

## تأثیر گوگرد و تیوباسیلوس بر قابلیت جذب عناصر غذایی، رشد رویشی و تولید اسانس در بادرنجبویه

رحیم برزگر(۱)، مهرا ب یادگاری (۲)

۱- دانشجوی دکترای علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان ۲- استادیار گروه گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد

جهت مطالعه اثر تیوباسیلوس، گوگرد و ماده آلی بر رشد رویشی و تولید اسانس در گیاه دارویی بادرنجبویه ( *Melissa officinalis L.* ) آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی در درون گلدان تحت شرایط مزرعه‌ای در بهار و تابستان ۱۳۸۷ در شهرکرد انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۱۰ تیمار به شرح ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد، ترکیب گوگرد با تیوباسیلوس به میزان ۶٪ وزنی این مقادیر، ترکیب گوگرد و تیوباسیلوس با ماده آلی به میزان ۵٪ وزنی مقادیر مذکور و تیمار شاهد در ۳ تکرار بودند. نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد که تفاوت‌های معنی‌داری در مورد عناصر ریزمغذی مس، روی، آهن و منگنز موجود در خاک گلدان‌ها پس از برداشت و همچنین وزن تر، وزن خشک، تعداد شاخه جانبی و میزان اسانس در بین تیمارهای به کار رفته وجود داشت. بیشترین مقادیر مس و منگنز قابل جذب موجود در خاک پس از برداشت، وزن تر و خشک گیاه در آغاز گلدهی و تعداد شاخه جانبی؛ در تیمار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + تیوباسیلوس + ماده آلی و کمترین این مقادیر در تیمار شاهد به دست آمد.

کلمات کلیدی: تیوباسیلوس، اسانس و بادرنجبویه

مقدمه:

بادرنجبویه (*Melissa officinalis L.*) گیاهی دارویی از خانواده نعنائیان است. مهمترین اندام مورد استفاده بادرنجبویه برگ‌های بدون دمبرگ آن است. سرشاخه‌های گلدار آن نیز مصرف می‌گردند(۱). تیوباسیلوس (TB)، گروهی از باکتری‌های گرم منفی می‌باشد که انرژی مورد نیاز خود را از طریق اکسیداسیون ترکیبات غیرآلی گوگرددار تأمین می‌نماید. این باکتری‌ها قادر به اکسیداسیون ترکیبات آهن‌دار می‌باشند. تیوباسیلوس‌ها نقش بسیار مهمی در جلوگیری از آبخسویی ترکیبات معدنی به خصوص گوگرد داشته و منجر به بازگشت ترکیبات فلزی می‌شوند (۲). گوگرد (S) یکی از عناصر مورد نیاز گیاه می‌باشد که به دلیل آن‌که تا اندازه زیادی توسط کودهای شیمیایی و ورودی‌های اتمسفری این عنصر تأمین می‌شود توجه کمتری به نقش این عنصر معطوف گردیده است (۳). تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر باکتری تیوباسیلوس، کودهای گوگردی و آلی بر اسانس گیاه بادرنجبویه به مرحله اجرا در آمد.

### مواد و روش‌ها:

این تحقیق در بهار و تابستان سال زراعی ۱۳۸۷ در شهرکرد انجام شد. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و در هر تکرار ۴ گلدان مورد استفاده قرار گرفت. بافت خاک گلدان‌های آزمایش لومی بود. تیمارهای مورد بررسی در این آزمایش عبارت بودند از:

الف- ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد	ب- ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد	ج- ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد
د- ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد+TB	ه- ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد+TB	ح- ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد+TB
ت- ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + TB + ماده آلی	ی- ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + TB + ماده آلی	
ر- ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + TB + ماده آلی	ز- شاهد (بدون کود گوگرد و ماده آلی و TB)	

وزن حجم خاک مورد استفاده با استفاده از وزن مخصوص ظاهری محاسبه شده در خاک به دست آمد و با توجه به عمق مورد استفاده که ۳۰ سانتی متر بود تعمیم داده شده و سپس تیمارهای فوق‌الذکر، در گلدان‌ها پیاده شدند. تیوباسیلوس به میزان ۶٪ وزنی کود گوگردی و ماده آلی (کود دامی) به میزان ۵٪ وزنی کود گوگردی به کار برده شدند. از نشاءهای یک‌ساله جهت کاشت استفاده شد. در آغاز گلدهی اقدام به برداشت کل اندام هوایی گردید و صفات مورد نظر برآورد گردیدند. اندام گیاه در دمای ۴۵-۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد. سنجش درصد اسانس گیاه از ماده خشک و توسط دستگاه تقطیر با بخار آب براساس ۱۰۰ گرم ماده خشک گیاهی صورت گرفت.

### نتایج و بحث

**میزان مس و منگنز:** غلظت قابل جذب عنصر مس در خاک تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت و در این میان تیمار ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد توأم با تیوباسیلوس و ماده آلی بیشترین میزان را به خود اختصاص داد به طوری که نسبت به شاهد دارای مس بیشتری بود.

**میزان روی:** تجزیه واریانس این صفت تحت تأثیر تیمارهای مختلف گوگرد، تیوباسیلوس و ماده آلی معنی دار گردید. به طوری که میزان ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی دارای بیشترین مقادیر روی باقیمانده در خاک بود. این تیمار با تیمارهای ۶۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس، ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی و ۶۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی در یک گروه آماری قرار گرفتند. ضمن این که با توجه به تجزیه واریانس انجام شده، با سایر تیمارها خصوصاً شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند.

**میزان آهن:** تجزیه واریانس این صفت نیز تحت تیمارهای مختلف آزمایشی اثر معنی داری نشان داد. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که تیمارهای گوگرد و تیوباسیلوس همراه با ماده آلی در برترین گروه‌ها قرار گرفتند. اطلاعات برآمده در این آزمایش نشان داد که تیمار ۶۰۰ کیلوگرم کوددهی گوگرد به همراه تیوباسیلوس و ماده آلی منجر به افزایش غلظت آهن قابل جذب در خاک تیمارهای آزمایشی گردید.

**میزان اسانس:** تجزیه واریانس این صفت تحت تأثیر تیمارهای مختلف گوگرد، تیوباسیلوس و ماده آلی معنی دار گردید. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن نشان داد که تیمارهای ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی و ۶۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی ضمن بدست آوردن بیشترین میزان اسانس، نسبت به شاهد دارای دو برابر اسانس بودند.

**میزان وزن تر و وزن خشک بوته:** تجزیه واریانس این صفات نیز تحت تأثیر تیمارهای مختلف معنی دار گردید و تیمارهای ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی و ۶۰۰ کیلوگرم گوگرد+ تیوباسیلوس+ ماده آلی دارای میزان دو برابر ماده گیاهی نسبت به تیمار شاهد در این آزمایش بودند.

**تعداد شاخه فرعی:** تجزیه واریانس صفت تعداد شاخه جانبی در گیاه نیز در سطح احتمال ۱٪، اثر چشمگیری از خود نشان داد و در بین تیمارهای مختلف، تیمارهای حاوی گوگرد، تیوباسیلوس و ماده آلی در بالاترین مقادیر بودند.

**همبستگی بین صفات:** در مطالعه همبستگی بین صفات مورد ارزیابی در این آزمایش، مشخص گردید که مهمترین عناصر تأثیرگذار بر صفات گیاهی خصوصاً اسانس، عناصر ریزمغذی مانند آهن و روی می‌باشند. همچنین مشخص شد که مهمترین صفت گیاهی که باید در تحقیقات آینده جهت حصول حداکثر اسانس در نظر گرفته شود، صفت میزان وزن خشک گیاه

می باشد. هرچند که تعداد شاخه فرعی پس از میزان وزن خشک به عنوان صفت مهم دیگری در ایجاد اسانس بیشتر از گیاه می تواند مدنظر واقع گردد.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس صفات مختلف اندازه گیری شده

منبع تغییرات (s.o.v)	درجه آزادی (d.f)	مس (ppm)	روی (ppm)	منگنز (ppm)	آهن (ppm)	اسانس (ml)	وزن تر بوته (g)	وزن خشک بوته (g)	تعداد شاخه فرعی
بلوک	۲	۰/۰۱۳	۰/۰۰۵	۰/۰۶۸	۰/۰۳۶	۰/۰۰۰۱	۲۵۱۰۲/۹	۰/۰۴۷	۳/۰۳
تیمار	۹	۰/۰۳۳**	۰/۰۳۴**	۰/۷۲۲**	۰/۲۵**	۰/۰۰۵**	۱۳۳۵۲/۱۳**	۲۹۶/۸۸**	۵۶/۳۸**
خطا	۱۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۰/۰۸۱	۰/۰۵۶	۰/۰۰۰۳	۱۱۲۵/۱۸	۱۵/۵۸	۳/۴۴
ضریب تغییرات (CV %)		۸/۹۶	۸/۵	۴/۳۹	۴/۷	۱۰/۵	۱۳/۷۲	۱۰/۵	۱۱/۲۱

جدول ۲- نتایج همبستگی صفات برآورد شده در گیاه بادرنجبویه تحت تأثیر تیمارهای مختلف

میزان مس	میزان روی	میزان منگنز	میزان آهن	میزان اسانس	وزن تر بوته	وزن خشک بوته	تعداد شاخه فرعی
۱	۰/۰۲	۰/۸۱**	۰/۴۸**	۰/۲۹	۰/۳۷*	۰/۲۹	۱
۱	۰/۱۲	۰/۷۷**	۰/۴۱*	۰/۳۱	۰/۵۵**	۰/۶۲**	۱
۱	۰/۴۱*	۰/۷۷**	۰/۴۸**	۰/۲۹	۰/۳۷*	۰/۲۹	۱
۱	۰/۵۱**	۰/۳۱	۰/۴۸**	۰/۲۹	۰/۳۷*	۰/۲۹	۱
۱	۰/۸۵**	۰/۴۸**	۰/۴۸**	۰/۲۹	۰/۳۷*	۰/۲۹	۱
۱	۰/۸۵**	۰/۳۱	۰/۴۸**	۰/۲۹	۰/۳۷*	۰/۲۹	۱
۱	۰/۸۳**	۰/۷۳**	۰/۷۳**	۰/۳۵	۰/۷۴**	۰/۳۳	۱

منابع

۱- امید بیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی. طراحان نشر. ۳۹۷ صفحه.

2- Donati, E., Pogliani, C. & Boiardi, J. 1997. Anaerobic leaching of covellite by *Thiobacillus ferrooxidans*. *Journal of Applied Microbiology Biotechnology*, 47: 636-639.

3- Scherer, H. W. 2001. Sulphur in crop production invited paper. *European Journal of Agronomy*, 14: 81-111.

## The effect of sulphur and *Thiobacillus* on nutrient absorption, growth and essential oil in lemon balm (*Melissa officinalis* L.)

Rahim Barzegar<sup>1</sup>, Mehrab Yadegari<sup>2</sup>

1- Ph.D. of Horticulture, Agriculture Faculty, Gulan University

2- Department of Medicinal Plants, Agriculture Faculty, Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, Iran

### Abstract

In order study the effect of *Thiobacillus*, sulphur and organic materials on vegetative growth and essence production in lemon balm (*Melissa officinalis*) was conducted in pots in field condition at Shahrekord, Iran on 2008. The factors were ten soil treatments inclusive 200 kg/ha sulphur, 400 kg/ha sulphur, 600 kg/ha sulphur, 200 kg/ha sulphur + *Thiobacillus*, 400 kg/ha sulphur + *Thiobacillus*, 600 kg/ha sulphur + *Thiobacillus*, 200 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials, 400 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials, 600 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials and without application of sulphur, *Thiobacillus* and organic materials. The results revealed significant differences between treatments in copper, zinc, iron and manganese content in soil after harvesting and fresh weight, dry weight and number of lateral stems in plants. Also, differences between essence content in dry plants in various treatments were significant. Treatment of 400 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials and control demonstrated the highest and lowest copper and manganese content in soil after harvesting and fresh weight, dry weight and lateral stems in plants respectively. In this research we observed the significant effect of sulphur on content of essential oil. The highest essence content in dry plants was produced by 400 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials and 600 kg/ha sulphur + *Thiobacillus* + organic materials. The correlation between traits showed that the more dry weight Fe and Zn content in soil made the more essence content