

Synergistic Effects of livestock and Poultry manure on Green Bean Growth and Yield

Asghar Marzizadeh^{1*} , Sahebali Bolandnazar² 

Received: 05 February, 2025

Accepted: 24 May, 2025

1- PhD Student, Dept. of Horticulture Science, Faculty of Agriculture Technology, University of Tehran, Iran..

2- Professor, Dept. of Horticulture Sciences, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

*Corresponding Author Email: marzizadeh.asghar@ut.ac.ir

Abstract

Background and Objectives: In order to investigate the synergistic effects of livestock and poultry manure on the Growth and yield of green beans of the canyon cultivar under field conditions, an experiment was conducted in the a randomized complete block design with seven treatments and three replications in a farm located in Manujan County, in the south of Kerman Province.

Materials and Methods: The Experimental treatments included control, application of the manure at 10 and 20 tons/ha, application of the poultry manure at 3 and 5 tons/ha, combination of poultry and livestock manure at 10 tons/ha (3 and 7 tons, respectively) and combination of poultry and livestock manure at 20 tons/ha (5 and 15 tons/ha, respectively). The evaluated traits included plant height, number of leaves, number of side branches, fresh and dry weight of the plant, pod weight, pod length, number of pods per plant, number of seeds per pod, total yield.

Results: The Results of this study showed that the application of a mixture of livestock and poultry manure has a significant effect on the growth characteristics and yield of green beans. This effect includes increasing plant height, number of leaves, number of side branches, fresh and dry weight of shoots, weight and length of pods, number of pods per plant, number of seeds per pod, weight of seeds per pod, and finally, improving the yield of the whole plant. In general, the simultaneous use of a mixture of poultry and livestock manure had positive effects on the growth and yield characteristics of green beans and can be used as an efficient method to improve the quality and yield of agricultural products.

Conclusion: Therefore, according to the results obtained, the effect of a mixture of livestock and poultry manure can be recommended as a strategy for increasing green bean yield. These findings indicate that the integration of organic fertilizers into green bean cultivation practices can increase crop yield and contribute to the development of sustainable agriculture.

Keywords: Organic Fertilizer, Sustainable Agriculture, Yield

اثرات هم افزایی کود دامی و مرغی بر رشد و عملکرد لوبیا سبز

اصغر مارزی زاده^{۱*}، صاحبعلی بلندنظر^۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳	تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷
-------------------------	--------------------------

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده فناوری کشاورزی، دانشگاه تهران

۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

چکیده

مقدمه و اهداف: به منظور بررسی اثرات هم‌افزایی کود دامی و مرغی بر رشد و عملکرد لوبیا سبز رقم Canyon در شرایط مزرعه‌ای، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و سه تکرار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان منوجان، در جنوب استان کرمان انجام شد.

مواد و روش‌ها: تیمارهای آزمایش شامل شاهد، کاربرد کود دامی به میزان ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار، کاربرد کود مرغی به میزان ۳ و ۵ تن در هکتار، ترکیب کود مرغی و دامی ۱۰ تن در هکتار (به ترتیب ۳ و ۷ تن)، ترکیب کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (به ترتیب ۵ و ۱۵ تن در هکتار) بودند. صفات مورد ارزیابی شامل ارتفاع گیاه، تعداد برگ، تعداد شاخه فرعی، وزن تر و خشک بوته، وزن غلاف، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد کل، بودند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد مخلوط کود دامی و مرغی تأثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های رشدی و عملکرد لوبیا سبز دارد. این تأثیر شامل افزایش ارتفاع گیاه، تعداد برگ‌ها، تعداد شاخه‌های فرعی، وزن تر و خشک اندام هوایی، وزن و طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه‌ها در غلاف، وزن دانه‌ها در غلاف و در نهایت، بهبود عملکرد کل گیاه است. به طور کلی، استفاده از ترکیب کود مرغی و دامی به صورت هم‌زمان، تأثیرات مثبتی بر ویژگی‌های رشدی و عملکردی لوبیا سبز داشت و می‌تواند به عنوان یک روش کارآمد برای ارتقای کیفیت و بازدهی محصولات کشاورزی به کار گرفته شود.

نتیجه‌گیری: بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، اثر مخلوط کود دامی و مرغی، بعنوان یک راهکار برای افزایش عملکرد لوبیا سبز قابل توصیه می‌باشد، این یافته‌ها حاکی از آن است که ادغام کودهای آلی در شیوه‌های کشت لوبیا سبز می‌تواند عملکرد محصول را افزایش داده و به توسعه کشاورزی پایدار کمک کند.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، کود آلی، کشاورزی پایدار

مقدمه

در دنیایی که کشاورزی پایدار به طور فزاینده‌ای اهمیت پیدا می‌کند، کشف تکنیک‌های کشاورزی نوآورانه برای امنیت غذایی آینده حیاتی است. یکی از این رویکردها شامل استفاده ترکیبی از کود دامی و مرغی به عنوان کودهای آلی است. کاربرد کودهای آلی و دامی علاوه بر اثرات مثبتی که بر کلیه خصوصیات فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی خاک دارد، از جنبه‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی نیز مثرتر واقع شده و می‌تواند به عنوان جایگزینی مناسب و مطلوب برای کودهای شیمیایی مطرح باشد. مزیت این نوع کودها، چرخه تجدیدپذیر سریع آنها در اکوسیستم است که پایداری هر چه بیشتر محیط و سلامت سایر جانداران و مصرف کنندگان را محقق می‌سازد (ترکمانی و علیخانی ۲۰۰۸). در دهه‌ی گذشته، استفاده بی‌رویه و نادرست از کودهای شیمیایی، تولید در واحد سطح و سلامت غذایی را به چالش بزرگی کشیده است. به گونه‌ای که استفاده از کودهای شیمیایی مرسوم به دلیل راندمان پایین و اثر مخربی که بر محیط زیست و کیفیت غذا می‌گذارند مورد بحث جدی قرار گرفته است (لیو و لال ۲۰۱۵). استفاده از کود دامی و مرغی به عنوان مواد افزودنی آلی به دلیل اثرات هم افزایی آنها بر رشد و عملکرد، نه تنها مواد مغذی ضروری را فراهم می‌کنند، بلکه سلامت و ساختار خاک را نیز بهبود می‌بخشند که منجر به افزایش عملکرد رشد در شرایط مزرعه می‌شود. لوبیا سبز (*Phaseolus vulgaris* L) یکی از سبزی‌های مهم است که به لحاظ میزان پروتئین بالا و استفاده در رژیم غذایی حائز اهمیت است (فاجریا و سانتوس ۲۰۰۸). علاوه بر تولید محصولی سالم و مغذی، کشت لوبیا سبز به بهبود کیفیت خاک و افزایش حاصلخیزی آن کمک می‌کند، زیرا این گیاه قادر به تثبیت نیتروژن جو بوده و به چرخه مواد مغذی خاک و حفظ آب کمک می‌نماید (آناندا و همکاران ۲۰۲۲). اگر چه لوبیا سبز به کمک باکتری ریزوبیوم، نیتروژن هوا را تثبیت می‌کند، ولی به دلیل پتانسیل پایین تثبیت-کنندگی نیتروژن نیاز به کوددهی دارد (لیتی و همکاران ۲۰۰۶). در دهه‌های اخیر استفاده بی‌رویه از کودهای

شیمیایی موجب کاهش کیفیت خاک، آلودگی منابع آب و تخریب تنوع زیستی شده است. اثرات منفی این کودها، نه تنها بر محیط زیست، بلکه بر سلامت انسان‌ها و مصرف کنندگان محصولات کشاورزی نیز تأثیرگذار است (جانا و همکاران ۲۰۲۴). با توجه به مشکلات استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی که منجر به کاهش کیفیت خاک و کاهش عملکرد در بلندمدت می‌شود، استفاده از کودهای آلی، به ویژه کود دامی و مرغی، به عنوان جایگزینی مناسب مطرح است. می‌توان با تغییر مدیریت حاصلخیزی خاک بر مبنای مدیریت پایدار، علاوه بر بهبود خصوصیات خاک و افزایش رشد و عملکرد محصول، پایداری بوم نظام‌های زراعی را نیز در دراز مدت تضمین نمود. از آنجا که لوبیا سبز می‌تواند به عنوان یک محصول با پتانسیل بالای تثبیت نیتروژن، به‌طور مؤثر در بهبود کیفیت خاک و کاهش هزینه‌های کوددهی شیمیایی عمل کند، مطالعه اثرات کودهای آلی و دامی بر رشد و عملکرد آن می‌تواند به عنوان راه‌حلی عملی برای کشاورزی پایدار مطرح باشد. استفاده از کودهای آلی منجر به بهبود فعالیت میکروبی خاک و افزایش تنوع زیستی در خاک می‌گردد. کودهای آلی و دامی به بهبود ساختار خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و بهبود تخلخل خاک کمک می‌کنند. این ویژگی‌ها برای کشاورزی در مناطق خشک و نیمه‌خشک (مانند جنوب کرمان) بسیار مهم هستند (آیساکولووا و همکاران ۲۰۲۳). با توجه به وضعیت بحرانی کشاورزی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، از جمله استان کرمان، استفاده از روش‌های کودی پایدار و جایگزین از اهمیت بالایی برخوردار است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ترکیب نوآورانه کود دامی و مرغی بر رشد و عملکرد لوبیا سبز در شرایط مزرعه، به ارزیابی مزایا و چالش‌های این منابع طبیعی پرداخته است تا راهکارهای عملی برای بهبود تولید و توسعه کشاورزی پایدار ارائه دهد. بر این اساس، پژوهشی با هدف ارزیابی و تحلیل اثر ترکیب کود دامی و مرغی بر برخی ویژگی‌های رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا سبز در شرایط مزرعه‌ای اجرا شد.

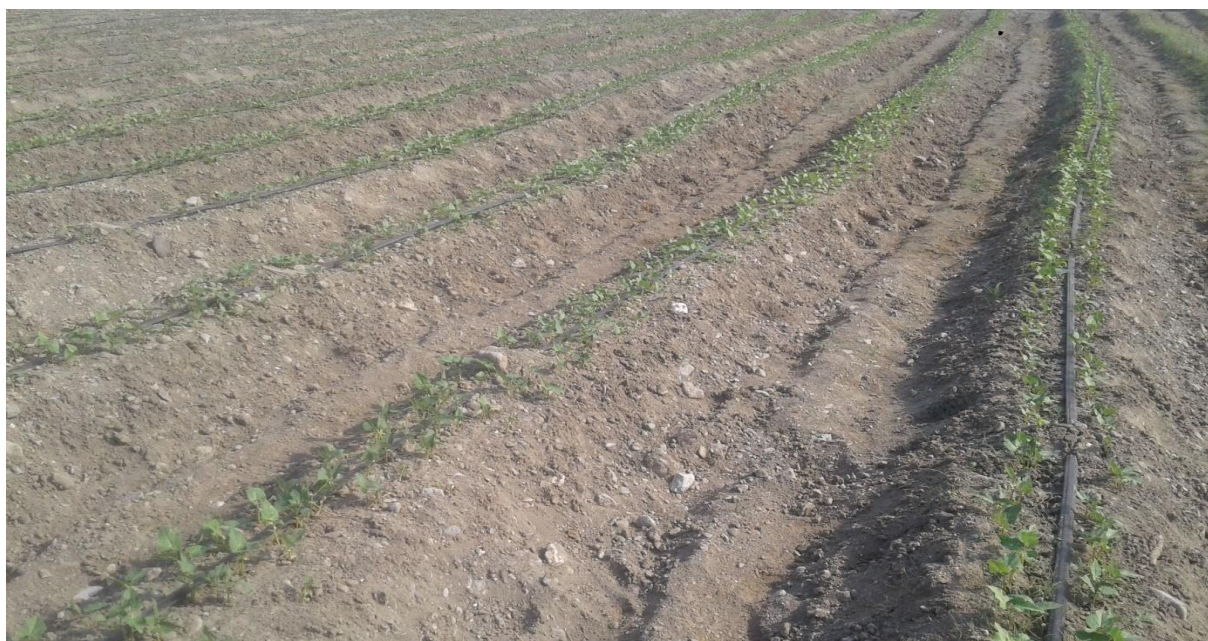
مواد و روش‌ها

آزمایش حاضر در مزرعه‌ای واقع در شهرستان منوجان با موقعیت جغرافیایی ۵۷-۷۰ طول شرقی، ۲۴-۱۷ عرض شمالی در جنوب استان کرمان اجرا گردید. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و سه تکرار انجام شد. لازم به ذکر است که از کود دامی کاملاً پوسیده از دامداری‌های سطح شهرستان منوجان و کود مرغی از استان اصفهان تهیه گردید. لوبیا سبز رقم Canyon از شرکت Reggio Emilia ایتالیا تهیه گردید. از جمله خصوصیات این ارقام؛ عملکرد بالا، غلاف کشیده، بوته قوی، مناسب کشت در فضای باز و کشت بهاره می‌باشد. یک ماه قبل از کاشت آماده‌سازی بستر انجام شد. فاصله بین ردیف‌های کشت ۷۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها بر روی ردیف ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کشت بذر در اواسط مهر سال زراعی ۱۴۰۲ در عمق ۳ سانتی‌متری خاک به صورت کرتی انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل ۳ خط کشت بود. آبیاری کرت‌ها به صورت نوار تیپ ۲ هفته بعد از سبز شدن بذرها هر ۲ روز یکبار به مدت ۲ ساعت انجام شد، اعمال تیمارها

آزمایش شامل شاهد، کاربرد کود دامی به میزان ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار، کاربرد کود مرغی به میزان ۳ و ۵ تن در هکتار، ترکیب کود مرغی و دامی ۱۰ تن در هکتار (به ترتیب ۳ و ۷ تن)، ترکیب کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (به ترتیب ۵ و ۱۵ تن در هکتار)، ۳۰ روز بعد از کشت بذر انجام شد. کود اوره در دو مرحله (مرحله اول کوددهی ۵ هفته پس از سبز شدن، مرحله دوم کوددهی اوایل گلدهی) و کودهای NPK (۲۰-۲۰-۲۰، ۱۰-۵۲-۱۰) در سه مرحله (بعد از هر بار برداشت محصول) به طور یکسان به تمام تیمارها همراه آب آبیاری داده شد. وجین علف‌های هرز به صورت دستی صورت گرفت، برداشت لوبیا در دو مرحله صورت گرفت یک مرحله ۷۵ روز بعد از کشت وقتی که غلاف‌ها به مرحله مصرف تازه‌خوری رسیدند و برداشت مرحله دوم وقتی بوته‌ها به مرحله رسیدگی فیزیولوژیک رسیده بودند. نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صفات مورد بررسی در این تحقیق از اواسط خطوط صورت گرفت. بعد از اعمال تیمارها و با پایان رسیدن فصل رشد گیاهان کشت شده، عملکرد کلی مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه

خاک	pH	EC (dS m ⁻¹)	N (%)	P (mg kg ⁻¹)	K (mg kg ⁻¹)	آهک T.N.V	Fe ppm	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	بافت
	۷/۸۱	۱/۹۸	۰/۰۱۰	۱۸/۶	۱۸۸/۲۲	۳/۲۵	۱/۸۴	۰/۶۴	۰/۰۹	۲/۷۸	L-S





قبل از اعمال تیمار



بعد از اعمال تیمارها

طول بوته و تعداد برگ

در پایان آزمایش، تعدادی از گیاهان از سطح بستر کفبر شده و ارتفاع گیاه از سطح بستر (یقه) تا جوانه انتهایی اندازه‌گیری شد و به عنوان شاخصی از طول بوته مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد برگ‌های کل بوته نیز شمارش و مورد ارزیابی قرار گرفتند.

وزن تر و خشک اندام هوایی

برای اندازه‌گیری وزن تر شاخساره در پایان آزمایش، تعدادی از بوته از طوقه قطع شده و وزن تر آنها یادداشت

شد. سپس نمونه‌ها در زیر نور آفتاب (دمای حدود ۴۱ درجه سانتی‌گراد) در فضای باز قرار گرفته تا بطور کامل خشک (بین ۷-۱۰ روز) شدند، سپس وزن هوا خشک آنها اندازه‌گیری شد.

تعداد شاخه فرعی

به منظور شمارش تعداد شاخه فرعی از تیمار ۱۰ بوته به تصادف انتخاب و تعداد شاخه‌ها فرعی شمارش شد و مورد ارزیابی قرار گرفت.

وزن و طول غلاف

به منظور اندازه‌گیری وزن و طول غلاف لوبیا در هر تیمار تعداد ۱۰ بوته به تصادف انتخاب و سپس با استفاده از ترازو دیجیتالی و خطکش، وزن و طول آن‌ها اندازه‌گیری شد و میانگین آن‌ها به عنوان وزن و طول غلاف ثبت گردید.

تعداد غلاف در بوته

تعداد ۱۰ بوته از هر تیمار به تصادف انتخاب شد و تعداد غلاف در بوته شمارش شد و پایان مورد بررسی قرار گرفت.



باردهی لوبیا سبز

تعداد دانه در غلاف

به منظور شمارش دانه در غلاف از تیمار ۱۰ بوته به تصادف انتخاب و تعداد دانه‌های درون غلاف‌ها شمارش شد.

عملکرد کل

کلیه غلاف‌ها قابل برداشت در هر تیمار با ترازوی دیجیتالی وزن شدند و در پایان عملکرد هر تیمار در هکتار محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 24 و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد انجام شد.

شکل‌ها نیز با استفاده از نرم افزار Excel 2016 رسم گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر مخلوط کود دامی و مرغی بر بر شاخص‌های رشد و عملکرد لوبیا سبز رقم Canyon از جمله؛ ارتفاع گیاه، تعداد برگ، تعداد شاخه فرعی، وزن تر و خشک شاخساره، وزن غلاف، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد کل، معنی‌دار بوده است.

طول بوته

تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد، اثر مخلوط کود دامی و مرغی بر طول بوته معنی‌دار شد. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که در اثر کاربرد

مخلوط کود دامی و مرغی رقم Canyon بیشترین طول بوته را داشت و گیاهان شاهد کمترین طول بوته را داشتند (جدول ۳). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که با افزایش

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر هم افزایی کود دامی و مرغی بر رشد و عملکرد لوبیا سبز

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات									
		عملکرد	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	طول غلاف	وزن غلاف	تعداد شاخه فرعی	وزن خشک شاخساره	وزن تر شاخساره	تعداد برگ	طول بوته
تکرار	۲	ns۲۱۶	ns۶/۰۵	ns۱۵/۰۵	ns۷/۰۵	ns۷/۳۰	ns۰/۰۱۹	ns۸/۴۶	ns۱۰۴/۲۵	ns۴/۵۸	ns۱۲/۲۵
تیمار	۶	**۹۱۸۲۳/۲	*۱۵۶/۰۸*	*۳۸۲۱/۴۱	*۱۴۰/۸۸*	*۵۱۲۸/۱۶*	*۵۷/۶۸	*۱۹۷۸/۳۷	*۱۳۵۰/۲۰۸	*۷۲۹/۱۲	*۶۹/۸۳
اشتباه آزمایشی	۱۲	۵	۲۶/۰۳	۱۳۲۷/۰۶	۶۱/۸۲	۴۹/۷۳	۳۵/۶۱	۲۷۸/۷۲	۱۴۲۰/۲۵	۲۴/۲۵	۱۷/۹۱

ns، ** و * به ترتیب عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد است.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر هم افزایی کود دامی و مرغی بر رشد و عملکرد لوبیا سبز

تیمار	سطوح کوددهی تن در هکتار	طول بوته (cm)	تعداد برگ	وزن تر شاخساره (g)	وزن خشک شاخساره (g)	تعداد شاخه فرعی	وزن غلاف (g)	طول غلاف (cm)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	عملکرد (kg.ha ⁻¹)
شاهد بدون کود دامی و مرغی	۰	c۷۳/۲۱	c۴۸	b۲۱۱/۶۷	b۹۸/۳۵	b۶/۹۴	c۱۷/۵۴	c۱۰/۷۶	c۷/۳	c۶/۹۷	b۴۹۸۱/۹۴
	۱۰	b۷۹/۴۷	b۵۹	a۲۹۱/۴۴	a۱۰۵/۰۶	a۹/۳۱	a۲۳/۳۳	b۱۳/۱۱	b۹/۱۳	b۸/۰۱	a۶۷۹۳/۰۲
	۲۰	a۸۴/۹۹	a۶۲	a۲۷۹/۳۹	a۱۰۱/۴۹	a۹/۷۵	a۲۳/۸۰	a۱۵/۲۹	a۱۰/۰۳	a۹/۱۶	a۶۸۴۳/۹۵
کود مرغی	۳	b۷۶/۰۹	b۶۱	b۲۵۳/۴۹	b۱۰۱/۱۶	b۹/۴۰	b۲۳/۱۱	b۱۳/۷۳	b۹/۰۱	b۸/۴۱	b۶۹۱۲/۱۴
	۵	a۸۰/۳۱	a۶۹	a۲۹۷/۳۳	a۱۰۳/۴۷	a۱۱/۴۳	a۲۴/۰۶	a۱۶/۵۳	a۹/۸۱	a۹/۶۳	a۷۳۶۱/۰۲
کود دامی×کودمرغی	۱۰	b۸۳/۴۱	b۷۱/۴۳	a۲۸۷/۴۱	a۱۰۳/۱۹	b۱۱/۵۶	a۲۴/۵۲	b۱۶/۹۱	b۱۰/۳۵	a۸/۹۲	b۷۳۲۶/۱۳
	۲۰	a۸۸/۲۳	a۷۴/۸۰	a۳۰۱/۱۱	a۱۰۳/۰۲	a۱۲/۱۷	a۲۴/۴۸	a۱۷/۱	a۱۱/۴۹	a۹/۲۷	a۷۶۴۰/۲۹

حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد می‌باشد (آزمون چند دامنه‌ای دانکن)

کود دامی×کودمرغی= ترکیب کود مرغی و دامی ۱۰تن در هکتار (۳تن کود مرغی و ۷تن کود دامی)، ترکیب کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (۵ تن کود مرغی و ۱۵ تن کود دامی)

تعداد برگ لوبیا سبز شد که نشان دهنده تأثیر مثبت مستقیم آن بر رشد برگ است (ویلیودوروس ۲۰۲۴).

وزن تر و خشک شاخساره

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، مخلوط کود دامی و مرغی بر وزن تر و خشک شاخساره نسبت به شاهد (بدون کود) به صورت معنی‌داری افزایش یافت (جدول ۲). افزایش تولید ماده خشک در نتیجه استفاده از کودهای آلی تحت تأثیر بهبود فعالیت‌های میکروبی خاک و در دسترس قرار دادن انواع هورمون‌ها و مواد محرک رشد و نیز فراهمی عناصر غذایی می‌باشد (کارتیکیان و همکاران ۲۰۰۸؛ لیموناورتگا و همکاران ۲۰۰۸). به طوری که این اثرات ناشی از سطح متعادل فراهمی عناصر معدنی و نیز بهبود حاصلخیزی خاک ناشی از اعمال کودهای آلی در دوره رشد گیاه می‌باشد (لیموناورتگا و همکاران ۲۰۰۸). از طرفی کودهای آلی با افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت موجود در خاک باعث ایجاد شرایط مناسب‌تر برای رشد گیاه می‌شوند (سینگر و همکاران ۲۰۰۸).

تعداد شاخه فرعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که اثر کود دامی و مرغی در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد شاخه فرعی معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که کاربرد همزمان کود دامی و مرغی سبب افزایش تعداد شاخه فرعی نسبت به گیاهان شاهد شد. طبق جدول مقایسه میانگین بیشترین تعداد شاخه فرعی مربوط ترکیب کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (۵ و ۱۵ تن در هکتار) و کمترین شاخه فرعی در بوته‌های شاهد بدست آمد (جدول ۳). نشان داده شده است که کاربرد ترکیبی کود دامی و مرغی با بهبود محتوای مواد مغذی خاک و سلامت گیاه، تعداد شاخه‌های جانبی لوبیا سبز را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. (راشید و همکاران ۲۰۲۴). استفاده از کودهای آلی، مانند مخلوط کود دامی و مرغی، رشد رویشی گیاهان لوبیا

میزان سطح کود مرغی در مزرعه لوبیا، طول بوته، قطر ساقه، محتوای کلروفیل، تعداد برگ‌های کاملاً بالغ و سطح برگ به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (کانو و همکاران ۲۰۲۲). استفاده از مخلوط کود دامی و مرغی به طور قابل توجهی رشد و طول گیاهان لوبیا سبز را با بهبود حاصلخیزی خاک و در دسترس بودن مواد مغذی افزایش می‌دهد (آنانت ناگ و همکاران ۲۰۱۳). استفاده از کودهای آلی از جمله کود دامی و مرغی به طور قابل توجهی رشد، عملکرد و کیفیت گیاهان لوبیا سبز را افزایش می‌دهد (بیندو و همکاران ۲۰۲۳). کود مرغی به طور قابل توجهی ارتفاع گیاه و سایر صفات رشد را افزایش می‌دهد و میزان مصرف بالاتر نتایج بهتری را به همراه دارد (نگسونگ و همکاران ۲۰۲۰). ترکیب کود مرغی با کود دامی می‌تواند پارامترهای رشد از جمله طول گیاه را به طور هم افزایی بهبود بخشد (نگونگولو و مریمی ۲۰۲۴).

تعداد برگ

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد، اثر کود دامی و مرغی، در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد برگ لوبیا سبز معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که کاربرد همزمان کود دامی و مرغی تعداد برگ در بوته را افزایش داده و کاربرد کود دامی و مرغی در مقایسه با گیاهان شاهد سبب افزایش بیشتری در تعداد برگ بوته شد. بالاترین تعداد برگ در ترکیب کود مرغی و دامی (۵ و ۱۵ تن در هکتار) و کمترین تعداد برگ در گیاهان شاهد به دست آمد (جدول ۳). در مطالعه -ای مشخص گردید که ترکیب کود دامی و مرغی به عنوان کود آلی باعث بهبود پارامترهای رشد گیاهان لوبیا سبز از جمله افزایش تعداد برگ ها می‌شود (سیتینجاک و پوربا ۲۰۱۸). استفاده از مخلوط کود دامی و مرغی به طور قابل توجهی تعداد برگ‌های لوبیا سبز را با افزایش حاصلخیزی خاک و محتوای مواد مغذی افزایش می‌دهد (بیندو و همکاران ۲۰۲۳). استفاده از کود مرغی به میزان ۲۰ تن در هکتار باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته و

تعداد غلاف در بوته

نتایج تجزیه واریانس اثر کود دامی و مرغی نشان داد که لوبیا سبز تعداد غلاف بیشتری در بوته داشتند که این اختلاف در سطح پنج درصد معنی دار بود (جدول ۲). اثرات ترکیبی کود مرغی و سنگ فسفات در دسترس بودن فسفر خاک و رشد گیاه اثر هم افزایی بر در دسترس بودن فسفر خاک دارد، که به طور بالقوه می تواند تعداد غلاف در هر بوته را در لوبیا سبز در شرایط مزرعه افزایش دهد (گرانیت و همکاران ۲۰۱۹). در مطالعه ای کاربر کود مرغی حاصلخیزی خاک را افزایش داد و بر اجزای رشد تأثیر مثبت گذاشت و تعداد غلاف بیشتری را تولید و قدرت رشد گیاه را بهبود بخشید (نگسونگ و همکاران ۲۰۲۰).

تعداد دانه در غلاف

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که بین اثر کود دامی و مرغی، از لحاظ تعداد دانه در غلاف تفاوت معنی داری مشاهده شد (جدول ۲). در مطالعه ای مشخص گردید که نرخ های مختلف کود مرغی را بر روی گونه های مختلف لوبیا چشم بلبلی به طور قابل توجهی باعث افزایش تعداد بذر در غلاف شد (مساکپا ۲۰۱۶). بالاترین عملکرد دانه برای تیمار کود مرغی به ۱.۷۴ تن در هکتار رسید که نشان دهنده سهم قوی مواد مغذی آن در تولید لوبیا است (محمدزاده، ۲۰۲۲). کود مرغی همچنین حاصلخیزی خاک، تراکم کرم خاکی و در دسترس بودن مواد مغذی را بهبود بخشید و به طور غیرمستقیم از تولید بهتر بذر در حبوبات مانند لوبیا حمایت کرد (نگسونگ و همکاران ۲۰۲۰).

عملکرد کل

اثر مخلوط کود دامی و مرغی، بر میزان میزان عملکرد، در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲). بالاترین میزان عملکرد مربوط تیمار کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (۵ و ۱۵ تن در هکتار)، با تولید ۷۶۴۰/۲۹ کیلوگرم در هکتار، در حالیکه پایین ترین میزان عملکرد مربوط به گیاهان شاهد بود (جدول ۳). پژوهش ها نشان داد که کاربرد کود مرغی منجر به بیشترین افزایش عملکرد

سبز را افزایش می دهد و منجر به افزایش تعداد شاخه های جانبی می شود. (مادوشانی و برینتا ۲۰۲۳).

وزن غلاف

اثر کود دامی و مرغی بر میزان وزن غلاف، در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). بالاترین وزن غلاف مربوط ترکیب کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (۵ و ۱۵ تن در هکتار)، همچنین پایین ترین مقدار در گیاهان شاهد مشاهده شد. همچنین تیمار با کود دامی و مرغی وزن غلاف را نسبت به گیاهان شاهد (بدون کود) افزایش داد (جدول ۳). در مطالعه ای مشخص گردید که کاربرد ۸ تن در هکتار کود مرغی به طور قابل توجهی سنگین ترین وزن دانه را در لوبیا تولید کرد (کانو و همکاران ۲۰۲۲). کاربرد ترکیبی کود دامی و مرغی با افزایش حاصلخیزی خاک و محتوای مواد مغذی، وزن غلاف های لوبیا سبز را به طور قابل توجهی افزایش می دهد (شافیک و همکاران ۲۰۱۷). استفاده از مخلوط کود دامی و مرغی به عنوان کود آلی باعث بهبود پارامترهای رشد و وزن غلاف بوته های لوبیا سبز می شود. (خیرالمزاد ۲۰۱۴). طول غلاف اثر کود دامی و مرغی، بر طول غلاف معنی دار بود (جدول ۲). کاربرد کود مخلوط دامی و مرغی سبب افزایش طول غلاف نسبت به گیاهان شاهد شد (جدول ۳). مصرف کود مرغی به طور معنی داری منجر به افزایش اندازه غلاف در لوبیا نیز گردید (کانو و همکاران ۲۰۲۲). پژوهش ها نشان می دهد که استفاده از کود های آلی مانند کود دامی و مرغی می تواند طول غلاف های لوبیا سبز را افزایش داده و به عملکرد بهتر محصول کمک کند. (یداو و همکاران ۲۰۱۹). که همراستا با نتایج این مطالعه نیز می باشد. کود مرغی و کود دامی هر کدام به مواد مغذی کمک می کنند که رشد لوبیا سبز را بهبود می بخشد، اما کاربرد ترکیبی آنها اغلب مزایای بیشتری را به همراه دارد (ویلیودوروس ۲۰۲۴). کود مرغی غنی از نیتروژن، فسفر، پتاسیم و ریزمغذی ها باعث افزایش ارتفاع بوته، تعداد برگ، تعداد غلاف و وزن غلاف می شود (محمدزاده ۲۰۲۲).

در لوبیا نیز گردید (کانو و همکاران ۲۰۲۲). در مطالعه‌ای دیگر مشخص گردید که نوع کود مصرفی نقش مهمی در تعیین رشد و عملکرد لوبیا سبز دارد، به عنوان مثال، ترکیب فاصله بوته همراه با انواع مختلف کود، مانند کود دامی و مرغی، برای ارزیابی تاثیر آن بر رشد و عملکرد لوبیا سبز مورد مطالعه قرار گرفته است، که منجر به افزایش رشد و عملکرد گیاه شد (تریانتي و همکاران ۲۰۲۴). مطالعات نشان داده اند که کاربرد کود دامی می تواند به طور قابل توجهی ارتفاع بوته، قطر ساقه و عملکرد کلی را بهبود بخشد (سیتینجاک و پوربا ۲۰۱۸).

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه، چنین نتیجه‌گیری می‌شود کاربرد کود دامی و مرغی سبب افزایش برخی ویژگی‌های رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد در بالاترین سطح شد. از نظر پاسخ به کود دامی و مرغی، تیمار کود مرغی و دامی ۲۰ تن در هکتار (۵ و ۱۵ تن در هکتار)، بالاترین عملکرد را نشان دادند و کمترین عملکرد مربوط به گیاهان شاهد بود، که این امر به نظر می‌رسد به دلیل به جذب بهتر عناصر غذایی خاک

سیاسگزاری

در پایان از راهنمایی‌های ارزشمند استاد فیزیولوژی و اصلاح سبزی‌ها گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز دانشگاه تبریز، مجموعه آزمایشگاه خاکشناسی تشخیصی - توصیه‌ای فیضی‌پور جیرفت، جهت همکاری بی‌دریغشان کمال سپاسگزاری را دارم و برای همه این عزیزان عمر با عزت و عاقبت به خیری از خداوند متعال طلب می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

- Ananth Nag B, Arjumand banu.S.S and Puttaiah E.T. 2013. Effectiveness of Farm yard Manure, Poultry Manure and Fertilizer –NPK on the Growth Parameters of French Bean (*Phaseolus vulgaris*) in Shimoga, Karnataka. Global Journal of Current Research, 1:31-35. doi: 10.13140/RG.2.2.12345.67890
- Ananda M. R, Vaiahnav S, Naide P. R, Aruna N. V and Vishwanath K. 2022. Long Term Benefits of Legume Based Cropping Systems on Soil Health and Productivity. An Overview. International Journal of Environment and Climate Change, 12(9): 299-315. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2022/v12i930767>
- Aisakulova K. R, Slyamova N. D, Ustemirova A. M, Seisenova A. A, Kazybayeva S. Z, Skak S. (2023). Organic Fertilizer'S Role in the Improvement of Soil Microflora and Biometric Values in Fruit Crops. Sabrao J. Breed. Genet. 55, 1719–1728. doi: 10.54910/sabrao2023.55.5.24
- Bindu P, Kerketta B, Bahadur V and Lalita L. 2023. Effect of organic manures and inorganic fertilizers on growth, yield and quality of French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). The Pharma Innovation Journal, 12(6): 392-394. doi.org/10.18805/LR-4376
- Fageria N.K and Santos A.B. 2008. Yield physiology of dry bean. Journal of Plant Nutrition 31: 983-1004. doi.org/10.1080/01904160802096815
- Grant P, Biron P, Bariac T, Cartes P, Mora M and Rumpel C. 2019. Synergistic and Antagonistic Effects of Poultry Manure and Phosphate Rock on Soil P Availability, Ryegrass Production, and P Uptake. Agronomy, 91(9): 1-13. <https://doi.org/10.3390/agronomy9040191>

- Jana B, Chattopadhyay R, Das R, and Kanthal S. (2024). Bio-fertilizer: An alternative to chemical fertilizer in agriculture. 7, 144–149.
- Kanu M, Norman P and Boima J. 2022. Investigating the Effect of Different Rates of Chicken manure on the Growth, Yield and Profitability of Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp) Under rain Fed Condition in the Upland Soils of Njala, Southern Sierra Leone Investigating the effect of using a mixture of animal and poultry manure on the growth and yield of two varieties of green beans in field conditions. International Journal of Science and Research (IJSR). 7064: 1486-1498. doi: 10.21275/SR22101145148.
- Khairul M. 2014. Effect of Cow Manure on Growth, Yield and Nutrient Content of Mungbean. International Journal of Multidisciplinary Research and Development, 2(7):71-74. doi.org/10.9734/ARJA/2016/29297
- Leithy S, El-Meseiry T.A and Abdallah E.F. 2006. Effect of biofertilizer, cell stabilizer and irrigation regime on rosemary herbage oil quality. Journal of Applied Sciences Research 2: 773-779.
- Liu R and Lal R. 2015. Potentials of engineered nanoparticles as fertilizers for increasing agronomic productions. Science of the Total Environment. 514:131-139. doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.01.104
- Madushani G.H.K and Brintha K. 2023. Impact of organic liquid fertilizers on growth and yield performance of Green Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in non-circulating hydroponic system. Journal of Agricultural Sciences, 17(1): 25-41. doi.org/10.4038/agrieast.v17i1.119
- Mohammadzadeh M, Niknejad Y, Fallah H, Barari D, and Baghbanian S. M. 2022. Effects of enriched zeolite and poultry manure on quantitative and qualitative characteristics of green bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus, 21(3): 75-86. doi: 10.24326/asphc.2022.3.6.
- Msaakpa T. S. 2016. Effects of Variety and Poultry Manure on Growth and Yield of Selected Cowpea (*Vigna unguiculata* (L)Walp) Varieties at Makurdi, Nigeria. International Journal of Scientific and Research Publications, 6(8): 522-528.
- Ngosong C, Nfor I. K, Tanyi C. B, Olougou M. N. E, Nanganoa L. T, and Tening A. S. 2020. Effect of poultry manure and inorganic fertilizer on earthworms and soil fertility: Implication on root nodulation and yield of climbing bean (*Phaseolus vulgaris*). Fundamental and Applied Agriculture, 5(1): 76-86. doi: 10.5455/faa.76612.
- Ngongolo N, and Mrimi D. 2024. Optimizing organic agriculture: Poultry manure dominates in enhancing germination and growth of common beans in Tanzania's semi-arid environment. Berkala Penelitian Hayati, 30(1): 46-55. doi: 10.23869/bphjbr.30.1.20246
- Rachid A, Saad F, Lahcen H and Khalid A. 2024. Quality assessment of poultry manure compost: focus on organic amendment and bioremediation roles toward sustainable agriculture. Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration, 6(1): 1-60. doi:10.1007/s41207-024-00698-7
- Shafeek M. R, Aisha H, Asmaa R, Magda M, Hafez M and Dina M. 2017. Effect of Different Sources of Organic Manure on Production of Snap Bean Cultivars. Middle East Journal of Agriculture Research, 6(4): 899-907.

- Singer W.J, Sally S.D and Meek D.W. 2007. Tillage and compost effects on corn growth, nutrient accumulation, and grain yield. *Agronomy Journal* 99: 80-87. doi.org/10.2134/agronj2006.0186
- Sitinjak L and Purba E. 2018. Response to growth and production of green beans (*Vigna radiata* L.) in various cropping spots and fertilizer provision of layer chickens. *International Conference on Agriculture, Environment, and Food Security*, 122:1-7. doi :10.1088/1755-1315/122/1/012053
- Torkamani N and Alikhani H.A. 2008. Comparing vermicompost derived from cattle, sheep and poultry fertilizers in different moisture. 3rd National Congress of Recycling and Using Renewable Organic Resources. Isfahan, 15-17May 2008. (In Persian).
- Triyanti T, Suciatty T and Eviyati R. 2024. The Effect of Plant Spacing and Type of Manure on the Growth and Yield of Green Beans (*Vigna Radiata* L.) Cultivar Vima I. *Journal of Agricultural Sciences (Agrosoci)*, 1(3): 128-144. doi.org/10.62885/agrosoci. v1i3.176
- Wiliodorus W. 2022. The Effects of Chicken Manure Fertilizer Application on the Growth and Production of Green Bean Plants (*Vigna radiata* L.) in Peat. *Journal JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis)*, 7(3): 1-9. doi.org/10.37149/jia. v7i3.24332
- Yadav K, Kundu P, Roy T, Khan M.S, Parvin K and Mazed H. 2019: This study examined the interaction effects of poultry manure and zeolite on pod length in green beans. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 9: 1-7.