



اثرات کاربرد باکتری های ازتوباکتر، آزوسپیرلیوم و سودوموناس بر عملکرد آفتابگردان

پگاه شعبانزاده^{۱*}، دکتر داود حبیبی^۲ و دکتر احمد اصغر زاده^۳ و شادی سادات مهاجرانی^۱

محل فعالیت (کارشناس ارشد دانشگاه آزاد اراک)، ۲- استاد یار، گرایش، فیزیولوژی گیاهان زراعی ۳- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

* نویسنده مسئول: پگاه شعبانزاده

shamim_k60@yahoo.com

چکیده

کاربرد کودهای بیولوژیک به ویژه باکتری های محرک رشد گیاه به صورت تلفیق با مصرف کودهای شیمیایی مهمترین راهبرد تغذیه تلفیقی گیاه برای مدیریت پایدار بوم نظام های کشاورزی پایدار با نهاده کافی می باشد. به منظور بررسی تاثیر کاربرد مایه تلقیح باکتری های ازتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیرلیوم لیپوفروم و سودوموناس بر عملکرد و اجزا عملکرد آفتابگردان (رقم پروگرس)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی آزاد اراک در سال ۱۳۸۸، اجرا شد. تلقیح بذرها با مخلوط دویه دو باکتری ها و یا ترکیب سه باکتری با هم و عدم تلقیح باکتریایی بذر (شاهد) در حضور کود شیمیایی اوره به میزان ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار و عدم حضور کود شیمیایی اوره به عنوان تیمارهای آزمایشی در نظر گرفته شد. صفت عملکرد دانه، وزن خشک کل گیاه، اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد که تمام ویژگی های مورد بررسی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند، به طوری که اثر متقابل کود شیمیایی اوره و ترکیب سه باکتری ازتوباکتر، سودوموناس و آزوسپیرلیوم برای عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار بود. همچنین نتایج نشان داد عملکرد دانه در تیمارهایی که از سه باکتری آزوسپیرلیوم و ازتوباکتر و سودوموناس مصرف شده بود ۳/۹۶ تن در هکتار شد. واژگان کلیدی: آفتابگردان، ازتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیرلیوم، سودوموناس.

مقدمه

دربوم نظام های کشاورزی پایدار کاربرد کودهای زیستی از اهمیت ویژه ای در افزایش تولید محصول و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک بر خوردار است (۳). اصطلاح کودهای زیستی منحصرأ به مواد آلی حاصل از کودهای دامی، بقایای گیاهی، کود سبز و غیراطلاق نمی گردد بلکه ریز جانداران باکتریایی به ویژه باکتری های محرک رشد گیاه و مواد حاصل از فعالیت آنها از جمله مهمترین کودهای زیستی محسوب می گردند (۴).

مواد و روش ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی اراک انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل انواع باکتری های محرک رشد گیاه (A) در پنج سطح به شرح زیر بودند:

a1 بدون باکتری (شاهد)

a2 ازتوباکتر کروکوکوم + آزوسپیرلیوم لیپوفروم



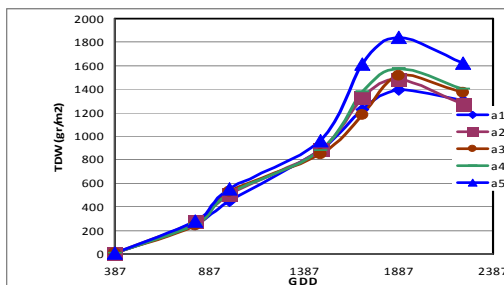
a3 ازتوباکتر کروکوکوم +سودوموناس **a4** آزوسپیرولیوم لیپوفروم +سودوموناس **a5** ازتوباکتر کروکوکوم +آزوسپیرولیوم لیپوفروم +سودوموناس و تیمار (B) مصرف کودشیمیایی در وسط شامل **b1**: بدون اوره **b2**: ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره مصرف شد. این طرح به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی ۴ تکرار انجام شد. هر کرت شامل ۵ ردیف کاشت به طول ۶ متر به فواصل ۶۰ سانتی متر و فاصله بین بوته ۲۰ سانتی متر بود. کلیه مراحل داشت مزرعه به طور معمول در طی دوره رشد و نمو اجرا گردیده و آبیاری کرت ها و بلوک ها به منظور جلوگیری از اختلاط باکتری ها به طور جداگانه اجرا گردید. مرحله تنک کردن و تنظیم تراکم مورد نیاز در مرحله ۴ برگی انجام شد. کود نیتروژنه نیز به صورت اوره و به مقدار ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو قسمت مساوی به هنگام کاشت و بعد از تنک کردن به خاک اضافه شد. بذرهاي آفتابگردان از بخش تحقیقات دانه های روغنی موسسه اصلاح و نهال بذر کرج تهیه شد. به منظور جلوگیری از اثرات نامطلوب سموم و علف کش ها بر بقا و فعالیت میکرو ارگانیسم ها، در این آزمایش از هیچگونه علف کشی استفاده نشد ولی در مواقعی که میزان علف ها افزایش یافته بود، مبارزه با علفهای هرز به صورت دستی و جین گردید. به منظور اندازه گیری اجزا عملکرد و برخی صفات به طور تصادفی ۵ بوته از سه خط میانی هر کرت به طور تصادفی با حذف اثرات حاشیه ای که نیم متر از ابتدا و انتهای هر خط بوده، برداشت و جهت اندازه گیری به آزمایشگاه منتقل شد. اندازه گیری ها شامل وزن خشک کل گیاه، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و سرعت رشد نسبی، سرعت جذب خالص بودند. جهت اندازه گیری عملکرد نهایی پس از حصول رسیدگی فیزیولوژیکی رقم مورد آزمایش، سطحی معادل ۲ متر مربع از هر کرت با حذف حاشیه و به صورت دستی برداشت و عملکرد دانه اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار (MSTAT-C) تجزیه واریانس گردید و مقایسه میانگین به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

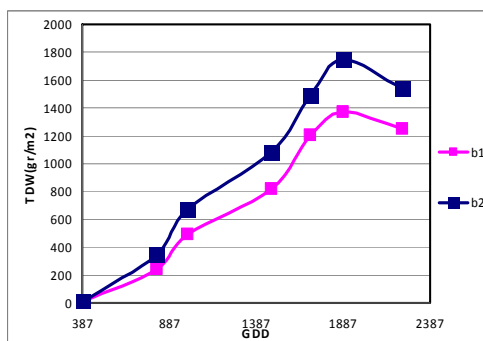
نتایج تجزیه واریانس نشان دادند صفت عملکرد دانه تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت. عملکرد دانه تحت تاثیر کود بیولوژیک قرار گرفته و در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار شد. در این بررسی عملکرد دانه تحت تاثیر کود نیتروژن قرار گرفته و تفاوت آنها در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار شد. همچنین این صفت تحت تاثیر اثر متقابل کود بیولوژیک و شیمیایی قرار گرفته و تفاوت ها در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی دار شد. از نظر میزان عملکرد تیمار ازتوباکتر و آزوسپیرولیوم و سودوموناس بیشترین مقدار با عملکرد ۳/۹۹ تن در هکتار و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد با دارا بودن ۳/۱۶ تن در هکتار بود. تیمارهای **a2, a3, a4** نیز در مقایسه با تیمار شاهد افزایش نشان دادند. تیمار ازتوباکتر کروکوکوم و آزوسپیرولیوم لیپوفروم در مقایسه با شاهد عملکرد بالاتری داشته است و این نتیجه با مشاهدات خسروی در سال ۱۳۷۶ که ترکیب ازتو باکتر و آزوسپیرولیوم را با بذر گندم تلقیح کرده مطابقت دارد زیرا این باکتری ها به غیر از تثبیت نیتروژن باعث سنتز هورمون های رشد شده اند. تیمار ازتوباکتر کروکوکوم و سودوموناس نیز نسبت به شاهد افزایش نشان می دهد. تیمار ازتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیرولیوم لیپوفروم و سودوموناس به همراه کود شیمیایی اوره با داشتن ۴/۹۵ بالاترین عملکرد را در بین تیمارهای دیگر داشته است. **عملکرد** تیمار آزوسپیرولیوم لیپوفروم و سودوموناس بدون کود شیمیایی اوره با توجه به جدول مقایسه میانگین (۱-۲) ۳/۵۳ تن در هکتار است که در غیاب اوره بالاترین عملکرد دانه را داشت. همچنین تیمار شاهد بدون کود شیمیایی اوره با عملکرد ۲/۸۱ تن در هکتار نشان می داد که مصرف توام مایه تلقیح آزوسپیرولیوم و سودوموناس نسبت به سایر مایه تلقیح ها باعث عملکرد بالاتری شده است. وزن خشک کل از شاخص های مهم رشد می باشد که نشان دهنده میزان تجمع ماده خشک در واحد سطح کلگیاه است و در واقع وزن مجموع بافت های فتوسنتز کننده و تنفس کننده را نشان می دهد. در این آزمایش پس از دریافت ۳۸۹ درجه روز رشد، رشد سریع گیاه شروع و تا کسب حدود ۱۸۸۷ درجه روز رشد



ادامه پیدا می کند و پس از آن ثابت شده ولی به هر حال به صفر نمی رسد. نحوه افزایش ماده خشک در نمودار ۱-۱ این مطلب را نشان می دهد. روند افزایش ماده خشک از ابتدای رویش در اغلب تیمارها روبه افزایش بوده ولی تیمار ازتوباکتر کروکوکوم، آزوسپیرولیوم لیپوفروم و سودوموناس بوده، در مقایسه با تیمارهای دیگر مقدار بیشتری را نشان می دهد.



نمودار (۱-۱) اثر کود بیولوژیک بر وزن خشک کل



نمودار (۱-۲) اثر کود شیمیایی (نیترژن) بر وزن خشک کل

میانگین مربعات (M.S)							منابع تغییر (S.O.V)
ضریب تغییرات CV%	خطا	اثر متقابل کود شیمیایی نیترژن و کود بیولوژیک	کود شیمیایی نیترژن	کود بیولوژیک	تکرار	درجه آزادی (df)	
6/51	0/057	0/575**	9/49**	0/863**	3/786 n.s	3	عملکرد دانه



منابع

۱. خسروی، ه، ۱۳۷۶. بررسی و انتشار اثر ازتوباکتر کروکوکوم در خاکهای زراعی استان تهران و مطالعه برخی از خصوصیات فیزیولوژیک آن. پایان نامه ارشد دانشگاه تهران.
2. Bashan, Y. And Dubrovsky, J., G. 1996. Azospirillum spp. Participation dry matter partitioning in grasses at the whole plant level Biology and fertility of soils, 23:435-440.
3. Fages, A. Arsac, D. 1991. Effect of bio fertilizers on sunflower. J. of the Indian Soc. Of soil Sic. 45:292-296.
4. Jagnow, G., Ghoeftich and K.H. Hoffman. 1991. Inclusion of non-symbiotic rhizosphere bacteria: possibilities of increasing and stabilizing yield Agnew. Botanic 65:97-126.

The effect of application of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) on sunflower yield

* Corresponding:
shamim_k60@yahoo.com

Abstract

Application of biofertilizers, especially plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) through integrating use by chemical fertilizers is most important strategy for integrated plant nutrition in sustainable management of agroecosystems and their production increase by Adequate Input Sustainable Agriculture (AISA) system. In order to study the effect of *Azotobacter*, *Azospirillum* and *Pseudomonas* application on Sunflower a factorial field experiment was conducted. Seeds inoculation with coinoculated by two and three bacterial combined inoculation as control treatment on chemical fertilizer Nitrogen and nat chemical fertilizer Nitrogen. In stage growth dry weight, height, leaf area Index were determined. In stage physiological maturity characters head diameter, stem diameter, number grains head, dry weight, seed weight in head, grain yield biological yield, harvest index and crop growth rate (CGR), relative growth rate, net assimilation rate, were determined. Result revealed that all studied traits affected by experimental treatments. Interactions of biological fertilizers and plant growth promoting rhizobacteria for grain yield, stem diameter, dry weight, biological yield were highly significant ($P < 0/01$). and for harvest index, 1000 grain weight, seed weight in head were significant ($P < 0/05$) For height, empty seeds, head diameter were not significant difference. Also this result cleared that when the seeds coinoculated by three bacteria and chemical fertilizer Nitrogen were better than other treatments.