

Effects of different amounts of animal Manure on the yield of the variety Chonte

Rahmatullah Atefi ^{1,*} & Sayed Moqadas Sharaf ²

^{1,2} Department of Soil Science and Irrigation, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

* Corresponding Author: Rahmatullah Atefi. E-mail: rahmat.atefi@gmail.com

Article Info

ABSTRACT

Article Type:
Research Article

Article History:

Received: 27,
January,
2026

Accepted:
11, May,
2026

Published:
7, June, 2026

This study was conducted to evaluate the effects of different levels of animal manure on growth, yield components, and grain yield of the wheat variety Chonte under the agro-climatic conditions of Baghlan Province. The experiment was carried out at the research farm of the Faculty of Agriculture, Baghlan University, during the 2021–2022 growing season. The study was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications. The treatments consisted of four levels of sheep manure: 0, 3, 6, and 9 t ha⁻¹. Data collected from various plant traits were statistically analyzed using SPSS software. The results indicated that the application of animal manure had a significant effect on most of the studied traits. Manure application increased the number of stems per square meter, number of tillers per plant, number of spikes per square meter, number of grains per spike, and thousand-grain weight compared with the control treatment. Among the different manure levels, the application of 6 t ha⁻¹ showed superior performance for most growth parameters, yield components, and final grain yield. The highest grain yield was obtained from the 6 t ha⁻¹ treatment, whereas the control treatment produced the lowest yield.

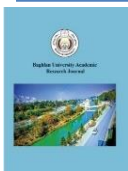
Keywords:

Animal manure, organic matter, randomized complete block design (RCBD), wheat, yield.

To cite this article: Atefi. R & Sharaf S. M : 2026. Effects of different amounts of animal Manure on the yield of the variety Chonte. Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 17-30.

License: RCTD – GNJR – 0018 – 23.

Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



تأثيرات مقادير مختلف كود حيوانی بالای حاصل دهی وراثتی چونتہ

پوهندوی رحمت الله عاطفی^۱ و پوهنیار سید مقدس شرف^۲

^{۲،۱} عضو کادر علمی دیپارتمنت خاکشناسی و آبیاری پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله علمی - تحقیقی	این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی گندم وراثتی «چونتہ» در شرایط اقلیمی بغلان انجام گردید. این آزمایش در فارم تحقیقاتی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان در سال زراعتی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با چهار تکرار اجرا شد. ترتمنت‌ها مورد مطالعه شامل چهار سطح کود حیوانی گوسفندی (۰، ۳، ۶ و ۹ تن در هکتار) بودند. داده‌های مربوط به صفات مختلف نبات با استفاده از نرم‌افزاری SPSS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد کود حیوانی تأثیر معنی‌داری بر اکثر صفات مورد بررسی داشته است. استفاده از کود حیوانی موجب افزایش تعداد ساقه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه نسبت به ترتمنت کنترل گردیده است. در میان سطوح مختلف کود حیوانی، ترتمنت ۶ تن در هکتار در بیشتر صفات رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی برتری نشان داده است. بیشترین حاصل دانه در ترتمنت ۶ تن در هکتار به‌دست آمده است، در حالی‌که ترتمنت کنترل کم‌ترین حاصل را تولید نموده است. بنابراین، ۶ تن در هکتار کود حیوانی به‌عنوان مقدار مناسب برای شرایط اقلیمی مشابه بغلان پیشنهاد می‌شود.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۱/۷ هـ ش	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۲/۲۱ هـ ش	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش	
واژه های کلیدی:	حاصل، طرح RCBD، کود حیوانی، گندم و موادعضوی.

استناد: عاطفی. رحمت الله و شرف. سید مقدس. (۱۴۰۵)، تأثیرات مقادیر مختلف کود حیوانی بالای حاصل دهی وراثتی چونتہ، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱۷-۳۰).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

گندم یکی از محصولات زراعتی اساسی در افغانستان است که تأثیر قابل توجهی بر امنیت غذایی و توسعه اقتصادی این کشور دارد. این محصول به عنوان قوت غالب مردم شناخته می شود و نقش مهمی در تأمین نیازهای غذایی جمعیت ایفا می کند (Samim et al., 2020). با وجود چالش هایی که در زمینه تولید گندم وجود دارد، از جمله تغییرات آب و هوایی و کمبود منابع آبی، تلاش هایی برای بهبود عملکرد و افزایش تولید آن صورت گرفته است (Shoaib et al., 2025). استفاده از انواع بذرها با عملکرد بالا و مقاوم به امراض، استعمال کودهای عضوی به همراه مدیریت صحیح زراعتی، می تواند به افزایش تولید گندم کمک کند (Mitnala et al., 2018). همچنین، بهبود زیرساخت های زراعتی و افزایش سرمایه گذاری در این بخش از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Kakar et al., 2019). در حال حاضر، افغانستان به شدت به واردات گندم وابسته است و این وابستگی می تواند امنیت غذایی کشور را تحت تأثیر قرار دهد (Lu, J et al., 2024).

گندم به عنوان یکی از مهم ترین غلات، به دلیل سطح زیر کشت و تولید سالانه، مقام اول را در میان سایر غلات دارد. این نبات به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک که شرایط آب و هوایی متغیر دارند، به عنوان محصولی مطمئن شناخته می شود. گندم به دلیل داشتن نشایسته، پروتین و خواص نانوائی خوب، بر سایر غلات ترجیح داده می شود و هیچ محصول دیگری نتوانسته است با آن در تهیه نان رقابت کند (Cann et al. 2020; Aljanabi et al. 2025). گندم به تنهایی حدود ۲۰ فیصد از انرژی مورد نیاز بدن انسان را تأمین می کند و در اکثر کشورهای جهان، به ویژه در کشور ما، به پیمانه وسیع کشت می گردد. این امر به دلیل نقش اساسی گندم در تغذیه مردم و نیاز کمتر آن به آب است، که معمولاً به صورت للمی کشت می شود. (Kumar et al. 2013; Sher et al. 2012). در نهایت، گندم به عنوان یک منبع غذایی کلیدی، به بهبود امنیت غذایی و توسعه اقتصادی در مناطق خشک و نیمه خشک کمک می کند و به همین دلیل، توجه به بهبود عملکرد و افزایش تولید آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Aljanabi et al., 2025).

کودهای عضوی می توانند اثرات مثبتی بر کشت های بعدی داشته باشند. به همین دلیل، مصرف کودهای حیوانی در مزارع می تواند اثرات باقی مانده ای برای چندین سال داشته باشد و به

تنهایی یا در ترکیب با کودهای نایتروجن، موجب افزایش تولید محصول در کشت‌های بعدی و ارتقای سطح حاصلخیزی خاک شود (Amanullah et al., 2016).

استفاده دوامدار از کودهای کیمیای نه تنها غیر اقتصادی است، بلکه تأثیرات منفی بر سترکچر خاک و محیط زیست دارد، دهاقین به طور سنتی از مقادیر کافی یوریا و فاسفورس در مزارع گندم استفاده می‌کنند که این کار باعث تغییرات در خصوصیات خاک و کاهش ظرفیت تولید گندم می‌شود (Ghimire et al., 2017). افزایش مقدار نایتروجن و فاسفورس اضافی در مزارع گندم می‌تواند به ضعف عملکرد نبات و کاهش سطح تولید منجر شود. همچنین، این امر می‌تواند حساسیت نباتات را در برابر امراض و آفات افزایش دهد و به مشکلاتی مانند ضعف ساقه‌ها و کوچکی دانه‌ها منجر شود (Kharche et al., 2013).

هدف این تحقیق بررسی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی وراثتی گندم «چونته» در شرایط اقلیمی بغلان می‌باشد. به همین منظور، تأثیر مقادیر مختلف کود حیوانی بر صفات رویشی و اجزای حاصل نبات مورد ارزیابی قرار گرفته است. علاوه بر آن، این تحقیق در پی تعیین نقش سطوح مختلف کود حیوانی در افزایش یا کاهش حاصل نهایی گندم و شناسایی سطح مناسب کود حیوانی جهت دستیابی به بیشترین عملکرد در این وراثتی می‌باشد.

مواد و روش تحقیق

این تحقیق در فصل خزان سال ۱۴۰۰ در فارم تحقیقاتی پوهنخی زراعت پوهنتون بغلان واقع در منطقه پوزه‌ایشان شهر پلخمیری آغاز گردید و در بهار سال ۱۴۰۱ به مرحله برداشت رسید. در این آزمایش، از وراثتی گندم موسوم به "چونته" مورد کشت قرار گرفته است، استفاده شد. ترتمنت اصلی تحقیق شامل چهار سطح کود حیوانی گوسفندی (۰، ۳، ۶ و ۹ تن در هکتار) بود که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با چهار تکرار اجرا گردید. هر بلوک شامل چهار کرت و در مجموع ۱۶ واحد آزمایشی بود که ترتمنت‌ها به صورت تصادفی در کرت‌ها توزیع شدند. تحقیق در سطح کلی ۵۰۰ متر مربع (معادل یک چهارم جریب) اجرا گردید. هر کرت دارای ابعاد ۳ در ۳ متر (۹ متر مربع) و فاصله بین کرت‌ها ۶۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است. کشت به صورت قطاری انجام گرفت و هر کرت شامل ۱۳ قطار با طول ۳ متر، فاصله بین قطارها ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین دو نبات ۵ سانتی‌متر تعیین شد.

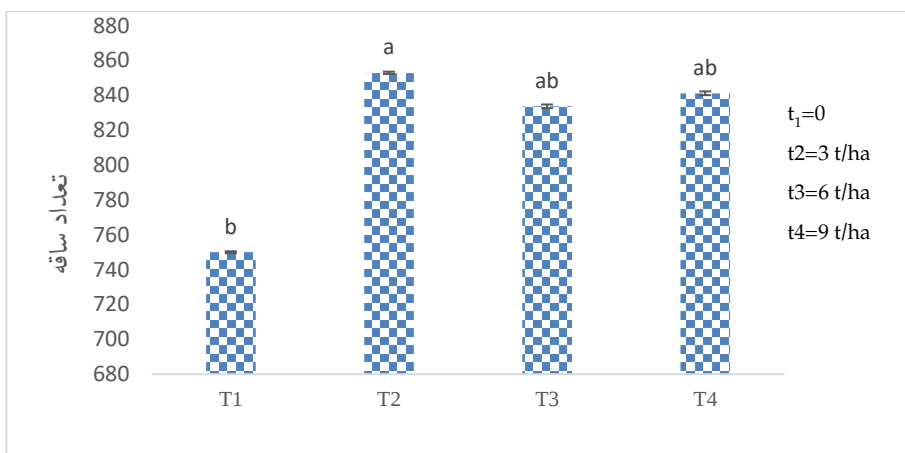
بذر این ورایتی گندم که کاملاً عاری از مواد اضافی و بذر علف‌های هرزه بود، بر اساس محاسبه وزن هزار دانه برای هر کرت توزین شد. ترتمنت‌ها مطابق نقشه از پیش طراحی شده و به روش تصادفی (قرعه‌کشی) در کرت‌ها اعمال و کشت انجام گردید. هنگامی که خوشه‌های گندم به‌طور کامل رسیده بودند، برداشت انجام شد. محصول به مدت سه روز در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار گرفت تا خوشه‌ها به‌گونه مطلوب خشک شوند. سپس دانه‌ها به روش سنتی (کوبیدن) از خوشه جدا شده و عملکرد نهایی هر کرت به‌صورت جداگانه توزین و ارقام برای تجزیه و تحلیل بعدی ثبت گردید. به‌منظور ارزیابی تأثیر سطوح مختلف کود حیوانی، از هر کرت یک متر مربع به‌صورت تصادفی انتخاب و صفات مورد مطالعه شامل تعداد پنجه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه، وزن هزار دانه و مقدار حاصل با در نظر گرفتن سرحد (حاشیه) کرت اندازه‌گیری و ثبت گردید. تجزیه آماری به‌صورت تجزیه بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه اوسط ترتمنت‌ها به روش دانکن با استفاده از نرم‌افزار SPSS 26 انجام گردیده، و برای ترسیم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel 2016 استفاده شده است.

نتایج تحقیق

تعداد ساقه در یک متر مربع

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد ساقه در متر مربع نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این موضوع بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش یا کاهش تعداد ساقه در واحد سطح گندم داشته است و می‌تواند نقش مهمی در بهبود رشد رویشی نبات ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین تعداد ساقه در متر مربع مربوط به ترتمنت T₂ (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۵۰ ساقه بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت‌های T₄ (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۴۰ و T₃ (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۸۳۰ ساقه در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد ساقه در متر مربع مربوط به ترتمنت T₁ (کنترل) با اوسط حدود ۷۵۰ ساقه بوده است که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتمنت T₂ نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج مقایسه اوسط‌ها نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، باعث افزایش قابل توجه تعداد

ساقه در متر مربع گردیده و در بهبود رشد رویشی گندم نقش مؤثری داشته است، در حالی که عدم استفاده از کود پایین ترین مقدار این صفت را به همراه داشته است.



شکل (۱) گراف مقایسه اوسط تعداد ساقه در ترتمنت‌های مورد بررسی

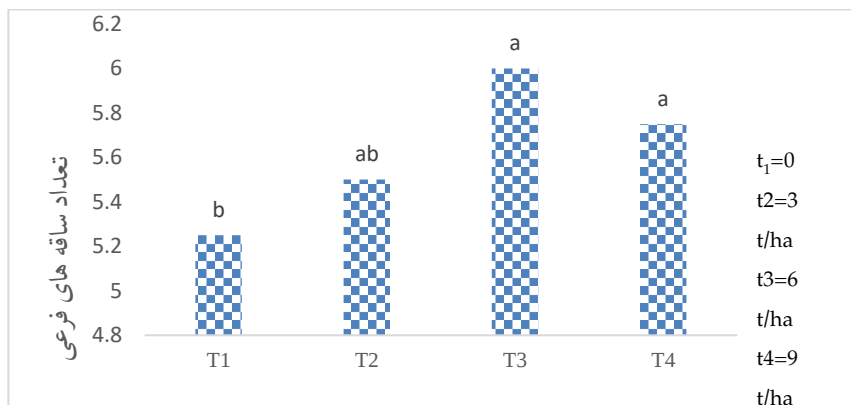
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های مطالعه Aslam و همکاران (۲۰۱۱) تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردیده است که کاربرد کودهای عضوی به صورت فردی و ترکیبی باعث افزایش معنی‌دار تعداد ساقه در متر مربع نسبت به ترتمنت کنترل شده است، به طوری که بیشترین تعداد ساقه در ترتمنت استفاده از کود مرغی به دست آمده و پس از آن ترکیباتی مانند کود حیوانی همراه با کود مرغی یا پرس‌ماد در مراتب بعدی قرار داشته‌اند، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتمنت کنترل بوده است.

تعداد پنجه در یک نبات

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد پنجه در هر نبات نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر تولید پنجه‌ها (ساقه‌های فرعی) در نبات گندم داشته و می‌تواند نقش مهمی در بهبود رشد و افزایش ظرفیت حاصل‌دهی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج، بیشترین تعداد پنجه در هر نبات مربوط به ترتمنت T2 (۶ تن در هکتار) بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت‌های T3 (۳ تن در هکتار) و T4 (۹ تن در هکتار) در گروه آماری

«ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد پنجه مربوط به ترتیمنت T₁ بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتیمنت برتر نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، موجب افزایش تعداد پنجه در هر نبات گردیده و در تقویت رشد رویشی و افزایش پتانسیل حاصل‌دهی گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۲) گراف مقایسه اوسط تعداد پنجه در یک نبات در ترتیمنت‌های مورد بررسی

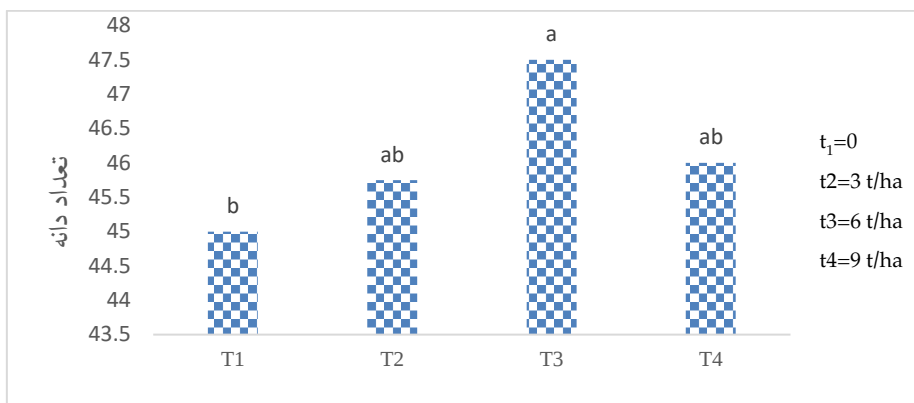
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Khairkhwah و همکاران (۲۰۱۵) که در ولایت بغلان انجام شده است، تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین تعداد پنجه در هر نبات مربوط به ترتیمنت ۶ تن در هکتار کود حیوانی با مقدار حدود ۵.۶ پنجه در هر نبات بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتیمنت کنترل (بدون کود) با حدود ۳.۸ پنجه در هر نبات گزارش شده است و سایر ترتیمنت‌ها در حد متوسط قرار داشته‌اند.

تعداد دانه‌ها در خوشه

بر اساس یافته‌ها، نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد دانه در هر خوشه نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح کمتر پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این صفت داشته و می‌تواند باعث بهبود اجزای حاصل در نبات گندم گردد. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین تعداد دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت T₃ (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۴۷ دانه بوده که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتیمنت‌ها نشان داده

است. پس از آن، ترتیمنت‌های T_2 (۳ تن در هکتار) و T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۴۵.۵ تا ۴۶ دانه در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. کم‌ترین تعداد دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت T_1 با اوسط حدود ۴۵ دانه بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتیمنت برتر نشان داده است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی، به‌ویژه در سطح ۶ تن در هکتار، موجب افزایش تعداد دانه در هر خوشه گردیده و در بهبود اجزای حاصل و در نهایت افزایش عملکرد گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۳) گراف مقایسه اوسط تعداد دانه در خوشه در ترتیمنت‌های مورد بررسی

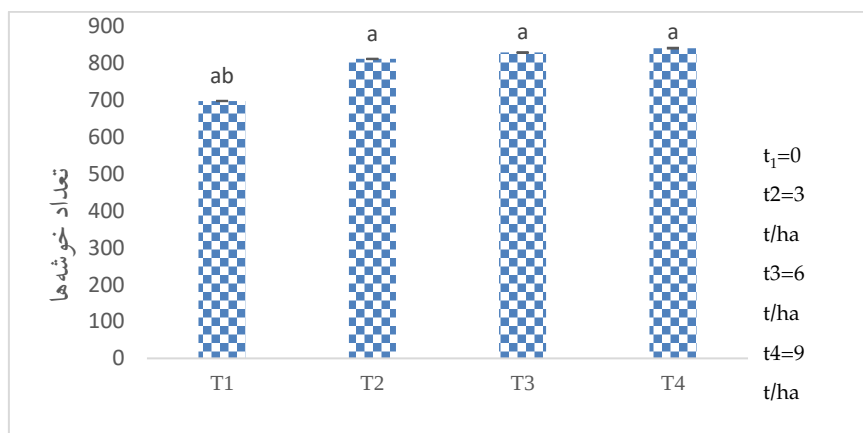
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Jamal و Fawad (۲۰۱۸) تا حد زیادی مطابقت دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش شده است که کاربرد کودهای عضوی، به‌ویژه کود مرغی، باعث بهبود اجزای حاصل از جمله تعداد دانه در هر خوشه گردیده است، هرچند تفاوت‌ها در برخی موارد از نظر آماری معنی‌دار نبوده است. آنان گزارش کردند که بیشترین تعداد دانه در هر خوشه در ترتیمنت‌ها دارای کود عضوی مشاهده شد، در حالی‌که ترتیمنت کنترل کم‌ترین مقدار را نشان داد.

تعداد خوشه در یک متر مربع

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت تعداد خوشه در متر مربع نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که استفاده از سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر افزایش تعداد خوشه در واحد سطح داشته و می‌تواند در بهبود اجزای حاصل گندم نقش مهمی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج

گراف، بیشترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت‌های T₄ (۹ تن در هکتار)، T₃ (۳ تن در هکتار) و T₂ (۶ تن در هکتار) با اوسط‌های تقریباً نزدیک به هم (حدود ۸۱۰-۸۴۰ خوشه) بوده است که همگی در گروه آماری «a» قرار داشته و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند. در مقابل، کم‌ترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت T₁ با اوسط حدود ۷۰۰ خوشه بوده که در گروه آماری «ab» قرار داشته و با ترتیمنت‌های برتر اختلاف معنی‌دار کامل نشان نداده، اما از نظر عددی پایین‌تر بوده است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی باعث افزایش تعداد خوشه در متر مربع گردیده و تمامی سطوح مصرف کود نسبت به کنترل عملکرد بهتری داشته‌اند، هرچند تفاوت بین سطوح مختلف کود از نظر آماری چندان برجسته نبوده است.



شکل (۴) گراف مقایسه اوسط تعداد خوشه‌ها در یک متر مربع در ترتیمنت‌های مورد بررسی

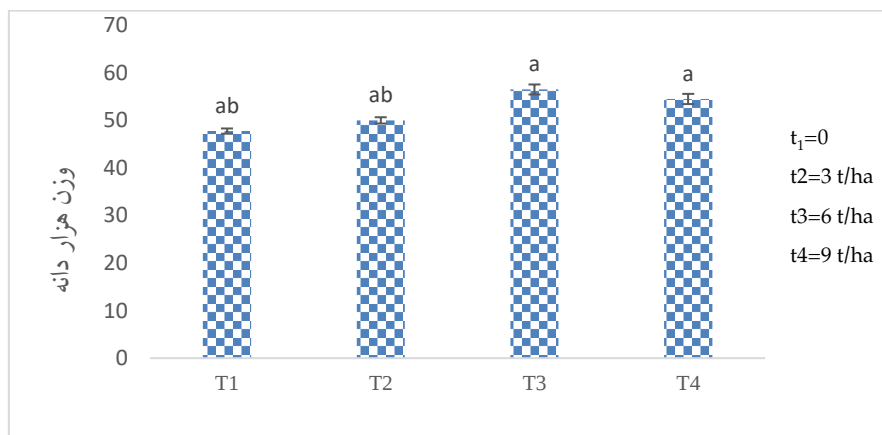
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Khairkhwah و همکاران (۲۰۱۵) که در ولایت بغلان انجام شده است، با این هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین تعداد خوشه در متر مربع مربوط به ترتیمنت ۶ تن در هکتار کود حیوانی با مقدار حدود ۶۵۰.۵ خوشه در متر مربع بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار مربوط به ترتیمنت کنترل با حدود ۳۶۵ خوشه در متر مربع گزارش شده و سایر ترتیمنت‌ها در سطوح متوسط قرار داشته‌اند. به‌طور مشابه، در تحقیق حاضر نیز نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در مورد تعداد خوشه در متر مربع وجود دارد و تمامی ترتیمنت‌ها دارای کود نسبت به کنترل مقادیر

بالا تری را نشان دادند، هرچند تفاوت بین سطوح مختلف کود از نظر آماری چندان برجسته نبوده است.

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت وزن دانه در هر خوشه نشان داد که بین ترتیمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر این صفت داشته و می‌تواند در بهبود کیفیت و اجزای حاصل گندم نقش مهمی ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین وزن دانه در هر خوشه مربوط به ترتیمنت‌های T_3 (۶ تن در هکتار) و T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۵۵ تا ۵۷ بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتیمنت‌ها نشان داده‌اند. پس از آن، ترتیمنت‌های T_2 (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۵۰ و T_1 با اوسط حدود ۴۷ در گروه آماری «ab» قرار گرفته‌اند که از نظر آماری با ترتیمنت‌های برتر اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح کود حیوانی، به‌ویژه در سطوح ۶ و ۹ تن در هکتار، موجب افزایش وزن دانه در هر خوشه گردیده و در بهبود کیفیت و ظرفیت حاصل‌دهی گندم نقش مؤثری داشته است.



شکل (۵) گراف مقایسه اوسط وزن هزار دانه در ترتیمنت‌های مورد بررسی

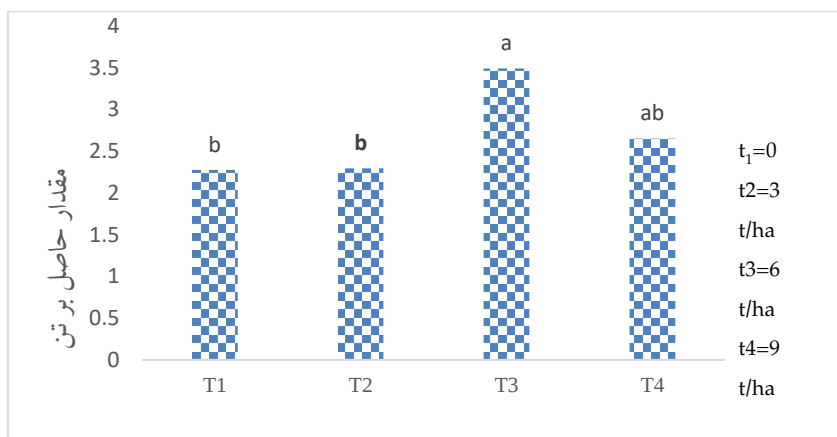
گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های S, Mohammed و همکاران (۲۰۲۳) که در طی سال‌های ۲۰۲۱-۲۰۲۲ انجام شده است، با این تحقیق نیز هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین وزن دانه در ترتیمنت کود مرغی همراه با کود کیمیاوی به‌دست آمده است، در حالی که

کمترین مقدار مربوط به ترتمنت کنترول (بدون کاربرد کود) بوده است و سایر ترتمنت‌ها در حد متوسط قرار داشته‌اند.

مقدار حاصل

نتایج تجزیه واریانس در مورد صفت حاصل (تن در هکتار) نشان داد که بین ترتمنت‌های مختلف کود حیوانی اختلاف معنی‌دار در سطح پنج فیصد وجود دارد. این نتایج بیانگر آن است که سطوح مختلف کود حیوانی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر عملکرد نهایی گندم داشته و می‌تواند نقش مهمی در افزایش حاصل ایفا نماید. بر اساس مقایسه اوسط‌ها و مطابق به نتایج گراف، بیشترین حاصل مربوط به ترتمنت T_3 (۶ تن در هکتار) با اوسط حدود ۳.۵ تن در هکتار بوده است که در گروه آماری «a» قرار داشته و برتری معنی‌داری نسبت به سایر ترتمنت‌ها نشان داده است. پس از آن، ترتمنت T_4 (۹ تن در هکتار) با اوسط حدود ۲.۶ تن در هکتار در گروه آماری «ab» قرار گرفته که از نظر آماری با ترتمنت برتر اختلاف معنی‌دار نشان نداده است. در مقابل، کمترین مقدار حاصل مربوط به ترتمنت‌های T_1 و T_2 (۳ تن در هکتار) با اوسط حدود ۲.۲ تن در هکتار بوده که در گروه آماری «b» قرار داشته و اختلاف معنی‌دار با ترتمنت برتر نشان داده‌اند. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی در سطح ۶ تن در هکتار موجب بیشترین افزایش عملکرد گردیده، در حالی که افزایش بیش از حد کود (۹ تن در هکتار) باعث کاهش نسبی حاصل شده است. این امر بیانگر اهمیت استفاده متعادل از کود حیوانی در تولید گندم می‌باشد.



شکل (۶) گراف مقایسه اوسط مقدار حاصل در ترتمنت‌های مورد بررسی

گراف‌های که حروف مشترک دارند باهم اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های آفتاب یافته‌های Jamal و Fawad (۲۰۱۸) که در فصل زراعتی 2014-2015 انجام شده است، تا حد زیادی هم‌خوانی دارد. در تحقیق مذکور نیز گزارش گردید که بیشترین حاصل دانه گندم مربوط به ترمننت T3 (کود مرغی) با مقدار حدود 5.75 تن در هکتار بوده است، در حالی که کم‌ترین مقدار حاصل مربوط به ترمننت کنترل با حدود 4.47 تن در هکتار گزارش شده است. به‌طور مشابه،

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد کود حیوانی تأثیر معنی‌داری بر رشد، اجزای حاصل و عملکرد نهایی گندم ورایتی «چونته» در شرایط اقلیمی بغلان داشته است. مقایسه اوسطها نشان می‌دهد که استفاده از کود حیوانی موجب افزایش تعداد ساقه در متر مربع، تعداد پنجه در هر نبات، تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه نسبت به ترمننت کنترل گردید. در میان سطوح مختلف کود حیوانی، ترمننت ۶ تن در هکتار در بیشتر صفات مورد بررسی نتایج بهتری را نشان داده که بیانگر تأمین مناسب عناصر غذایی و فراهم شدن شرایط مطلوب برای رشد و نمو نبات می‌باشد. همچنان افزایش وزن هزار دانه در سطوح بالاتر کود حیوانی نشان داد که کودهای عضوی می‌توانند در بهبود کیفیت دانه و افزایش ظرفیت تولیدی نبات نقش مؤثری داشته باشند. از نظر عملکرد نهایی، بیشترین حاصل دانه در ترمننت ۶ تن در هکتار به‌دست آمد، در حالی که ترمننت کنترل کم‌ترین حاصل را تولید نمود. هرچند کاربرد ۹ تن در هکتار کود حیوانی در بعضی صفات رشد و اجزای حاصل تأثیر مثبت داشت، اما باعث افزایش بیشتر عملکرد نهایی نگردیده و حتی کاهش نسبی حاصل را در پی داشت. این موضوع نشان می‌دهد که مصرف بیش از حد کود حیوانی نمی‌تواند لزوماً منجر به افزایش تولید شود و استفاده متعادل از آن اهمیت بیشتری دارد. به‌طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که کاربرد ۶ تن کود حیوانی در هکتار می‌تواند از طریق بهبود حاصل‌خیزی خاک، افزایش اجزای حاصل و بهبود عملکرد نهایی گندم، به‌عنوان مناسب‌ترین سطح مصرف برای شرایط اقلیمی مشابه بغلان توصیه گردد.

مأخذ

- Amanullah, Khan, S. U. T., Iqbal, A., & Fahad, S. (2016). Growth and productivity response of hybrid rice to application of animal manures, plant residues and phosphorus. *Frontiers in Plant Science*, 7, 1440.
- Aljanabi, F. K., & Dedeoğlu, M. (2025). Machine learning algorithms and geographic information system techniques to predict land suitability maps for wheat cultivation in the Central Anatolia Region. *Journal of Ecological Engineering*, 26(1).
- Cann, D. J., Schillinger, W. F., Hunt, J. R., Porker, K. D., & Harris, F. A. (2020). Agroecological advantages of early-sown winter wheat in semi-arid environments: A comparative case study from southern Australia and Pacific Northwest United States. *Frontiers in Plant Science*, 11, 568.
- Ghimire, R., Machado, S., & Bista, P. (2017). Soil pH, soil organic matter, and crop yields in winter wheat–summer fallow systems. *Agronomy Journal*, 109(2), 706-717.
- Kakar, K., Xuan, T. D., Haqani, M. I., Rayee, R., Wafa, I. K., Abdiani, S., & Tran, H. D. (2019). Current situation and sustainable development of rice cultivation and production in Afghanistan. *Agriculture*, 9(3), 49.
- Khariche, V. K., Patil, S. R., Kulkarni, A. A., Patil, V. S., & Katkar, R. N. (2013). Long-term integrated nutrient management for enhancing soil quality and crop productivity under intensive cropping system on vertisols. *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 61(4), 323-332.
- Kumar, M., Bauddh, K., Kumar, S., Sainger, M., Sainger, P. A., & Singh, R. P. (2013). Increase in growth, productivity and nutritional status of wheat (*Triticum aestivum* L. cv. Wh-711) and enrichment in soil fertility applied with organic matrix entrapped urea. *Journal of Environmental Biology*, 34, 1-9.
- Lu, J., Gao, B., Li, G., Huang, J., Zhang, L., Wang, J., ... & Yao, X. (2024). Impacts of the 20-year war on crop planting and food security in Afghanistan. *International Journal of Digital Earth*, 17(1), 2344585.
- Mitnala, J. (2018). Effect of long term fertilization on content and uptake of macro nutrients in sorghum-wheat cropping sequence: A review.
- Samim, S. A., & Zhiquan, H. (2020). Assessment of food security situation in Afghanistan. *SVU-International Journal of Agricultural Sciences*, 2(2), 356-377.

- Sher, A., Wang, X., Sattar, A., Ijaz, M., Ul-Allah, S., Nasrullah, M., ... & Qayyum, A. (2021). Exogenous application of thiourea for improving the productivity and nutritional quality of bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Agronomy*, 11(7), 1432.
- Shoaib, R. M., & Yunxian, Y. (2025). Factors affecting wheat import trade in Afghanistan: Challenges and opportunities. *South Asian Journal of Social Studies and Economics*, 22(4), 275-293.
- Mohammed, S. Z., Ali, F. K. H., & Marif, A. A. (2023). Effect of organic fertilizer and chemical fertilizer on growth and yield of Wheat (*Triticum aestivum*). *Agricultural Science*, 6(2), 155-173.
- Muhammad Aslam, M. A., Khan, M. A., Awan, I. U., Khan, E. A., Khan, A. A., & Ghulam Jilani, G. J. (2011). Effect of single and combined use of various organic amendments on wheat grown over green manured soil: I. Growth and yield attributes.
- Khairkhwah, K., Mohammadi, A. A., & Atefi, R. The Effect of Animal Manure on the Yield of Wheat (Mazar99).
- Jamal, A., & Fawad, M. (2018). Application of different organic manures in optimizing optimum yield for wheat in calcareous soil. *World News of Natural Sciences*, 20, 23-30