دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک)

بررسی تأثیر کاربرد کودهای بیولوژیک و کود نیتروژنه در زراعت آفتابگردان

حمید نظرلی[1]، رئوف سید شریفی[2]، عبدالقیوم قلیپوری[2]
1-دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
2- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی
hamidnazarli@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر باکتری‌های محرک رشد و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان رقم مستر آزمایشی در سال زراعی 1389 در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل کود نیتروژن در سه سطح (صفر،80 و 160 کیلوگرم در هکتار) و باکتری محرک رشد در چهار سطح (عدم تلقیح، تلقیح بذور با ازتوباکتر، تلقیح بذور با آزوسپریلوم و تلقیح بذور با سودوموناس) بودند. نتایج نشان می‌دهد که اثرات اصلی و اثرات متقابل تیمارها در اکثر صفات معنی‌دار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آفتابگردان، آزوسپریلوم، ازتوباکتر، باکتری‌های محرک رشد، سودوموناس.

مقدمه

یکی از گیاهان مهم برای اقلیم کشور آفتابگردان می‌باشد که با کیفیت بالای روغن دانه و تحمل نسبتاً زیاد به خشکی و تنش آبی سهم بسزایی در زراعت کشور ما دارد (کریم‌زاده و همکاران، 2003). یکی از عناصر غذایی مهم برای رشد گیاهان نیتروژن است. نیتروژن در مقادیر زیادی برای گیاهان نیاز است، به طوری که اساس تشکیل پروتئین و نوکلئیک اسید است . تأمین نیتروژن از طریق مصرف زیاد کودهای شیمیایی یکی از دلایل اصلی آلودگی چرخه آب در طبیعت می‌باشد (چاندراسکار و همکاران، 2005). بنابراین اجتناب از فشارهای منفی به محیط زیست، و بهبود بخشیدن برنامه‌های توسعه‌ای که نیازهای کودی گیاهان را تأمین می‌کند لازم است. کاربرد بیش از حد کودهای نیتروژنه در آفتابگردان نه تنها آسیب‌های وارده به محیط زیست را افزایش می‌دهد بر کیفیت دانه‌ها نیز تأثیر سویی داشته و سبب کاهش غلظت روغن می‌شود و عملکرد را به دلیل افزایش رشد رویشی در گیاه کاهش می‌دهد (شاینر و همکاران، 2002). امروزه در نظام‌های کشاورزی پایدار و ارگانیک، کاربرد کودهای زیستی از اهمیت ویژه‌ای در افزایش تولید محصول و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک برخوردار است (شارما، 2003). امروزه با توجه به مشکلاتی که مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به وجود آورده است، استفاده از کودهای بیولوژیک در کشاورزی اهمیت فراوانی یافته است. کودهای بیولوژیک، مواد نگهدارنده‌ای با انبوه متراکم یک یا چند نوع ارگانیسم مفید خاکزی و یا به صورت فراورده متابولیک این موجودات می‌باشند که به منظور تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه تولید می‌شوند (صالح راستین، 2002). انواع رایج این کودها مایه‌های تلقیح میکروبی هستند که حاوی باکتری‌هایی از جنس‌های مختلف مانند آزوسپریلوم، ازتوباکتر، سودوموناس، انتروباکتر، باسیلوس و ریزوبیوم می‌باشند و اصطلاحاً ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاه (Plant growth promoting rhizobacteria) نامیده می‌شوند، که با مکانیسم‌های متعددی از جمله: تثبیت

نیتروژن، کمک به آزاد سازی عناصر غذایی در خاک، تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه، افزایش کارآیی جذب ریشه و اثرات آنتاگونیستی بر میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، موجب بهبود رشد و عملکرد گیاه می‌شوند (ویسی، 2003). شهاتا و خواز(2003) گزارش کردند که کاربرد کود زیستی شامل باکتری‌های افزاینده رشد، عملکرد و صفات کیفی آفتابگردان را در مقایسه با تیمار کنترل (عدم تلقیح) بهبود بخشیدند. بطوریکه سبب افزایش عملکرد دانه، میزان روغن و پروتئین دانه شدند. بررسی اکبری و همکاران (1388) نشان داد که عملکرد دانه بذور تلقیح شده با باکتری‌های افزاینده رشد نسبت به عملکرد دانه بذور بدون تلقیح 9 درصد افزایش دارد. شوکت و همکاران (2006) در بررسی روی گیاه آفتابگردان گزارش نمودند که پرایمینگ بذر با باکتری‌های محرک رشد، ارتفاع گیاه، تعداد برگ و گل، قطر طبق-ها، وزن دانه و میزان روغن را در مقایسه با شاهد افزایش داد. در این راستا آزمایشی به منظور بررسی تاثیر باکتری‌های محرک رشد و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان در شرایط اقلیمی اردبیل صورت گرفت تا مناسب‌ترین ترکیب تیماری از نظر نوع باکتری و سطح کودی برای دستیابی به حداکثر عملکرد مشخص گردد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی 1389 در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی بر روی گیاه آفتابگردان رقم مستر اجرا گردید. این بررسی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در 3 تکرار صورت گرفت. فاکتورهای مورد بررسی شامل کود نیتروژن در سه سطح (صفر،80 و 160 کیلوگرم در هکتار) و باکتری محرک رشد در چهار سطح (عدم تلقیح، تلقیح بذور با ازتوباکتر، تلقیح بذور با آزوسپریلوم و تلقیح بذور با سودوموناس) بودند. آماده سازی ردیف‌های کاشت توسط فاروئر صورت گرفت و هر واحد آزمایشی از 5 ردیف 5 متری تشکیل شد. فاصله بین ردیف های کاشت 75 سانتی‌متر وفاصله بوته روی ردیف 22 سانتی‌متر بود. برای پرایمینگ بذرها میزان هفت گرم مایه تلقیح که هرگرم آن دارای 10^7 عدد باکتری زنده و فعال می باشد، استفاده گردید. همچنین از محلول صمغ عربی برای چسبندگی بهتر مایه تلقیح به بذرها استفاده شد. کلیه داده ها با استفاه از نرم افزار SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و میانگین ها با آزمون دانکن در سطح 5 درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اثرات اصلی بر روی صفات مورد مطالعه در جداول 1و2 ارائه شده است. نتایج نشان داد که اثر کود نیتروژن، تلقیح باکتری و اثر متقابل کود نیتروژن و تلقیح باکتری بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول 1). بیشترین عملکرد دانه (3783/3 کیلوگرم در هکتار) با مصرف 160 کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بدست آمد. تاثیر تلقیح باکتری بر عملکرد دانه معنی‌دار بود، بطوریکه بیشترین عملکرد دانه (3932/3 کیلوگرم در هکتار) مربوط به ازتوباکتر می‌باشد (جدول 2). این افزایش عملکرد با نتایج بررسی اکبری و همکاران (1388) مطابقت دارد. روستی و همکاران (2006) معتقدند افزایش عملکرد به واسطه باکتری‌های محرک رشد، ناشی از افزایش در گسترش ریشه و حفاظت بیشتر از آن در طول دوره رشد در رقابت با پاتوژن‌های ریشه به منظور جذب مواد غذایی است. عملکرد بیولوژیک نیز تحت تأثیر تیمار کود و باکتری نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت. پارامتر شاخص برداشت با اعمال تیمارها نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری یافت. اکبری و همکاران (1388) گزارش کردند که شاخص برداشت در تیمار بذور تلقیح شده با باکتری‌های محرک رشد در مقایسه با تیمارهای شاهد (عدم تلقیح) افزایش می‌یابد. به عبارتی باکتری‌های محرک رشد با تاثیر بر تسهیم وزن خشک بوته و تخصیص ماده خشک بیشتر به دانه سبب افزایش شاخص برداشت می‌شود. نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان می‌دهد که شاخص برداشت به احتمال زیاد تحت

تاثیر شرایط محیطی و مدیریت اجرای آزمایش قرار گرفته و مناسب بودن شرایط محیطی و مدیریت مزرعه در بالابودن شاخص برداشت موثر بوده است. اثرات اصلی و متقابل تیمارها، وزن هزار دانه و قطر ساقه را تحت تاثیر قرار ندادند.

جدول1- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه آفتابگردان تحت شرایط کود نیتروژن و تلقیح باکتری

میانگین مربعات

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد دانه پوک در طبق	عملکرد دانه	تعداد دانه پر در طبق	وزن هزار دانه	قطر ساقه	ارتفاع بوته	قطر طبق	تعداد برگ	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	2	26/39^{ns}	69243/73^{ns}	20160/6^{ns}	71/61^{ns}	4/41^{ns}	1/06^{ns}	0/88^{ns}	4/19^{ns}	4732818/02**	11/02^{ns}
کود نیتروژن	2	1382/28^{ns}	3639574/75**	93878/53**	209/4*	5/04^{ns}	789/75**	14/83**	35/36**	25780032/8**	26/18*
باکتری	3	5305/91**	2707455/47**	57240/44*	173/42^{ns}	10/9^{ns}	156/89**	129/6**	54/91**	11653475/26**	35/22**
اثر متقابل	6	1880/97**	1513012/04**	35943/45*	102/24^{ns}	5/1^{ns}	216/23**	38/24**	21/72**	8456552/79**	15/85*
خطا	22	635/78	203162/44	15304/79	61/38	3/95	7/39	0/568	2/23	584864/1	7/23
ضریب تغییرات		26/55	13/92	11/802	15/26	7/93	1/62	3/01	5/404	5/43	11/81

ns و * و **: به ترتیب بدون اختلاف معنی دار، معنی دار در سطح 5% و کاملا معنی دار در سطح 1%

تیمار	تعداد دانه پوک در طبق	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد دانه پردر طبق	وزن هزار دانه(gr)	قطر ساقه (mm)	ارتفاع بوته (cm)	قطر طبق (cm)	تعداد برگ	عملکردبیولوژیک (kg/ha)	شاخص برداشت(%)
عدم مصرف کود	106/8^{a}	2681/9 ^{c}	951/32^{b}	47/23^{b}	24/32^{a}	157/65^{b}	23/81^{c}	25/75^{b}	12556/8 ^{c}	21/35 ^{b}
80(kg/ha)	92/13^{a}	3242/6^{b}	1068/63^{a}	51/19^{ab}	25/39^{a}	170/95^{a}	25/07^{b}	28/33^{a}	14214/2^{b}	22/63 ^{ab}
160(kg/ha)	85/9^{a}	3783/3^{a}	1124/64^{a}	55/58^{a}	25/49 ^{a}	172/18^{a}	26/03 ^{a}	29^{a}	15479/5^{a}	24/305^{a}
عدم تلقیح	127/03 ^{a}	2591/2^{c}	948/87 ^{b}	46/36 ^{b}	23/88^{b}	162/15^{c}	22/04 ^{c}	24/88^{c}	12588 ^{c}	20/61^{b}
ازتوباکتر	69/58 ^{c}	3932/3^{a}	1143/32^{a}	56/92^{a}	26/52 ^{a}	172/25 ^{a}	30/54 ^{a}	30/88^{a}	15350/6^{a}	25/38^{a}
آزوسپریلوم	85/53 ^{bc}	3194/4^{b}	1059/13^{ab}	50/13^{ab}	24/71^{ab}	167/36^{b}	23/4^{b}	27/22^{b}	14288/4^{b}	22/25^{b}
سودوموناس	97/64 ^{b}	3226^{b}	1041/47^{ab}	51/93^{ab}	25/16^{ab}	165/95 ^{b}	23/91^{b}	27/77^{b}	14107^{b}	22/81^{ab}

جدول 2- مقایسه میانگین اثر کود نیتروژن، ازتوباکتر، آزوسپیریلوم و سودوموناس بر عملکرد و صفات مورد بررسی در آفتابگردان

میانگین‌های دارای حروف یکسان در هر ستون برای هر عامل اختلاف معنی‌داری ندارند.

نتیجه

به طور کلی نتایج این تحقیق حاکی از آن است که باکتری‌های محرک رشد قادر به ایفای نقش مهمی در افزایش عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان بوده، به طوری که منجر به افزایش معنی‌دار، عملکرد دانه، ارتفاع بوته، قطر طبق، تعداد برگ، تعداد دانه پر و پوک در طبق، عملکردبیولوژیک و شاخص برداشت در مقایسه با تیمار شاهد شده است. کاربرد کودهای بیولوژیک از روش‌های مؤثر برای بهبود تولید گیاهان زراعی از جنبه کیفی و کمی می‌باشد که با کاهش مصرف کودهای شیمیایی، موجبات بهتر شدن محیط زیست فراهم می‌شود.

منابع

اکبری، پ.، ا. قلاوند، وس.ع.م. مدرس ثانوی 1388. اثرات سیستمهای مختلف تغذیه و باکتری های فزاینده رشد برفنولوژی، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد دوم، شماره سوم، پاییز 88. 134-119.

Chandrasekar BR, Ambrose G, and Jayabalan N, 2005. Influence of biofertilizers and nitrogen source level on the growth and yield of Echinochloafrumentacea (Roxb) Link. Journal of Agricultural Technology. 1: 2. 223-234.

Karimzadeh Asl KH, Mazaheri D, and Pieghambari SA, 2003. Effect of four irrigation intervals on the seed yield and quantities characteristics of the three sunflower cultivars.Journal of Agriculture of Science, 24: 2. 293-300.

Roesti D, Gaur R, Johri BN, Imfeld G, Sharma S, Kawaljeet K and Aragno M, 2006. Plant growth stage, fertilizer management and bioinoculation of Arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth promoting rhizobacteria affect the rhizobacterial community structure in rain-fed wheat fields. Soil.Biol. Biochem.,vol.38,pp. 1111–1120

Saleh-Rastin N, 2002**.** Biofertilizers and their roles in sustainable agriculture. In "Necessity for the Production of Biofertilizers in Iran". Edited by: Khavazi, K and M. J. Malakouti. Agricultural Education Press.Tehran(in Persian).

Scheiner JD, Gutierrez-Boem FH, and Lavado RS, 2002. Sunflower nitrogen requirement and 15N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina.European Journal of Agronomy. 17: 73-79.

Sharma AK, 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India.

Shaukat K, Afrasayad S, and Hasman S, 2006. growth responses of Helianthus annus to plant growth promoting rhizobacteria used as a biofertilizer. J. Agric. Res.,1: 573-581.

Shehata MM, and EL-Khawas SA, 2003. Effect of two biofertilizers on growth parameters, yield characters, nitrogenous components, nucleic acids content, minerals, oil content, protein profiles and DNA banding pattern of sunflower yield. Pakistan Journal of Biological Sciences. 6: 14. 1257-1268.

Vessey JK, 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and Soil. 255: 571-586.