ترتیب دارای بیشترین وزن هزاردانه بودند و تیمار شاهد با میانگین وزن ۲۸۲/۵۳ گرم دارای کمترین وزن هزاردانه بود (جدول ۲). اثر کودبیولوژیک بر وزن هزاردانه نشان داد که تیمار کودبیولوژیک به همراه سرک بیولوژیک با وزن ۲۹۴/۷۷ گرم دارای بیشترین وزن هزاردانه بود. این درحالی است که تیمار شاهد با میانگین وزن ۲۷۸/۸۰ گرم دارای کمترین وزن هزاردانه بود (جدول ۲). می توان



هائش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی

۱۳۹۱ و ۱۶ مهر ۱۳۹۱



افزایش وزن هزاردانه در گیاه را به واسطه نقش مثبت این میکروارگانیزم ها در جذب آب و عناصر غذایی به ویژه فسفر و انتقال آن ها به سلول های گیاه دانست که سبب بهبود در رشد و افزایش فتوسنتز گیاه شده است. در نتیجه در مرحله پرشدن دانه، شیره پرورده به دانه ها انتقال داده شده و دانه های درشت با وزن قابل قبول تولید گردیدند (۳). مقایسه میانگین اثر متقابل کود بیولوژیک و کود شیمیایی نشان داد که اثر متقابل تیمار کود بیولوژیک همراه با سرک بیولوژیک و تیمارهای کود شیمیایی ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم فسفر شیمیایی با وزن ۳۰۱/۱۸ و ۲۹۸/۲۹ گرم دارای بیشترین مقدار بودند و تیمار بدون کود بیولوژیک و بدون کود شیمیایی با وزن ۲۷۸/۲۲ گرم دارای کمترین مقدار بود (۱). کود سوپرفسفات تریپل به دلیل قابل حل بودن، در مدت زمان کمی فسفر را در اختیار گیاه قرار می دهد اما به دلیل نیاز بیشتر فسفر در اوایل رشد گیاه، حضور کودهای فسفاته زیستی با افزایش حلالیت فسفر و عناصر دیگر مورد نیاز گیاه، منجر به افزایش عملکرد و وزن هزاردانه می شود.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس برای عملکرد دانه در هکتار و عملکرد بیولوژیک

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی	وزن هزاردانه	عملکرد دانه در بلال
تکرار	۳	۱۴/۷۷	۱/۹۶
کود شیمیایی (A)	۳	۱۴۷/۲۱**	۳۳/۹۸**
خطای اصلی (Ea)	۹	۶/۵۹	۸/۱۳
کود بیولوژیک (B)	۲	۱۰۲۴/۷۹**	۵۶۷/۰۷**
(A×B)	۶	۳۵/۹۴**	۱۴/۱۳*
خطای فرعی (Eb)	۲۴	۵/۴۵۴	۴/۰۸

ns: غیر معنی دار **: معنی دار در سطح ۱ درصد *: معنی دار در سطح ۵ درصد

عملکرد دانه در بلال

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود بیولوژیک و مقادیر مختلف کود شیمیایی در سطح ۱٪ و اثر متقابل کود بیولوژیک و کود شیمیایی بر روی صفت وزن دانه در بلال در سطح ۵٪ معنی دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر کود شیمیایی فسفر بر صفت وزن دانه در بلال نشان داد که مصرف ۶۰ و ۴۰ کیلوگرم فسفر شیمیایی با میانگین عملکرد ۱۹۲/۸۳ و ۱۹۲/۷۹ گرم به ترتیب دارای بیشترین وزن دانه در بلال بودند و تیمار شاهد با میانگین عملکرد ۱۸۹/۷۵ گرم دارای کمترین عملکرد بود (جدول ۲). طبق بررسی صورت گرفته در مورد تأثیر کود فسفر بر عملکرد عدس مشخص گردید که افزایش میزان فسفر از صفر به ۶۰ کیلوگرم به دلیل افزایش فسفر محلول باعث افزایش وزن و عملکرد دانه گردید (۴). مقایسه میانگین اثر کود بیولوژیک بر وزن دانه در بلال نشان داد که تیمار کود بیولوژیک به همراه سرک بیولوژیک با عملکرد ۱۹۶/۹۷ گرم دارای بیشترین وزن دانه در بلال بود. این در حالی است که تیمار شاهد با میانگین عملکرد ۱۸۵/۱۱ گرم کمترین وزن دانه در بلال بود (جدول ۲).



هائش ملی محط زبست و تولبءاء کببب

۱۳۹۱مرب ۱۵



ءءول ۲- ءءول مقابسه مبانگبن صفااء عملكرد ءانه و عملكرد ببولوءبك

ءمكلرء ءانه ءر بلال	وزن هزارءانه	ءبمار
۱۸۹/۷۵ ^b	۲۸۲/۵۳ ^c	P ₀ ۰ كبلوكرم كوء شبمبببب (شاهء)
۱۹۰/۰۶ ^b	۲۸۶/۳۹۲ ^b	P ₁ ۲۰ كبلوكرم كوء شبمبببب
۱۹۲/۷۹ ^a	۲۹۰/۵۸۸ ^a	P ₂ ۴۰ كبلوكرم كوء شبمبببب
۱۹۲/۸۳ ^a	۲۸۸/۹۷۲ ^a	P ₃ ۶۰ كبلوكرم كوء شبمبببب
۱۸۵/۱۱ ^c	۲۷۸/۸۰۹۴ ^c	B ₀ ءءون كوء ببولوءبك (شاهء)
۱۹۱/۹۹ ^b	۲۸۷/۷۵۶۳ ^b	B ₁ كوء ببولوءبك
۱۹۶/۹۷ ^a	۲۹۴/۷۷۶۹ ^a	B ₂ كوء ببولوءبك + سرك ببولوءبك

* مبانگبن هاب ءاراب ءروف مشابه، براساس آزمون ءنء ءامنه اب ءانكن ءر سطح ۵٪ اءءلاف معناب ءاراب ءءارءءء.

مقابسه مبانگبن اءر مقاببل كوء ببولوءبك و كوء شبمبببب نشان ءء ءء اءر مقاببل ءبمار كوء ببولوءبك همراه با سرك ببولوءبك و ءبمار ۶۰ كبلوكرم فسفر شبمبببب با وزن ءانه ءر بلال ۲۰۰/۷۱ گرم ءاراب ببشءر بن مقدار ءوء و ءبمار ءءون كوء ببولوءبك و ءءون كوء شبمبببب با عملكرد ءانه ءر ءوءه ۱۸۴/۵ ءاراب كءءر بن مقدار ءوء (ءءول ۲). مشاهءاء نشان مب ءءءء ءءر كوء زبسءب همراه با كوء معدنب فسفااء نشان از ءوانابب بالاب اب مبكروارگانبسم هاب ءل كءءءه فسفااء ءر افزابش و گسءرء ربشه ءاشءه و منءر به ءءب عناصر ءءابب ببشءر ءوسء سبسءم ربشه شءءه و عملكرد رافزابش ءءءه اسء.

ءءء و ءبءءه گبرب

ءفاوء معناب ءار ببب ءبمار هاب اسءءءءه از كوء شبمبببب فسفر و كوء ببولوءبك با ءبمار شاهء، نشان از اهمبء بسبار بالاب عنصر فسفر ءارء. با ءوءه به اءر مفبء باكءر ب هاب ءل كءءءه فسفر بر عملكرد ءرء مب ءوان با به كارگبرب ابب باكءر ب هاب به صوءرء كوء هاب ببولوءبك از مصرف زبءء كوء هاب فسفر و ءساراء ءاشب از آن كاسء و همءنبن هزبنه هاب ءر بء را كاهش ءءء.



همایش ملی محیط زیست و تولیدات گیاهی

۱۵ و ۱۶ مهر ۱۳۹۱



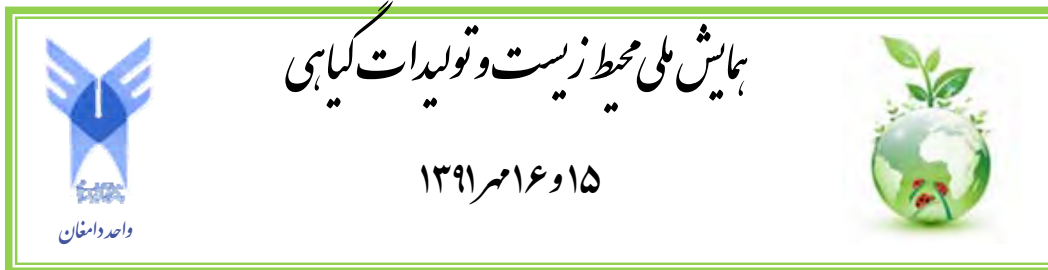
منابع

[۱] کریمیان، ن. (۱۳۷۷) پیامدهای زیاده روی در مصرف کودهای شیمیایی فسفوری، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۴، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.

[۲] ملکوتی، م. ج و غیبی، م. نبی. (۱۳۸۲). تأثیر عناصر کم مصرف بر خصوصیات کیفی ذرت دانه‌ای. اصول تغذیه صحیح ذرت، بهینه سازی مصرف کود گامی به سوی خودکفایی در تولید ذرت در کشور (مجموعه مقالات). دفتر نباتات علوفه‌ای و طرح ذرت. وزارت جهاد کشاورزی. تهران. ایران

[3] Dfreitas, J. R., M. R. Banerjee and J. J. Germida. 1997. Phosphate-solubilizing rhizobacteria enhance the growth and yield but not phosphorus uptake of canola (*Brassica napus* L.). *Biology and fertility of soils*. 24(4):358.

[4] Zeidan, M. S. 2007. Effect of organic manure and phosphorus fertilizers on growth, yield and quality of lentil plants in sandy soil. *Research Journal of Agriculture and Biological science*, 3(6): 748-752.



Effect of phosphorous biological manure on maize at different levels of phosphorus fertilizer

Abstract

Correct and consistent use of chemical fertilizers, animal, vegetable compost and bio-fertilizers, basic maintenance and improvement of soil fertility and increasing agricultural yields. In order to study the effect of phosphorous biological manure (PBM) and different of quantity of phosphorous chemical fertilizer (PCF) on the average length, the diameter, the 1000 seeds weight, and seed yield in corn an experiment was conducted at Tehran university research farm, Karaj, Iran. Treatments were arranged in split plot design on the basis of RCBD with two factors and four replications. Treatments were included in two methods. First, three levels of PBM (without PBM, PBM, PBM+ PBM) and second, four levels of PCF (without PCF, 20, 40, 60 kg/h of super phosphate triple). The results of the analysis of variance showed that biological manure in both methods had significant effect in all considered traits with the exception of harvesting index. PCF use also indicates that the increase in the quantity of phosphorous resulted in the increasing trait yield.

Keywords: phosphorous, corn, biological manure, yield, chemical fertilizer, seed yield