# تاثیر کود بیولوژیک فسفربارور۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه مرزه

**فاطمه نجات زاده*[۱]، اسما بدلی[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 آزمایش به منظور تاثیر کود بیولوژیک فسفربارور ۲و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه مرزه در سال ۱۳۹۶ در شهرستان سلماس روستای باغچه جیک 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 های آزمایش 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 یک لیتر آب) بود. صفات مورد بررسی عبارت بودند از ارتفاع بوته، تعداد ساقه فرعی، قطر ساقه، عملکرد بوته، درصد اسانس و عملکرد اسانس. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد در اثر تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم ۴ گرم، با میانگین ۵۰/۸۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد در تیمار عدم تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و عدم کاربرد سولفات منیزیم با میانگین ۲۳ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. نتایج نشان داد که بیشترین درصد اسانس در اثر تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم ۴ گرم با میانگین ۱/۰۲ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و کمترین درصد اسانس هم در تیمار عدم تلقیح با کود فسفر بارور ۲ و عدم کاربرد سولفات منیزیم با میانگین ۰/۴۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. 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 ۴ گرم در یک لیتر آب مناسب به نظر می رسد.

***کلمات کلیدی:*** تلقیح. بارور۲. عملکرد اسانس. (*Satureja hortensis* L.)، منیزیم

## مقدمه

مرزه با نام علمی (*Satureja hortensis* L.) از تیره نعناع Lamiaceae اغلب در مناطق مدیترانه ای پراکندگی دارد. این گیاه بومی مدیترانه ای شرقی و جنوب غرب آسیا است و اولین بار در ایتالیا کشت داده شده است. رویشگاه طبیعی آن در جنوب اروپا است، همچنین در شمال آمریکا کشت داده شده و اهلی گشته است (۱). جنس مرزه حدود ۵۳۲ گونه یکساله دایمی و بوته ای دارد که به صورت خودرو در سرتاسر نیمکره شمالی در مناطق خشک و آفتابی و اغلب روی تخته سنگ ها پراکنش دارند (۲). مرزه از نظر پزشکی در طب سنتی طبیعت نسبتاً گرم و خشک دارد . ضد نفخ و اشتهاآور و برای تقویت نیروی جنسی مؤثر می باشد. برای تسکین درد دندان از آن استفاده می شود. مرزه برای معالجه اسهال بسیار مفید است. از اسانس گیاه مرزه به عنوان آنتی اکسیدان و عوامل ضد میکروبی در صنایع غذایی، داروئی، آرایشی مصرف می شود. کود زیستی (بارور۲) حاوی باکتری های حل کننده فسفاته 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 (۵). 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. به منظور بررسی مدیریتهای مختلف



IrHC2019

کودی بر تولید گیاه دارویی مرزه آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ توسط رضایی مقدم و همکاران (۲۳) انجام شد که نتایج نشان داد که چین تاثیر معنی داری بر صفات مورد اندازه گیری نداشت. بنابراین چنین به نظر می رسد که کاربرد کودهای آلی و بیولوژیک می تواند در افزایش بهبود خصوصیات کمی مرزه موثر باشد. گیاه دارویی مرزه از اهمیت زیادی در ایران بویژه آذربایجان غربی برخوردار بود، از طرف دیگر، مطالعات نشان دادند که عملکرد کمی و کیفی گیاه مرزه 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 بارور۲ و سولفات منیزیم بر مقدار و ترکیب اسانس گیاه مرزه انجام شد.

**مواد و روش‌ها**

این آزمایش برای تعیین اثر تاثیر بیولوژیک فسفربارور۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه مرزه 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 بارور۲ در آب حل شده و بذرهایی که با کود بارور۲ بذرمال می شدند را با مایع کود بارور۲ بر حسب مقدار توصیه شده از طرف شرکت تولید کننده( شرکت زیست فناور) آغشته کرده و در سایه پهن کرده تا بذرهای آغشته خشک شده سپس در کرتهای آماده شده کشت داده شدند. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری انجام شد. بعد از کاشت بذرهای مرزه در کرت های مورد نظر وقتی گیاهچه به اندازه ۸ تا ۱۲ سانتی متر و یا ۶ تا ۸ برگی رسیدند محلول‌پاشی سولفات منیزیم انجام گرفت. میزان آبیاری کرت ها بر حسب نیاز آبی گیاه انجام گرفت. بذرهای مرزه در اواخر فروردین ماه در ردیف های کاشت با فواصل ۳۰سانتی 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 محلول‌پاشی سولفات منیزیم شامل شاهد (محلول‌پاشی با آب مقطر بدون مصرف سولفات منیزیم)، ۲ و ۴ گرم سولفات منیزیم در لیتر بود. محلول‌پاشی در طول فصل رشد طی سه نوبت در مراحل (نشاء، شاخه دهی و گلدهی) انجام شد. محلول‌پاشی 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 محلول‌پاشی 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 بوته، تعداد ساقه فرعی، قطر ساقه، عملکرد بوته، درصد اسانس و عملکرد اسانس. اسانس‌گیری به روش تقطیر با بخارآب توسط دستگاه کلونجر انجام شد و برای تجزیه اسانس از دستگاه-GC MSاستفاده 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 قرارگرفتند. 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.

IrHC2019

## نتایج و بحث

با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای اعمال شده بر صفات اندازه گیری شده در گیاه مرزه (جدول۲) به نظر می رسد که کود بیولوژیک فسفر بارور۲ بر تمام خصوصیات مورفولوژیکی و اجزای عملکرد مرزه اثر معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشته است. سولفات منیزیم هم بر روی تمام صفات به غیر از قطر ساقه، تاثیر معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشته است و فقط بر روی صفت عملکرد خشک در سطح ۵ درصد معنی دار بود. همچنین اثر متقابل کود بیولوژیک فسفر بارور۲ و سولفات منیزیم بر صفات عملکرد خشک، وزن تر، ارتفاع، درصد و عملکرد اسانس اثر معنی دار و صفات تعداد ساقه فرعی و قطر ساقه تحت تاثیر قرار نگرفته و معنی داری نشده اند(جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس(جدول ۲) نشان داد که که اثر مقادیر مختلف مصرف کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم در سطح احتمال یک درصد و اثر متقابل بین آنها بر عملکرد وزن خشک گیاه دارویی مرزه، در سطح احتمال پنج درصد معنی دار است نتایج تجزیه واریانس داده های حاصل از این آزمایش نشان داد که کاربرد سطوح مختلف سولفات منیزیم و همچنین اثرات متقابل کود فسفر بارور ۲ و سولفات منیزیم بر قطر ساقه از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشت(جدول ۲). نتای حکایت از آن دارد که استفاده از باکتریهای حل کننده فسفات در گیاه دارویی مرزنجوش سبب افزایش درصد و عملکرد اسانس می گردد. منیزیم بر عملکرد اسانس مرزه تاثیر معنی داری داشت و با افزایش مقادیر کود مصرفی عملکرد اسانس نیز افزایش یافت که به سبب افزایش عملکرد ماده خشک در واحد سطح است. با توجه به اینکه عملکرد اسانس تابعی از درصد اسانس و عملکرد بیولوژیک می باشد، بنابراین هر گونه افزایش در این دو مورد می تواند منجر به افزایش عملکرد اسانس تولیدی گردد. اسانس گیاه مرزه در برگها و سرشاخه های گلدار گیاه تجمع می یابد، بنابراین در تیمار ۴ گرم سولفات منیزیم که حداکثر عملکرد برگ و سرشاخه های گلدار حاصل شده، بیشترین عملکرد اسانس در واحد سطح نیز تولید شده است. هر چند مصرف منیزیم به میزان ۴ گرم موجب افزایش درصد اسانس شد، که این افزایش منجر به افزایش تولید ماده خشک در واحد سطح شد. به طور کلی، نتایج این بررسی نشان داد که مصرف کود فسفر بارور۲ و کود سولفات منیزیم بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی مرزه تاثیر معنی داری داشته است. نظر به اینکه حداکثر عملکرد ماده خشک(۹۸۰ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد اسانس(۱۰۰۰/۲ کیلوگرم در هکتار) در واحد سطح مربوط به تیمار محلول پاشی ۴ گرم سولفات منیزیم در یک لیتر آب به همراه تلقیح با فسفر بارور ۲ نسبت به تیمار شاهد (۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) حاصل شده است، اما با توجه به بالا بودن درصد و عملکرد اسانس، در کشاورزی پایدار پیشنهاد می شود که ضمن تحقیقات در راستای کاربرد سطوح مختلف کودهای ریز مغذی از ترکیب تیماری محلول پاشی ۴ گرم سولفات منیزیم در یک لیتر آب به همراه تلقیح با فسفر بارور۲ جهت افزایش عملکرد کمی و کیفی این گیاه استفاده شود.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه تحقیقاتی در عمق ۳۰-۰ 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| لومی شنی | ۴۱ | ۳۲ | ۲۷ | ۷/۱ | ۳۸/۷ | ۱۹۷/۶ | ۱۰/۲ | ۰/۵۷ | ۰/۰۴ | ۳/۱ | ۰/۲۱ | ۷/۹ |

IrHC2019

جدول ۲. تجزیه واریانس تأثیر کود بیولوژیک فسفر بارور۲ و سولفات منیزیم بر میزان و اجزای اسانس گیاه مرزه

| منابع تغییرات | درجه آزادی | مربعات میانگین | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | عملکرد خشک | وزن تر | تعداد ساقه فرعی | ارتفاع | قطر ساقه | درصد اسانس | عملکرد اسانس |
| تکرار | ۲ | ۱۹۳/۸۵ | ۱/۸۸ | ۰/۰۷ | ۱۴/۹۶ | ۰/۹۰ | ۰/۰۳ | ۰/۶۸ |
| کود فسفربارور۲ | ۱ | ۱۴۳۸/۹۸** | ۲/۹** | ۹۱/۱** | ۸۷۵/۵۹** | ۳/۶۸۱** | ۰/۱۴۷** | ۰/۵۹۳** |
| سولفات منیزیم | ۲ | ۱۰۶/۳۰** | ۰/۳* | ۲۳/۴۲** | ۵۲/۹۳** | ۰/۳۹۰ns | ۰/۰۱۷** | ۰/۰۵۶** |
| کود فسفربارور ۲× سولفات منیزیم | ۲ | ۵/۵۱* | ۷/۵** | ۱/۶۵ns | ۹/۰۸* | ۰/۰۰۹ns | ۰/۰۰۷** | ۰/۰۰۳** |
| خطا | ۱۰ | ۲/۱۴ | ۰/۰۷ | ۳/۳۰ | ۳/۴۵ | ۰/۳۱۷ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ |
| ضریب تغییرات CV (%) | | ۴/۲۷ | ۴/۵ | ۸/۸۴ | ۴/۵۰ | ۱۴/۸۴ | ۲/۴۹ | ۴/۷۲ |

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% respectively

## منابع

Hadian, J. 2009. Investigating the Genetic Diversity of Native Sardinian Species of Iran. Ph.D. in Horticulture. Department of Agricultural and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran.

Mumivand, H., Babalar, M., Hadian, J., and Fakhr-Tabatabaei, M. 2011. Plant growth and essential oil content and composition of *Satureja hortensis* L. cv. Saturn in response to calcium carbonate and nitrogen application rates. Journal of Medicinal Plants Research, 5(10): 1859-1866.

Nezamy, S. A., Malakouti, M. J. and Dryashnas, A. M. 2007. Role of bio-fertilizers, sulfur and magnesium in increasing yield. In: Proceeding of 10th Congress of Soil Science, Karaj. pp. 46-52.

Rezvani Moghaddam, A.S., Amin Ghafouri, R A., and Jafari, L. 2014. Investigating the Effect of Biological and Organic Fertilizers on Some Quantitative Traits and Essential Oil Levels of Sorghum. Journal of Agricultural Ecology, 5: 105-112.

Saleh, Rastin. N. 2001. Biofertilizer and their role in order to achieve sustainable agriculture. Journal of Soil Water. Special Issue on Biofertilizer 12: 258-270.

Shahnazi, S., Khalqi, Sigaroodi, S., Fagni, M., Yazidani, D., Taghi, Zadfarid, R., Houazi, M., and Abdoli M.A. 2007. Investigation of chemical compounds and microbial properties of the essential oil obtained from the Thalassian herb. Phylum of Medicinal plants, 7: 12-25.

IrHC2019

# The effect of biofertilizer and magnesium sulfate on the components of essential oil of *Satureja hortensis* L.

**Fatemeh Nejatzadeh[1]*, Asma Badali[2]**
[1*] Department of Agriculture, Islamic Azad University of Khoy, Iran
[2] Department of Agriculture, Islamic Azad University of Khoy, Iran
[*]*Corresponding Author: fnejatzadeh@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 *Satureja hortensis* L., 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 yield was obtained by inoculation with fertilizer barvar 2 and 4 g magnesium sulfate, with a mean of 80/50 kg $ha^{-1}$, and the lowest yield in non-fertilized treatment with fertilizer barvar 2 and the non-application of magnesium sulfate with a mean of 23 kg $ha^{-1}$ was obtained. The results showed that the highest percentage of essential oil was obtained by inoculation with barvar 2 and 4 g magnesium sulfate with an average of 1.02 kg $ha^{-1}$ and the lowest percentage of essential oil without Fertilizer barvar 2 and non-application of magnesium sulfate with the average was 46.4 kg $ha^{-1.}$ There was a significant correlation between essential oil yield and plant height and number of stems. The results showed that the effect barvar 2 and magnesium sulfate on essential oil components was not significant and the essential oil components in reaction to the levels of magnesium sulfate and barvar 2 did not change significantly.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 and magnesium sulfate.

***Keywords*:** Bio-fertilizer, barvar 2, Magnesium Sulphate, Spray, (*Satureja hortensis* L.)

IrHC2019