دو فصلنامه‌ی علوم به زراعی گیاهی
سال هشتم، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷

بررسی اثرات مقادیر مختلف کود اوره و فیلترکیک نیشکر بر عملکرد و پارامترهای عملکردی گندم نان

احمد آل کثیر زارع[۱،۲]، تیمور بابائی نژاد[۲*]، علی غلامی[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد خاکشناسی، پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲- استادیار، گروه خاکشناسی، واحداهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز،ایران
۳- دانشیارگروه خاکشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
* مسئول مکاتبات؛ پست الکترونیک: timoorba@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۵ شهریور ماه۱۳۹۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۵ آذر۱۳۹۷)

چکیده

به منظور بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود اوره و فیلتر کیک نیشکر بر عملکرد گندم تحقیقی در سال ۱۳۹۳ به صورت کرت‌های یک‌بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در اراضی نیشکر هفت تپه اجرا شد. کود فیلتر کیک نیشکر در چهار سطح، بدون فیلتر کیک (T_1)، ۲۰ تن در هکتار (T_2)، ۴۰ تن در هکتار (T_3) و ۶۰ تن در هکتار (T_4) به عنوان فاکتور اصلی و کود اوره در سه سطح بدون کود (N_1)، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (N_2) و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (N_3) بعنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر فیلترکیک و اوره به ترتیب در سطح پنج درصد و یک درصد بر تمامی صفات مورد مطالعه بجز وزن هزار دانه معنی‌دار بود. اثر برهمکنش تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم معنی‌دار نبود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که افزایش فیلترکیک به خاک باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته، تعداد دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و شاخص برداشت گردید. تیمار ۶۰ تن فیلترکیک در هکتار عملکرد دانه را حدود ۱۳۷/۶ گرم در مترمربع معادل ۲۱/۲ درصد نسبت به تیمار بدون کاربرد کود افزایش داد. با کاربرد اوره، صفات اندازه‌گیری شده نسبت به شاهد بطور معنی‌داری افزایش یافت. کاربرد کود اوره به میزان ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه را به ترتیب ۲۲۸/۵ و ۲۰۱/۳ گرم در مترمربع معادل ۳۳/۶ و ۳۲/۶ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. بطور کلی نتایج نشان داد که افزایش مصرف کودهای اوره و آلی هر کدام باعث افزایش معنی‌دارصفات رشدی و عملکردی شده است و بهترین تیمار برای کودهای شیمیایی و آلی به ترتیب ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و۶۰ تن فیلترکیک در هکتار توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، کودآلی، عملکرد دانه، وزن هزار دانه

مقدمه

گندم گیاه پر اهمیتی است که یکی از جنبه‌های بسیار مهم در زراعت آن، استفاده از کودها می‌باشد (۳۲). در این رابطه استفاده از کودهای شیمیایی به عنوان سریع‌ترین راه برای جبران کمبود عناصر غذایی خاک لازم به نظر می‌رسد، ولی هزینه رو به افزایش تولید آن‌ها، آلودگی خاک و آب ناشی از مواد شیمیایی و کاهش کیفیت تولیدات کشاورزی باعث ایجاد مسائل بغرنج شده است (۲۹). کودهای آلی بهترین جایگزین برای کودهای شیمیایی بوده و می‌توانند اثرات معنی‌داری در بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک داشته باشند و علاوه بر افزایش ماده‌آلی خاک، افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها و بهبود ساختمان خاک را به دنبال داشته باشند (۳۵). یکی از مهم‌ترین اقدامات مؤثر در راستای افزایش تولیدات کشاورزی، تعیین میزان مناسب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه جهت حصول حداکثر عملکرد اقتصادی آن در واحد سطح در شرایط مختلف خاکی و اقلیمی می‌باشد (۲۱). نیتروژن اولین عنصر غذایی است که در مناطق خشک و نیمه خشک کمبود آن مطرح می‌شود زیرا مقدار مواد آلی که عمده‌ترین منبع ذخیره محسوب می‌شوند در این مناطق ناچیز است. (۷). بخش عمده نیتروژن مورد نیاز گیاه به صورت نیترات جذب می‌شود و تجمع بیش از حد نیتروژن در بسیاری از محصولات می‌تواند سلامت مصرف کننده را به خطر اندازد و باعث آلودگی منابع آب‌های زیرزمینی و افزایش هزینه‌های تولید می‌گردد (۲۶). کاربرد منابع و نهادهای تجدیدپذیر، یکی از اصول کشاورزی پایدار است که موجب حداکثر بهره‌وری زراعی و کمترین خطرات زیست محیطی می‌شود. این امر، یعنی دسترسی به عملکرد مطلوب و کاهش مخاطرات، نیازمند به کارگیری راهکارهای نوین زراعی است که از این میان می‌توان به کاربرد کودهای‌آلی اشاره کرد (۲۴). استفاده از کود آلی (فیلتر کیک نیشکر) یکی از راه کارهایی است که می‌توان برای تغذیه و بهبود رشد گیاه و به علاوه حفظ بهداشت محیط زیست امیدوار شد. در شمال خوزستان به دلیل کشت متمرکز نیشکر هر ساله مقادیر قابل توجه‌ای فیلتر کیک به عنوان محصول جانبی تولید می‌شود که عمده آن به عنوان ضایعات معدوم می‌گردد. این ماده آلی یک محصول جانبی صنعت نیشکر است که در فرآیند رسوبگذاری و تصفیه شربت بدست می‌آید (۲۲). همچنین با اجتناب از غیر ضروری و بی‌رویه‌ی مصرف عناصر غذایی هزینه تولید را به حداقل کاهش داد که این امر می‌تواند راهی به سوی کشاورزی پایدار باشد (۱۵). استفاده از کودهای‌آلی و نیتروژن می‌تواند یک نظام تولید متراکم را پایدار سازد. دلیل این امر بهبود ویژگی‌های کیفی خاک و احتمالاً همزمانی آزادسازی نیتروژن با نیاز گیاه می‌باشد (۴) .کودهای آلی با تولید هوموس عوارض نامطلوب کودهای شیمیایی را کاهش داده و کارآیی مصرف کودهای شیمیایی را افزایش می‌دهند (۱۷). افزایش فراهمی عناصر غذایی با مصرف توأم کودهای آلی و نیتروژن و جذب بیشتر آنها توسط گیاه از عوامل افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در تیمارهای نظام مدیریت تلفیقی حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه می‌باشد. با مصرف توأم کود نیتروژن و کود آلی، علاوه بر جلوگیری از مصرف بیش از حد کود نیتروژن، عملکرد اقتصادی ذرت علوفه‌ای افزایش می‌یابد (۱). مصرف کود دامی و کمپوست ارتفاع گیاه، تعداد پنجه در بوته، ارتفاع سنبله و عملکرد کاه و دانه گندم را نسبت به تیمار شاهد به طور معنی‌داری افزایش داد. آنان این افزایش را به بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش فراهمی عناصر غذایی بر اثر کاربرد کودهای آلی نسبت دادند (۱۹).

با توجه به کمبود موادآلی و شرایط نامطلوب در اکثر مناطق کشور، انجام مطالعات روی پسماندهای آلی تولید شده در کشور و تلفیق آنها با کودهای شیمیایی، ضمن کاهش مصرف کودهای شیمیایی، باعث افزایش ماده آلی خاک‌ها و کاهش خطرات زیست محیطی می‌گردد (۱۶). با عنایت به جایگاه کشت گیاه استراتژیک نیشکر در خوزستان و فرآورده‌های جانبی آن مانند فیلتر کیک و با توجه به اهمیت کودهای آلی در کشاورزی پایدار و ضرورت بهینه‌سازی مصرف کودهای شیمیایی در بوم نظام‌های زراعی کشور، تحقیق حاضر با هدف ارزیابی کاربرد سطوح مختلف کود اوره و فیلتر کیک نیشکر بر عملکرد گندم در شمال خوزستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر مقادیر مختلف کود اوره و فیلتر کیک نیشکر بر عملکرد گندم در شمال خوزستان آزمایشی در سال ۱۳۹۳ به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در اراضی شرکت کشت و صنعت نیشکر هفت تپه (شوش) اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی در این پژوهش شامل کود فیلتر کیک در چهار سطح (بدون فیلتر کیک (T_1)، ۲۰ تن در هکتار (T_2)، ۴۰ تن در هکتار (T_3) و ۶۰ تن در هکتار (T_4) به عنوان فاکتور اصلی و مقادیر مختلف کود اوره در سه سطح بدون کود اوره (N_1)، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (N_2)، ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (N_3) به عنوان فاکتور فرعی بود. هرکرت فرعی دارای هفت خط کاشت به طول پنج متر و به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر بود. فاصله دو کرت فرعی و اصلی به ترتیب نیم و یک و فاصله بین تکرارها یک و نیم متر در نظر گرفته شد. تیمارهای کود فیلتر کیک نیشکر پس از توزین به وسیله شن کش با لایه سطحی خاک (حدود پنج سانتی‌متر) براساس نقشه طرح مخلوط شد. همچنین مقادیر کود اوره بصورت یک سوم قبل از کشت، یک سوم در مرحله پنجه‌دهی و یک سوم در مرحله ساقه رفتن گندم تقسیط شد. سایر عملیات داشت مانند تغذیه کودی (معادل ۱۰۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل در هکتار بصورت پایه) و مبارزه با علف‌های هرز نیز بصورت یکسان برای تمام کرت‌ها انجام شد. پس از انجام یک نوبت عملیات شخم و دو نوبت عملیات دیسک، بذور گندم (رقم چمران) بر روی خطوط کشت بصورت دستی بر اساس نقشه طرح کشت شد.

نتایج حاصل از تجزیه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (جدول ۱) گویای مقادیر مختلف عناصر درخاک است. شوری خاک متوسط و pH نزدیک به قلیایی می‌باشد و درصد ماده‌آلی خاک پایین است همچنین بافت خاک لوم‌شنی است. شرایط کلی خاک نشان می‌دهد که خاک برای کشت گندم و اعمال تیمارهای کودی می‌تواند نتایج قابل ملاحظه‌ای در پی داشته باشد.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک

بافت‌خاک	ذرات تشکیل دهنده خاک (درصد)			واکنش‌خاک	شوری (دسی‌زیمنس بر متر)	کربن‌آلی (درصد)	پتاسیم	فسفر	ازت
	شن	لای	رس				(میلی‌گرم برکیلوگرم)		
لومی‌شنی	۴۰	۳۰	۳۰	۷/۵۲	۲/۶	۰/۸۴	۱۹۰	۱۰/۴	۰/۴۲

صفات مختلف عملکرد و اجزا عملکرد گندم بشرح ذیل اندازه‌گیری شدند.

ارتفاع نهایی بوته: ارتفاع از سطح زمین تا نوک سنبله، بدون در نظر گرفتن ریشک‌ها بر حسب سانتی‌متر در ۱۰ بوته در هر کرت اندازه‌گیری گردید و میانگین مربوطه به عنوان ارتفاع بوته هر کرت یادداشت گردید.

تعداد سنبله در متر مربع: تعداد سنبله‌های موجود در سطح یک متر مربع، قبل از برداشت شمارش و ثبت شد.

تعداد دانه در سنبله: به منظور اندازه‌گیری این صفت، در انتهای فصل زراعی تعداد دانه در ۱۰ سنبله که به طور تصادفی انتخاب شده بودند، شمارش گردید و میانگین آن برای هر تیمار یادداشت گردید.

وزن هزار دانه: پس از رسیدگی کامل از هر کرت، تعداد ده غلاف از ده بوته به طور تصادفی برداشت و پس توزین توسط ترازوی دقیق، میانگین وزن هزار دانه در هر کرت به طور جداگانه محاسبه شد.

عملکرد دانه: پس از حذف اثر حاشیه، از هر کرت فرعی، بوته‌ها زرد و رسیده شده گیاه در سطح یک متر مربع برداشت و تا خشک شدن کامل در معرض نور خورشید قرار گرفت سپس خرمن‌کوبی شده و کاه و کلش جدا شد. بذرهای به دست آمده از هر کرت‌فرعی با استفاده از ترازوی دقیق توزین شده و سپس وزن بدست آمده از این بذرها

بر اساس گرم در مترمربع محاسبه شد.

عملکرد بیولوژیک: هنگام برداشت پس از حذف کامل حاشیه‌ها، تمامی بوته‌های موجود از سطح خاک در سطح یک متر مربع توسط داس برداشت و به طور جداگانه بسته‌بندی و توزین شد، سپس جهت محاسبه وزن خشک عملکرد بیولوژیک، یک نمونه تصادفی از بوته‌های برداشت شده از هر کرت گرفته شد و پس از خشک نمودن آن‌ها در آون در دمای $70^{\circ}c$ به مدت ۴۸ ساعت درصد رطوبت و وزن خشک عملکرد بیولوژیک محاسبه شد.

شاخص برداشت: شاخص برداشت دانه از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک ضربدر ۱۰۰ محاسبه گردید.

تجزیه واریانس داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SPSS انجام گردید و میانگین داده‌ها نیز توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تیمارها نشان داد که اثر کود فیلتر کیک نیشکردر سطح احتمال پنج درصد و کود اوره در سطح احتمال یک درصد بر تمامی صفات مورد مطالعه بجز وزن هزار دانه معنی‌دار بود. اما اثر برهمکنش تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم معنی‌دار نبود (جدول۲).

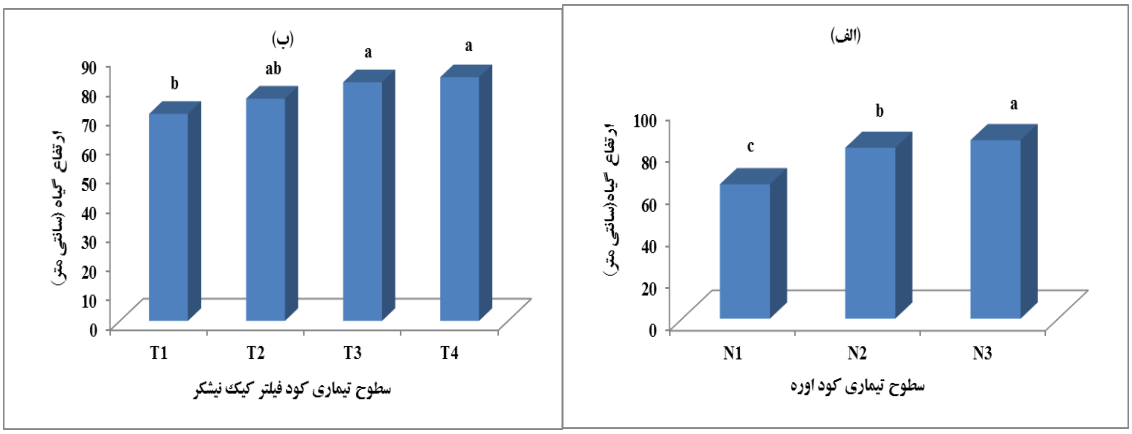
جدول۲. تجزیه واریانس اثر کود اوره و فیلترکیک نیشکر بر عملکرد و اجزای عملکرد

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		ارتفاع بوته	تعداد دانه در سنبله	وزن هزار دانه	تعداد سنبله	عملکرد دانه	شاخص برداشت
بلوک	۲	۱۸/۲۸	۱۵/۶۴	۹/۶۳	۱۴۱۸۱/۱۱	۲۰۷۴۲/۱۲	۰/۰۰۱
فیلترکیک نیشکر	۳	۲۰۵/۱۴*	۳۰۷/۶*	۹۷/۱*	۱۰۱۲۷۴/۸*	۵۴۲۹۳۷/۵*	۰/۱۸*
خطا	۶	۴۲/۶	۲۱/۴	۱۷/۰۹	۱۰۲۸۳/۲۹	۷۲۹۱۴۶/۶	۰/۰۷
کود اوره	۲	۱۲۹/۹۶**	۲۵۸/۰۵ **	۳۷/۴۱ *	۷۵۸۲۰/۲۵**	۱۱۱۵۸۱/۲**	۰/۰۲۲**
فیلترکیک نیشکر × کوداوره	۶	۱/۸ ns	۹/۵۲ ns	۶/۵۶ ns	۱۰۴۵۳/۶۸ ns	۱۴۶۷۰/۸ ns	۰/۰۰۱ ns
خطای آزمایشی	۱۶	۲۲/۵۴	۱۳/۲۲	۶/۸۷	۷۸۵۶/۵۲	۱۹۱۷۲/۰۳	۰/۰۰۱
درصد ضریب تغییرات		۶/۴۸	۸/۳۶	۷/۷۶	۱۵/۱۴	۱۶/۹۹	۱۱/۱۵

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ارتفاع گیاه

در این بررسی، اثر کود نیتروژن بر ارتفاع بوته، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین ارتفاع بوته در تیمارهای با مصرف ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود در مقایسه با شاهد بدون کود اوره مشاهده شد که اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد بدون کود داشت (شکل ۱- الف). اصولاً علت افزایش ارتفاع در اثر کاربرد کود نیتروژنه را می‌توان به اثر تشدید کنندگی نیتروژن در رشد رویشی و افزایش شاخ و برگ گیاه نسبت داد که به دنبال این امر انتظار می‌رود مواد فتوسنتزی بیشتری توسط گیاه تولید شود، که این مواد شرایط را برای طویل شدن ساقه فراهم می‌سازد (۳۰). این امر احتمالاً ناشی از افزایش جذب عناصر نیتروژن و تاثیر آن بر بهبود فتوسنتز و در نتیجه افزایش رشد بوته است. نتایج تحقیقات نشان داد که مقادیر متفاوت کود اوره بر ارتفاع بوته تاثیر معنی‌دار داشت. به نظر می‌رسد که نیتروژن به واسطه نقشی که در تولید و صدور هورمون سیتوکینین از ریشه به اندام‌های هوایی دارد، موجب افزایش سرعت تقسیم سلولی، رشد و ارتفاع گیاه گردید (۱۳).



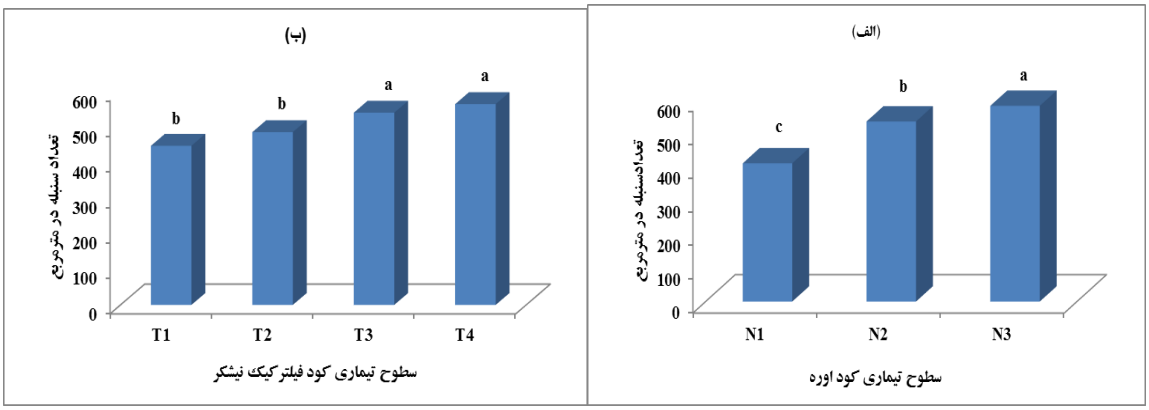
شکل ۱- الف: مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره
(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و ب:کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر ارتفاع گیاه.
میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

اثر تیمارهای مختلف فیلترکیک نیشکر بر ارتفاع بوته در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود به دلیل اینکه روند تغییرات کود اوره درسطوح مختلف فیلتر کیک یکسان بوده لذا اثرات برهمکنش دو عامل بر روی این صفت معنی‌دار نشد (جدول ۲ و شکل ۱- ب). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین ارتفاع بوته را به‌خود اختصاص دادند. اما بین T3 و T4 اختلاف معنی‌دار نبود (شکل۱). نتایج تحقیقات نشان دادند که مصرف ۴۵ تن کود آلی در هکتار موجب افزایش ارتفاع بوته ذرت با مصرف کود دامی را می‌توان به بهبود تغذیه گیاه از جمله افزایش غلظت نیتروژن، فسفر و روی نسبت داد چون غلظت‌های عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در کود دامی بیشتر از خاک می‌باشد. در نتیجه به‌نظر می‌رسد با افزودن فیلترکیک به خاک، حاصل‌خیزی خاک و تغذیه گیاه بهبود یافته و از طریق افزایش در دسترس بودن آب و عناصر غذایی ضروری گیاه ارتفاع گیاه زیاد می‌شود (۳۶).

تعداد سنبله در مترمربع

در این بررسی، اثر کود نیتروژن روی تعداد سنبله در مترمربع، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین تعداد سنبله در مترمربع در تیمارهای با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در مقایسه با شاهد بدون کود اوره مشاهده شد (شکل ۲- الف). با افزایش کود نیتروژن رشد جوانه‌های رویشی تحریک شده و در اثر آن تعداد سنبله در واحد سطح افزایش می‌یابد (۲۳). کاربرد کود نیتروژن سبب افزایش تعداد پنجه و سنبله گندم در واحد سطح شد (۱۴). سایر محققان نیز به این نتیجه رسیدند که کاربرد نیتروژن در مرحله پنجه‌زنی باعث افزایش تعداد سنبله در واحد سطح و عملکرد دانه شد (۲۷). در گندم افزایش مصرف نیتروژن تعداد سنبله در مترمربع را افزایش داده که این امر به دلیل افزایش تعداد پنجه‌های بارور می‌باشد (۶).

اثر تیمارهای مختلف فیلترکیک نیشکر بر تعداد سنبله در مترمربع در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T_4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T_1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین تعداد سنبله در مترمربع را داشتند. اما بین T_3 و T_4 اختلاف معنی‌دار نبود همچنین تیمار ۲۰ تن فیلترکیک در هکتار (T_2) با بدون فیلتر کیک (T_1) در یک سطح آماری قرار گرفتند (شکل۲- ب).



شکل ۲- الف: مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره

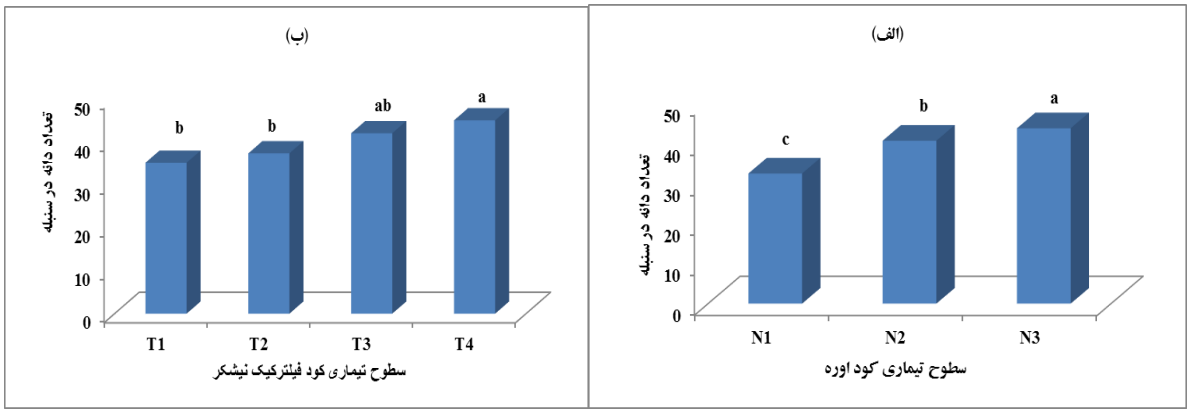
(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و ب:کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر تعداد سنبله در مترمربع. میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

حسن‌زاده و همکاران (۸) پاسخ گندم به سطوح مختلف کمپوست و کودآلی را بررسی و گزارش کردند که مصرف کودآلی و کمپوست تعداد سنبله، را نسبت به تیمار شاهد به طور معنی‌دار افزایش داد. آنان این افزایش را به بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و افزایش فراهمی عناصر غذایی بر اثر کاربرد کودهای آلی نسبت دادند.

تعداد دانه در سنبله

اثر کود نیتروژنه روی تعداد دانه در سنبله، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول۲). بیشترین تعداد دانه در سنبله در تیمارهای با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در مقایسه با شاهد بدون کود مشاهده شد (شکل ۳- الف). افزایش نیتروژن باعث تغذیه مناسب گیاه شده و سطح فتوسنتزی گیاه افزایش یافته و گیاه با سنتز بیشتر آسیمیلات‌ها، جوانه های مولد سنبلچه را تقویت کرده و در اثر آن تعداد دانه بیشتری در سنبله تشکیل شده است (۳۴). نتایج تحقیقات نشان داد که کود نیتروژن تعداد سنبلچه درسنبله و تعداد دانه در سنبله گندم را افزایش داد (۳۴). در تحقیقات دیگر مصرف نیتروژن به طور معنی داری تعداد دانه در سنبله را افزایش داد (۱۱). پرویزی و نباتی بیان کردند که با اعمال کود نیتروژن تعداد سنبله در مترمربع و تعداد دانه در هر سنبله افزایش یافت اما وزن هزار دانه کاهش یافت. مصرف صحیح و متناسب کود نیتروژن، عملکرد دانه گندم را عمدتاً از طریق افزایش تعداد دانه در سنبله افزایش می‌دهد (۵ و ۶). نتایج تحقیقات نشان داد که نیتروژن بر تعداد دانه در سنبله اثر معنی‌دار داشت (۶ و ۱۵).

اثر تیمارهای مختلف فیلترکیک نیشکر بر تعداد دانه در سنبله در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T_4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T_1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین تعداد دانه در سنبله را داشتند. اما تیمار ۲۰ تن فیلتر کیک در هکتار (T_2) با بدون فیلتر کیک (T_1) در یک سطح آماری قرار گرفتند از آنجاییکه اثرات برهمکنش معنی‌دار نشده در چنین حالتی اثر اصلی تیمارها مورد بحث قرار می گیرد (شکل ۳- ب). گزارشات نشان داد که مصرف لجن فاضلاب، عملکرد دانه و تولید خوشه گندم را افزایش داد و بیشترین تعداد دانه و خوشه با مصرف ۴۰ تن لجن فاضلاب در هکتار حاصل گردید (۲۰).

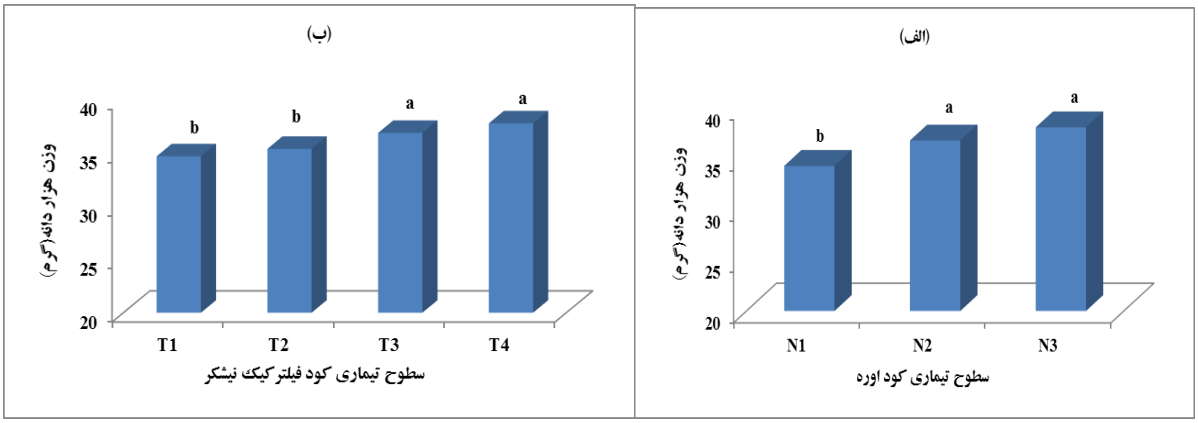


شکل ۳. الف- مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره

(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) وب-کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر تعداد دانه در سنبله. میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

وزن هزار دانه

وزن هزار دانه در ارقام مختلف گندم، تحت تأثیر ویژگی‌های ژنتیکی و عوامل محیطی مانند تراکم بوته، شرایط آب و هوایی، حاصلخیزی خاک و میزان آب قابل دسترسی قرار می‌گیرد (۳۲). اثر کود نیتروژن روی وزن هزار دانه، در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بیشترین وزن هزار دانه با مصرف ۲۰۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره مشاهده شد (شکل ۴- الف). به نظر می‌رسد با افزایش کود نیتروژن سطح فتوسنتزی گیاه و دوام آن بیشتر شده و در نتیجه ماده فتوسنتزی بیشتری به دانه‌ها انتقال یافته و در اثر آن وزن هزار دانه افزایش یافته است. مصرف نیتروژن به دلیل افزایش سرعت و مدت فتوسنتز، راندمان انتقال مواد به دانه را افزایش داده که این امر منجر به افزایش وزن هزار دانه می‌شود (۴). در این تحقیق مشخص شد که با افزایش مصرف کود نیتروژن وزن هزار دانه گندم افزایش می‌یابد که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۲ و ۱۵).



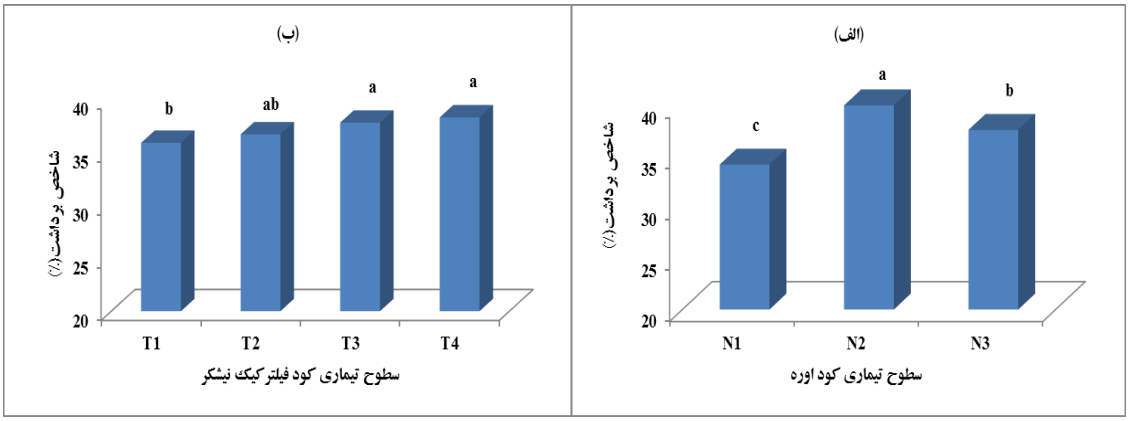
شکل ۴- الف: مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره

(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و ب: کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر وزن هزار دانه. میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

اثر تیمارهای مختلف فیلترکیک نیشکر بر وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T_4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T_1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین وزن هزار دانه را داشتند. اما بین T_3 و T_4 اختلاف معنی‌دار نبود همچنین تیمار ۲۰ تن فیلتر کیک در هکتار (T_2) با بدون فیلتر کیک (T_1) در یک سطح آماری قرار گرفتند (شکل ۴- ب). با افزایش میزان فیلتر کیک نیشکر، وزن هزار دانه افزایش یافت و کمترین سطح صفت مزبور را شاهد (بدون فیلترکیک) داشت (۲۸). نتایج تحقیقات نشان دادند که ماده آلی می‌تواند باعث بهتر شدن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و در نتیجه افزایش وزن دانه و عملکرد گیاه گردد (۳۳). با مصرف کود دامی وزن هزار دانه افزایش یافت و حداکثر مقدار آن با مصرف ۶۰ تن کود دامی در هکتار بدست آمد (۳۱).

شاخص برداشت

عملکرد بیشتر دانه در گندم‌های اصلاح شده امروزی از اختصاص یافتن مواد فتوسنتزی بیشتر به سوی اندام‌های زایشی ناشی می‌شود. به همین دلیل طی سال‌های اخیر، با معرفی ورایته‌های جدید با شاخص برداشت بالاتر، میزان عملکرد دانه در واحد سطح، افزایش یافته است (۲۳). شاخص برداشت بیانگر چگونگی تسهیم مواد پرورده بین اندام‌های رویشی گیاه و دانه است. تغییرات شاخص برداشت وابستگی زیادی به تغییرات عملکرد دانه دارد. براساس فرمول شاخص برداشت (نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیک) هر عاملی که باعث شود عملکرد دانه بیشتر از وزن خشک کل تحت تأثیر قرار گیرد، باعث تغییر شاخص برداشت می‌شود (۲۶). اثر کود ازته روی شاخص برداشت، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول۲). بیشترین شاخص برداشت در تیمار با مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره مشاهده شد و تیمارهای ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و شاهد در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (شکل ۵- الف). به نظر می‌رسد که با افزایش کود نیتروژن سطح فتوسنتزی گیاه افزایش یافته و مواد بیشتری به دانه‌ها منتقل شده و در اثر آن عملکرد اقتصادی بالا رفته و به تبع آن شاخص برداشت افزایش یافته است و در مقادیر بالای نیتروژن نیز رشد رویشی بیشتر تحریک شده که این امر تا حدودی شاخص برداشت را می‌تواند کاهش دهد (۹). نتایج با تحقیقات حسینی و همکاران (۹)و کوچکی و همکاران (۱۸) مطابقت دارد.



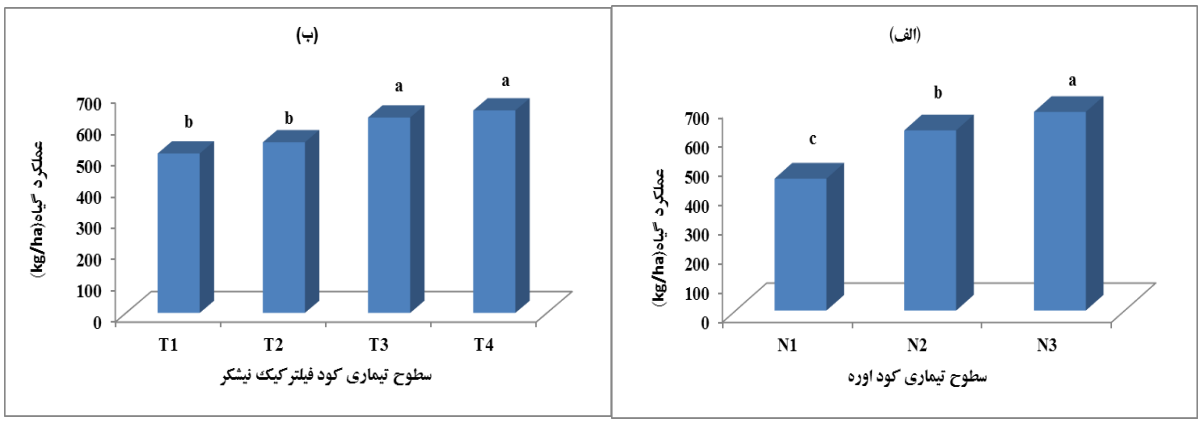
شکل ۵ – الف: مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره

(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و ب: کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر شاخص برداشت. میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

اثر تیمارهای مختلف فیلتر کیک نیشکر بر شاخص برداشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین شاخص برداشت را داشتند. اما بین T3 و T4 اختلاف معنی‌دار نبود و در یک سطح آماری قرار گرفتند (شکل۵ -ب). به نظر می‌رسد افزایش عملکرد دانه و بیولوژیک با مصرف کودآلی و در نتیجه شاخص برداشت را در تیمارهای مختلف فیلتر کیک بتوان به افزایش ارتفاع گیاه، افزایش فعالیت ریز جانداران مفید، بهبود ساختمان خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک، افزایش جذب عناصر غذایی به وسیله گیاهان (۸) و بهبود تغذیه گیاه مربوط دانست. همچنین با افزایش میزان باگاس و فیلترکیک نیشکر، شاخص برداشت نیز افزایش یافت و کمترین سطح صفت مزبور را شاهد (بدون فیلترکیک) داشت (۱۶ و ۲۸).

عملکرد دانه

اثر کود نیتروژنه روی عملکرد دانه، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول۲). بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در مقایسه با شاهد بدون کود مشاهده شد (شکل ۶- الف). افزایش عملکرد دانه در سطوح بالاتر نیتروژن به دلیل تاثیر مثبت آن بر تعداد سنبله در مترمربع، وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله می‌تواند باشد که با نتایج اخیانی و سعادت (۳) و پرویزی و نباتی (۶) مطابقت دارد. افزایش عملکرد دانه در تیمارهای کود شیمیایی، در فراهمی عناصر غذایی باشد. به نظر می‌رسد که مصرف نیتروژن با تحریک جوانه های رویشی باعث پنجه زنی بیشتر شده و در اثر آن تعداد سنبله در واحد سطح افزایش یافته است که همبستگی بالا عملکرد گندم با تعداد سنبله در واحد سطح می‌تواند یکی از عوامل افزایش عملکرد باشد (۱ و۱۲). افزایش عملکرد دانه با مصرف نیتروژن به دلیل تأثیر مثبت آن بر تعداد سنبله در متر مربع و تعداد دانه در سنبله می‌باشد (۳). نتایج تحیقات نشان داد که میزان عملکرد گندم با کاربرد کودآلی نسبت به شاهد افزایش نشان داد (۳۲). با بررسی تأثیر مقادیر مختلف مواد آلی بر عملکرد دانه گندم گزارش نمودند که کاربرد مواد آلی به طور معنی‌دار عملکرد گندم را افزایش داد (۱۰). همچنین عملکرد گندم به دست آمده در کرت‌های که تیمار کمپوست اعمال شده است قابل مقایسه با کرت‌هایی است که به ترتیب ۷۵ یا ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن معدنی دریافت کرده‌اند (۳۲).



شکل ۶- الف: مقایسه میانگین اثر تیمارهای کود اوره

(N1: سطح بدون کود اوره ، N2: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار ، N3: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) و ب:کود فیلترکیک نیشکر (بدون فیلتر کیک (T1)، ۲۰ تن در هکتار (T2)، ۴۰ تن در هکتار (T3) و ۶۰ تن در هکتار (T4) بر عملکرد دانه.

میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

اثر تیمارهای مختلف فیلترکیک نیشکر بر عملکرد دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T4 (۶۰ تن فیلترکیک در هکتار) بیشترین و تیمار T1 شاهد (بدون فیلترکیک) کمترین عملکرد دانه را داشتند. اما بین T3 و T4 اختلاف معنی‌دار نبود همچنین تیمار ۲۰ تن فیلترکیک در هکتار (T2) با بدون فیلتر کیک (T1) در یک سطح آماری قرار گرفتند (شکل۶- ب). ماده آلی می‌تواند باعث بهتر شدن ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و در نتیجه افزایش وزن دانه و عملکرد گیاه گردد (۱۲). همچنین نتایج نشان داد که با مصرف کود دامی وزن هزار دانه افزایش یافت و حداکثر مقدار آن با مصرف ۶۰ تن کود آلی در هکتار بدست آمد (۳۱). در سایر تحقیقات عملکرد با مصرف کود دامی افزایش دارد که بنظر می‌رسد با مصرف فیلترکیک، سرمایه گذاری مواد فتوسنتزی در بخش‌های برگ و ساقه افزایش یافته و در نتیجه مواد تجمع یافته در دانه نیز فزونی می‌یابد و به تبع آن عملکرد دانه نیز افزایش یافت (۳۶).

نتیجه‌گیری نهایی

بررسی تاثیر مقادیر مختلف کودهای شیمیایی (اوره) و آلی (فیلتر کیک نیشکر) بر عملکرد نشان داد که اثر فیلترکیک نیشکر در سطح احتمال پنج درصد و کود اوره در سطح احتمال یک درصد بر تمامی صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود. اما اثر برهمکنش تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم معنی‌دار نبود. با بررسی مقایسه میانگین داده ها مشخص شدکه افزایش فیلتر کیک نیشکر بعنوان ماده‌آلی به خاک، صفات ارتفاع بوته، طول سنبله، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در متر مربع، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در متر مربع و شاخص برداشت را بطور معنی‌داری افزایش داد، به‌گونه‌ای که اعمال ۶۰ تن فیلتر کیک در هکتار عملکرد دانه را حدود ۱۳۷/۶ گرم در مترمربع (از۶۴۸/۴ به ۵۱۰/۵ گرم در مترمربع) معادل ۲۱/۲ درصد نسبت به شاهد (بدون فیلترکیک) افزایش داد. کاربرد کود اوره نیز تمامی صفات اندازه گیری شده در این تحقیق را نسبت به شاهد بطور معنی‌داری افزایش داد. به طوری که مصرف کود اوره به میزان ۲۰۰ و۱۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه را به ترتیب ۲۲۸/۵ و ۲۰۱/۳ گرم در مترمربع معادل ۲۱/۲ درصد ۳۳/۶ و ۳۲/۶ درصد نسبت به شاهد (شاهد بدون کود اوره) افزایش داد.

منابع

۱-آناقی، ا.، کشیری، م.، زینالی، ا.، و عزت احمدی م. ۱۳۸۵. تأثیر مقدار و زمان مصرف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم رقم زاگرس در شرایط دیم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳ (۳): ۴۶-۳۵.

۲-احمدی همزیان، م.، نصراله زاده اصل، ع.، ولیلو، ر.، و خلیلی محله، ج. ۱۳۸۹. بررسی اثرات تراکم کاشت و کود نیتروژن بر روی عملکرد، اجزای عملکرد و درصد پروتئین گندم دوروم آریا. مجله پژوهش در علوم زراعی. ۳ (۹): ۳۵-۱۷.

۳-اخیانی، ا.، و سعادت، س. ۱۳۸۴. تعیین مناسب‌ترین منبع و مقدار مصرف کود آلی در زراعت گندم در شاهرود. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایرا ن تهران، صفحه ۱۲۲.

۴-بخشائی، س.، رضوانی مقدم، پ.، گلدانیف م. ۱۳۹۳. تاثیر کود بیولوژیک نیتروکسین و سطوح مختلف کود شیمیایی نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران.۱۲: ۳۶۸-۳۶۰.

۵-توحیدلو، ق. ۱۳۸۰. گزارش پژوهشی سالانه بخش تحقیقات به زراعی موسسه تحقیقات چغندر قند. ۱۱۴صفحه.

۶-پرویزی، ی.، و نباتی، ع.۱۳۸۳. تأثیر دور آبیاری و کود دامی بر کارایی مصرف آب و عملکرد کمی و کیفی ذرت دانه‌ای. مجله پژوهش و سازندگی.۶۳: ۲۹-۲۱.

۷-جهانسوز، م. ر.، تقوی، م.ر.، و طالعی، ع. ۱۳۸۵. تعیین روابط بین صفات مختلف در ارقام لوبیا چشم بلبلی. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی. ۱: ۱۴۹-۱۴۳.

۸-حسن زاده قورت تپه، ع.، فتح اله زاده، ق.، نصراله زاده اصل، ع.، و آخوندیف، ن. ۱۳۸۷. بررسی عملکرد، اجزاء عملکرد و راندمان زراعی جذب نیتروژن در ارقام و لاین‌های گندم در استان آذربایجان غربی. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی.۱ (۱): ۱۰۰-۸۳.

۹-حسینی، ر. س.، گالشی، س.، سلطانی، ا.، و کلاته، م. ۱۳۹۰. اثر کود نیتروژن بر عملکرد ارقام قدیم و جدید گندم. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۴ (۱): ۱۹۹-۱۸۷.

۱۰-حیدری، م. ۱۳۹۴. بررسی اثر سطوح مختلف ماده آلی (باگاس نیشکر) بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش تحت تنش خشکی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول،۱۶۱صفحه.

۱۱-رسولی، ف.، و مفتون، م. ۱۳۸۹. اثر باقیمانده دو ماده آلی با و یا بدون نیتروژن بر رشد و ترکیب شیمیایی گندم و برخی خصوصیات شیمیایی خاک. نشریه آب و خاک. ۲ (۲۴): ۲۷۳-,۲۶۳

۱۲- رضائی نژاد، ی.، و افیونی، م. ۱۳۷۹. اثر مواد آلی بر خواص شیمیایی خاک، جذب عناصر به وسیله ذرت و عملکرد آن. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع. ۴ (۴): ۲۷-۱۹.

۱۳-رضوانی مقدم، پ.، سیدی، س.،و آزاد، م.۱۳۹۳. مقایسه تاثیرمنابع آلی، شیمیائی و بیولوژیک نیتروژن بر کارائی مصرف نیتروژن در سیاهدانه (*Nigella sativa* L.) مجله دو ماهنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۳۰(۲): ۲۷۴-۲۶۰ .

۱۴-زمانی باب گهری، ج.، افیونی، م.، خوشگفتار منش، اح.، و عشقی‌زاده، ح. ر. ۱۳۸۹. اثر فاضلاب کارخانه، کمپوست زباله شهری و کود گاوی بر ویژگی‌های خاک و عملکرد ذرت دانه‌ای. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک.۱۴ (۵۴): ۱۶۵-۱۵۳.

۱۵-فرشید، ر.، زمانی، غ.، بهدانی، م.، و صحرایی، ا. ۱۳۹۱. اثر شوری و روش های کاربرد نیتروژن بر عملکرد و اجزا عملکرد گندم. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. (۱۰): ۲۴-۱۸.

۱۶-قربانلی، م.، هاشمی مقدم، ش.، و فلاح، ا. ۱۳۸۵. بررسی اثر آبیاری و نیتروژن بر برخی از صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاه برنج. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی. ۱۲ (۳): ۴۲۸-۴۱۵.

۱۷-کاظمی، م.، و عزت احمدی، م. ۱۳۷۹. بررسی اثر زمان‌های مختلف محلولپاشی اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد و درصد پروتئین در گندم آبی.گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان.

۱۸-کوچکی، ع.، حسینی ، م.، و خزاعی، ح. ۱۳۷۶. نظام‌های کشاورزی پایدار (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۶ صفحه.

۱۹-مجیدیان، م.، قلاوند، ا.، کریمیان، ن.، و کامگار حقیقی، ع. ا. ۱۳۸۷. تأثیر تنش رطوبت ، کود شیمیایی نیتروژنه ، کود دامی و تلفیقی از کود نیتروژن و کود دامی بر عملکرد ، اجزای عملکرد و راندمان استفاده از آب ذرت سینگل کراس ۷۰۴. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۲ (۴۵): ۴۳۲-۴۱۷.

۲۰-مسجدی، ب. ۱۳۹۴. بررسی اثر سطوح مختلف فیلتر کیک نیشکر بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش تحت تنش خشکی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول، ۱۹۹ صفحه.

۲۱- ملکوتی، م. ج.، و تهرانی، م. ۱۳۸۰. نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تأثیر کلان). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۲۲-ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۹. کنترل غلظت نیترات در سیب زمینی، پیاز و سبزی‌ها ضرورتی انکار ناپذیر در حفظ سلامتی جامعه خاک و آب. ویژه نامه کشاورزی پایدار.۱۲ (۹): ۹-۱.

۲۳-نورمحمدی، ق.، سیادت، ع.، و کاشانی، ع. ۱۳۸۶. زراعت(غلات). انتشارات دانشگاه شهید چمران. اهواز.

۲۴-همتی، ا.، و اسدی رحمانی، ه. ۱۳۸۲. بررسی کاربرد ازت و سویه های مختلف ریزوبیوم تثبیت کننده ازت در عملکرد لوبیا. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. تهران، ایران.

25-Abad, **A., Lioveras, J. and Michelena, A. 2004.** Nitrogen fertilization and foliar urea effects on durum wheat yield and quality and on residual soil nitrate in irrigated Mediterranean conditions. Field Crops Research. 87: 257-269.

26-Ahmadian, A., Ghanbari, A., and Galavi, M. 2009. The interaction effect of water stress and animal manure on yield components, essential oil and chemical compositions of *Cuminum cyminum*. Iranian Journal of Field Crops Research. 40(1): 173-180.

27-Ali, Y., Aslam, Z. and Hussain, F. 2005. Genotype and environment interaction effect on yield of wheat under naturally salt stress condition. International Journal of Environment and Science Technology. 2(2): 169-173.

28-Ayoub, M., Guertin, J. and Smith, D. L. 1994. Nitrogen fertilizer effect on bread making quality of hard red spring wheat in eastern Canada. Crop Science. 34: 1346-1352.

29-Aziz, T., Uiiah, S., Star, A., Nasim, M., Farooq, M. and Mujtabakhan, M. 2010. Nutrient availability and maize (*Zea mays* L.) growth in soil amended with organic manure. Journal of Agriculture and Biology. 12: 621-624.

30-Barzegar, A., yousefi, R. A. and Daryashenas, A. 2002. The effect of addition of different amounts and types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat. Plant and soil. 247(2): 295-301.

31-Ghorbani, R., Wilcockson, S. and Leifert, C. 2006. Alternative treatments for late blight control in organic potato: Antagonistic micro-organism and compost extract for activity against *Phytophtora infestans.* Potato Research. 48:171-179.

32-Golik, S. I., Chidichimo, H. O. and Sarandon. S. J. 2005. Biomass production, Nitrogen accumulation and yield in wheat under two tillage systems and nitrogen supply in the argentine rolling pampa. World Journal of Agricultural Sciences. 1 (1): 36-41.

33-Ibrahim, M., Hassan, A.U., Arshad, M. and Tanveer, A. 2010. Variation in root growth and nutrient element concentration in wheat and rice: effect of rate and type of organic materials. Soil and Environment. 29:47-52.

34-Jamil, M., Qacim, M. and Umar, M. 2006. Utilization of sewage sludge as organic fertilizer in sustainable agriculture. Journal of Applied Sciences**.** 6:531-535.

35-Kizilkaya, R. 2008. Yield response and nitrogen concentration of spring wheat inoculated with Azotobacter chroococcum strains. Eco-Engineering. 33: 150-156.

36-Jiang, D., and Hengsdijk, H. 2006. Long-term effects of manure and inorganic fertilizers on yield and soil fertility for a winter Wheat-Maize system in Jiangsu, China. Soil Science Society of China. 16: 25-32.

Bi-Quarterly Journal of Plant Production
Vol. 8, No. 2, Autumn & Winter 2018

Investigating the effects of various amounts of urea fertilizer and sugar cane filter on yield and functional parameters of wheat bread

Ahmed Al Kathir[1,2], Teimour Babaeinejad [2*] , Ali Gholami [3]

1. M.Sc. Graduated Student of Soil Science, Khuzestan Science and Research Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
2. Assistant Prof., Department of Soil Science, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
3. Associate professor, Department of Soil Science, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran

(Received: 6 September 2018; Accepted: 6 December 2018)

Abstract

In order to investigate the effect of different amounts of chemical fertilizers (urea) and organic (sugar cane filter) on wheat yield, an experiment was conducted in 2014 as split plots in a randomized complete blocks design with three replications in the land cultivation plant of Haft Tape sugar cane (Shush) was implemented. Sugar cane filter fertilizer was used in four levels (without filter cake (T_1), 20 t / ha (T_2), 40 t / ha (T_3) and 60 t / ha (T_4) as the main factor and Fertilizer urea was considered as a sub factor in there levels of fertilizer: No-fertilizer (N_1), 100 kg/ha (N_2) and 200 kg / ha (N_3). The results of analysis of variance of treatments showed that the effect of sugar cane filter at 5% probability level and fertilizer urea at 1% probability level was significant for all studied traits except for 1000 seed weight. Also, interaction of treatments on yield and yield components of wheat was not significant. The results of the comparison of the mean of the data showed that the increase of sugar cane filter as a organic matter to soil, plant height, spike length, spikelet number per spike, number of seeds per spike, number of spikes per square meter, 1000 grain weight, grain yield per square meter and harvest index significantly increased. The treatment of 60 tons of filter cake per hectare increased seed yield by about 137. 6 gr/m^2 (from 648.4 to 510.5 gr/m^2), equivalent to 21.2% of the control (without filter cake). Using Urea fertilizer, the measured traits significantly increased compared to the control. The application of urea fertilizer at 200 and 100 kg/ha increased grain yields of 228.5 and 201.3 gr/m², equaling 33.6% and 32.6%, respectively. In general, the results showed that increasing the use of urea and organic fertilizers has led to a significant increase in growth and functional attributes, and the best treatment for chemical fertilizers and organic fertilizers is 200 kg/ha and 60 T/ha of filter cake, respectively.

Key words: Plant height, Organic Fertilizer, grain yield, 1000 grain weight