بررسی تأثیر کود آلی کمپوست و نیتروژن بر عملکرد بادرشبو در شهرستان کرمان

***وفا شهیدی، محقق و کارشناس ارشد گیاهان دارویی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان**

بهمن پناهی، دانشیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

مجید بهزادی، محقق و کارشناس ارشد باغبانی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

محمدرضا جهانشاهی، کارشناس ارشد مدیریت منابع آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان

*** کرمان، بلوار شهید صدوقی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، کد پستی ۷٦۱۷۹۱۳۷۳۹، تلفن ۳۲۱۱۲۳۹۱ ایمیل** Vafa_shahidi@yahoo.com

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات کود کمپوست و نیتروژن بر رشد و عملکرد بادرشبو، آزمایشی به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان انجام شد. عامل‌های اصلی و فرعی آزمایش به ترتیب شامل کمپوست در ٤ سطح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار و نیتروژن در چهار سطح شامل شاهد (صفر)، مصرف نیتروژن به میزان ۳۰ درصد کمتر از توصیه کودی (٤۲ کیلوگرم در هکتار)، مصرف نیتروژن به میزان توصیه کودی (٦۰ کیلوگرم در هکتار) و مصرف نیتروژن به میزان ۳۰ درصد بیشتر از توصیه کودی (۷۸ کیلوگرم در هکتار) در هکتار بودند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که با افزایش میزان کمپوست از صفر تا۳۰ تن در هکتار، عملکرد وزن‌تر بوته (۵۲/۵٪)، درصد ماده خشک (۳۹/٦٪)، وزن خشک برگ (۹٦/۲٪) و ارتفاع بوته (۵۸/٤٪) افزایش یافت؛ و کم‌ترین مقدار در تیمار شاهد مشاهده گردید. همچنین افزایش نیتروژن (منبع کود اوره) از صفر تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیز بر صفات فوق اثری افزایشی داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مصرف کمپوست و نیتروژن به ترتیب به مقدار ۳۰ تن و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد را به دنبال داشت.

کلمات کلیدی: بادرشبو، رشد و عملکرد، کمپوست، نیتروژن.

مقدمه

بادرشبو (*Dracocephalum moldavica* L.) گیاهی علفی، یک‌ساله از خانواده Lamiaceae که بومی آسیای مرکزی و اهلی‌شده در مرکز و شرق اروپاست (Dastmalchi *et al.*, ۲۰۰۷). اسانس بادرشبو دارای خاصیت ضدمیکروبی و باکتریایی بوده و در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی، غذایی و عطرسازی کاربردهای فراوانی دارد. با توجه به کمبود و قیمت بالای کودهای حیوانی در بسیاری از مناطق جهان و به دلیل ماشینی شدن و تکنولوژی مدرن در بخش کشاورزی، امروزه سعی بر آن است که از سایر کودهای آلی استفاده شود. تاکنون تحقیقات زیادی پیرامون تأثیر کمپوست زباله بر صفات متعدد گیاهان مختلف زراعی انجام‌گرفته که ازجمله دستاوردهای ارزشمند آن افزایش محصول به دلیل بهبود ساختمان فیزیکی و افزایش مواد آلی خاک است که سبب کنترل علف‌های هرز می‌شود؛ ولی به نظر می‌رسد استفاده از کمپوست زباله شرایط جذب فلزات سنگین و کربوهیدرات‌های غیر حلقه‌ای توسط گیاهان را فراهم کرده و باعث تجمع آنها در خاک می‌گردد (الفتی، ۱۳۸۷). کمپوست به‌عنوان ترمیم‌کننده بافت و ساختار خاک در جهت ارتقاء ویژگی‌های حاصلخیزی آن مطرح است. یکی از شاخص‌های مهم در کیفت کمپوست نسبت کربن به نیتروژن است. حد آستانه نسبت کربن به نیتروژن ۲۰ به ۱ می-باشد؛ به این معنی که افزایش یا کاهش این نسبت کارایی کمپوست را تحت شعاع قرار می‌دهد (حیدرزاده و عبدلی، ۱۳۸۷). استفاده از کمپوست باعث افزایش محتوای عناصر NPK (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) خاک، کاهش استفاده از کودهای شیمیایی (نه‌فقط به دلیل وجود عناصر NPK در کمپوست، بلکه به علت بازده بیش‌تر NPK کودهای کمپوستی)، رفع کمبود عناصر کمیاب موردنیاز رشد گیاه در خاک، بهبود ساختار و ساختمان خاک (که موجب افزایش قدرت نگه‌داری آب در خاک و هوادهی بیش‌تر آن می‌شود)، افزایش مقاومت محصولات به بیماری‌های گیاهی، کاهش فرسایش خاک (تا حدود ۹۵ درصد) از مزایای بارز کود کمپوست می‌باشد (حیدرزاده و عبدلی، ۱۳۸۷). یکی از عناصر غذایی مهم برای رشد گیاهان نیتروژن است.

نیاز گیاهان به این عنصر زیاد بوده و مصرف متعادل و مناسب آن ضروری است. این عنصر در ترکیبات حیاتی اصلی همچون اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و ترکیباتی مانند آدنوزین تری فسفات (ATP) که منبع انرژی شیمیایی سلول محسوب می‌شود، قرار دارد (شوقی کلخوران و همکاران، ۱۳۸۹). تأمین نیتروژن از طریق مصرف زیاد کودهای شیمیایی یکی از دلایل اصلی آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی است که درنهایت به مسمومیت انسان، دام و آبزیان منجر شده و علاوه بر پی-آمدهای منفی زیست‌محیطی، افزایش هزینه‌های تولید را نیز به همراه دارد (شوقی کلخوران و همکاران، ۱۳۸۹). کاربرد کودهای شیمیایی به‌منظور جبران کمبود عناصر مواد غذایی و حاصلخیزی خاک اجتناب‌ناپذیر بوده و امروزه از آن‌ها برای دست‌یابی به بیشینه عملکرد در واحد سطح استفاده می‌شود (ملکوتی و ریاضی همدانی، ۱۳۷۰). جهت حفظ محیط‌زیست و کاهش هزینه تولید، تعیین مقدار مناسب کود نیتروژن برای گیاهان ضروری می‌باشد (ملکوتی و ریاضی همدانی، ۱۳۷۰). کمپوست زباله شهری در زمان کوتاهی، عناصر قابل‌دسترس گیاهان را فراهم کرده، فعالیت میکربی را تحریک نموده و در درازمدت موجب حفظ عناصر غذایی و مواد آلی خاک گردید (Bhattacharyya et *al.*, ۲۰۰۵). هم‌چنین، استفاده از کمپوست زباله شهری غنی‌شده همراه با کودهای شیمیایی در مزرعه، قابلیت دسترسی گیاهان را به عناصر پرمصرف افزایش داد؛ و باعث تولید خاک و حاصلخیزی آن گردید (Ramadass and Palaniyandi, ۲۰۰۷).

کاربرد کمپوست زباله شهری بر عوامل اقتصادی و محیطی همچون کاهش هزینه انتقال و دفن زباله، حمایت از قوانین محیط‌زیست، کاهش استفاده از کودهای معدنی و بهبود خصوصیات خاک‌های زراعی مؤثر است (Hargreaves *et al.*, ۲۰۰۸). در یک بررسی مشخص شد که با افزودن کودهای شیمیایی اوره و سوپر فسفات تریپل، صفاتی از قبیل ارتفاع بوته، وزن دانه در بوته، تعداد دانه در کپسول و تعداد کپسول در بوته سیاه‌دانه به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (Mohamed *et*

al., ۲۰۰۰). در آزمایش دیگری بر روی گیاه سیاه دانه با افزایش مقدار کود اوره، تعداد کپسول در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در گیاه سیاه‌دانه افزایش داشت (Shah and Samiullah, ۲۰۰۷).

این آزمایش باهدف بررسی میزان امکان جایگزینی کود کمپوست شهری با کودهای نیتروژن‌دار متداول در زراعت گیاهان داروئی به‌منظور دستیابی به کمیت بیشتر و کیفیت بالاتر مواد مؤثره این گیاهان انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان که در ٥٦ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ارتفاع ۱۷٥٤ متر از سطح دریا قرار گرفته، به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ٤ تکرار انجام گردید. تیمارهای این آزمایش شامل کود کمپوست عامل اصلی (A) در چهار سطح (۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تن در هکتار) و عامل فرعی (B) در چهار سطح شامل شاهد (۰)، مصرف نیتروژن به میزان ۳۰ درصد کمتر از توصیه کودی (٤۲ کیلوگرم در هکتار)، مصرف نیتروژن به میزان توصیه کودی (٦۰ کیلوگرم در هکتار) و مصرف نیتروژن به میزان ۳۰ درصد بیشتر از توصیه کودی (۷۸ کیلوگرم در هکتار) در هکتار اعمال شد. بعد از آماده شدن کرت‌ها، کود و کمپوست تهیه شده (جدول ۱) طبق تیمارهای آزمایشی و طبق نقشه به خاک اضافه گردید. بذور قبل از کاشت به مدت ۲٤ ساعت در آب ولرم خیسانده شدند و به‌صورت ردیفی کاشته شدند. لازم به توضیح است که تیمار کود نیتروژن به‌صورت کود اوره (٤٦٪) در دو مرحله (مرحله اول زمان کاشت، مرحله دوم اواسط رشد رویشی) طبق نقشه آزمایش به خاک اضافه گردید. آبیاری کرت‌ها بعد از کاشت بذور انجام پذیرفت. بر اساس عرف منطقه، دور آبیاری بر مدار شش روز یک‌بار تنظیم گردید. تنک کردن و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز در طول دوره رشد صورت گرفت. در پایان دوره رشد صفاتی همچون ارتفاع گیاه، وزن‌تر گیاه، وزن خشک گیاه، عملکرد بیولوژیک گیاه موردبررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل

آماری طرح بر مبنای داده‌های خام حاصل از کرت‌های آزمایش در هر یک از سطوح کود کمپوست و کود نیتروژن‌دار با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C انجام شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول ۱- جدول آزمایش خاک مزرعه

عمق (cm)	EC (dS/m)	pH	کربن آلی %OC	نیتروژن کل (mg/kg)	فسفر کل (mg/kg)	پتاسیم کل (mg/kg)	درصد شن	درصد لای	درصد رس
۰-۳۰	۳/٦	۷/۷	۰/۲۸	۰/۰۲۸	۱۰	۱۷۰	٦٤	۲۲	۱٤

جدول ۲- برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی کمپوست مورد استفاده در این مطالعه

EC	pH	مواد آلی	N	P	K	Zn	Cu	Ni	Pb	Cd
(dS m-۱)		(٪)	(g kg -۱)			(mg kg^{-1})				
۷/۸	٦/۳	۵۸/۲	۲/۳۲	۲٦/۷	۱/۹۳	٤٥٦	۲٦۷	۲۲/٦	۱۷۸	۰/۱٦

نتایج و بحث

نتایج حاصل‌شده در جدول شماره ۳ نشان داد، اثر کمپوست و نیتروژن بر تمامی صفات موردمطالعه معنی‌دار بود. بیشینه مقدار صفات عملکرد وزن‌تر بوته (۷۳۵۰ کیلوگرم)، درصد ماده خشک(۵۷/۸ درصد)، وزن خشک برگ (۱۰/٤ گرم)، وزن‌تر برگ (۲٤ گرم)، ارتفاع بوته (۲۲/۵ سانتی‌متر) با استفاده از ۳۰ تن کمپوست در هکتار مشاهده شد. کمینه مقدار صفات مزبور از عدم استفاده از کمپوست حاصل آمد(جدول ٤).

همچنین بالاترین عملکرد وزن‌تر (۷٤۰٦کیلوگرم)، درصد ماده خشک (٥٤/۱ درصد)، وزن خشک برگ در بوته (۱۰/٦۱گرم) و ارتفاع بوته (۲۳/۸ سانتی‌متر) از تیمار ۷۸ کیلوگرم نیتروژن بود. کم‌ترین مقدار صفات مزبور از عدم کاربرد کود نیتروژن به دست آمد. با توجه به تأثیر نیتروژن در افزایش تعداد میان گره‌ها و به‌عنوان محرک رشد رویشی، روند صعودی ارتفاع در حضور کود کمپوست منطقی به نظر می‌رسد. نتیجه این آزمایش با نتایج رحمانی و همکاران (۱۳۸۷) در گیاه همیشه‌بهار و

عبادی و همکاران (۱۳۸۷) در گیاه بابونه مطابقت داشت. با افزایش کمپوست و کود حاوی نیتروژن، وزن‌تر بوته و عملکرد بیولوژیک در این آزمایش افزایش داشت. علت این افزایش را می‌توان با شرکت نیتروژن در ساختار ماکرو سلول‌هایی نظیر پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه و اسیدهای نوکلئیک مرتبط دانست. این پروتئین‌ها و اسیدها، محرک رشد رویشی گیاه بوده و باعث طویل شدن برگ (براثر فتوسنتز بیش‌تر و تولید کربوهیدرات‌های لازم جهت رشد) می‌شوند (ملکوتی، ۱۳۸٤). با افزایش میزان کود، عملکرد بادرشبو افزایش صعودی داشت؛ به‌طوری‌که افزایش۷۸ کیلوگرمی کود نیتروژن نسبت به عدم استفاده از آن (شاهد)، عملکرد بیولوژیک را ۳۲/۹٪ افزون نمود. همچنین عملکرد وزن‌تر بوته با افزایش کود کمپوست تا ۳۰ تن در هکتار، به میزان ۳٤/٤٪ و با افزایش نیتروژن تا ۷۸کیلوگرم در هکتار، معادل ۳۲/۹٪ نسبت به شاهد افزایش یافت.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر تیمار کود کمپوست و نیتروژن بر برخی صفات رویشی و زایشی

منابع تغییرات	درجه	وزن‌تر بوته	وزن‌تر	درصد ماده	وزن	ارتفاع بوته
تکرار	۳	۳/۱۸**	۲/٤۷*	۱۵/٤**	۰/۳۵٤ns	۲/٤۳**
کمپوست	۳	۲۱۰/۳**	۹۷/۷**	۹۵۹/۹**	۸۲/٦**	۱۹۹/۰٦**
خطای الف	۹	۰/٤۲٤	۰/۷٦	۱٦/۵	۰/۲۹	۰/٦۰٤
نیتروژن	۳	۱۸۹/۵٦**	۱۸۳/۵**	٦٤۸/۰۷**	۹۹/٦**	۳۲٤/۵**
کمپوست × نیتروژن	۹	۳/۵**	۰/۹۱۸ns	۳۳۰/۳**	۰/۲۸ ns	٦/٦۷**
خطای ب	۳٦	۰/۳۷۵	۰/٦۳۷	۸/۷	۰/۱۸۴	۰/۲۰۱
C.V		٪۳	٪۵/۱	٪٦/۲۸	٪۵/۷	٪۵/۱

**، * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح اعتماد ۱٪، ۵٪ درصد و معنی‌دار

جدول ۳- تأثیر کود کمپوست بر صفات رویشی و زایشی بادرشبو در هکتار در شرایط آزمایش

کمپوست (تن در هکتار)	میانگین عملکرد وزن‌تر در هکتار (کیلوگرم)	وزن‌تر برگ(گرم)	درصد ماده خشک	وزن خشک برگ در بوته (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
۰	٤٨١٨ d	١٦ d	٤١/٤ c	٥/٣ c	١٤/٢ d
١٠	٥٩٢٥ c	١٩ c	٤١/٦ c	٦/١ c	١٧/٨ c
٢٠	٦٦٩٣ b	٢٢ b	٤٨/٥ b	٨/١ b	٢٠/٢٥ b
٣٠	٧٣٥٠ a	٢٤ a	٥٧/٨ a	١٠/٤ a	٢٢/٥ a

اعدادی که دارای حروف مشابه هستند ازلحاظ آماری فاقد اختلاف معنی‌دار هستند

مصرف کمپوست، اثر قابل‌توجهی در افزایش میزان نیتروژن قابل‌دسترس خاک و نیز میزان نیتروژن گیاه دارد. نقش نیتروژن در فرآیند فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌های لازم جهت سوخت‌وساز را می‌توان از عوامل مؤثر بر رشد دانست. افزایش کود نیتروژن‌دار در محیط رشد، موجب افزایش جذب اکسیژن و آزاد شدن گازکربنیک (افزایش تنفس) شده و منجر به ازدیاد جذب فعال فسفر می‌شود. وجود مقادیر بالای نیتروژن در خاک سبب توسعه سیستم ریشه شده و ظرفیت تبادل آن را با عناصر دیگر ازجمله فسفر افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، وجود پتاس در کود ازته سبب افزایش بازده کودی می‌شود (ملکوتی، ١٣٨٤). یافته‌های این آزمایش با نتایج حیدری و همکاران (١٣٨٧) در گیاه داروئی نعناع فلفلی مطابقت داشت. نقش مواد آلی موجود در کمپوست در میزان عملکرد گیاه بسیار قابل‌توجه است. بنابراین اضافه شدن ماده آلی به خاک می‌تواند اثرات مطلوبی بر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و درنتیجه رشد و عملکرد گیاه داشته باشد. کمپوست باعث افزایش قدرت نگه‌داری آب در خاک، تأمین مواد اصلی مغذی برای گیاه و رفع نیاز به عناصر کمیاب می‌شود. این مطلب با نتایج حاصل از بررسی با نتایج دولگان انطباق دارد (Dolgen *et al.*, ٢٠٠٧). با توجه به تأثیرات کود کمپوست بر رشد رویشی، افزایش عملکرد وزن‌تر بوته‌های گیاه بادرشبو منطقی به نظر می‌رسد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این آزمایش، استفاده از ۳۰ تن کمپوست همراه با ۷۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار جهت کشت بادرشبو توصیه می‌شود. این توصیه، عملکرد کمی بادرشبو را به‌طور قابل قبولی افزایش می‌دهد.

منابع

الفتی، ج.ع. و غ. پیوست.۱۳۸۷. سبزی‌کاری با کمپوست. چاپ اول. صفحات ۸-۱.

حیدرزاده، ن. و م. ع. عبدلی.۱۳۸۷. بررسی وضعیت کیفی کمپوست در ایران و نیازهای کنترل کیفیت استانداردها. مجله محیط‌شناسی. ٤۸: ۲۹-٤۰.

حیدری، ف.، زهتاب سلماسی، س. جوانشیر، ع.، آلیاری، ه. و م. دادپور.۱۳۸۷. تأثیر تراکم بوته بر عملکرد و تولید اسانس گیاه دارویی نعناع فلفلی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ٤۵:۱۲: ۵۰۱-۵۱۰.

رحمانی، ن.، ولدآبادی، س.ع.، دانشیان، ج. و م. بیگدلی.۱۳۸۷. سطوح مختلف تنش خشکی و نیتروژن بر عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه‌بهار. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲٤، شماره ۱، ص ۱۰۱-۱۰۸.

شوقی کلخوران، س.، قلاوند، ا.، مدرس ثانوی، س.ع. م. و پ. اکبری.۱۳۸۹. اثر نوع کود نیتروژن و مصرف کود زیستی بر عملکرد و کیفیت آفتابگردان، مجله علوم زراعی ایران، ۱۲(٤): ٤۸۱-٤٦۷.

عبادی، م. ت.، فلاحی، ج.، عزیزی، م. و پ. رضوانی مقدم.۱۳۸۷. بررسی تأثیر استفاده از کودهای آلی بر فاکتورهای رشد و میزان عملکرد دو رقم اصلاح‌شده بابونه آلمانی (*Maticaria chamomilla*). اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشاورزی پایدار در ایران.

ملکوتی، م. ج. و س. ع. ریاضی همدانی.۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک. نشریه فنی شماره ۸۹۳ موسسه تحقیقات خاک و آب، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول، صفحات: ۲۲۲-۱٤۹.

ملکوتی، م. ج.۱۳۸٤. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه‌سازی مصرف کود در ایران، نشر سنا، ٤۹٦ صفحه.

Bhattacharyya, P., Chakrabarti, K., Chakraborty, A., & Nayak, D. C. (۲۰۰۵). Effect of municipal solid waste compost on phosphorous content of rice straw and grain under submerged condition. Archives of Agronomy and Soil Science, ٥۱(٤), ۳٦۳-۳۷۰.

Dastmalchi, K., Dorman, H. D., Koşar, M., & Hiltunen, R. (۲۰۰۷). Chemical composition and in vitro antioxidant evaluation of a water-soluble Moldavian balm (Dracocephalum moldavica L.) extract. LWT-Food Science and Technology, ٤۰(۲), ۲۳۹-۲٤۸.

Dolgen, D., Alpaslan, M. N., & Delen, N. (۲۰۰۷). Agricultural recycling of treatment-plant sludge: A case study for a vegetable-processing factory.Journal of Environmental Management, ۸٤(۳), ۲۷٤-۲۸۱.

Hargreaves, J. C., Adl, M. S., & Warman, P. R. (۲۰۰۸). A review of the use of composted municipal solid waste in agriculture. Agriculture, Ecosystems & Environment, ۱۲۳(۱), ۱-۱٤.

Mohamed, S. A., Medani, R. A., Khafaga, E. R., El-Sawy, M., Francis, R. R., El-Borollosy, M. A., & Hosni, A. M. (۲۰۰۰). Effect of nitrogen and phosphorus applications with or without micronutrients on black cumin (Nigella sativa L.) plants. In Annals of Agricultural Science (Cairo) (Vol. ۳, No. Special, pp. ۱۳۲۳-۱۳۳۸). Faculty of Agriculture, Ain Shams University.

Ramadass, K., & Palaniyandi, S. (۲۰۰۷). Effect of enriched municipal solid waste compost application on soil available macronutrients in the rice field. Archives of Agronomy and Soil Science, ٥٣(٥), ٤٩٧-٥٠٦.

Shah, S. H. Samiullah (۲۰۰۷) Response of Black Cumin (Nigella sativa L.) to Applied Nitrogen with or without Gibberellic Acid Spray. World Journal of Agricultural Sciences, ۳, ۱٥۳-۱٥۸.

The Effect of Organic Fertilizers (compost) and Nitrogen on Yield of Moldavian Balm in Kerman City

Vafa Shahidi[۱*], Bahman Panahi[۲], Majid Behzadi[۳], Mohammadreza Jahanshahi[٤]

*Vafa_shahidi@yahoo.com

۱,۳,٤. Researcher of Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran

۲. Associate Professor of Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran

Abstract:

In order to evaluate the effect of organic fertilizers (compost) and nitrogen on growth and yield of Moldavian balm, a split plot experiment in a randomized complete block design with four replications in ۱۳۹۳ at the research station of Kerman agricultural and natural resources research and education center was performed. The main plots and subplots of the experiment, respectively, were included compost in ٤ levels (۰, ۱۰, ۲۰, ۳۰ tons per hectare) and fertilizers contained nitrogen (urea) at ٤ levels (۰, ٤۲, ٦۰, ۷۸ kg per hectare). The obtained result showed that when the composting were risen from ۰ to ۳۰ tons per hectare, the fresh weight of plant (٥۲,٥٪), dry matter content (۳۹,٦٪), leaf dry weight (۹٦,۲٪) and plant height (٥۸,٤٪) increased and the lowest value was observed in control. Furthermore, the increase in nitrogen (urea source) from ۰ to ۱٥۰ kg per hectare had an increasing effect on these traits. The mean comparison showed that the use of compost and nitrogen, respectively, in amounts of ۳۰ tons and ۱٥۰ kg per hectare caused the highest yield.

Keywords: Moldavian balm, nitrogen, compost, growth and yield.