

تأثیر کودهای زیستی بر روی خصوصیات رشدی بلال و عملکرد دانه ذرت As71

امین فتحی^{۱*}، امین فر نیا^۲، عباس ملکی^۳

^{۱*} - دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

^۲ - استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

^۳ - استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

*Email: amin_agronomist@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کودهای زیستی نیتروژن و فسفر بر خصوصیات رشدی بلال ذرت آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در در شهرستان دره شهر در سال ۱۳۹۰ انجام شد. فاکتورهای آزمایش، ۴ سطح کود بیولوژیک نیتروژن شامل نیتروکسین، نیتروکارا، سوپرنیتروپلاس و شاهد و ۴ سطح کود بیولوژیک فسفر شامل بیوفسفر، فسفات بارور ۲، mcl1 و شاهد بودند. نتایج این بررسی نشان داد که اثر منابع کود بیولوژیک فسفر و نیتروژن تأثیر معنی داری بر قطر بلال، وزن خشک بلال، طول بلال و عملکرد دانه داشتند. اثر متقابل تیمارهای آزمایش نیز بر وزن خشک بلال و طول بلال معنی دار بود. در مورد کود بیولوژیک نیتروژن بیشترین عملکرد دانه با مصرف کود سوپر نیتروپلاس به میزان ۹۱۲۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۴۷٪ افزایش نشان داد. در مورد کود بیولوژیک فسفر نیز بیشترین عملکرد دانه با مصرف کود فسفات بارور به میزان ۹۱۴۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۳۶٪ افزایش نشان داد. بطور کلی استفاده از کودهای بیولوژیک نیتروژن و فسفر باعث بهبود خصوصیات رشدی بلال ذرت شد، این امر در نهایت می تواند موجب بهبود عملکرد ذرت گردد.

کلمات کلیدی: کود زیستی نیتروژنه، کود زیستی فسفره، ذرت، بلال

مقدمه:

ذرت یکی از مهم ترین گیاهان زراعی است که برای تولید غذا، علوفه و محصولات صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد و هر ساله سطح زیر کشت آن افزایش می یابد (فائو، ۲۰۰۸). فسفر یکی از عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاهان است. اگر چه میزان فسفر کل در خاک ممکن است بالا باشد، اما اغلب در فرم هایی وجود دارد که یا برای گیاه غیر قابل استفاده اند و یا تنها در محیط خارج ریزوسفر قابل استفاده می باشند این مواد در مدتی کوتاه پس از مصرف کودهای شیمیایی فسفاتی در خاک پدید می آیند و سپس به سرعت به مواد با حلالیت کمتر (تری کلسیم فسفات) تبدیل می شوند (ملکوئی، ۲۰۰۱). تثبیت نیتروژن مولکولی که یک واکنش بیولوژیک برای تبدیل نیتروژن اتمسفری به فرم قابل استفاده برای گیاه است می تواند این وظیفه مهم را به عهده گیرد (سامسگران و هوبن، ۱۹۹۴). به نظر بسیاری از محققان از گزینه های مناسب که می تواند بدون تخریب محیط زیست، باروری خاک و نهایتاً افزایش عملکرد گیاهان را تضمین کند استفاده از کودهای بیولوژیک است. در دنیا مطالعات زیادی در زمینه جبران کمبود نیتروژن و فسفر از راههایی غیر از کاربرد کودهای شیمیایی؛ مانند آغشته کردن بذور با میکروارگانسیمهایی همچون ازتوباکتر و آزوسپریلیوم و سودوموناس صورت گرفته است (فصیحی و همکاران، ۲۰۰۶). کودهای زیستی یا همان بیولوژیک همچنین به عنوان مایه تلقیح میکروبی که توانایی متحرک سازی عناصر غذایی خاک را برای گیاه زراعی از حالت غیرقابل دسترس به دسترس از طریق فرآیندهای بیولوژیک دارند بیان می شوند (وو و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج حاصل از اکثر مطالعات انجام گرفته بر روی رشد غلات نشان داده است که تلقیح بذور با کود بیولوژیک آزوسپریلیوم موجب افزایش شاخص های رشد رویشی و زایشی می شود (مستاجران و همکاران، ۲۰۰۴). ثانی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که باکتری های محرک رشد ازتوباکتر و

آزوسپریلیوم بر روی طول بلال تأثیر معنی داری دارد. الزینی و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که کود های زیستی از جمله ازتوباکتر شاخص های رشد نظیر تعداد برگ، سطح برگ و وزن تر و خشک اندام های رویشی را افزایش می دهد. آزمایش حاضر به منظور بررسی تأثیر منابع مختلف کود بیولوژیک نیتروژن و فسفر بر خصوصیات بلال ذرت انجام شد.

مواد و روش کار

این آزمایش در تیرماه سال ۱۳۹۰ در مزرعه ای در شهرستان دره شهر استان ایلام اجرا شد. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در ۳ تکرار اجرا گردید. به منظور تعیین خصوصیات خاک قبل از اجرای آزمایش نمونه گیری از عمق ۰-۳۰ سانتی متری خاک صورت گرفت و خصوصیات آن مورد آزمایش قرار گرفت. عملیات آماده سازی زمین در اوایل تیر ماه صورت گرفت. این آزمایش دارای دو فاکتور کود بیولوژیک نیتروژنه در ۴ سطح {۱- نیتروکسین ۲- سوپرنیتروپلاس ۳- نیتروکارا ۴- شاهد} و دیگری کود بیولوژیک فسفات در ۴ سطح {۱- بیوسفر ۲- فسفات باور (۲) ۳- MCI ۴- شاهد} بود. هر واحد آزمایشی از ۴ ردیف کاشت به فاصله ۷۵ سانتی متر و طول ۶ متر تشکیل گردید. در این بررسی قطر بلال، قطر چوب بلال، وزن خشک بلال و طول بلال مورد اندازه گیری قرار گرفت. در این بررسی جهت مرتب کردن داده ها از Excel و برای تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از نمونه برداری، از برنامه های آماری SAS و MINITAB و جهت مقایسه میانگین صفات مورد نظر نیز از آزمون LSD استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی نشان داد که کودهای زیستی نیتروژنه و فسفره بر تمامی صفات مورد بررسی تأثیر معنی داری از لحاظ آماری داشتند. اثر متقابل کود زیستی نیتروژنه و کود زیستی فسفره نیز بر صفات وزن خشک بلال در سطح احتمال یک درصد و بر صفت طول بلال در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱: مقادیر میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش بر شاخص های رشدی بلال ذرت

منابع تغییر	درجه آزادی	قطر بلال	طول بلال	وزن خشک بلال	عملکرد دانه
تکرار	۲	۰/۶۶ ^{ns}	۱۰/۵ ^{**}	۲۵۶۹ ^{**}	۱۷۷۸۱۲۹۴ ^{**}
کود بیولوژیک نیتروژن	۳	۰/۹۶ ^{**}	۱۶/۸ ^{**}	۱۴۲۲۷ ^{**}	۲۳۲۳۲۸۹۴ ^{**}
کود بیولوژیک فسفر	۳	۱/۱۳ ^{**}	۶ ^{**}	۴۲۴۹ ^{**}	۱۴۶۱۱۷۶۲ ^{**}
کود نیتروژن × کود فسفر	۹	۰/۱۷ ^{ns}	۳/۳ [*]	۱۳۹۵ ^{**}	۷۶۰۲۷۴
اشتباه آزمایش	۳۰	۰/۲۰	۱/۲ ^{ns}	۳۶۳ ^{ns}	۲۱۳۹۲۵۰

*، ** و ns به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد، یک درصد و عدم تفاوت معنی دار می باشند.

بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش مشخص شد که منابع مختلف کودهای بیولوژیک نیتروژن تأثیر معنی داری از لحاظ آماری در سطح ۱ درصد بر قطر بلال داشتند. بیشترین قطر بلال با مصرف کود سوپرنیتروپلاس به میزان ۴/۶۹ سانتی متر بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۱۵٪ افزایش نشان داد (جدول ۲). نتایج بدست آمده از این آزمایش همچنین نشان داد که منابع مختلف کودهای بیولوژیک فسفر تأثیر معنی داری از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد بر قطر بلال داشتند. بیشترین قطر بلال با مصرف کود فسفات باور ۲ به میزان ۴/۸۱ سانتی متر بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد که کمترین قطر بلال را داشت، ۱۸٪ افزایش نشان داد (جدول ۲). بیشترین طول بلال در حالت مصرف سوپرنیتروپلاس + mcl و نیتروکسین + mcl به مقدار ۲۰/۱۶ سانتی متر بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۳۸ درصد افزایش داشت (جدول ۲). در

مورد منابع مختلف کود بیولوژیک نیتروژن، بیشترین طول بلال به مقدار ۱۹/۲ سانتی متر با مصرف سوپرنیتروپلاس و در مورد کود بیولوژیک فسفر نیز بالاترین طول بلال به مقدار ۱۸/۹۱ سانتیمتر با مصرف فسفات باور ۲ بدست آمد (جدول ۲). بیشترین عملکرد دانه با مصرف کود سوپر نیتروپلاس به میزان ۹۱۲۵ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۴۷٪ افزایش نشان داد. با مصرف کود فسفات باور ۲ عملکرد دانه به میزان ۹۱۴۹ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۳۶٪ افزایش نشان داد (جدول ۲).

جدول ۲: اثر متقابل تیمارهای آزمایش بر صفات مورد ارزیابی بلال ذرت

شاخص				منابع کود	
عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک بلال (گرم)	طول بلال (سانتی- متر)	قطر بلال (سانتی- متر)		
۶۹۱۹ ^a	۲۴۷ ^{abcd}	۱۹/۹۳ ^{ab}	۴/۷ ^a	بیوفسفر	نیتروکسین
۸۶۸۱ ^a	۲۳۷ ^{bcd}	۱۹/۵ ^{abc}	۵/۱ ^a	فسفات باور ۲	
۹۷۵۳ ^a	۲۶۹ ^{ab}	۲۰/۱۶ ^a	۴/۷ ^a	mcl	
۶۱۶۳ ^a	۱۷۹ ^f	۱۷/۲۳ ^{cd}	۳/۹ ^a	شاهد	
۱۰۰۰۵ ^a	۲۰۶ ^{def}	۱۸/۸۳ ^{abcd}	۴/۶ ^a	بیوفسفر	نیتروکارا
۱۰۰۹۰ ^a	۲۳۹ ^{bcd}	۱۹/۶۶ ^{abc}	۴/۵ ^a	فسفات باور ۲	
۹۹۱۶ ^a	۱۸۸ ^{ef}	۱۷/۵۳ ^{bcd}	۴/۵ ^a	mcl	
۶۵۸۶ ^a	۲۱۱ ^{def}	۱۹/۱ ^{abcd}	۴/۲ ^a	شاهد	
۹۱۳۳ ^a	۲۶۶ ^{abc}	۱۸/۸ ^{abcd}	۴/۶ ^a	بیوفسفر	سوپرنیتروپلاس
۹۶۱۱ ^a	۲۹۰ ^a	۱۸/۸ ^{abcd}	۵/۲ ^a	فسفات باور ۲	
۹۱۹۶ ^a	۲۷۴ ^{ab}	۲۰/۱۶ ^a	۹/۴ ^a	mcl	
۶۶۳۹ ^a	۲۲۴ ^{cde}	۱۸/۷۶ ^{abcd}	۴/۱ ^a	شاهد	
۷۰۲۲ ^a	۱۸۲ ^{ef}	۱۶/۸ ^{de}	۴/۱ ^a	بیوفسفر	شاهد
۶۵۹۰ ^a	۱۹۴ ^{ef}	۱۷/۷ ^{abcd}	۴ ^a	فسفات باور ۲	
۷۶۳۹ ^a	۱۸۳ ^{ef}	۱۷/۷ ^{abcd}	۴/۰۵ ^a	mcl	
۵۳۰۳ ^a	۱۶۹ ^f	۱۴/۵۶ ^e	۴/۰۵ ^a	شاهد	

میانگین های دارای حرف مشترک در هر ستون از لحاظ آماری اختلاف معنی داری از طریق آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ با هم ندارند.

بحث

ضرابی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که تلقیح باکتری های حل کننده فسفات با بذر ذرت سبب تأثیر معنی داری بر قطر چوب بلال و طول بلال می شود. کودهای بیولوژیک نیتروژن موجب افزایش نیتروژن در دسترس برای ریشه گیاه می-شوند، نیتروژن نیز به واسطه نقشی که در تولید و صدور هورمون سیتوکینین از ریشه به اندام های هوایی دارد، موجب افزایش سرعت تقسیم سلولی و افزایش قطر قسمت های مختلف گیاه می گردد. بررسی امام و ایلکایی (۲۰۰۲) نشان داد که استفاده از کود بیولوژیک نیتروکسین به دلیل اینکه حاوی ازتوباکتر می باشد، سبب افزایش توسعه ریشه و جذب بهتر آب و مواد غذایی می شود که به دنبال آن رشد گیاه افزایش می یابد و می توان انتظار داشت که با افزایش رشد و نمو گیاه، وزن خشک قسمت های هوایی از جمله بلال نیز افزایش یابد. احمد و همکاران (۲۰۱۰) بیان کردند که افزایش عملکرد دانه تحت تأثیر کودهای بیولوژیک تثبیت کننده ازت و فسفر ممکن است بدلیل افزایش فعالیت متابولیکی کودهای بیولوژیک

(که باعث افزایش سرعت فتوسنتز خالص می شود) و همچنین تولید هورمون های محرک رشد توسط باکتری ها باشد که در نهایت موجب افزایش عملکرد می شود. افزایش پیدا می کند. احتشامی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که مصرف کودهای بیولوژیک باعث افزایش ریزجانداران اطراف ریشه ذرت شده و این اثرات مثبتی بر جذب عناصر غذایی و عملکرد دارد. باکتری های PGPR با مکانیسم های مختلفی همچون تثبیت بیولوژیک نیتروژن، تولید هورمون اکسین، توسعه سیستم ریشه ای گیاه، ترشح اسیدهای آلی در ریزوسفر و... قادر به افزایش عملکرد می باشند.

منابع:

- Ahmad, A. G., S. Orabi, and A. Gaballah. (2010). Effect of Bio-N-P Fertilizer on the growth, yield and some biochemical component of two Sunflower cultivars. *International Journal of Academic Research*. 4 (2): 271-277.
- Ehteshami, M, A. Aghalikhani, M, R. Chaechi, and K. Khavazy. 2007. Effect of phosphate solubilizing microorganisms on quantitative and qualitative properties of corn under water stress conditions. The second national conference on sustainable agriculture. Gorgan. P, 123.
- El-Zieny, O. A. H., El-Behari, U.A., and Zaky, M. H. (2001). Influence of biofertilizer on growth, Yield and fruyit quality of tomato grown under plastic house. *J.Agric. Sci. Mansouera Univ*, vol, 26, NO, 3, pp, 1749-1763.
- Emam, Y., and Eilkaee, M. N. (2002). Effects of plant density and chlormequat chloride (CCC) on morphological characteristics and grain yield of winter oilseed rape cv. Talayeh. *Agronomy Science Journal*, vol, 1, pp, 1-8.
- FAO. (2008). 20 selected indicators of food and agriculture development in asia- pacific region. FAO, Rome. Italy.
- Fasihi, KH., Tahmasbi-Sarvestani, z., Agha-Alikhani, M., and Modares-Sanavi, A. M. (2006). Biological effects of green manure and fertilizer on wheat yield annual alfalfa dry autumn in Ilam. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*. Special agronomy and Breeding, 2006, Vol, 13, pp, 135-124.
- Malakoti, M. G. (2001), fertilizers and soil fertility, publications press center of Tehran University.
- Mostajeran, A., Amoaghaei, R., and Emtiazi, G. (2004). Azospirillum and alkaline pH of irrigation water on yield and protein content of wheat cultivars. *Iranian Journal of Biology*. Vol, 18, NO, 3, pp, 260-248.
- Sani, F., Rajabzade, F., Liaghati, H., and ghoulchy, F. (2007). Role of biological fertilizers on Qualitative and quantitative indicators corn in the crop ecosystem. The second national conference on ecological agriculture in Iran. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.
- Somasegaran, P. and Hoben, H. J. (1994). Handbook for rhizobia: methods in Legume-rhizobium tecnology. Springer-Verlag, pp, 1994.
- Wu, B., Cao, S. C., Cheung, Z. H., and Wong, K. C. (2005). Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth. *Geoderma*. Vol, 125, pp, 155-162.
- Zarrabi, M., Ullahdadi, A., Akbari, GH., and Iran-nezhad, H. (2010). Survey of Regression and correlation relationships between corn yield under different fertilizer treatments. *Journal of Ecology*, vol, 3, No, 1, Spring 2011, pp, 64-50.