



تاثیر کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه بادرشبی

فاطمه نجات زاده^{۱*}، ندا حبیب پور^۲

^{۱*} گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، خوی، ایران

^۲ گروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی، خوی، ایران

نویسنده مسئول: fnejatzadeh@yahoo.com

چکیده

این پژوهش در راستای بررسی تاثیر کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر مقدار و اجزای اسانس گیاه بادرشبی در سال ۱۳۹۶ در شهرستان سلماس به صورت مزرعه ای انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی در ۲ فاکتور و ۳ تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل ۲ سطح تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و عدم تلقیح) و ۳ سطح محلول پاشی سولفات منیزیم (صفر، ۲ و ۴ گرم در لیتر) بود. صفات مورد بررسی عبارت بودند از ارتفاع بوته، تعداد پنجه، تعداد شاخه فرعی، قطر ساقه، طول برگ، عرض برگ، عملکرد اندام هوایی، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، درصد اسانس و عملکرد اسانس. نتایج تجزیه واریانس نشان داد بیشترین عملکرد اندام هوایی در اثر تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم ۴ گرم در لیتر با میانگین ۶۴۴۷ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد اندام هوایی با تیمار عدم تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم صفر با میانگین ۲۳۱۸ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. بیشترین عملکرد اسانس در اثر تلقیح با کود فسفر بارور ۲ با میانگین ۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد اسانس با میانگین ۴ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار عدم تلقیح اختصاص یافت. به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که برای تولید بیشتر درصد اسانس و برای داشتن عملکرد خشک بیشتر تلقیح با فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم مناسب به نظر می رسد.

کلمات کلیدی: بادرشبی، تلقیح، بارور ۲، عملکرد اسانس، منیزیم

مقدمه

بادرشبی با نام علمی *Dracocephalum moldavica* از تیره نعناع *Lamiaceae* و نام انگلیسی *Moldavia Balm* از گیاهان معطری است که مردم بعضی از سرزمین ها از مدت ها پیش خواص دارویی آن را می دانستند و برای درمان برخی بیماری ها از آن استفاده می کردند. منشأ اصلی این گیاه جنوب سیبری و سرایشب های همالیا است. بادرشبی به طور خودرو در قزاقستان، مغولستان، چین و روسیه می روید. از این گیاه در فارماکوپه های معتبر به عنوان دارو یاد شده است (۱). اسانس بادرشبی در صنایع دارو سازی، نوشابه سازی، صنایع غذایی و آرایش و بهداشتی کاربرد زیادی دارد. هم چنین اسانس بادرشبی خاصیت ضدباکتریایی دارد و از آن برای مداوای دل درد و نفخ شکم استفاده می شود. مواد مؤثره این گیاه، آرام بخش و اشتها آور است (۱). توسعه یک سیستم کشاورزی پیشرفته نه فقط به افزایش بازده بلکه به مدیریت صحیح چرخه مواد غذایی برای حفظ و بقای خود وابسته است. این سیستم پیشرفته به نحو عمده به استفاده از منابع آلی و بیولوژیک بستگی داشته که از نهاده های مصنوعی مانند کودهای شیمیایی نیز در حد بهینه بهره می گیرد. اصطلاح کودهای زیستی منحصرأ به مواد آلی حاصل از کود های دامی، بقایای گیاهی، کود سبز، و غیره اطلاق نمی شود، بلکه ریز جانداران باکتریایی و قارچی مفید و مواد حاصل از فعالیت آن ها نیز از جمله کود های زیستی محسوب می گردند. این گروه از کودهای زیستی علاوه بر افزایش فراهمی عناصر معدنی خاک، از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، مهار عوامل بیماریزا و تولید مواد تنظیم کننده رشد گیاه، عملکرد گیاهان زراعی را بهبود می بخشد (۲). کود زیستی (بارور ۲) حاوی باکتری های حل کننده فسفات است که با اسیدی کردن خاک و ترشح آنزیم های فسفاتاز باعث رها سازی یون فسفات از ترکیبات فسفردار می شود که قابل جذب توسط گیاهان است. کود زیستی فسفر علاوه بر افزایش بازده جذب کود باعث افزایش ملاحظه عملکرد نیز می شود (۳). در سال ۱۸۹۱ منیزیم به عنوان عنصر ضروری مورد نیاز گیاه شناخته شد، منیزیم نیز مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم در



کودپاشی درختان میوه جایگاه مهمی را کسب نموده است. منیزیم در تعداد بی شماری از آنزیم های گیاهی نقش فعال کننده دارد و در این مورد می توان اثر منیزیم را در فعال کردن حامل های فسفری که در جذب سایر عناصر در متابولیسم مواد هیدروکربند، بخصوص در سیکلی که اسید سیتریک نام دارد است و در تنفس گیاهان نیز مؤثر است دخالت دارد . چون منیزیم بخشی از کلروفیل می باشد بنابراین به نظر می رسد در فرآیند فتوسنتز نقش فعالی داشته باشد اما نقش دقیق این عنصر هنوز کامل روشن نیست. ب. گیاه دارویی بادرشبی از اهمیت زیادی در ایران بویژه آذربایجان غربی برخوردار بود، از طرف دیگر، مطالعات نشان دادند که عملکرد کمی و کیفی گیاه بادرشبی به طور معنی داری می تواند از طریق استفاده از کودهای شیمیایی و زیستی افزایش یابد. بنابراین این تحقیق با هدف ارزیابی تاثیر کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر مقدار و ترکیب اسانس گیاه بادرشبی انجام شد.





مواد و روش‌ها

این آزمایش برای تعیین اثر تاثیر بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه بادرشبی در سال ۱۳۹۶ در مزرعه ای در شهرستان سلماس واقع در عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و در ۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۹ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۲۱۸ متر از سطح دریا انجام شد. بر اساس آمار هواشناسی منطقه در شش ماه اول سال ۹۶، میانگین بارندگی سالیانه منطقه در حدود ۲۹۰ میلی متر، متوسط درجه حرارت ۱۱/۵ درجه سلسیوس، متوسط رطوبت نسبی ۵۹/۳۶ درصد و متوسط سرعت وزش باد ۲۲۰۰ متر بر ثانیه می باشد. مشخصات خاک مزرعه به شرح جدول ۱ می باشد. برای این منظور در فروردین ماه آماده سازی زمین انجام گردید و زمین کرت بندی شد کرت ها به ابعاد ۱/۵ × ۲ متر آماده شدند. ابتدا کود بارور ۲ در آب حل شده و بذریه‌ای که با کود بارور ۲ بذرمال می شدند را با مایع کود بارور ۲ بر حسب مقدار توصیه شده از طرف شرکت تولید کننده (شرکت زیست فناوری) آغشته کرده و در سایه پهن کرده تا بذریه‌های آغشته خشک شده سپس در کرت‌های آماده شده کشت داده شدند. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری انجام شد. بعد از کاشت بذریه‌های بادرشبی در کرت های مورد نظر وقتی گیاهچه به اندازه ۸ تا ۱۲ سانتی متر و یا ۶ تا ۸ برگ رسيدند محلول پاشی سولفات منیزیم انجام گرفت. میزان آبیاری کرت ها بر حسب نیاز آبی گیاه انجام گرفت. بذریه‌های بادرشبی در اواخر فروردین ماه در ردیف های کاشت با فواصل ۳۰ سانتی متر از یکدیگر و با تراکم ۵۰ بوته در متر مربع کشت شدند. در طول فصل کشت عملیات آبیاری، کنترل علف های هرز و آفات و بیماریها بر اساس ضرورت و استانداردهای زراعی انجام گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل تیمار تلقیح و عدم تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و محلول پاشی سولفات منیزیم شامل شاهد (محلول پاشی با آب مقطر بدون مصرف سولفات منیزیم)، ۲ و ۴ گرم سولفات منیزیم در لیتر بود. محلول پاشی در طول فصل رشد طی سه نوبت در مراحل (نشاء، شاخه دهی و گلدهی) انجام شد. محلول پاشی در عصر در شرایط بدون وزش باد انجام گرفت. هنگام برداشت ۲ خط از طرفین حذف و از ابتدا و انتهای هر کرت نیم متر به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. پس از آخرین محلول پاشی در زمان رسیدگی کامل گیاهان موجود در هر کرت با در نظر گرفتن اثر حاشیه ای ۵۰ سانتی متر از هر طرف کرت به صورت جداگانه برداشت شدند. صفات مورد اندازه گیری عبارت بودند از ارتفاع گیاه، تعداد شاخه های اصلی، طول برگ، عرض برگ، قطر ساقه، تعداد شاخه های فرعی، عملکرد اندام هوایی، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، درصد و عملکرد اسانس. اسانس گیری به روش تقطیر با بخار آب توسط دستگاه کلونجر انجام شد و برای تجزیه اسانس از دستگاه GC-MS استفاده شد. برای اندازه گیری درصد اسانس، پس از تعیین وزن خشک، از هر نمونه، ۱۰۰ گرم به آزمایشگاه فرستاده شد. روش اسانس گیری بدین صورت بود که نمونه ها پس از خشک شدن کامل با دستگاه آسیاب خرد شده و با استفاده از دستگاه کلونجر و به روش تقطیر با آب و بخار به مدت ۳ ساعت مورد اسانس گیری قرار گرفتند. سپس بر حسب وزن خشک گیاه درصد میزان اسانس تعیین و اسانس ها در شیشه رنگی ریخته شد. آن گاه با استفاده از سولفات سدیم مورد آب گیری قرار گرفت. عملکرد اسانس نیز از حاصل ضرب درصد اسانس در وزن خشک اندام هوایی محاسبه شد. مقدار و نوع ترکیبات تشکیل دهنده اسانس نیز با دستگاه های کروماتوگرافی گازی (GC) مدل ۳۴۲۰ ساخت کشور چین و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) اندازه گیری شد. برای تجزیه آماری و تجزیه واریانس از نرم افزار MSTAT-C استفاده گردید. همچنین برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن در سطح ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای اعمال شده بر صفات اندازه گیری شده در گیاه بادرشبی (جدول ۲) به نظر می رسد که کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ بر صفات ارتفاع، طول برگ، عرض برگ، عملکرد اندام هوایی، عملکرد برگ و عملکرد ساقه تاثیر معنی داری در سطح ۵ درصد داشته و بر صفات تعداد پنجه، قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی و عملکرد اسانس در سطح ۱ درصد معنی دار شد همچنین بر صفت طول میانگره و درصد اسانس اثر معنی داری نداشت. سولفات منیزیم هم بر صفات قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی، عملکرد اندام هوایی، عملکرد برگ، عملکرد ساقه و عملکرد اسانس تاثیر معنی داری در سطح ۱ درصد داشت و بر بقیه صفات تاثیر معنی داری نداشت. همچنین اثر متقابل کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات



منیزیم فقط بر صفات عملکرد اندام هوایی و عملکرد برگ در سطح ۱ درصد و بر عملکرد ساقه در سطح ۵ درصد تاثیر معنی دار داشت و بقیه صفات معنی داری نشده اند (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که اثر مقادیر مختلف مصرف کود فسفر بارور ۲ در سطح احتمال ۵ درصد بر ارتفاع گیاه تاثیر معنی داری داشت. در حالیکه سولفات منیزیم و اثر متقابل بین آنها بر ارتفاع گیاه دارویی بادرشبی، تاثیر معنی داری نداشت.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی در عمق ۰-۳۰ سانتی متری

کلاس بافت	Sand %	Silt %	Clay %	Mg mg/kg	Na mg/kg	K mg/kg	P mg/kg	%C	%N	آهک %	EC ds/m	pH
Texture												
لومی شنی Sandy Loam	41	32	27	7.1	38.7	197.6	10.2	0.57	0.04	3.1	0.21	7.9



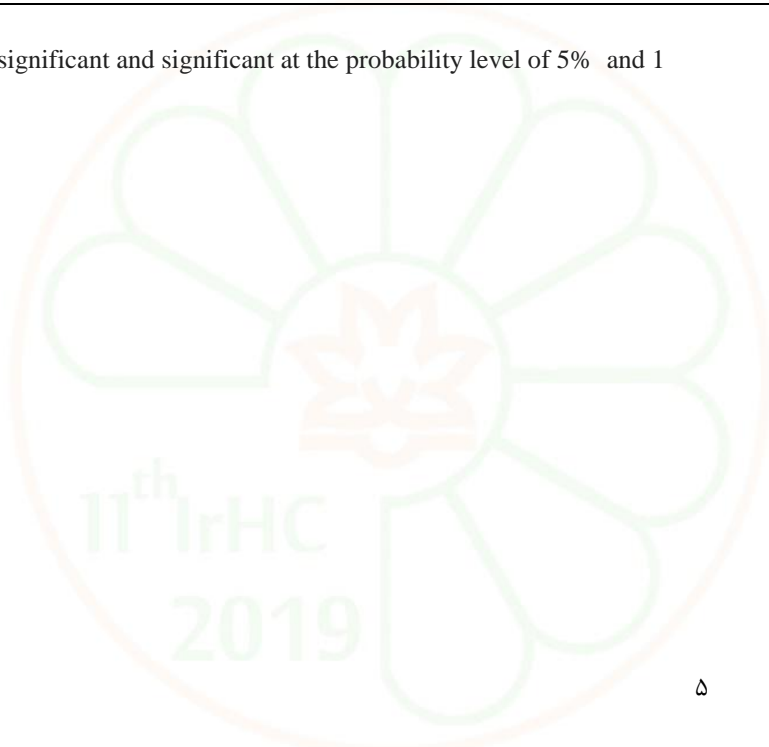


جدول ۲. تجزیه واریانس تأثیر کود بیولوژیک فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه بادرشبی

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع	تعداد پنجه	طول برگ	عرض برگ	قطر ساقه	تعداد شاخه فرعی	طول میانگره	عملکرد اندام هوایی	عملکرد برگ	عملکرد ساقه	درصد اسانس	عملکرد اسانس
تکرار	۳	۴۰/۵۴۰	۶/۱۲۵	۱۳/۹۳۳	۱۲/۸۶۷	۰/۸۵۰	۱۳/۳۳۰	۱/۲۰۴	۱۹۰۲۳۷/۶۲	۵۰۲۶۳/۴۵	۲۲۶۸۴۸/۳۹	۰/۰۰۳	۱/۲۹۲
کود	۱	۲۱۵/۹۰۸*	۵۳/۲۱۸**	۵۴/۵۷۱*	۵۲/۵۴۳*	۰/۰۲۷**	۱۶۹/۷۸۶**	۰/۵۲۴ ns	۹۸۳۸۶۴۲/۸۵*	۷۲۴۸۰۵/۶۶*	۲۹۰۹۲۵۲/۲۹*	۰/۰۱۳ ns	۲۷/۳۸۲**
فسفر بارور	۲	۷۴/۹۱۰ ns	۳/۴۳۷ ns	۲۵/۹۱۹ ns	۲۴/۸۵۰ ns	۱/۷۳*	۵۱/۲۷۵**	۱/۲۷۶ ns	۲۶۱۲۷۷۱۵/۳۸**	۱۰۴۶۰۶۸/۱۶**	۶۹۱۹۲۱۶/۶۸**	۰/۰۱۲ ns	۲۲/۹۵۳**
سولفات منیزیم	۲	۶۰/۴۰۵ ns	۱۲/۳۱۰ ns	۱۷/۳۷۰ ns	۱۵/۳۵۰ ns	۱/۳۳ ns	۱۸/۰۳۵ ns	۰/۴۷۱ ns	۴۰۰۵۵۸۱/۹۵**	۱۶۵۹۷۶/۱۴**	۱۰۶۶۴۰۸/۵۱*	۰/۰۰۲ ns	۱/۵۹۱ ns
فسفر بارور × ۲ سولفات منیزیم	۱۰	۳۹/۴۵۵	۷/۹۰۸	۸/۹۹۶	۸/۹۹۰	۰/۳۵۰	۹/۲۲۴	۰/۳۰۵	۶۰۶۶۰۷/۱۹	۲۵۸۳۰/۷۷	۱۹۲۳۲۴/۷۳	۰/۰۰۶	۲/۸۱۱
%CV		۷/۸۸	۲۴/۶۵	۲۰/۵۴	۲۱/۵۸	۱۳/۰۷	۲۱/۹۳	۱۴/۷۳	۱۹/۷۳	۱۸/۵۵	۲۱/۰۷	۲۱/۸۳	۲۲/۲۰

ns * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

ns* and ** were non significant and significant at the probability level of 5% and 1





منابع

- Dastmalchi K., Dorman H.G., Kosar M., Hiltunen R. 2007. Chemical –composition and in vitro antioxidant evaluation of a water soluble Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica* L.) extract. Food of Science & Technology, 40: 239-248.
- Gharib F.A., Moussa L.A., Massoud O.N. 2008. Effect of compost and Bio-fertilizers on growth, yield and essential oil of sweet marjoram (*Majorana hortensis*) plant. International Journal of Agriculture & Biology, 10(4): 381-387.
- Hussein M.S., El-Shrbeny S.E., Khlil M.Y., Naguib N.Y., Aly S.M. 2006. Growth characters and chemical constituents of *Dracocephalum moldavica* L. plants in relation to compost fertilizer and planting distance. Journal of Science Horticulture, 108: 322-331.

The effect of biofertilizer and magnesium sulfate on the components of essential oil of *Dracocephalum moldavica*

Fatemeh Nejat-zadeh^{1*}, Neda Habibpour²

^{1*} Department of Agriculture, Islamic Azad University of Khoy, Iran

² Department of Agriculture, Islamic Azad University of Khoy, Iran

*Corresponding Author: fnejat-zadeh@yahoo.com

Abstract

This research in order to study the effects of the effect of biofertilizer and magnesium sulfate on the components of essential oil of *Dracocephalum moldavica*, was performed. The experiment was based on randomized complete block design with 6 treatments and 3 replications. The factors consisted of 2 levels of inoculation with fertilizer barvar 2 and non-inoculation) and 3 levels spraying of magnesium sulfate (0, 2 and 4 g). The traits were plant height, number of stems, stem diameter, dry weight, yield, essential oil percentage and essential oil yield. The results of analysis of variance showed that the highest shoot yield was obtained by inoculation with barvar 2 and magnesium sulfate 4 g/lit with an average 6447 kg/ha and the lowest aerial yield without inoculation with barvar 2 and control treatment with a mean was 2318 kg/ha. The results showed that the highest essential oil yield was obtained by inoculation with barvar 2 with a mean of 6.780 kg/ha and the lowest essential oil yield was obtained with a mean of 972.3 for control treatment. There was a significant correlation between aerial yield and essential oil yield. In general, the results of this experiment showed that in order to produce more essential oil and to have more dry yield, it seems appropriate to inoculate with barvar 2 fertilizer and magnesium sulfate.

Keywords: Bio-fertilizer, barvar 2, *Dracocephalum moldavica*, Magnesium Sulphate, Spray

