مجله کشاورزی بوم‌شناختی (۱) ۲ (۱۳۹۱) ۷۶- ۶۵

تاثیر توأم کود دامی و مواد بیولوژیک بر خصوصیات کمی گندم نان (*Triticum aestivum* L.)

احمد زارع فیض آبادی[۱،*] ، سید مهران جمالی[۲]، قدیر طاهری[۲] و هادی خزاعی[۱]

[۱]مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، خراسان رضوی، ایران.

[۲]گروه مهندسی کشاورزی زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، نیشابور، ایران.

[*]نویسنده مسئول: azarea.2002@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۹/۳۰

زارع فیض آبادی، ا.، م. جمالی، ق . طاهری، و ه. خزاعی. ۱۳۹۱. تاثیر توأم کود دامی و مواد بیولوژیک بر خصوصیات کمّی گندم نان (*Triticum aestivum* L.). ۲ (۱): ۷۶- ۶۵.

چکیده

به منظور بررسی واکنش گندم رقم پیشگام به کود دامی و مواد بیولوژیک، یک آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. فاکتور اول کود دامی در سه سطح صفر، ۷/۵ و ۱۵ تن در هکتار و فاکتور دوم مواد بیولوژیک در سطوح صفر، ۳ و ۵ نوبت مصرف بود. صفات مورد بررسی ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد سنبله در متر مربع ، تعداد و وزن دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت بودند. نتایج تجزیه داده ها نشان داد کود دامی بر کلیه صفات به جز ارتفاع بوته و طول سنبله از نظر آماری تاثیر معنی دار داشت. با افزایش مصرف کود دامی از ۷/۵ به ۱۵ تن در هکتار، صفات مربوط به اجزاء عملکرد افزایش نشان دادند. ا ثر مواد بیولوژیک بر ارتفاع بوته، وزن دانه در سنبله و وزن هزار دانه معنی دار ($P\leq 0.01$) بود. بیشترین عملکرد دانه از تیمار ۱۵ تن در هکتار کود دامی و ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک حاصل شد که نسبت به شاهد ۲۶/۶ درصد افزایش داشت. بیشترین عملکرد بیولوژیک در تیمار ۷/۵ تن کود دامی و ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک مشاهده شد که معادل ۲۴/۶درصد افزایش بود. بالاترین شاخص برداشت نیز از تیمار ۷/۵ تن کود دامی و ۵ نوبت مواد بیولوژیک به دست آمد که ۵ درصد افزایش نشان داد. به نظر می رسد تاثیر مواد بیولوژیک در افزایش محصول در خاک های حاصل‌خیز، کمتر مشهود بوده و با کاهش حاصل‌خیزی نقش مواد بیولوژیک در افزایش عملکرد پررنگ تر می شود.

واژه های کلیدی: اجزاء عملکرد، عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

کشاورزی پایدار یک نظام تلفیقی مبتنی بر اصول اکولوژیک است. در این نظام به جای استفاده از نهاده های خارجی نظیر کودهای شیمیایی و آفت کش ها از بقایای گیاهی، کودهای دامی، کودهای آلی و مواد بیولوژیک و کنترل بیولوژیک آفات استفاده می شود تا ضمن ذخیره مواد غذایی در خاک، علف های هرز وآفات کنترل شده و همچنین تنوع زیستی در مزارع افزایش یابد (Rigby and Caceres, 2001). بررسی ها (Wu *et al.*, 2005) نشان داده که کاهش ماده آلی خاک تقریباً برای کلیه مناطق کشاورزی به صورت یک معضل درآمده است. از سویی وابسته شدن نظام های تولید محصولات زراعی به نهاده های خارجی و به ویژه کودهای شیمیایی نیز به این معضل دامن زده است.

در حال حاضر مواد بیولوژیک به عنوان گزینه ای به منظور افزایش جذب عناصر غذایی خاک در تولید محصولات در کشاورزی پایدار مطرح شده اند (Wu *et al.*, 2005). مواد بیولوژیک در حقیقت ماده ای شامل انواع مختلف ریز موجودات آزادزی بوده که توانایی تبدیل عناصر غذایی اصلی را از فرم غیر قابل دسترس به فرم قابل دسترس طی فرآیندهای بیولوژیک داشته و منجر به توسعه سیستم ریشه ای می گردند (Chen, 2006). کودهای آلی فراورده های اصیل و بدون خطری هستند که می توانند برای پایداری کشاورزی مناسب باشند. کود دامی یکی از منابع کود آلی است که استفاده از آن در سیستم مدیریت پایدار خاک مرسوم می باشد (Kupper, 2000). در نتیجه استفاده از کودهای دامی و مواد بیولوژیک به جای کودهای شیمیایی امری مهم و ضروری در مدیریت پایدار بوم نظام های کشاورزی می باشد.

مطالعات و تحقیقات متعددی در ایران پیرامون کودهای شیمیایی صورت گرفته است لیکن تحقیقات کمی در زمینه اثر کودهای آلی و مواد بیولوژیک به خصوص بر روی ارقام گندم انجام شده است. با توجه به اینکه هر ساله کشاورزان هزینه های زیادی را برای مصرف کودهای شیمیایی متقبل می شوند و سال به سال بر آلودگی مزارع افزوده می شود. نتایج آزمایش های Singh *et al.* (2003) نشان داد که بین کودهای بیولوژیک، دامی و شیمیایی اثرات هم افزایی وجود دارد. آنها گزارش کردند که افزایش عملکرد دانه ارزن در سطوح مختلف کودی، تفاوت معنی داری داشت، به طوری که در تیمار ۵ تن کود دامی همراه با کود بیولوژیک، عملکرد دانه تقریبا ۱/۵ برابر و در تیمار ۵ تن کود دامی همراه با کود بیولوژیک به اضافه ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار عملکرد ۲ برابر بود. Diaz-Zorita and Fernandez-Canigia (2009) در تحقیق خود بر روی ارزیابی عملکرد گندم تلقیح شده با آزوسپیریلوم در شرایط دیم، دریافتند که ماده خشک اندام های هوایی، رشد ریشه و عملکرد دانه افزایش یافت. همچنین تلقیح گیاهان با آزوسپیریلوم باعث بهبود جذب آب و مواد غذایی شد. آنها گزارش کردند که افزایش عملکرد دانه و میزان پروتئین دانه گندم ناشی از افزایش جذب نیتروژن بود. Ilbas and Sahin (2005) نیز در پژوهش خود بر روی سویا مشاهده کردند که تلقیح مایکوریزایی منجر به بهبود غلظت فسفر و نیتروژن در دانه و نیز عملکرد دانه شد. Wagar *et al.* (2004) ضمن بررسی اثر تلقیح باکتری های حاوی آنزیم Acc دآمیناز بر رشد و عملکرد گندم دریافتند که باکتریهای دارای این آنزیم عملکرد دانه، کاه، وزن ریشه، طول ریشه، تعداد پنجه و جذب نیتروژن فسفر و پتاسیم در کاه و دانه را نسبت به شاهد به طور معنی دار افزایش دادند. آن ها تمامی این اثرات را به دلیل کاهش سطح اتیلن در گیاه در اثر تلقیح با باکتری واجد Acc دآمیناز دانستند و اعلام نمودند که فعالیت آنزیم در جدایه های مختلف متفاوت می باشند. Ravikumar *et al.* (2004) اثر تلقیح با ازتوباکتر را روی طول ریشه در گندم مثبت گزارش کردند وآن را به تولید هورمون های محرک رشد توسط ازتوباکتر نسبت دادند. همچنین Bacilio *et al.* (2004) اعلام نمودند استفاده از کود بیولوژیک می تواند اثرات منفی شوری در گندم را کاهش دهد. نتایج حاصل نشان داد وزن خشک ریشه و برگ و ارتفاع گیاه تلقیح شده با آزوسپیریلیوم افزایش یافت. آنها یکی از دلایل افزایش عملکرد در این گیاه را افزایش جذب آب در گیاه دانستند. Shehata and Khawas (2003) تاثیر کود بیولوژیک را بر پارامترهای رشد، عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که کاربرد کود بیولوژیک شامل باکترهای افزاینده رشد، عملکرد آفتابگردان و صفات کیفی را در مقایسه با شاهد بهبود بخشیدند. به طوری که سبب افزایش عملکرد دانه، میزان

Archive of SID

www.SID.ir

روغن و پروتئین دانه شدند. El-Sirafi *et al.* (2006) با مطالعه ترکیب کودهای بیولوژیک و شیمیایی نیتروژن بر جذب عناصر غذایی و عملکرد گندم، دریافتند که ترکیب ازتوباکتر و آزوسپیریلوم همراه با کودهای شیمیایی، عملکرد کاه و دانه را افزایش داد اما این افزایش معنی دار نبود. استفاده از ازتوباکتر و آزوسپیریلوم غلظت عناصر آهن، منگنز، روی و مس را در بافت های گندم افزایش داد، اما این افزایش غلظت عناصر، تاثیری معنی داری بر عملکرد کاه و دانه نداشت. Kader *et al.* (2002) اظهار داشتند که مصرف ازتوباکتر علاوه بر تاثیر مثبت بر رشد ریشه ها و افزایش ۱۸ درصدی در عملکرد گندم، موجب صرفه جویی در مصرف نیتروژن به میزان ۲۰ درصد می شود. Afzal *et al.* (2005) در بررسی تاثیر باکتری های پسودوموناس و باسیلوس روی گندم گزارش نمودند آغشته کردن بذر با این دو گروه از باکتری ها باعث افزایش تعداد پنجه در هر متر مربع نسبت به شاهد شد. لذا این تحقیق به منظور بررسی تأثیر مقادیر کود دامی و مواد بیولوژیک بر روی گندم رقم پیشگام در شرایط مزرعه ای و با هدف کاهش مصرف کودهای شیمیایی و جایگزینی آن با کودهای آلی و مواد بیولوژیک و در نتیجه کاهش مصرف نهاده ها و آلودگی های زیست محیطی انجام می گیرد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی - ایستگاه طرق انجام شد. فاکتورهای این آزمایش شامل استفاده از کود دامی (گاوی) در سه سطح صفر، ۷/۵ و ۱۵ تن در هکتار و همچنین استفاده از مواد بیولوژیک (این مواد ترکیبی از ۸۰ گونه میکروارگانیزم مفید هوازی و بی هوازی است که از سه گروه اصلی شامل باکتری های فتوسنتز کننده، باکتری های اسید لاکتیک و مخمرها تشکیل شده است) در سه سطح صفر، سه (در مراحل پنجه دهی گندم، شروع رشد مجدد پس از سرمای زمستانه و نیز سنبله دهی به میزان هر نوبت ۴ لیتر در هکتار) و پنج نوبت مصرف (در مراحل بعد از سبز شدن، شروع رشد مجدد پس از سرمای زمستانه، اوایل ساقه دهی کاذب، سنبله دهی و همچنین پر شدن دانه به میزان هر نوبت ۴ لیتر در هکتار) بود.صفات مورد بررسی در این آزمایش شامل ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه هر سنبله، وزن دانه در هر سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و بیولوژیک و نیز شاخص برداشت بود. زمین مورد استفاده پس از آماده سازی در مهرماه بر اساس آزمون خاک کود پاشی و سپس کشت گردید. سطح هر کرت ۷/۲ متر مربع بود که در آن ۲ پشته به طول ۶ متر و به فاصله ۱/۲ متر از یکدیگر قرار داشت به طوری که روی هر پشته سه ردیف کشت گردید. کاشت با استفاده از ماشین کاشت آزمایشی غلات و با تراکم ۵۰۰ عدد بذر گندم رقم پیشگام در متر مربع انجام شد. و بلا فاصله آبیاری به روش نشتی انجام شد. دومین آبیاری نیز در بعد از سبز شدن و ۵ نوبت آبیاری دیگر تا رسیدگی فیزیولوژیک انجام شد. در طول دوره رشد مبارزه با علفهای هرز با استفاده از مخلوط علف کش های گرانستار به میزان ۲۰ گرم در هکتار و همچنین علف کش پوماسوپر به میزان ۰/۸ لیتر در هکتار بر علیه علفهای هرز باریک برگ شامل چاودار وحشی (*Secale cereale*) و علف خونی (*Phalaris* spp.) و علف های هرز عمده پهن برگ شامل سلمه تره (*Chenopodium album*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، درشتوک (*Malcolmia* spp.) و علف هفت بند (*Polygonum aviculare*) انجام شد. همچنین کود اوره بر اساس ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار طی دو نوبت بصورت سرک قبل از آبیاری استفاده شد. جهت تعیین ارتفاع بوته (از سطح خاک تا انتهای سنبله) و طول سنبله (از ابتدا تا انتهای محور سنبله)، ۵ بوته گندم در هر کرت با استفاده از کوادرات ۰/۵ × ۰/۵ بطور تصادفی انتخاب و مورد اندازه گیری قرار گرفتند. برای تعیین تعداد سنبله در واحد سطح، ۱متر طولی به صورت تصادفی در هر کرت مشخص شد و تعداد سنبله موجود در آن شمارش شد. جهت تعیین تعداد و وزن دانه در هر سنبله تعداد ۱۰ سنبله از هر کرت برداشت در آزمایشگاه پس از کوبیدن تعداد دانه شمارش و وزن دانه با ترازوی ۰/۰۱ گرم تعیین شد. برداشت با داس از سطح خاک انجام و ابتدا عملکرد بیولوژیک اندازه گیری و سپس بوسیله کمباین آزمایشی غلات (وینتراشتایگر، ساخت آلمان) کوبیده و دانه جدا شده توزین و عملکرد دانه محاسبه گردید. سپس نمونه گیری جهت تعیین وزن هزار دانه انجام و در آزمایشگاه

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد ۱۰۰۰ دانه با دستگاه دانه شمار شمارش و توزین شد.

در نهایت داده های حاصل با استفاده از MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین های حاصل با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه واقع شدند. جهت ترسیم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد کود دامی به جز در صفات ارتفاع بوته و طول سنبله در مابقی صفات از نظر آماری دارای تاثیر معنی داری بوده است.

مقایسات میانگین ها نشان داد که در اثر کاربرد مقادیر صفر، ۷/۵ و ۱۵ تن در هکتار کود دامی به ترتیب تعداد ۴۳۱/۳، ۴۳۰/۳ و ۴۷۲/۴ سنبله در متر مربع تولید شد (جدول ۲). Shahbazian *et al.* (2007) افزایش تعداد سنبله در گندم را در اثر کاربرد کود آلی گزارش کردند. با افزایش کود دامی از ۷/۵ به ۱۵ تن در هکتار حداقل ۵ درصد افزایش در تعداد و وزن دانه در سنبله و ۳/۹ درصد در وزن هزار دانه نسبت به شاهد مشاهده شد (جدول ۲). این نتایج مطابق با نتایج Almasiyan *et al* (2006). بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس داده های آزمایش.

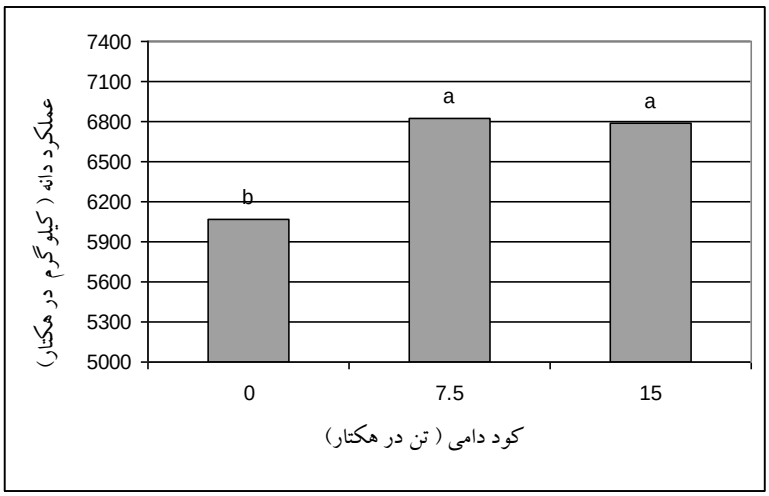
منابع تغییر	df	میانگین مربعات								
		ارتفاع بوته	طول سنبله	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه در سنبله	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۴/۹۸۸*	۷/۰۶۹^{ns}	۷۵۰/۸۶۰^{ns}	۳/۴۲۳^{ns}	۰/۰۰۶^{ns}	۰/۴۲۶^{ns}	۰/۵۲۸^{ns}	۵۶۳۷۴/۸۶۱^{ns}	۱۰/۸۹۹**
کود دامی (A)	۲	۳/۱۵۳ns	۸/۹۱۷ns	۵۱۸۲/۵۳۳**	۱۶/۲۴۷**	۰/۰۲۷**	۵/۹۴۶**	۵/۴۸۹**	۱۶۳۲۸۰۱/۶۳۹**	۳/۴۷۱*
مواد بیولوژیک (B)	۲	۱۶/۸۹۰**	۱۹/۵۱۳ns	۸۱۷/۲۲۰^{ns}	۵/۴۰۸^{ns}	۰/۰۲۴**	۹/۵۹۱**	۱/۵۲۹^{ns}	۲۶۷۵۵۴/۳۷۵^{ns}	۰/۱۲۳^{ns}
A×B	۴	۵/۵۷۹**	۱۶/۱۱۵^{ns}	۷۷۵۲/۲۷۱**	۱۴/۱۶۴**	۰/۰۲۱**	۴/۶۶۷**	۳/۸۰۴**	۹۵۸۱۷۶/۹۹۸**	۱/۹۳۰*
خطا	۱۶	۱/۰۲۱	۸/۵۳۵۴۱	۴۱۴/۱۶۶	۲/۴۳۰	۰/۰۰۴	۰/۸۵۸	۰/۴۴۵	۹۱۶۵۱/۶۹۹	۰/۶۰۸
CV (%)	–	۱/۱۷	۳/۳۲	۴/۵۸	۳۸,۳	۳/۱۷	۲/۲۶	۴/۵۷	۴/۶۱	۱/۷۳

**: وجود اختلاف معنی دار در سطح یک درصد، * : وجود اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد و ns : عدم وجود اختلاف معنی دار است.

بیشترین عملکرد دانه با مقدار ۶۸۲۷/۶ کیلوگرم در هکتار در تیمار ۷/۵ تن در هکتار کود دامی و کمترین آن ۶۰۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱). این نتایج با یافته های Rees *et al.* (1993) در مورد استفاده از کود دامی منطبق است.

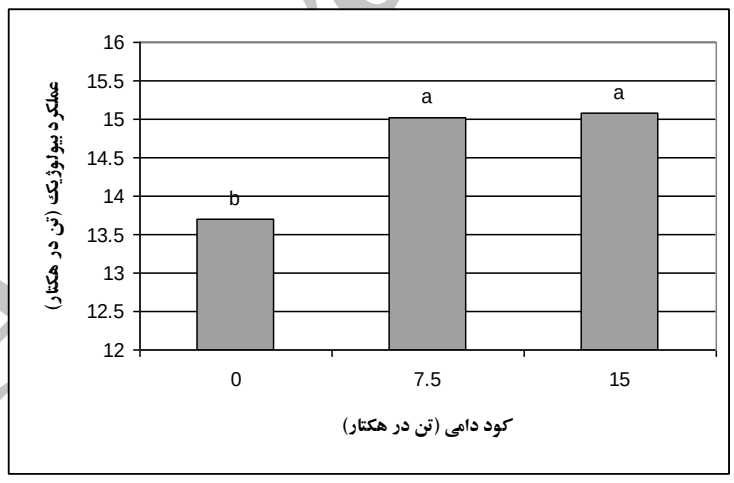
Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱- تاثیر سطوح مختلف کود دامی بر عملکرد دانه گندم.

در تیمار ۱۵تن در هکتار کود دامی، عملکرد بیولوژیک معادل ۱۵/۰۷ تن و در تیمار شاهد معادل ۱۳/۶۹ تن در هکتار حاصل شد (شکل ۲). تفاوت عملکرد بین این دو تیمار ۱۰ درصد بود در حالیکه بین تیمارهای ۷/۵ و ۱۵ تن کود دامی در هکتار تفاوت معنی داری مشاهده نشد. (Gosh *et al.*, 2004) نشان دادند که با کاربرد کودهای آلی و دامی، فشردگی و تراکم خاک، در نتیجه افزایش خلل و فرج خاک پایین می آید. کاهش فشردگی خاک و افزایش خلل و فرج آن موجب بهبود ساختار خاک و تهویه مناسب آن می شود. از طرفی محتوی آب قابل دسترس خاک نیز افزایش می یابد. مجموعه عوامل مذکور باعث می شود تا رشد و گسترش ریشه و جذب عناصر غذایی افزایش یافته و در کل رشد عمومی گیاه بهبود یابد.

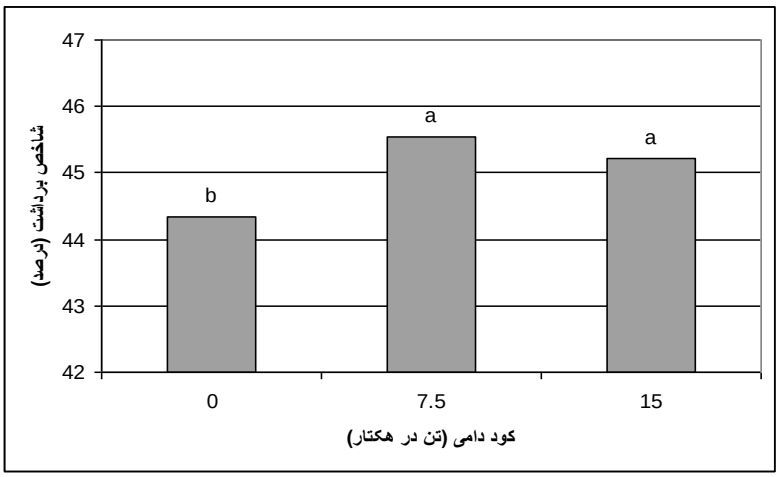


شکل۲- تاثیر سطوح مختلف کود دامی بر عملکرد بیولوژیک گندم.

با افزایش سطوح کود دامی شاخص برداشت افزایش پیدا کرد. بطوریکه حداکثر شاخص برداشت در سطح ۷/۵ تن درهکتار کود دامی مشاهده شد (شکل ۳). Shahsavari *et al.* (2010) در بررسی اثر کود دامی و برخی گونه های قارچ تریکودرما و باکتری سودوموناس بر عملکرد و اجزاء آن در گندم اظهار نمودند که سطوح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار کود دامی به ترتیب باعث افزایش ۴۵/۰۵، ۳۷/۳۰ و ۳۱/۳۸ درصدی شاخص برداشت نسبت به شاهد شد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۳- تاثیر سطوح مختلف کود دامی بر شاخص برداشت گندم.

نتایج تجزیه داده ها نشان داد مواد بیولوژیک فقط در صفات ارتفاع بوته، وزن دانه در سنبله و وزن هزار دانه تاثیر معنی داری ($P\leq0.01$) داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد بیشترین ارتفاع بوته (۸۷/۳۵ سانتی متر) در تیمار ۵ نوبت استفاده از مواد بیولوژیک و کمترین آن (۸۴/۶۶ سانتی متر) در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۲). Skiner *et al.* (1987) طی گزارشی بیان نمودند که استفاده از کود بیولوژیک سبب افزایش توسعه ریشه و جذب بهتر آب و مواد غذایی می شود و این امر موجب بهبود رشد رویشی گیاه و افزایش ارتفاع بوته ها شده است. وزن دانه در سنبله با مصرف ۵ نوبت مواد بیولوژیک از ۱/۸۶ گرم در تیمار شاهد به ۱/۹۵ گرم افزایش یافت (جدول ۲). مصرف ۳ نوبت مواد بیولوژیک باعث افزایش حداقل ۴/۵ درصدی وزن هزار دانه نسبت به شاهد شد (جدول ۲). Rezvan Beidokhti *et al.* (2009) اعلام کردند که کاربرد کود بیولوژیک سبب افزایش وزن هزار دانه گندم شد.

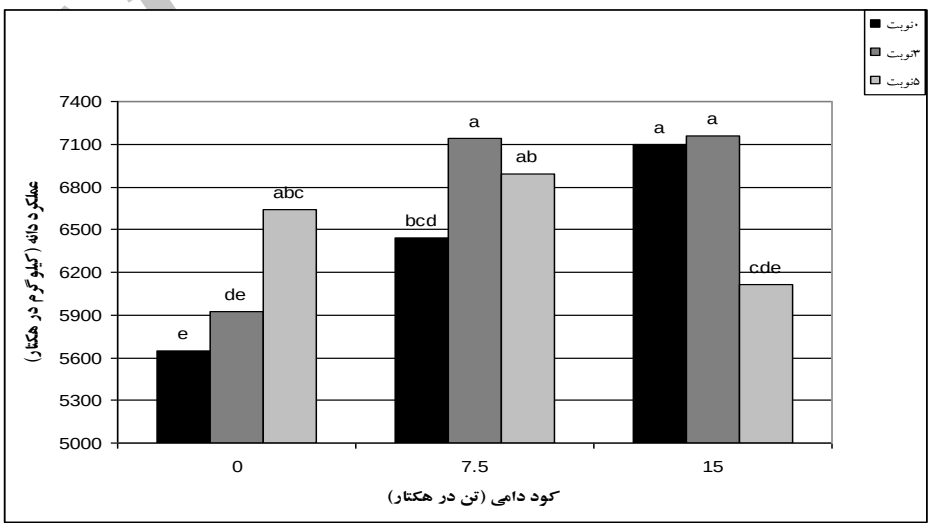
نتایج تجزیه داده ها همچنین نشان داد که اثر متقابل مواد بیولوژیک در کود دامی در کلیه صفات به جز طول سنبله دارای تاثیر معنی داری بود (جدول ۱). در مقایسه میانگین صفات مختلف بیشترین ارتفاع بوته (۸۸/۳۳ سانتی متر) در تیمار ۳ و ۵ نوبت مصرف مواد بیولوژیک توام با ۷/۵ تن در هکتار کود دامی و کمترین آن (۸۳/۴ سانتی متر) در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۲). کاربرد کود دامی در خاک باعث متخلخل شدن خاک، افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک و دانه بندی خاک شده و ویژگی های فیزیکی آن را بهبود بخشیده است، همچنین به نظر می رسد باکتری های موجود در مواد بیولوژیک باعث تحریک رشد گیاه شده و ارتفاع بوته ها را افزایش داده اند، از طرفی چون رشد کاملاً به مقدار رطوبت در دسترس گیاه وابسته است و استفاده از کود دامی منجر به افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک می شود، لذا به نظر می رسد تاثیر توأم مواد بیولوژیک و کود دامی از طریق افزایش رشد ریشه و از طرفی میزان آب قابل جذب برای گیاه، باعث افزایش رشد و در نتیجه ارتفاع بوته ها شده اند. بیشترین تعداد سنبله در متر مربع (۵۰۵/۵) در تیمار ۱۵ تن کود دامی بدون مصرف مواد بیولوژیک و کمترین آن (۳۹۱/۶۳) در شاهد مشاهده شد (جدول ۲). در تیمار ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک با افزایش سطوح کود دامی تعداد سنبله افزایش پیدا کرد در حالی که در تیمار ۵ نوبت مصرف مواد بیولوژیک با افزایش مقادیر کود دامی از صفر به ۷/۵ تن در هکتار تعداد سنبله کاهش یافت. همچنین در سطح ۱۵ تن در هکتار کود دامی، با افزایش مصرف مواد بیولوژیک تعداد سنبله کاهش یافت (جدول ۲). از آنجائیکه کودهای آلی به ویژه کودهای دامی در مقایسه با کودهای شیمیایی دارای مقادیر زیادی مواد آلی بوده و غنی از عناصر غذایی بخصوص نیتروژن، فسفر و پتاسیم می باشند و این عناصر را به تدریج در اختیار گیاهان قرار می دهند (Chaudhry *et al.*, 1999) و همچنین با توجه به این که کودهای بیولوژیک توانایی تبدیل عناصر اصلی را از فرم غیر قابل دسترس به فرم قابل دسترس طی فرآیندهای بیولوژیکی را دارا می باشند (Rajendran and Devaraj, 2004)، می توان این طور استدلال کرد که در اثر مصرف کود دامی و مواد بیولوژیک،

Archive of SID

www.SID.ir

نیتروژن کافی در دسترس گیاه قرار گرفته و موجب افزایش تعداد سنبله در متر مربع شده است. بیشترین تعداد دانه در سنبله (۵۰/۶۳) در تیمار ۱۵ تن در هکتار کود دامی بدون مصرف مواد بیولوژیک و کمترین آن (۴۳/۹۶) در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۲). بنظر می رسد دلیل این موضوع استفاده از کود دامی و تاثیر بیشترآن به دلیل فسفر موجود در آن بر تعداد دانه در مقایسه با مواد بیولوژیک است. بیشترین وزن دانه در سنبله در تیمار ۱۵ تن کود دامی بدون مصرف مواد بیولوژیک و کمترین آن در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۲). در تیمار ۵ نوبت مصرف مواد بیولوژیک نیز افزایش ۱۱/۳ درصدی وزن دانه در سنبله نسبت به شاهد مشاهده شد. بیشترین وزن هزار دانه (۴۳/۸۴ گرم) از تیمار ۱۵ تن در هکتار کود دامی همراه با ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک و کمترین آن (۳۹/۱۴) در شاهد مشاهده شد (جدول ۲). این امر ممکن است بدلیل اثرات مفید کود دامی و بیولوژیک در افزایش رشد ریشه، عرضه مناسب عناصر غذایی، افزایش سطح برگ و بهبود فتوسنتز و تسهیم بهتر مواد در دانه ها باشد. از آنجائیکه وزن دانه گندم به شرایط پر شدن دانه تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیک و تامین مواد غذایی کافی تا اواخر فصل رشد گیاه بستگی دارد، لذا در دسترس بودن عناصر غذایی برای گیاه امری ضروری است. به نظر می رسد افزایش عرضه عناصر غذایی و مواد فتوسنتزی به خصوص در مرحله پر شدن دانه باعث بهبود میزان مواد ذخیره شده در دانه و در نتیجه افزایش وزن هزار دانه شده است.

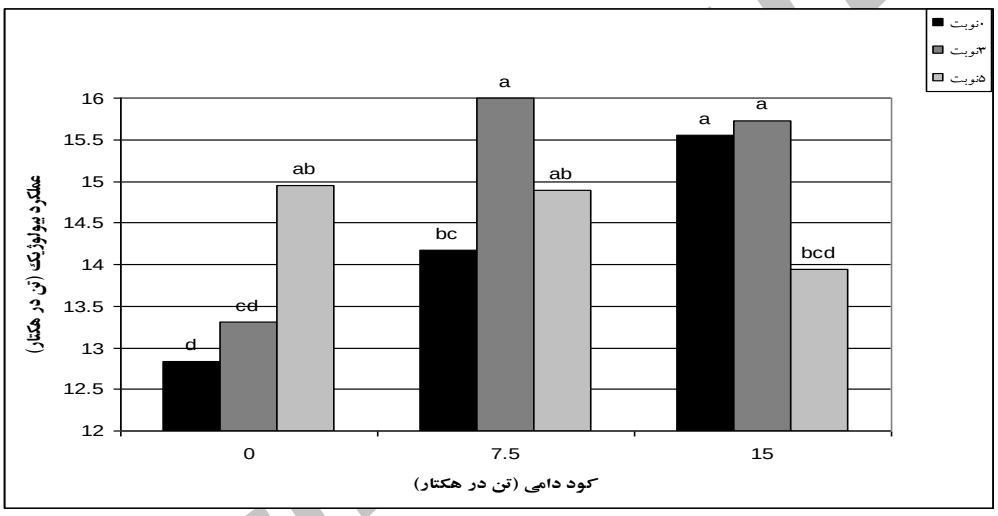
Vasudevan *et al.* (2005) نیز در بررسی اثر کود بیولوژیک بر عملکرد برنج بیان داشتند که مصرف کود بیولوژیک باعث افزایش وزن هزار دانه شد. بالاترین مقدار عملکرد دانه در تیمار های ۳ نوبت مواد بیولوژیک در سطوح ۱۵ و ۷/۵ تن کود دامی و همچنین تیمار ۱۵ تن کود دامی به ترتیب با مقادیر ۷۱۵۵/۵، ۷۱۴۴/۴ و ۷۰۹۸/۳ مشاهده شد و کمترین مقدار آن ۵۶۴۹/۴ تن در هکتار مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۴). در سطح ۷/۵ تن در هکتار کود دامی با افزایش دفعات مصرف مواد بیولوژیک از ۰ به ۳ نوبت، عملکرد دانه افزایش یافت در حالی که در سطوح ۷/۵ و ۱۵ تن کود دامی با افزایش دفعات مصرف مواد بیولوژیک از ۳ به ۵ نوبت، عملکرد دانه کاهش پیدا کرده است. این پدیده بیانگر این مطلب است که چنانچه خاک از نظر عناصر غذایی غنی باشد تاثیر مواد بیولوژیک در افزایش محصول کمتر بوده و در خاک های با حاصل خیزی کم نقش مواد بیولوژیک در افزایش عملکرد پررنگ تر می شود. دلیل این امر ممکن است افزایش فعالیت باکتری های موجود در مواد بیولوژیک در خاک های فقیر از نظر عناصر غذایی قابل جذب باشد. Saini *et al.*, (2004) گزارش کردند که افزایش بیوماس و عملکرد دانه سورگم بیشتر در زمانی مشاهده شد که ۵۰ درصد کودهای شیمیایی و دامی به همراه تلقیح با میکروارگانیسم های مختلف مورد استفاده قرار گرفتند. این محققین پیشنهاد کردند که برای حصول عملکرد بالا بهتر است فقط ۵۰ درصد کودهای توصیه شده ولی توأم با مواد بیولوژیک مورد استفاده قرار گیرد.



شکل۴- برهم کنش سطوح مختلف کود دامی و مواد بیولوژیک بر عملکرد دانه گندم.

www.SID.ir

بیشترین عملکرد بیولوژیک درتیمار ۷/۵ تن کود دامی و ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک به همراه تیمار ۱۵ تن کود دامی و ۳ نوبت مصرف مواد بیولوژیک و نیز تیمار ۱۵ تن کود دامی بدون مواد بیولوژیک به ترتیب با ۱۶، ۱۵/۷۲و ۱۵/۵ تن در هکتار و کمترین آن (۱۲/۸۳تن) مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۵). در تیمار ۷/۵ تن در هکتار کود دامی با افزایش دفعات مصرف مواد بیولوژیک از صفر به ۳ نوبت، عملکرد بیولوژیک افزایش پیدا کرد در حالی که در سطوح ۷/۵ و ۱۵ تن کود دامی با افزایش دفعات مصرف مواد بیولوژیک از ۳ به ۵ نوبت، کاهش عملکرد بیولوژیک مشاهده شد (شکل ۵). مصرف مواد بیولوژیک باعث افزایش فراهمی عناصر غذایی برای گیاه می گردد و از طرفی بدلیل بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، کاربرد کود دامی موجب می شود گیاه آب و املاح غذایی بیشتری از خاک جذب کرده و به مصرف فرآیندهای حیاتی خود برساند که این موضوع در نهایت باعث افزایش رشد عمومی گیاه و عملکرد بیولوژیک می شود. Yadav *et al.* (2002) اعلام نمودند بهبود رشد و گسترش ریشه، جذب عناصر غذایی و به طبع آن افزایش فتوسنتز و ساخت مواد، در افزایش رشد عمومی گیاه تحت تیمارهای تغذیه ارگانیک نقش تعیین کننده ای دارد. افزایش عملکرد بیولوژیک در نتیجه کاربرد کودهای بیولوژیک با نتایج حاصل از تحقیقات Dobbellaere (1999) مطابقت دارد.

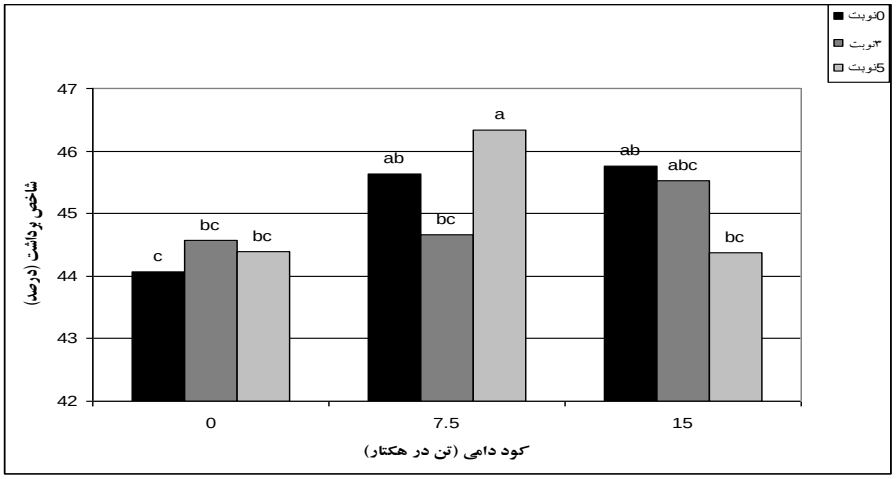


شکل۵- برهم کنش سطوح مختلف کود دامی و مواد بیولوژیک بر عملکرد بیولوژیک گندم.

بیشترین شاخص برداشت (۴۶/۳درصد) در تیمار ۵ نوبت مصرف مواد بیولوژیک با کاربرد ۷/۵ تن در هکتار کود دامی و کمترین آن (۴۴ درصد) از تیمار شاهد بدست آمد (شکل۶). (Shahsavari *et al.*, 2010) در بررسی اثر کود دامی و مواد بیولوژیک بر عملکرد و اجزاء آن در گندم اظهار نمودند حداکثر شاخص برداشت در سطح ۱۰ تن در هکتار کود دامی مشاهده شد علاوه بر آن تیمار کاربرد باکتری سودوموناس نسبت به عدم کاربرد آن برتری قابل ملاحظه ای داشت.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۶- برهم کنش سطوح مختلف کود دامی و مواد بیولوژیک بر شاخص برداشت گندم.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات کود دامی و مواد بیولوژیک در صفات مختلف.

تیمار	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	طول سنبله (میلیمتر)	تعداد سنبله	تعداد دانه در سنبله	وزن دانه در سنبله (گرم)	وزن هزار دانه (گرم)
بدون مصرف کود دامی	۸۵/۸۶a	۸۷/۲۴ a	۴۳۱/۲۶ b	۴۵/۲۱b	۱/۸۵ b	۴۰/۲۸ b
۷/۵ تن کود دامی	۸۶/۸۴ a	۸۹/۱۳ a	۴۳۰/۳۳b	۴۵/۴۸ b	۱/۸۶b	۴۰/۷۳ b
۱۵تن کود دامی	۸۵/۷۷a	۸۷/۶۴ a	۴۷۲/۳۵ a	۴۷/۶۶ a	۱/۹۵a	۴۱/۸۶a
بدون مصرف مواد بیولوژیک	۸۴/۶۶ b	۸۸/۹۵ a	۴۳۳/۶۶ a	۴۶/۳۲a	۱/۸۶b	۳۹/۷۷b
سه نوبت مواد بیولوژیک	۸۶/۴۶ a	۸۶/۳۱ a	۴۵۰/۶۸a	۴۵/۲۶a	۴۵/۲۶ a	۴۱/۶۵a
پنج نوبت مواد بیولوژیک	۸۷/۳۵a	۸۸/۷۵ a	۴۴۹/۶۰a	۴۶/۷۷a	۱/۹۵ a	۴۱/۴۴a
بدون کود دامی و مواد بیولوژیک	۸۳/۴۰ d	۸۸/۵۳ a	۳۹۱/۶۳ d	۴۳/۹۶c	۱/۷۶ e	۳۹/۱۴ d
بدون کود دامی و سه نوبت مواد بیولوژیک	۸۵/۸۶ bc	۸۵/۰۶a	۴۰۸/۳۰ d	۴۴/۷۶bc	۱/۸۳cde	۴۰/۳۰cd
بدون کود دامی و پنج نوبت مواد بیولوژیک	۸۸/۳۳ a	۸۸/۱۳a	۴۹۳/۸۶ b	۴۶/۹۰bc	۱/۹۶ab	۴۱/۳۹bc
۷/۵ تن دامی و بدون مواد بیولوژیک	۸۵/۰۶ cd	۸۷/۳۳a	۴۰۳/۸۶d	۴۴/۳۶bc	۱/۷۹ de	۴۰/۷۵bcd
۷/۵ تن دامی و سه نوبت مواد بیولوژیک	۸۸/۳۳a	۸۸/۴۶a	۴۵۸/۸۳ bc	۴۴/۸۶bc	۱/۸۵bcde	۴۰/۸۳ bcd
۷/۵ تن دامی و پنج نوبت مواد بیولوژیک	۸۷/۱۳ab	۹۱/۶۰a	۴۲۷/۳۰ cd	۴۷/۲۳b	۱/۹۵abc	۴۰/۶۲ bcd
۱۵ تن دامی و بدون مواد بیولوژیک	۸۵/۵۳bc	۹۱ a	۵۰۵/۵۰ a	۵۰/۶۳ a	a۲/۰۳	۳۹/۴۲ d
۱۵ تن دامی و سه نوبت مواد بیولوژیک	۸۵/۲۰ cd	۸۵/۴۰a	۴۸۴/۹۳ab	۴۶/۱۶bc	۱/۸۹ bcd	۴۳/۸۴ a
۱۵ تن دامی و پنج نوبت مواد بیولوژیک	۸۶/۶۰abc	۸۶/۵۳ a	۴۲۶/۶۳cd	۴۶/۲۰bc	۱/۹۳abc	۴۲/۳۱ab

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

Afzal, A., Ashra, M., Asad, f.S.A. and Farooq, M., 2005. Effect of phosphate solubilizing microorganisms on phosphorus uptake, yield and yield traits of wheat (*Triticum aestivum*) in rainfed area. Journal of Agrıcultural Bıolology. 7(2), 207–209.

Almasiyan, F., Astayi, A. and NasiriMahallati, M., 2006. Effect of municipal leacate and compost on yield and yield component of wheat. Journal of Biyaban. 11(1), 89-97. (In Persian with English abstract).

Bacilio, M., Rodrguez, H., Moreno, M., Hernandez, J.P. and Bashan, Y., 2004. Mitigation of salt stress in wheat seedling by agfp-taged Azospirillum Lipoferum, Biology and Fertility of Soils. 40, 188-193.

Chaudhry, M.A., Rehman, A., Naeem, M.A. and Mushtaq, N., 1999. Effect of organic and inorganic fertilizers on nutrient contents and some properties of eroded loess soils. Pakistanian Journal of Soil Science. 16, 63-68.

Chen, J., 2006. The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility. In Proceeding of International Workshop on Sustained Management of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use, 16^{th}–20^{th} October, Thailand. P. 11.

Diaz-Zorita, M. and Fernandez-Canigia, M.A., 2009. Field performance of a liquid formulation of *Azospirillum brasilense* on dry land wheat productivity. European Journal of Soil Biology. 45, 3-11.

Dobbellaere, S., 1999. Phytostimulatory effect of *Azospirillum brasilense* wild type and mutant strains altered in IAA production on Wheat. Plant and Soil. 212, 155-164.

El-Sirafy, Z.M., Woodard, H.J. and El-Norjar, E.M., 2006. Contribution of biofertilizers and fertilizer nitrogen to nutrient uptake and yield of Egyptian winter wheat. Journal of Plant Nutrition. 29, 587-599.

Ghosh, P.K., Ramesh, P., Bandyopadhay, K.K., Tripathi, A.K., Hati, K.M. and Misra, A.K., 2004. Comparative effectiveness of cattle manure, poultry manure, phosphocompost and fertilizer-NPK on three cropping systems in vertisoils of semi-arid tropics. I. Crop yields and systems in performance. Bio Research and Technology. 95, 77-83.

Ilbas, A.I. and Sahin, S., 2005. *Glomus fasiculatum* inoculation improves soybean production. Acta Agriculture Scandinavica Section B-Soil and Plant Science. 55(4), 287-292.

Kader, M.K., Mmian, H. and Hoyue, M.S., 2002. Effects of aztobacter inoculants on the yield and nitrogen uptake by wheat. Journal of Biological Sciences. 2(4), 250 – 261.

Kupper, G., 2000. Manures for organic crop production. ATTAA, Fayetteville AR72702. Available online at: www.attra.org/attar-pub/ manures.html.

Rajendran, K. and Devaraj, P., 2004. Biomass and nutrient distribution and their return of *Casuarina equisetifolia* inoculated with biofertilizers in farm land. Biomass and Bioenergy. 26, 235-249.

Ravikumar, S., Kathiresan, K., Ignatiammal, S.T.M., Selvam, M.B. and Shansy, S., 2004. Nitrogen-fixation azotobacters from mangrove habitat and their untility as marine biofertilizers. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 15, 157-160.

Rees, R.M., Yan, L. and Ferguson, M., 1993. The release and plant uptake of nitrogen from some plant and animal manures. Biology and Fertility of Soil. 15, 285-293.

Rezvan Beidokhti, S., Dashtban, A., Kafi, M. and Sanjani, S., 2009. Evaluating the effect of *Pesodomonas* bacteria strains on wheat yield and its components at various levels of phosphorus fertilization. Journal of Agroecology. 1, 33-40.

Rigby, D. and Caceres, D., 2001. Organic farming and the sustainability of agricultural systems. Agricultural Systems. 68, 21-40.

Shahbazian, N., Allahdadi, I. and Iran-Nejad, H., 2007. Response of winter wheat Yield to wotation with wheat, fallow, soybean and alfalfa and application of manure in Quazwin province in Iran. Journal of Agricultural Sciences. 13(1), 125-135.

Shahsavari, A., Pirdashti, H., Mottaghian, A. and Tajik-Ghanbari, M. A., 2010. Response of groght propertion and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) on simulations application of manure, Trichoderma (*Terichoderma* spp.) and psudomunas (*psudomunas* spp.) species. Journal of Agroecology. 2(3), 448-458.

Saini, V.K., Bhandari, S.C. and Tarafdar, J.C., 2004. Comparison of crop yield, soil microbial C.N. and P, N-fixation, nodulation and mycorrhizal infection in inoculated and non-inoculated sorghum and chickpea crops. Field Crops Research. 89, 39–47.

Shehata, M.M. and EL-Khawas, S.A., 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.

Archive of SID

www.SID.ir

Singh, D., Chand, S., Anvar, M. and Patra, D., 2003. Effect of organic and inorganic amendment on growth and nutrient accumulation by isabgol (*Plantago ovata*) in sodic soil under greenhouse conditions. Journal of Medicinal and Aromattic Plant Sciences. 25, 414-419.

Skiner, F.A., Boddey, R.M. and Ferninik, F. 1987. Nitrogen Fixation with Non Legumes. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Vasudevan, P., Reddy, M.S., Kavitha, S., Velusamy, P., David paulRaj, R.S., Pupurushothaman, S.M., Brindha Priyadarisini, V., Bharathkumar, S., Kloepper, J.W. and Gnanamanickam, S.S., 2002. Role of biological preparation in enhancement of rice seedling growth and grain yield. Current Science. 83(9), 1140-1143.

Wagar, A., Shahroona, B., Zahir, Z.A. and Arshad, M., 2004. Inoculation with Acc deaminase containing rhizobacteria for improvming growth and yield of wheat. Pakistanian Journal of Agriculture. 41, 119-124.

Wu, S.C., Caob, Z.H., Lib, Z.G., Cheunga, K.C. and Wong, M.H., 2005. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. Geoderma. 125, 155–166.

Yadav, R.D., Keshwa, G.L. and Yadva, S.S., 2002. Effect of integrated use of FYM, urea and sulphur on growth and yield of isabgol (*Plantago ovata*). Journal of Medicinal and Aromattic Plant Sciences. 25, 668-671.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of manure and biological substrate on quantitative charactristics of bread wheat (*Triticum aestivum* L.)

Ahmad Zarea Feizabadi,[1,*] Seyed Mehran Jamali,[2] Ghadir Taheri[2] and Hadi Khazaei[1]

[1]Khorasan Razavi Agriculture and Natural Resources Research Center, Khorasan Razavi, Iran.

[2]Department of Agronomy, Islamic Azad University of Neyshabour, Neyshabour, Iran.

*Corresponding author: azarea.2002@yahoo.com

Abstract

In order to evaluate response of Pishgam wheat cultivar to manure and biological substrate, a factorial experiment based on RBCD (randomized complot block design with 3 replications was done. The first factor was manure with three levels including 0, 7.5 and 15 ton per hectare, and second factor was biological substrata consumption including 0, 3 and 5 times. Traits under study were plant height, ear length, number of ear per square meter, number and weight of kernel in ear, 1000 kernel weight, biological and economical yield and also harvest index. Analysis of variance showed that manure had significant effect on all traits except plant height and ear length. By increasing of manure consumption from 7.5 to 15, yield component were increased. Effect of biological substrate on plant height, kernel weight in ear and 1000-kernel weight, was significant ($P \leq 0.01$). Maximum economical yield was obtained from 3 times biological substrate consumption and 15 tons manure with 26.6% increase compare to check treat. Highest biological yield was gained from 7.5 tons manure and 3 times biological substrate treatment and also the highest harvest index was earn from 7.5 tons manure and 5 times biological substrate treatment with 24.6% and 5% increasing respectively compare to check. It seems biological substrate effects in fertile soils is lower than non-fertile soils.

Keywords: Biological substrate, Economical yield, Yield component.

Archive of SID

www.SID.ir