



کاربرد فسفر بیولوژیک و مقایسه آن با فسفر شیمیایی بر خصوصیات کمی آفتابگردان در منطقه اراک

مرتضی مرادی^۱، حمید مدنی^۲، رضا پيله وری خمایی^۱

۱- کارشناسی ارشد زراعت و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک mrtmoradi@gmail.com

۲- دانشیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

چکیده

مقدار قابل توجهی فسفر به شکل غیر محلول در خاک وجود دارد و بعضی از باکتریهای خاکری ظرفیت آزاد سازی فسفر نامحلول را جهت رشد گیاه ندارند. کمبود این عنصر در حال حاضر با کاربرد کودهای شیمیایی جبران می گردد. کودهای شیمیایی اثرات مضر بر محیط زیست داشته و کیفیت محصولات کشاورزی را کاهش می دهد. این آزمایش به منظور بررسی اثر باکتریهای آزاد کننده فسفر در آفتابگردان روغنی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی به صورت فاکتوریل با ۴ تکرار و ۲ سطح باکتریهای آزاد کننده فسفر (B₁: مصرف فسفر بیولوژیک، B₂: عدم مصرف فسفر بیولوژیک) و ۴ سطح مصرف کود فسفره (P₁: ۱۵۰ kg/ha فسفات آمونیوم، P₂: ۳۰۰ kg/ha فسفات آمونیوم، P₃: ۱۵۰ kg/ha سوپر فسفات تریپل و P₄: ۳۰۰ kg/ha سوپر فسفات تریپل) طی سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک اجرا گردید. نتایج آزمایش نشان داد که با تلفیق فسفر بیولوژیک و فسفات آمونیوم صفات قطر طبق، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه و درصد روغن به طور معنی داری افزایش یافت. در مجموع می توان نتیجه گرفت که با مصرف باکتری های آزاد کننده فسفر می توان کود فسفر را تا ۵۰ درصد کاهش داد بدون آنکه در محصول عملکرد دانه کاهش معنی داری ایجاد شود. کاربرد باکتری آزاد کننده فسفر توانست بر روی صفات قطر طبق، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه، درصد روغن تاثیر معنی داری داشته باشد و بهترین نتیجه در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم که ۲۰٪ افزایش عملکرد در هکتار داشته بدست آمده و در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با فسفات آمونیوم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ۱۲ درصد افزایش عملکرد داشته است.

کلمات کلیدی: باکتری های آزاد کننده فسفر، فسفر، آفتابگردان، عملکرد.

مقدمه

از آنجائیکه آفتابگردان نقش مهمی در تامین روغن نباتی مورد نیاز کشور دارد، تامین عناصر غذایی گیاه در خاک جهت حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب دانه آن ضروری می باشد. این گیاه به دلیل سازگاری وسیع و دارا بودن بیشترین مقدار روغن دانه (۴۰ تا ۵۰ درصد) به عنوان مهمترین محصول دانه روغنی مطرح می باشد و کیفیت روغن دانه آن نیز بالاست همچنین دارای ۲۹ تا ۳۵ درصد پروتئین است. کاهش مصرف کودهای شیمیایی در تولید محصولات زراعی با استفاده از کودهای بیولوژیک به عنوان جایگزین یا مکمل کودهای شیمیایی پر مصرف از جنبه های اکولوژیکی و اقتصادی مزیت هایی را به دنبال دارد. بطوری که استفاده از کودهای فسفر بیولوژیک و جایگزینی آن به جای بخشی از کودهای شیمیایی حاوی فسفر، مانند فسفات آمونیوم و سوپر فسفات در سالهای اخیر نظر علاقمندان به کشاورزی پایدار را نیز به خود جلب کرده است (۱، ۲، ۷). بررسی ها نشان داده اند که استفاده از باکتری ها به عنوان کود زیستی یا کنترل زیستی آفات و بیماریها، عملکرد محصولات کشاورزی را افزایش داده است (۶، ۷، ۸). برخی گزارشات حاکی از این است که خصوصیات باکتری های حل کننده فسفات به خوبی با انواع مختلف خاک ها و محیط های آبی وفق یافته است و تعداد زیادی از نژادهای باکتری های حل کننده فسفر به طور موفقیت آمیزی باعث عملکرد گیاهان شده اند. همچنین باکتری های محیط ریشه گیاه، توانایی زیادی در حل کردن فسفات غیر قابل حل در خاک دارند. این باکتری ها با تولید اسید گلوکنیک، که از اکسیداسیون مستقیم گلوکز به وسیله آنزیم گلوکز دهیدروژناز سنتز می شوند، فسفات غیر قابل حل را به شکل قابل استفاده برای گیاه در می آورند (۴، ۵). باکتری های حل کننده فسفات با افزایش جذب فسفر توسط گیاه، رشد و عملکرد گیاه را افزایش می دهد (۷).

مواد و روش ها

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار و به مدت یک فصل زراعی انجام گرفته است. تیمارهای مورد بررسی عبارتند از:

تیمار اول: کود شیمیایی (P) در چهار سطح:

P₁: ۱۵۰ Kg/ha فسفات آمونیوم

P₂: ۳۰۰ Kg/ha فسفات آمونیوم

P₃: ۱۵۰ Kg/ha سوپر فسفات تریپل

P₄: ۳۰۰ Kg/ha سوپر فسفات تریپل

تیمار دوم: کود زیستی فسفات (B) در دو سطح:

B1 ← مصرف بارور

B2 ← بدون بارور

تجزیه آماری و مقایسه میانگین داده های آزمایشی توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ توسط نرم افزار MASTAT-C انجام و کلیه گراف ها با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

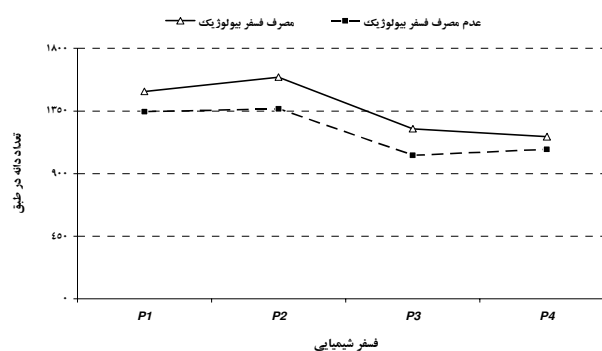
نتایج و بحث

تعداد دانه در طبق: نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت تعداد دانه در طبق (جدول ۱) نشان می دهد که تیمار فسفر بیولوژیک در سطح ۵٪ و تیمار فسفر شیمیایی در سطح ۱٪ بر صفت مذکور معنی دار شده است. اثرات متقابل نیز حاکی از آن است که مصرف فسفر بیولوژیک با فسفات آمونیوم به میزان ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم مصرف فسفر بیولوژیک با سوپر فسفات تریپل، کمترین تعداد دانه در طبق را به خود اختصاص داد. (شکل ۱).

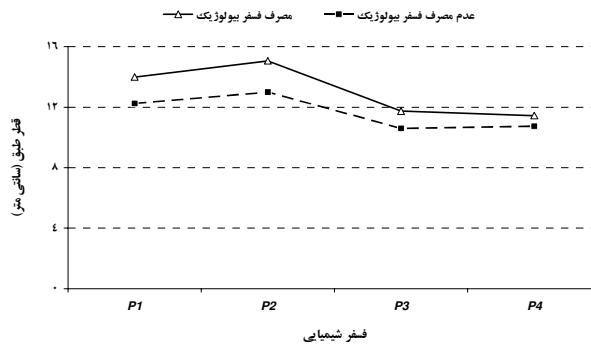
قطر طبق: در بررسی نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (۱) می توان نتیجه گرفت اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ در تیمار فسفر بیولوژیک و در سطح ۱٪ در تیمار فسفر شیمیایی در قطر طبق دیده شد. بیشترین قطر طبق با استفاده از فسفر بیولوژیک حاصل شد و کمترین قطر طبق بدون فسفر بیولوژیک به دست آمد. در تیمار اثر متقابل بیشترین قطر طبق مربوط به فسفات آمونیوم با مصرف فسفر بیولوژیک بود (شکل ۲). درصد روغن: نتایج تجزیه واریانس درصد روغن در جدول (۱) نشان می دهد که تیمار فسفر بیولوژیک، فسفر شیمیایی و اثر متقابل این دو تیمار در سطح ۵٪ معنی دار گردیده است. مقایسه این دو عامل بیانگر این نکته است که فسفر بیولوژیک نتوانسته است روی درصد روغن تأثیر چندانی نسبت به فسفر شیمیایی داشته باشد (شکل ۳).

عملکرد دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت عملکرد دانه (جدول ۱) نشان می دهد که تیمار فسفر بیولوژیک در سطح ۵٪ و فسفر شیمیایی در سطح ۱٪ معنی دار گردید. اثرات متقابل نیز نشان می دهد مصرف فسفر بیولوژیک با فسفات آمونیوم به میزان ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار عملکرد دانه را به خود اختصاص داد (شکل ۴).

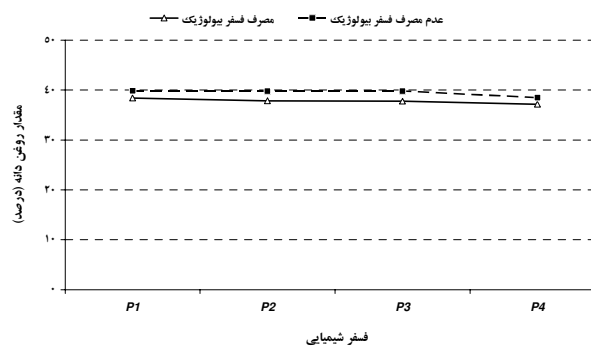
نتیجه گیری: کاربرد باکتری آزاد کننده فسفر توانست بر روی صفات قطر طبق، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه، درصد روغن تأثیر معنی داری داشته باشد و بهترین نتیجه در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم که ۲۰٪ افزایش عملکرد در هکتار داشته بدست آمده و در اثر تلفیق کود زیستی فسفات با فسفات آمونیوم به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ۱۲ درصد افزایش عملکرد داشته است.



شکل ۱- اثر متقابل فسفر بیولوژیک در فسفر شیمیایی بر تعداد دانه در طبق آفتابگردان



شکل ۲- اثر متقابل فسفر بیولوژیک در فسفر شیمیایی بر قطر طبق آفتابگردان



شکل ۳- اثر متقابل فسفر بیولوژیک در فسفر شیمیایی بر درصد روغن دانه آفتابگردان



شکل ۴- اثر متقابل فسفر بیولوژیک در فسفر شیمیایی بر عملکرد دانه آفتابگردان

جدول (۱) تجزیه واریانس صفات قطر طبق، تعداد دانه در طبق، درصد روغن و عملکرد دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	قطر طبق	تعداد دانه در طبق	درصد روغن	عملکرد دانه
تکرار	۳	۳/۶۲ NS	۴۸۶۳۳/۵۸ NS	۳/۱۲ NS	۲۳۱۲۸۱/۶۹ NS
فسفر بیولوژیک	۱	۱۶/۱۰ *	۲۱۲۸۷۸/۱۲ *	۷/۲۰ *	۱۵۱۸۵۸۸/۷۸ *
فسفر شیمیایی	۳	۱۷/۰۴ **	۲۸۶۸۵۲/۷۵ **	۵/۵۸ *	۲۵۹۸۱۸۷/۷۸ **
فسفر بیولوژیک × فسفر شیمیایی	۳	۰/۷۵ *	۶۹۰۹/۵۴ *	۱۰/۰۹ *	۶۲۵۹۴/۹۴ *
خطا	۲۱	۳/۴۵	۴۰۹۷۷/۰۳	۳/۱۲	۶۸۳۱۱۲/۶۲
ضریب تغییرات (درصد)		۱۵/۰۳	۱۵/۷۴	۱۴/۶۴	۲۲/۷۰

NS: غیر معنی دار * : معنی دار در سطح ۵٪ ** : معنی دار در سطح ۱٪



منابع:

1. **Ardakani, M., Mazaheri, D. and Nour Mohammadi, Gh., 2001.** Use Influence Azospirillum, Mycorrhiza and Strobotomais with trap fertilizer on Wheat yield and yield components. J. Agriculture Science in Iran. 1: 1-15.
2. **Astaraci, A. R. and Kouchaki, A., 1996.** Biological Fertilizer Application in Agriculture. Mashhad University Publishers, p.157.
3. **Chabot, R., H. Antoun. and M. P. Cescas., 1996.** Growth promotion of maize and lettuce by phosphate solubilizing Rhizobium leguminosarum biovar Phaseoli. Plant and Soil. 184(2): 311-321.
4. **Belimov, A. A., A. P. Kojemiakov. and C. V. Chuvarliyeva., 1995.** Interaction between Barley and mixed cultures of Nitrogen-fixing and Phosphate-solubilizing Bacteria. Plant and soil. 173(1): 29-37.
5. **Defreitas, 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- 369.
6. **Madani, H., 2006.** The Effects of phosphate Solubleizing Bacteria (PSB) on potato yields at Iran Environment. 18th. world congress of soil science. Julie. 9.15.2006. Philadelphia Pennsylvania.
7. **Malboubi, M. A., 1998.** Plant molecular biology response to environmental factors. Articles 5th Congress Agro breed Sciences in Iran. P.11.
8. **Ponmurugan, P. and C. Gopi., 2006.** In vitro Production of Growth Regulators and Phosphates activity by phosphate solubilizing bacteria African journal of Biotechnology. vol.5 (4) pp. 348-350.