بررسی کاربرد سیستم های مختلف تغذیه ای ازته (آلی، شیمیایی و تلفیقی) و کود زیستی بر اجزای عملکرد و عملکرد دانه آفتابگردان

منصور جلیلوند*[۱]، جهانفر دانشیان[۲]، هادی اسدی رحمانی[۳]، محسن یوسفی[۱]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان، گروه زراعت، تاکستان، ایران

۲- استاد موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

نویسنده مسئول: jalilvandmansour@yahoo.com

چکیده

آزمایشی به منظور بررسی تأثیر کاربرد سیستم های مختلف تغذیه ای ازته و کود زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه آفتابگردان بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در شهرستان بوئین‌زهرا در سه تکرار انجام شد. سطوح نیتروژن به عنوان فاکتور اصلی در پنج سطح شامل: N1 : معرف تیمار ۱۰۰٪ مصرف نیتروژن (۳۲۶ کیلوگرم در هکتار اوره)، N2 : تیمار ۸۰٪ نیتروژن (۲۶۰ کیلوگرم در هکتار اوره)، N3 : مصرف ۶۰٪ نیتروژن (۱۹۵ کیلوگرم در هکتار اوره)، N4 : مصرف ۸۰٪ نیتروژن و ۲۰٪ کود دامی (۱/۳ تن در هکتار) و N5 : مصرف ۶۰٪ کود نیتروژن و ۴۰٪ کود دامی (۲/۶ تن در هکتار) و کاربرد باکتری آزوسپریلیوم به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح شامل: B1 : عدم کاربرد باکتری آزوسپیریلیوم B2 : تلقیح با باکتری آزوسپیریلیوم، B3 : محلول پاشی باکتری آزوسپیریلیوم، B4 : تلقیح به همراه محلول پاشی باکتری آزوسپیریلیوم در نظر گرفته شدند. نتایج آزمایش نشان داد که تیمارهای کود دهی نیتروژن و آزوسپریلیوم اثر معنی داری بر صفات مورد آزمون داشتند. به طوری که تیمار ۱۰۰٪ مصرف نیتروژن از منبع اوره بیشترین تعداد دانه در طبق را داشت. همچنین تیمار تلقیح به همراه محلول پاشی آزوسپیریلیوم بیشترین تعداد دانه در طبق را به همراه داشت. همینطور نتایج نشان داد که تیمار ۱۰۰٪ مصرف نیتروژن از منبع اوره و مصرف ۶۰٪ کود نیتروژنه از منبع اوره و ۴۰٪ کود دامی بالاترین عملکرد دانه را دارا بودند. تیمارهای محلول پاشی و نیز تلقیح بذری + محلول پاشی آزوسپریلیوم بیشترین عملکرد دانه را داشتند که در یک گروه آماری مشترک قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: اجزاء عملکرد، آفتابگردان، کود دامی، آزوسپریلیوم، نیتروژن

مقدمه

آفتابگردان همراه با سویا، کلزا، پنبه دانه و بادام زمینی از جمله مهمترین گیاهان روغنی یکساله است که کاشت آن از دیرباز بخش مهمی از کشاورزی کشورهای شرقی را تشکیل داده است (آلیاری، ۱۳۷۹). کاربرد کودهای زیستی، به ویژه باکتریهای افزاینده رشد گیاه، مهمترین راهبرد در مدیریت تلفیقی تغذیهی گیاهی برای نظام کشاورزی پایدار با نهادهی کافی به صورت تلفیقی از مصرف کودهای شیمیایی و زیستی است (شارما، ۲۰۰۳). یکی از عناصر غذایی مهم برای رشد گیاهان نیتروژن است. نیتروژن در مقادیر زیادی برای گیاهان نیاز است، به‌طوری‌که اساس تشکیل پروتئین و نوکلئیک اسید است. نیتروژن به شکل کودهای شیمیایی تهیه و مصرف می شود. تأمین نیتروژن ازطریق مصرف زیاد کودهای شیمیایی یکی ازدلایل اصلی آلودگی چرخه آب در طبیعت می باشد و علاوه بر این تولید آن ها کاملاً گران و پر هزینه می‌باشد در حالیکه جایگزینی آن ها با کود های آلی نقش مهمی را بازی می کند (چاندراسکار و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین اجتناب از فشارهای منفی به محیط زیست و بهبود بخشیدن برنامه های توسعه ای که نیازهای کودی گیاهان را تأمین می کند لازم است. کاربرد بیش از حد کودهای نیتروژنه در آفتابگردان نه تنها آسیب های وارده به محیط زیست را افزایش می دهد بر کیفیت دانه ها تأثیر سویی داشته و سبب کاهش غلظت روغن می شود و عملکرد را بدلیل افزایش رشد رویشی در گیاه کاهش می دهد (شینر و همکاران، ۲۰۰۲).

آزوسپریلیوم از میکروارگانیسم های تثبیت کننده نیتروژن مولکولی است که در همیاری با ریشه گیاهان، رشد آنها را تقویت می کند. در یک دهه گذشته، کودهای زیستی به طور فشرده به عنوان دوستان بوم نظام های زراعی به کار برده می شوند که سبب کاهش استفاده از کودهای شیمیایی، بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک جهت افزایش تولیدات کشاورزی که با فعالیت بیولوژیک آنها در ریزوسفر همراه است

می شوند. کودهای زیستی جمعیت های میکروبی ریزوسفر هستند که شامل باکتری های افزایش دهنده رشد گیاه (*PGPR*) می باشند، این باکتری ها از طریق فراهم کردن مواد غذایی، کنترل زیستی، تولید مواد شبه هورمونی گیاه، کاهش سطوح اتیلن گیاه و ایجاد مقاومت گیاه به تنش های محیطی مختلف از جمله کمبود آب و عناصر غذایی و کاهش سمیت عناصر سنگین گیاه را یاری می کنند. استفاده از باکتری ها و قارچ میکوریزا به عنوان کود زیستی در افزایش جذب نیتروژن و فسفر و درنتیجه بهبود رشد چندین گیاه زراعی معرفی شده است (روئستی و همکاران، ۲۰۰۶؛ شاهارونا و همکاران، ۲۰۰۶؛ و ویولنت و پرتگال، ۲۰۰۷). این باکتری ها ممکن است در ریزوسفر، سطح ریشه یا حتی فضای درون سلولی گیاهان تجمع یابند (وو و همکاران، ۲۰۰۵).

کابرد ماده آلی به صورت کود دامی سطوح کربن آلی را در خاک افزایش می دهد و تأثیرهای مستقیم و غیر مستقیم روی خصوصیات و فرایندهای خاک دارد (پراکش و همکاران، ۲۰۰۷). کربن آلی خاک یکی از علائم پایداری سیستم تولید تحت یکسری از عملیات مدیریتی است، زیرا کیفیت خاک را از طریق بهبود ساختمان خاک، نگهداری مواد غذایی و فعالیت بیولوژیکی افزایش می دهد (گوش و همکاران، ۲۰۰۲). با مصرف کود آلی و کود شیمیایی و کود زیستی به صورت تلفیقی شرایط مناسب و ایده آل برای رشد گیاه فراهم می شود. به طوری که نه تنها هیچگونه اثر سازش ناپذیری بین آنها وجود ندارد، بلکه مکمل همدیگر می باشند (شاتا و همکاران، ۲۰۰۷). یوتایو سوریان و همکاران (۱۹۹۱) با استفاده از سطوح مختلف کودهای آلی، شیمیایی و تلفیقی در زراعت آفتابگردان مشاهده کردند که همه تیمارهای کودی عملکرد دانه و اجزاء عملکرد را نسبت به شاهد افزایش می دهد. در این آزمایش افزایش کود دامی از ۵ به ۲۰ تن در هکتار موجب افزایش قطر طبق از ۱۳/۷ به ۱۴/۹ سانتی متر و وزن صد دانه از ۴/۴ به ۴/۷ گرم شد. آنها گزارش کرده اند که بالاترین عملکرد دانه و عملکرد روغن با تیمار تلفیق کودی

(۵۰ درصد کود شیمیایی نیتروژنه + ۲۰ تن کود دامی در هکتار) تولید شد. رام و پاتل (۱۹۹۲) با بررسی تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر گیاه آفتابگردان اظهار داشتند که با کاربرد کود شیمیایی می توان عملکردی بیشتر از کود شیمیایی تولید کرد و در تیمار کود دامی همراه با کود شیمیایی عملکرد دانه بیشتر از کاربرد کود دامی تنها می باشد زیرا کاربرد کود دامی همراه با کود شیمیایی موجب افزایش وزن هزار دانه از ۴۰/۴ به ۴۳/۶۴ گرم شد. همچنین کربن آلی و نیتروژن قابل دسترس در خاک افزایش می یابد. همچنین نتایج مشابهی توسط (مونیر و همکاران، ۲۰۰۷). برای ارزیابی تولید آفتابگردان روی سطوح کودی آلی (مرغی و دامی) و شیمیایی و تلفیقی بدست آمد. بیشترین عملکرد دانه درتیمار تلفیقی (۵۰ درصد کود شیمیایی + کود مرغی) بدست آمد و در تیمار کود شیمیایی ۱۰۰ درصد عملکرد دانه بیشتری نسبت به کود های آلی ۱۰۰ درصد (دامی و مرغی) تولید شد. هدف از اجرای این آزمایش بررسی کاربرد سیستم های مختلف تغذیه ای ازته (آلی، شیمیایی و تلفیقی) و کود زیستی (آزوسپریلیوم) بر اجزای عملکرد و عملکرد دانه آفتابگردان بود.

مواد و روشها

این آزمایش در مزرعه‌ای در روستای خیارج از توابع شهرستان بوئین‌زهرا در استان قزوین به صورت طرح کرت های یک بار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. سطوح نیتروژن به عنوان فاکتور اصلی در پنج سطح شامل: *N1* : معرف تیمار ۱۰۰٪ مصرف نیتروژن (۳۲۶ کیلوگرم در هکتار اوره)، *N2* : تیمار ۸۰٪ نیتروژن (۲۶۰ کیلوگرم در هکتار اوره)، *N3* : مصرف ۶۰٪ نیتروژن (۱۹۵ کیلوگرم در هکتار اوره)، *N4* : مصرف ۸۰٪ نیتروژن و ۲۰٪ کود دامی (۱/۳ تن در هکتار) و *N5* : مصرف ۶۰٪ کود نیتروژن و ۴۰٪ کود دامی (۲/۶ تن در هکتار) و کاربرد باکتری آزوسپریلیوم به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح شامل: *B1* : عدم کاربرد باکتری آزوسپیریلیوم *B2* : تلقیح با باکتری

آزوسپیریلیوم، *B3* : محلول پاشی باکتری آزوسپیریلیوم، *B4* : تلقیح به همراه محلول پاشی باکتری آزوسپیریلیوم. کود گاوی ۱۵ تن در هکتار در قسمت‌های علامت گذاری شده پخش و توسط رتیواتور با خاک کاملاً مخلوط گردید. به منظور آگاهی از شرایط تغذیه ای، آزمون خاک انجام شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است. برای تیمار کود دهی از کود گاوی کاملاً پوسیده استفاده گردید که نتایج مربوط به تجزیه شیمیایی آن در جدول ۲ آمده است. صفات مورد بررسی شامل تعداد دانه پر در طبق، تعداد دانه پوک در طبق، تعداد دانه در طبق بودند. پس از محاسبه صفات مورد نظر با استفاده از مدل طرح آماری و نرم افزار *MSTATC* ، تجزیه واریانس ساده انجام گرفت و برای مقایسه میانگین از آزمون چند دامنه ای دانکن و برای رسم نمودار ها نیز از نرم افزار *EXCEL* استفاده شد.

جدول ۱- خصوصیات خاک مزرعه مورد آزمایش

عمق	۰-۳۰
هدایت الکتریکی $EC \times 10^{3}$ (ds/m)	۰/۸۵
اسیدیته خاک	۸/۱
درصد مواد خنثی شونده	۵/۵
درصد رطوبت گل اشباع	۲۸
کربن آلی (٪)	۰/۷
ازت کل (٪)	۰/۰۷
فسفر قابل جذب $m.g\ kg^{-1}$	۱۰
پتاسیم قابل جذب $m.g\ kg^{-1}$	۲۹۶
درصد رس	۲۱
درصد لای	۳۲
درصد شن	۴۷
بافت خاک	لومی

جدول ۲- نتایج تجزیه شیمیایی کود گاوی

آنالیز	روش آزمایش	عمق ۰ – ۳۰
ازت کل (%)	کجلدال	۳/۲
فسفر قابل جذب (%)	اسپکتروفتومتری	۵۷/۰
پتاسیم قابل جذب (%)	فیلم فتومتر	۹۱/۱

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده نیتروژن و باکتری در سطح آماری یک درصد تأثیر معنی‌داری بر صفت تعداد دانه پر در طبق داشت. اثر متقابل نیتروژن و باکتری در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۳). مقایسه میانگین اثرات متقابل نیتروژن و مصرف باکتری بر تعداد دانه پر در طبق نشان داد که مصرف ۱۰۰٪نیتروژن همراه با تلقیح بذر و محلول پاشی باکتری با میانگین۱۳۲۰ دانه بیشترین تعداد دانه پر در طبق و مصرف ۶۰٪ نیتروژن و عدم مصرف باکتری با میانگین ۶۰۲/۷ دانه کمترین تعداد دانه پر در طبق را دارا بودند (نمودار ۱). تعداد دانه پر و پوک در گیاه به میزان اسیمیلات تولیدی بستگی دارد افزایش تولید اسیمیلات سبب افزایش تعداد دانه پر و کاهش تعداد دانه پوک می‌شود با توجه به افزایش میزان نیتروژن میزان اسیمیلات افزایش یافته در نتیجه تعداد دانه پر نیز افزایش نشان می‌دهد.

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده نیتروژن در سطح آماری پنج درصد تاثیر معنی‌داری بر تعداد دانه پوک در طبق داشت اما اثر ساده باکتری و اثر متقابل نیتروژن و باکتری بر صفت فوق معنی‌دار نگردید (جدول ۳). مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد مشخص نمود که مصرف ۱۰۰ درصد نیتروژن با میانگین ۱۴۸/۳ بیشترین تعداد دانه پوک در طبق را نشان داد و مصرف ۶۰٪ نیتروژن همراه با ۴۰٪ کود دامی کمترین تعداد دانه پوک در طبق را به میزان ۱۰۳/۶ دانه نشان داد (جدول ۴).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفت تعداد کل دانه در طبق بیانگر تاثیر معنی‌دار عامل نیتروژن و عامل باکتری در سطح احتمال یک درصد بود و اما اثر متقابل نیتروژن و باکتری اختلاف معنی‌داری را از خود نشان نداد (جدول ۳). بررسی مقایسه میانگین‌های سطوح نوع مصرف کود با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد نشان داد که با افزایش میزان نیتروژن تعداد کل دانه در طبق افزایش داشت. در صورت کاهش مصرف نیتروژن در صورت کاربرد مود دامی می‌توان این کاهش را جبران نمود. در این مقایسه مصرف ۱۰۰٪ نیتروژن با داشتن میانگین ۱۲۵۶دانه بیشترین تعداد دانه در طبق را دارا بود که با تیمار ۶۰٪ نیتروژن و ۴۰٪ کود دامی در گروه آماری مشترکی قرار گرفتند و تیمار ۶۰٪ نیتروژن با میانگین ۸۷۶/۲ دانه کمترین تعداد دانه در گیاه را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). افزایش قطر طبق در گیاه باعث افزایش تعداد دانه در گیاه می‌شود با توجه به افزایش میزان نیتروژن و اثر نیتروژن بر رشد رویشی گیاهی سبب گشته تا تعداد دانه در گیاه افزایش باید. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بالاترین میزان تعداد دانه در طبق از مصرف بذر مال به همراه محلول پاشی باکتری با میانگین ۱۲۱۳/۶دانه حاصل شد. که در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت و تیمار عدم مصرف باکتری با تعداد دانه در طبق ۹۱۷/۹ کمترین تعداد دانه در طبق را به خود اختصاص داد (جدول ۴).

نتایج تجزیه واریانس صفت وزن صد دانه نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در عامل نیتروژن و اثر متقابل نیتروژن و باکتری وجود نداشت، اما اثر باکتری در سطح پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول۳). مقایسه میانگین‌های سطوح نیتروژن نشان داد که تیمار ۶۰٪ نیتروژن مصرفی و ۴۰٪ کود دامی با وزن صد دانه ۵/۸۵ وزن صد دانه را به خود اختصاص داد (جدول۴). صالحی و بحرانی (۱۳۷۷) طی آزمایشی دریافتند که افزایش کود نیتروژن باعث افزایش وزن هزار دانه گردید و این میزان با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. نتایج تجزیه آماری حاکی از آن بود که اختلاف معنی‌داری در اثر متقابل تنش و

نیتروژن بر وزن صد دانه وجود نداشت .هر چند که در هر یک از سطوح تنش با افزایش میزان نیتروژن وزن صد دانه روند کاهشی داشت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد که کاربرد باکتری بصورت تلقیح بذر همراه با محلول پاشی با ۵/۷۸ گرم و عدم کاربرد باکتری با میانگین ۴/۸۷ گرم به ترتیب بیشترین و کمترین وزن صد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۴).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در عامل نیتروژن و باکتری بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد وجود داشت اما اثر متقابل تیمارها اختلاف معنی‌داری را از خود نشان نداد (جدول ۳). مقایسه میانگین‌های سطوح مصرف کود با آزمون دانکن در سطح پنج درصد مشخص نمود که با کاربرد ۱۰۰٪ نیتروژن گیاه از طریق کود شیمیایی بیشترین عملکرد دانه را داشت. در صورت کاهش مصرف نیتروژن معدنی و استفاده از کود دامی می‌توان تا حدی از کاهش عملکرد جلوگیری نمود بطوری که مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار ۱۰۰٪ نیتروژن با داشتن میانگین عملکرد ۴۸۵۸ کیلوگرم دانه در هکتار ترتیب بیشترین عملکرد دانه را تولید کرد اما افزایش بیشتر کود دامی در تیمار ۶۰٪ نیتروژن و ۴۰٪ کود دامی عملکرد بطور قابل توجهی افزایش یافت و با تیمار ۱۰۰٪ کود نیتروژن از طریق مصرف کود معدنی در گروه آماری مشترکی قرار گرفت و تیمار ۶۰٪ نیتروژن کمترین عملکرد دانه را با ۳۹۲۰ کیلوگرم از خود نشان داد (جدول ۴). با توجه به اینکه بیشترین تعداد دانه در طبق از همین تیمارها بدست آمد و از نظر وزن هزار دانه نیز تیمارها تفاوتی نداشت حداکثر عملکرد دانه از همین تیمارها حاصل شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح پنج درصد نشان داد که کاربرد تلقیح بذر و محلول پاشی باکتری با ۴۷۰۳ کیلوگرم در هکتار و عدم مصرف باکتری با ۳۷۵۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۴).

جدول ۳- میانگین مربعات صفات مورد آزمون

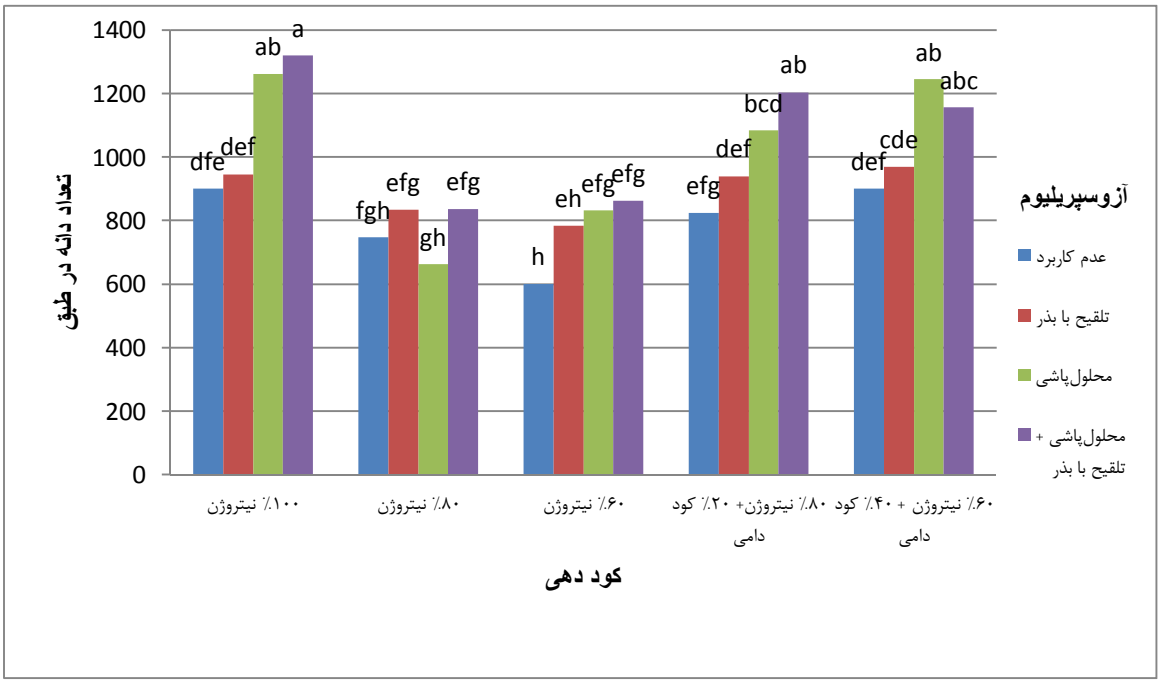
منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد دانه پر در طبق	تعداد دانه پوک در طبق	تعداد دانه در طبق	وزن صد دانه	عملکرد دانه
بلوک	۲	۴۰۱۴۸/۷۰۷*	۳۱۶۲/۸۴۱ ns	۲۱۵۵۸/۸۸۱ ns	۱/۹۸۲	۱۶۲۹۴۲/۳۵۷
مصرف کود	۴	۳۲۷۸۰۷/۷۳۷**	۳۷۲۴/۳۶۶*	۳۹۲۸۷۵/۰۷۳**	۱/۴۰۲ ns	۲۱۸۱۹۰۵/۰۴۳**
خطا	۸	۶۷۴۱/۴۸۵	۱۰۲۱/۶۰۱	۱۰۲۸۹/۴۰۶	۱/۰۴۱	۱۴۳۴۱۵/۰۵۲
باکتری	۳	۲۳۶۵۹۹/۶۹۷**	۸۲۲/۵۵۲ ns	۲۵۱۸۸۳/۴۰۹**	۲/۸۰۹*	۲۸۶۴۹۴۶/۲۶۶**
نیتروژن × باکتری	۱۲	۲۷۸۹۶/۸۴۲*	۱۵۵۳/۵۴۹ ns	۲۳۳۵۰/۹۶۹ ns	۱/۶۵۷ ns	۳۶۵۸۱۹/۴۲۳ns
خطا	۳۰	۱۱۹۳۶/۸۴۸	۱۳۴۴/۸۵۹	۱۳۱۸۵/۹۴۶	۰/۹۱۴	۲۰۰۱۸۳/۰۲۸
ضریب تغییرات (٪)		۱۱/۵۴	۱۸/۷۸	۱۰/۶۹	۱۷/۳۱	۱۰/۴۷

ns و **: بترتیب بیانگر غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد می‌باشد.

جدول۴- مقایسه میانگین اثرات ساده کود دهی و آزوسپریلیوم بر صفات مورد آزمون

کود دهی	آزوسپریلیوم	تعداد دانه پر در طبق	تعداد دانه پوک در طبق	تعداد دانه در طبق	وزن صد دانه (g)	عملکرد دانه (kg/h)
۱۰۰٪ نیتروژن		۱۱۰۸a	۱۴۸/۳a	۱۲۵۶a	۵/۵۷۴a	۴۸۵۸a
۸۰٪ نیتروژن		۸۰۸/۲c	۱۲۳/۱ab	۹۳۳/۳c	۵/۸۲۸a	۳۹۹۷b
۶۰٪ نیتروژن		۷۳۵/۳c	۱۴۰/۹a	۸۷۶/۲c	۵/۰۸۰a	۳۹۲۰b
۸۰٪ نیتروژن+ ۲۰٪ کود دامی		۱۰۱۵b	۱۲۱/۳ab	۱۱۳۶b	۵/۲۶۸a	۳۹۹۰b
۶۰٪ نیترژن + ۴۰٪ کود دامی		۱۰۶۸ab	۱۰۳/۶b	۱۱۷۱ab	۵/۸۵۶a	۴۵۹۵a
	عدم کاربرد	۷۹۶/۱c	۱۲۱/۸a	۹۱۷/۹d	۴/۸۷b	۳۷۵۵c
	تلقیح با بذر	۸۹۶/۳b	۱۳۰/۳a	۱۰۲۶/۶c	۵/۶۸a	۴۰۷۳b
	محلول‌پاشی	۱۰۱۸a	۱۲۱/۱a	۱۱۳۹b	۵/۷۴a	۴۵۵۶a
	محلول‌پاشی + تلقیح با بذر	۱۰۷۷a	۱۳۶/۶a	۱۲۱۳/۶a	۵/۷۸a	۴۷۰۳a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار می باشند (α=٪۵).



نمودار ۱- مقایسه میانگین اثر متقابل کود دهی و آزوسپریلیوم بر تعداد دانه در طبق

منابع:

آلیاری، ه.، ف. شکاری و ف، شکاری. ۱۳۷۹. دانه های روغنی (زراعت و فیزیولوژی). انتشارات عمیدی تبریز. ۱۸۲ صفحه.

صالحی، ف. و م.ج. بحرانی.۱۳۷۵. تاثیر تراکم بوته و مقادیر مختلف کود اوره بر اجزای عملکرد و عملکرد دانه و روغن آفتابگردان. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۳۴.

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

Ghosh PK, Mandal KG, Wangari RH and Hati KM, 2002. Optimization of fertilizer schedules in fallow and groundnut-based cropping systems and an assessment of system sustainability. Field Crop Research 80: 83-98.

Munir MA, Malik MA and Saleem MF, 2007. Impact of integration of crop manuring and nitrogen application on growth, Malik,yield and quality of spring planted sunflower *(Helianthus annuus* L.) Pakistan Journal of Botany 39(2): 441-449.
Prakash V, Bhattacharyya R and Selvakumar G, 2007**.** Long-term effects fertilization on some properties under rainfed soybean-wheat cropping hn the Indian Himalayas. J Plant Nutr Soil Sci 170: 224-233.
Ram G and Patel JK, 1992. Single and combined effect of bio, organic and in organic fertilizers on yield of sunflowr and soil properties under rainfed condition. Advance Plant Sci 5: 161-167.
Roesty D, Gaur R and Johri BN, 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 Biology and Biochemistry 38: 1111-1120.
Scheiner JD, Gutierrez-Boem FH and Lavado RS, 2002. Sunflower nitrogen requirement and ^{15}N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina. European Journal of Agronomy 17:73-79.
Shaharoona B, Arshad M, Zahir ZA and Khalid A, 2006**.** Performance of *Pseudomonas* spp. Containing ACC-deaminase for improving growth and yield of maize (*Zea mays* L.) in the presence of nitrogenous fertilizer. Soil Biology & Biochemistry 38: 2971-2975.
Sharma, A.K. 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios India.

Shata SM, Mahmoud A and Siam S, 2007. Improving calcareous soil productivity by integrated effect of intercropping and fertilizer. Reacerch Journal of Agriculture and Biological Sciences 3(6): 733-739.
Utayasoorian C, Balamurgan P and Muthuvel P, 1991. Direct and residual effect of FYM and
NPK levels on sunflower. Madras Agric J 78: 207-209.
Violent HGM and Portugal VO, 2007. Alternation of tomato fruit quality by root inoculation with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): *Bacillus subtilis* BEB-13bs. Scientia Horticulture 113: 103-106.
Wu SC, Cao ZH, Li ZG and Cheung KC, 2005. Effect of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: A greenhouse trial. Geoderma.125: 155-166.

Application of different nitrogen (organic, chemical and integrated) nutritional systems and biofertilizer on yield components and yield of sunflower seed

Mansour Jalilvand*[1], Jahanfar Daneshian [2], Hadi Asadi Rahmani [3], Mohsen Yousefi [1]

1- Islamic Azad University, Takestan Branch, Department of Agriculture, Takestan, Iran

2- Professor of Seed and Seed Improvement Research Institute, Agricultural Research, Education and Promotion Organization, Karaj, Iran.

3. Member of the Faculty of Soil and Water Research Institute

Abstract

An experiment was conducted to investigate the effect of application of different nitrogen and biofertilizer systems on yield and yield components of sunflower seed in a split plot in a randomized complete block design with three replications. Nitrogen levels as the main factor in five levels including: N1: 100% nitrogen treatment (326 kg / ha urea), N2: 80% nitrogen (260 kg / ha urea), N3: 60% nitrogen (195 kg) Urea), N4: 80% N and 20% of manure (1.3 ton / ha) and N5: 60% N and 40% of manure (2.6 ton / ha) and application of azospirillum Sub-factor titles were considered at four levels: B1: non-application of azospirillum B2: inoculation with azospirillum, B3: foliar solution of azospirillum, B4: inoculation with fungal solution of azospirillum. The results showed that nitrogen fertilizer and azospirillum treatments had significant effect on the studied traits. So that treatment with 100% urea nitrogen source had the highest number of grains per head. Inoculation treatment with foliar application of azospirillium had the highest number of seeds per head. The results also showed that treatment with 100% urea nitrogen and 60% urea nitrogen fertilizer and 40% manure had the highest grain yield. Foliar treatments as well as seed inoculation + azospirillum had the highest grain yield, which were in the same statistical group.

Keywords: Yield components, Sunflower, Animal manure, Azospirillum, Nitrogen