



بررسی تأثیر باکتری های محرک رشد و کود نیتروژن بر صفات کیفی و کمی آفتابگردان

(*Helianthus annus L.*)

رامتین محمدورزی^۱، داوود حبیبی^۲، سعید وزان^۳، علیرضا پازکی^۴

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. r_varzy@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۳- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

چکیده

به منظور مطالعه اثر باکتری های محرک رشد (نیتروکسین و بیوفسفر) و کود شیمیایی نیتروژن بر صفات کیفی و کمی آفتابگردان (*Helianthus annus L.*) در راستای کاهش مصرف کودهای شیمیایی، اصلاح خاک و بهبود وضعیت تغذیه ای گیاه آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج در سال ۱۳۸۸ به اجرا در آمد. تیمار های آزمایشی شامل چهار سطح کود نیتروژن ۰، ۵۴، ۱۰۸ و ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و باکتری های محرک رشد در چهار سطح شاهد (بدون مصرف)، نیتروکسین (حاوی باکتری های محرک رشد ازوتوباکتر و آزوسپیریلوم)، بیوفسفر (حاوی باکتری های محرک رشد باسیلوس و سودوموناس) و کود تلفیقی (نیتروکسین+بیوفسفر) بود. نتایج نشان داد، کاربرد باکتری های محرک رشد منجر به افزایش عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد گردید. بیشترین عملکرد دانه به عنوان با اهمیت ترین صفت مورد بررسی در تیمار تلفیقی (نیتروکسین+بیوفسفر) با ۲۵۱۶ کیلوگرم در هکتار که نسبت به شاهد (۱۸۵۰ کیلوگرم دانه در هکتار)، دارای افزایش ۲۶/۶۸ درصدی بود. در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد توانایی ازوتوباکتر و آزوسپیریلوم در فرایند تثبیت نیتروژن و توانمندی سودوموناس و باسیلوس در کنترل عوامل بیماری زایی گیاه و انحلال فسفات های نامحلول، به طور مؤثری باعث افزایش عملکرد دانه که در نتیجه کاربرد باکتری های محرک رشد نقش مفید و مؤثری در بهبود ویژگی های رشد، عملکرد اندام هوایی و خصوصیات کیفی گیاه آفتابگردان دارد.

واژگان کلیدی: آفتابگردان، نیتروژن، عملکرد دانه و باکتری های محرک رشد

مقدمه

امروزه کودهای بیولوژیک به عنوان یک جایگزین برای کودهای شیمیایی با هدف افزایش باروری خاک و تولید محصولات در کشاورزی پایدار محسوب می شوند (Wu et al., 2005). گروهی از گونه های باکتریایی که دارای قابلیت همیاری با گیاه هستند متعلق به جنسهای آزوسپیریولوم، ازتوباکتر، سودوموناس و باسیلوس می باشند (Selosse et al., 2004). در میان میکروارگانیسم های حل کننده فسفات، باکتری های جنس باسیلوس و سودوموناس از انواع مهم باکتری های حل کننده فسفات می باشند (Banik and Dey, 1982). هدف از این مطالعه بررسی اثر باکتری های محرک رشد (نیتروکسین و بیوفسفر) بر خصوصیات کیفی و کمی آفتابگردان بود، تا با شناسایی کود های بیولوژیک مناسب بتوان در جهت حرکت به طرف تحقیقات و مصرف این کودها در نهایت پایداری بیشتر سیستم های زراعی گام برداشت.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تأثیر باکتری های محرک رشد (نیتروکسین و بیوفسفر) و کود شیمیایی نیتروژن بر روی خصوصیات کیفی و کمی آفتابگردان آزمایشی در دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد واحد کرج در سال ۱۳۸۸ به اجرا در آمد. طرح آزمایشی انجام شده طرح بلوک های کامل تصادفی در قالب فاکتوریل با سه تکرار بود. فاکتورهای مورد آزمایش:

۱. باکتری های محرک رشد در چهار سطح: شاهد (بدون مصرف)، نیتروکسین (حاوی باکتری های محرک رشد ازتوباکتر و آزوسپیریولوم)، بیوفسفر (حاوی باکتری های محرک رشد باسیلوس و سودوموناس) و تلفیقی (نیتروکسین + بیوفسفر) می باشد.
۲. کود شیمیایی نیتروژن از منبع اوره بر اساس آزمون خاک برای گیاه آفتابگردان صورت گرفت که زمین مورد نظر نیاز به ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار (۳۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار) داشت که بر اساس این نیتروژن در چهار سطح: ۱. شاهد (بدون مصرف) ۲. ۳۳ درصد از مقدار توصیه شده برابر ۵۴ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار (۱۱۶ کیلوگرم کود اوره در هکتار) ۳. ۶۶ درصد از مقدار توصیه شده برابر ۱۰۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (۲۳۱ کیلوگرم کود اوره در هکتار) ۴. ۱۰۰ درصد از مقدار توصیه شده ۱۶۱ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار (۳۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار) مورد بررسی قرار گرفت. کلیه داده ها با استفاده از برنامه کامپیوتری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس بیانگر آن است که استفاده از باکتری های محرک رشد اثر معنی داری بر عملکرد دانه در آفتابگردان در سطح آماری ۱٪ دارد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین به روش دانکن نشان داد (جدول ۲) در بین سطوح باکتری های محرک رشد بالاترین میزان عملکرد دانه مربوط به تیمار باکتری محرک رشد تلفیقی (نیتروکسین+بیوفسفر) با ۲۶/۶۸ درصد افزایش نسبت به تیمار شاهد، بیشترین عملکرد دانه با ۲۵۱۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد (بدون مصرف) با ۱۸۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد توانایی ازتوباکتر و آزوسپیریولوم در فرایند تثبیت نیتروژن و توانمندی سودوموناس و باسیلوس در کنترل عوامل بیماری زایی گیاه و انحلال فسفات های نامحلول، به طور مؤثری باعث افزایش عملکرد دانه در این تیمارها



شده است که با روش حاصلخیزی با استفاده از باکتری های محرک رشد نه تنها می توان عملکرد دانه در واحد سطح را افزایش می دهد بلکه به طور قابل توجهی می توان مصرف کودهای شیمیایی را کاهش داد. روستی و همکاران (Rostey et al., 2006) اعلام کردند عملکرد دانه بذور آفتابگردان تلقیح شده نسبت به تیمار بدون تلقیح ۹ درصد افزایش داشت. در بین سطوح کود نیتروژن (جدول ۲) بالاترین میزان عملکرد دانه در تیمار ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با ۲۳۵۱ کیلوگرم در هکتار که نسبت به تیمار شاهد دارای افزایش ۱۲/۴۷ درصدی بود و کمترین میزان عملکرد دانه در تیمار شاهد (بدون مصرف) با ۲۰۵۸ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. این نشان می دهد با افزایش کود نیتروژن به ۱۶۱ کیلوگرم در هکتار، از طریق افزایش تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه، بطور غیر مستقیم سبب افزایش عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد گردید. قابلیت دسترسی به نیتروژن بیشتر و جذب آن موجب افزایش عملکرد دانه در آفتابگردان می شود (Mandal and Das, 1990).

درصد روغن

این صفت مهمترین صفت گیاه آفتابگردان می باشد و نقش مهمی در تولید و اهمیت گیاه آفتابگردان دارد. نتایج تجزیه واریانس این صفت نیز در جدول ۱ نشان داد که بر همکنش باکتری های محرک رشد و کود نیتروژن در سطح آماری ۰.۵٪ معنی دار بود. همانطور که از نتایج مقایسه میانگین مشخص است (جدول ۲) این صفت در سطوح باکتری های محرک رشد (نیتروکسین و بیوفسفر) دارای یک روند افزایشی را در سطوح کودی نیتروژن داشته و در انتها در سطح ۱۶۱ کیلوگرم یک روند کاهشی را داشته است که این نشان می دهد افزایش بیش از حد کود نیتروژن سبب کاهش درصد روغن در آفتابگردان می شود. تیمار کود تلفیقی (نیتروکسین+بیوفسفر) یک روند خوبی را داشت و برترین تیمار در سطوح کودی ۵۴ و ۱۰۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با مقادیر به ترتیب ۴۳/۴ و ۴۳/۸ درصد روغن بدست آمد که برای افزایش این صفت برترین تیمار تشخیص داده شد. شهااتا و خواز (Shehta and khawas, 2003) افزایش معنی دار درصد روغن آفتابگردان را با کاربرد کودهای بیولوژیک گزارش کردند.

درصد پروتئین

با توجه به جدول تجزیه واریانس مشخص شد سطوح مختلف کود نیتروژن دارای تأثیر معنی داری در سطح آماری ۱٪ بر پروتئین دانه بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد (جدول ۲) با افزایش مصرف کود نیتروژن مقدار پروتئین دانه نیز افزایش می یابد. در بین سطوح کود نیتروژن بالاترین میزان پروتئین دانه در سطح ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با مقدار ۲۲/۸۲ درصد و کمترین مقدار در سطح شاهد با ۱۹/۴۳ بدست آمد این نشان می دهد کاربرد تیمار ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث افزایش ۱۴/۸۶ درصد پروتئین نسبت به تیمار شاهد شده است. گودینگ و همکاران (Gagnon et al., 1997) اظهار داشتند که پتانسیل ژنتیکی ارقام در جذب و انتقال نیتروژن متفاوت است و ارقامی که بتوانند نیتروژن بیشتری به دانه منتقل کنند، میزان پروتئین دانه بیشتری خواهند داشت.



نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج این تحقیق حاکی از آن است که کاربرد باکتری های محرک رشد که حاوی ریزموجودات باکتریایی می باشد، به تنهایی یا با تلفیق با کود نیتروژن در بهبود ویژگی های کیفی و عملکرد گیاه آفتابگردان، تأثیر مثبتی داشته است. با توجه به ضرورت تولید این قبیل گیاهان در نظام های زراعی از یک طرف و لزوم توجه به کشت این گیاهان در نظام های کم نهاده، بنظر می رسد باکتری های محرک رشد جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی در تولید این قبیل گیاهان می باشند.

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد دانه، درصد روغن و درصد پروتئین در آفتابگردان

			MS	میانگین مربعات
درصد پروتئین	درصد روغن	عملکرد دانه	درجه آزادی df	منابع تغییرات S.O.V
0/476 ^{ns}	0/022 ^{ns}	743/172 ^{ns}	۲	بلوک
4/743 ^{ns}	18/686 ^{ns}	954067/672 ^{**}	۳	کودهای بیولوژیک (A)
25/857 ^{**}	19/546 ^{ns}	183002/283 [*]	۳	کود نیتروژن (N)
3/366 ^{ns}	16/287 [*]	50456/047 ^{ns}	۹	بیولوژیک × نیتروژن (A*N)
4/411	7/573	59265/977	۳۰	خطا
10/02	6/78	14/71	-	CV(%)

n.s. و ** و * به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد



جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات ساده و متقابل تیمارهای آزمایشی بر روی صفات مورد اندازه گیری

تیمار	Treatment	عملکرد دانه (kg/ha ⁻¹)	درصد روغن (%)	درصد پروتئین (%)
A (Biofertilizer)				
کود بیولوژیک شاهد (بدون کود)	a ₀	1850 c	38/85 b	20/98 a
نیتروکسین	a ₁	2335 ab	40/49 ab	20/3 a
بیوفسفر	a ₂	2196 b	41/70 a	20/75a
تلفیقی (نیتروکسین + بیوفسفر)	a ₃	2516 a	41/23 ab	21/8 a
N (Nitrogen)				
کود نیتروژن شاهد (بدون کود)	n ₀	2058 b	38/92 b	19/43 c
۵۴ کیلوگرم نیتروژن	n ₅₄	2218 ab	41/40 cd	20/24 cb
۱۰۸ کیلوگرم نیتروژن	n ₁₀₈	2269 ab	41/74 a	21/33 ab
۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن	n ₁₆₁	2351 a	40/22 ab	22/82 a
A×N				
کود بیولوژیک×نیتروژن				
	a ₀ n ₀	1662 f	36/16 d	19 b
	a ₀ n ₅₄	1911 def	40/26 bcd	20/87 ab
	a ₀ n ₁₀₈	1759 e	41/60 abc	21/2 ab
	a ₀ n ₁₆₁	2032 cdef	37/40 cd	22/87 ab
	a ₁ n ₀	2212 bcd	39/93 a	20/03 ab
	a ₁ n ₅₄	2337 bcd	42/40 bcd	19/73 ab
	a ₁ n ₁₀₈	2375 bcd	38/40 bcd	19/17 b
	a ₁ n ₁₆₁	2416 abc	34/23 bcd	22/27 ab
	a ₂ n ₀	2044 cde	39/76 cd	19/2 b
	a ₂ n ₅₄	2108 bcd	42/53 ab	20/3 ab
	a ₂ n ₁₀₈	2274 cdef	43/16 a	19/8 ab
	a ₂ n ₁₆₁	2358 bcd	41/36 bcd	22/43 ab
	a ₃ n ₀	2316 bcd	36/83 cd	19/5 ab
	a ₃ n ₅₄	2350 bcd	43/40 a	21/73 ab
	a ₃ n ₁₀₈	2563 ab	43/80 a	22/23 ab
	a ₃ n ₁₆₁	2837 a	40/90 cd	19 b

در هر ستون، میانگین های با حروف متفاوت معنی دار در سطح احتمال پنج درصد دارند.



فہرست منابع

- Balnik, S. and Dey., B. K. 1982. Available phosphate content of and alluvial soil as influenced by inoculation of some isolated phosphate . Solubilizing Microorganisms. *Plant Soil*69: 353-364.
- Gagnon, B., R. R. Simard., R Robitaille, M. Goulet, And R. Rioux. 1997. Effect of compost and inorganic fertilizer on spring wheat growth and N uptake. *Canadian Journal of soil Science*, 77: 1369-1384
- Rosety, D., Gaur, R., and Juhri , B. N. 2006. Plant growth stage, fertilizer management and bio-inoculation of arbascular mycorrhizal fungi and plant growth promoting rhizobacteria affect rhizobacterial community structure in rain-fed wheat field. *Soil Biology& Biochemistry*. 38: 1111-1120.
- Mandel, A., A. K. Patra, D. Singh, A. Swarup and R. Ebin Masto. 2007. Effect of long-term application of manure and fertilizer on biological and biochemical activities in soil during crops development stages. *Bioresource Technology*. 98: 3585-3592.
- Selosse, M.A., E. Baudoin and P. Vandenkoornhyse. 2004. Symbiotic microorganism, a key for ecological success and protection of plant. *Competes Rendus Biologies*. 327: 639-648.
- Shehata, M. M., and E L-Khawas , S. A. 2003. Effect of two biofertilizers on growth parameters ,yield character, nitrogenous components, nucleic acids content, minerals, oil content, protein profiles and DNA banding pattern of sunflower yield. *Pakistan Journal of Biologic Sciences* 6: 14. 1257-1268.
- Wu, SC., Cao, Z. H., Li, Z. G., and Cheung, K. C. 2005. Effect of biofertilizers containing N-fixer, Pand K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. *Geoderma*. 125: 155-166.



Effect of plants growth promoting rhizobacteria and nitrogen fertilizer on qualitative and quantitative characters of sunflower (*Helianthus annus L.*)

¹R.Mohamadvarzi, ²D.Habibi, ³S.Vazan and ⁴A.Pazoki

1 - Msc. Student, College of Agriculture, Karaj University, Iran. R_varzy@yahoo.com

2 - Assistant Prof, Agriculture College, Karaj University, Iran.

3- Associate Professor. Agricultural College, Karaj University, Iran.

4- Assistant Prof, Agriculture College, Shahr Rey University, Iran.

Abstract

In order to study the effect of plants growth promoting rhizobacteria and nitrogen chemical fertilizer on qualitative and quantitative characters of sunflower (*Helianthus annus L.*) an experiment was conducted in Islamic Azad University-Karaj Branch in 2009. Experiment performed factorial under complete randomized block design with three replications. Experiment included four levels of nitrogen fertilizers (0, 54, 108 and 161 kg nitrogen/hectare) and four level of plant growth promoting rhizobacteria including control, Nitroxin (*Azotobacter*, *Azospirillum*), Biophosphorus (*Bacillus*, *Pseudomonas*) and combined fertilizers (Nitroxin+Biophosphorus). Results showed application of plant growth promoting rhizobacteria increased seed yield in compare with control. Maximum seed yield (%26.68 increased) obtained in combined biological fertilizer (Nitroxin+Biophosphorus) treatment with 2516 kg/hectare in compare with control (1850 kg/hectare). Results showed that *azotobacter* and *azospirillum* are a good nitrogen fixation microorganisms and *pseudomonas* as well as *bacillus* are a good microorganisms that can solubilize phosphate and help plants to protect themselves against diseases hence seed yield improvement. Application of PGPR agriculture has important role in improvement of growth and yield of sunflower.

Key words: sunflower-plants growth promoting rhizobacteria - nitrogen fertilizer – seed yield



رہنمائی ہمایش ملی ایدہ نامی نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خراسان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی
۲۸-۲۷ بهمن ماہ ۱۳۸۹



ہمایش ملی
ایدہ های نو در کشاورزی



رہنمائی ہمایش ملی ایدہ نامی نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی
۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی
ایدہ های نو در کشاورزی
