

## بررسی اثرات محلول پاشی نانو اکسید روی و بارور 2 بر عملکرد و درصد اسانس زوفا

بابک پیکرستان، غلامرضا فرخی

مری، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران  
مری، گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران

[b\\_paykarestan@pnu.ac.ir](mailto:b_paykarestan@pnu.ac.ir)

### چکیده

به منظور بررسی اثرات تغییرات کود بیولوژیک بارور ۲ و همچنین نانوکود روی ۹٪ برای رسیدن به کشاورزی ارگانیک که یکی از اهداف تولید غذای سالم برای بشر و تولید داروهای گیاهی ارگانیک بدون ضرر جانبی معمول در داروهای شیمیایی می باشد این تحقیق با محلول پاشی نانوکود روی بصورت برگ مصرف و بارور هر کدام در ۴ سطح (جمعاً ۱۶ تیمار) و ۳ تکرار در قالب فاکتوریل در طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی بر روی مقدار عملکرد گیاه زوفادر حالت کشت نیمه ارگانیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که کودهای بیولوژیک بارور ۲ (آزاد کننده فسفر) و ریز مغذی نانوروی می توانند در عملکرد گیاه زوفا و درصد اسانس تأثیر داشته باشند که این تاثیر در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد و اثرات متقابل کود ها نیز معنی دار بوده است. در این حالت ها تیمار سوم بارور ۲ با مقدار ۲۷ سانتی متر بالاترین ارتفاع بوته و درصد اسانس را در مقابل اولین تیمار بدون مصرف کود (شاهد) با ۲۲ سانتی متر داشته است و در بررسی نتایج کاربرد کود ریز مغذی بالاترین ارتفاع بوته در تیمار سوم، ۱ لیتر در هکتار با ۲۸ سانتی متر بدست آمد. بالاترین میزان اسانس نیز در تیمار چهارم با ۱/۵ لیتر در هکتار با میزان ۲۹ سی سی در مقابل ۲۲ سی سی در تیمار شاهد با احتمال ۱٪ معنی دار بدست آمد. در اندازه گیری میزان عصاره در اندام خشک گیاهی نیز تیمار سوم بارور با میزان ۰/۵ لیتر در هکتار با مقدار ۱/۴۷ میلی گرم در لیتر بالاترین میزان عصاره را داراست و در تیمارهای نانو روی بالاترین میزان به ۱ لیتر در هکتار با عدد ۱/۵۳ میلی گرم در لیتر در مقابل تیمار شاهد با ۰/۶۳ میلی گرم در لیتر در ۱٪ معنی دار گردید.

کلمات کلیدی: کود بارور ۲، زوفا، روی، درصد اسانس

### ۱. مقدمه

زوفا گیاهی از تیره مرکبان، علفی و پایا است. ساقه هوایی افراشته منشعب و دارای پرزهای غدهای گل آن زرد رنگ می باشد. زوفا در ایران از جمله در بلندیهای بالای ۲۵۰۰ متر در استان کهگیلویه و بویراحمد می روید. گیاهی علفی، یکساله دارای ساقه ای به طول ۲۰ تا ۵۰ سانتی متر است.

بررسی شرایط آب و هوایی محل اجرای طرح (مرکز تحقیقات دانشگاه پیام نور میلاجر) (مرکز تحقیقات دانشگاه پیام نور میلاجر)

این تحقیق در سال 1392 در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات دانشگاه پیام نور میلاجرد واقع در شهرستان میلاجرد با مختصات جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۴ درجه و ۳ دقیقه با ارتفاع ۲۷۲۲ متر از سطح دریا اجرا گردید. انجام پذیرفت. این محل دارای آب و هوای استپی سرد می باشد. متوسط بارندگی بین ۳۵۰-۲۵۰ میلیمتر است. حداکثر گرما در تابستان ۴۰ درجه سانتیگراد و حداقل حرارت در زمستان به ۳۳- درجه می رسد.

## ۲. مواد و روش ها

در این پژوهش اثر دو عامل بارور ۲ (کود بیولوژیک فسفره) و نانوکود روی که دارای کمپلکس روی و با نام تجاری روی ۹٪ عرضه میگردد می باشد هر کدام در چهار سطح (جمعاً ۲۶۶۰ لیتر) (۴۸ کرت) در قالب آزمایش فاکتوریل در طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی بر روی مقدار عملکرد و درصد اسانس گیاه دارویی زوفامورد بررسی قرار گرفت. بذور این گیاه در فصل بهار با توجه به تاریخ های مورد نظر پس از آزمایش قوه نامیه تحت کشت قرار گرفت، کشت درون کرت های آماده شده و بر روی پشته های ایجاد شده درون کرتها انجام شد، فاصله ردیفها از هم ۶۰ سانتیمتر در نظر گرفته شده است. در این تحقیق از نانو کود کلات روی ۹٪ شرکت خضرا استفاده گردید. این کود حاوی ۹ درصد روی کلات شده است که در نانو کمپلکس مورد نظر قابل دسترسی کامل برای گیاه است. بذور در عمق ۲ سانتیمتری روی پشته ها کشت گردید، فاصله دو بوته روی پشته ها از هم ۴۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد و پس از آن زمین کاملاً آبیاری شد، و کلیه مراحل فنولوژی در طی رشد گیاه ثبت گردید.

جدول ۱: مشخصات خاک محل اجرای آزمایش

Table 1. The results of soil analysis									
بافت خاک Texture	رس Clay	سیلت Silt (%)	شن Sand	منیزیم Mg	کلر Cl	پتاسیم K (meq.lit <sup>-1</sup> )	سدیم Na	هدایت الکتریکی EC (ms/cm)	اسیدیته pH
لومی	10	50	40	5.4	17.1	0.3	16.3	2.97	8.07
نیترژن N(Tot) (%)	فسفر P(ava) ppm	پتاسیم K(ava) ppm	آهن Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	کلسیم Ca (meq.lit <sup>-1</sup> )	مس Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	روی Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	گچ GYP	کربن آلی OC (%)	کربنات کلسیم CaCO <sub>3</sub> (%)
0.019	3.17	185	2.23	7.5	0.44	0.51	10.9	0.13	16.2

سطوح مختلف کود بارور ۲

Ba 0 = 0 lit /hec- Ba 1 = 0.3 lit / hec- Ba 2 = 0.5 lit / hec- Ba 3 = 0.7 lit / hec

سطوح مختلف کودریز مغذی

Fe 0 = ۰ gr /lit- Fe 2 = 0.5 lit/ha- Fe 2 = 1 lit/ha- Fe 3 = 1.5 lit/ha

هر کرت به مختصات ۲ در ۳ متر به مساحت ۶ مترمربع در نظر گرفته شده در داخل هر کرت ۴ خط کاشت با فاصله ۴۰ سانتیمتر در نظر گرفته میشود. سطح برداشت با حذف دو خط کناری از هر طرف و نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت دقیقاً ۲۲ مترمربع میباشد که در محاسبات آماری منظور گردید. عملکرد تیمارها به روش دانکن بررسی شد و سپس بین درصدا سانس و عملکرد، رابطه رگرسیونی و همبستگی محاسبه گردید.

## ۳. نتایج و بحث

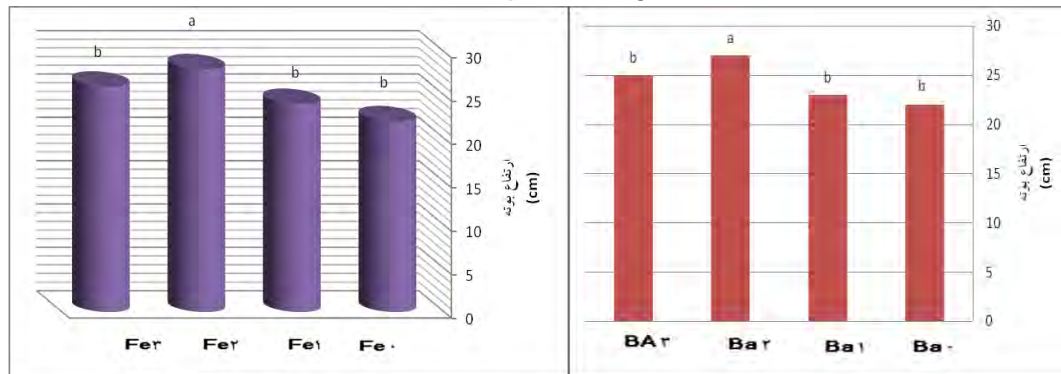
بررسی جدول تجزیه واریانس نشان می دهد که بلوک ها (تکرار ها) با هم اختلاف معنی داری نداشته ولی فاکتور A (عامل کود بیولوژیک فسفره) و فاکتور B (نانو کود روی) و اثر متقابل AB (عامل کود بیولوژیک فسفره × نانو کود روی) در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار داشته اند.

جدول شماره ۲: جدول تجزیه واریانس طرح بررسی تاثیر اثرات کود بارور ۲ و ریز مغذی در گیاه زوفا

میانگین مربعات				
منبع تغییر	ارتفاع گیاه	تعداد گل	میزان عصاره اندام هوایی	عملکرد اسانس اندام هوایی
روی (A)	۹۳,۷۸۴۱۲۵ **	۶۵,۱۷۶۰۱۴۸۸ **	۱,۳۸۹۹۲۸۷۵ **	۰,۰۰۵۴۳۶۶۵ **
بارور ۲ (B)	۱۲,۲۱۰۲۵ **	۲۴,۷۲۷۵۶۲ **	۰,۰۱۲۶۰۲۵ **	۰,۰۰۰۲۹۱۶ **
اثر متقابل (AB)	۳,۰۳۷۱۲۵ **	۱,۷۸۲۵۱۸۸۷۵ **	۰,۰۰۰۶۵۹۸۷۵ ns	۰,۰۰۰۱۰۱ **
اشتباه (error)	۰,۶۵۰۰۸۳۳۳۳	۰,۰۴۶۳۸۳۳۳۳	۰,۰۰۱۵۷۴۰۱۶	۰,۰۰۰۰۰۷۴۱۶
CV	۳/۲۵ %	۷/۵۵ %	۱/۸۸ %	۱/۸۵ %

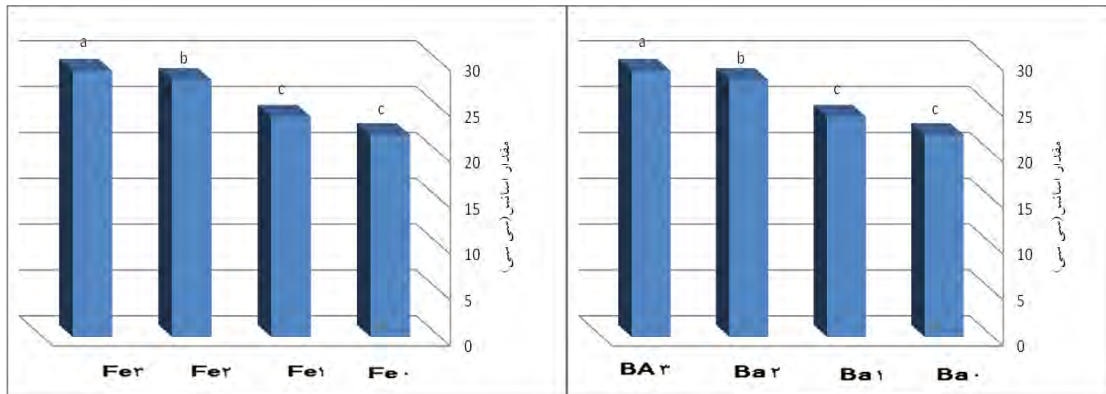
مقایسه میانگین ها تیمار ها نشان می دهد که بیشترین عملکرد بارور ۲ را سطح Ba2 یعنی مقدار ۰/۵ لیتر در هکتار داشته ایم و نیز Ba 0 و Ba 2 نیز اختلاف معنی دار با هم ندارند. بنابراین سطح کود Ba 2 (۵/۰ lit hec) برای افزایش ارتفاع بوته زوفا مناسب می باشد .

شکل شماره ۱ و ۲: ارتفاع بوته زوفا در سطوح مختلف کود نانو روی و بارور ۲



در بررسی که در میزان تاثیر ریز مغذی بر روی ارتفاع بوته گیاه زوفا داشتیم بین میانگین عملکردها، سطح Fe2 با بقیه سطوح ریز مغذی اختلاف معنی دار (در سطح ۱٪) وجود داشته و Fe 2 بهترین میانگین عملکرد را نشان می دهد . میانگین عملکرد سطوح Fe 0 و Fe 3 با اختلاف معنی داری ندارند.

شکل شماره ۳ و ۴: میانگین درصد اسانس زوفا در سطوح مختلف نانو کود روی و بارور ۲



میانگین درصد اسانس در کل تیمارها ۰/۶۰۲ (درصد) بوده و کمترین درصد اسانس را تیمار Ba 0Fe2 داشته است و بیشترین درصد اسانس را Ba 3 Fe 3 داشته است.  
بررسی درصد اسانس در گیاه زوفا:

با مصرف کود بارور ۲ درصد اسانس افزایش یافته و این افزایش از Ba 0 به Ba 3 ادامه می یابد. مصرف کود ریز مغذی نیز از Fe0 تا Fe2 افزایش درصد اسانس مشاهده می شود و سپس در Fe3 مجدداً درصد اسانس افزایش می یابد پس میتوان نتیجه گرفت برای بالا رفتن میزان اسانس درصد کود بیولوژیک بارور ۲ تا حد بالای مصرف موثر بوده است و در مورد ریز مغذی ها این میزان با افزایش کود روند صعودی مداوم داشته و بایستی این مقدار در آزمایشات دیگر نیز تکرار گردد.

#### ۴. مراجع

۱. رحمانی نوید، دانشیان جهانفر، ولد آبادی سید علی رضا و بیگدلی محسن. ۱۳۸۷. تاثیر تنش کم آبی و نیتروژن بر خصوصیات رشدی و عملکرد گیاه دارویی زوفا. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران سال بیست و چهارم، شماره ۱ (پیاپی ۳۹)، بهار ۱۳۸۷.
۲. زرین کفش، منوچهر. ۲۰۰۹. حاصلخیزی خاک و تولید. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
۳. عامری، علی اکبر، نصیری محلاتی، مهدی. ۱۳۸۷. اثرات سطوح مختلف نیتروژن و تراکم بر میزان تولید گل مواد موثره و کارایی مصرف نور در گیاه دارویی زوفا. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی شماره ۸۱ زمستان ۱۳۸۷.
۴. عبادی، محمدتقی، فلاحی، جبار، عزیزی، محمد و رضوانی مقدم، پرویز. ۱۳۸۷. بررسی تاثیر استفاده از کودهای آلی بر فاکتورهای رشد و میزان عملکرد دو رقم اصلاح شده بابونه آلمانی (*Maticaria chamomilla*). اولین همایش ملی مدیریت و توسعه کشت پایدار در ایران. ۱۳۸۷.
۵. ولدآبادی، سید علیرضا، رحمانی، نوید، دانشیان، جهانفر و بیگدلی، محسن. ۱۳۸۷. سطوح مختلف تنش خشکی و نیتروژن بر عملکرد روغن در گیاه دارویی همیشه بهار. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران

The effects of application of fero fertilizer and barvar 2 on morfological characteristics and effective material of Calendula

Babak Peykarestan<sup>1</sup>, Gholamreza Farrokhi<sup>2</sup>

- 1- Department of Agronomy - College of Agriculture - University of Milajerd, Payan Noor- Iran
- 2- Department of Agronomy - College of Agriculture - University of Tafresh, Payan Noor- Iran

## Abstract

zn is important element in proteins, nucleic acids and chlorophyll and Nitrojen Solubilizing Bacteria as Saprophytic act in the root zone and taking root secretions, insoluble nitrate compounds which they have important role in regulate of plant hormones and cell devide. To investigate the effects of zinc fertilizer and the characteristics of *nitrate* Solubilizing Bacteria on morphological characteristics and effective material of few feather's *Calendula* L. kind, field experiment by two factorial design with four replications was performed in a year of 2013-2014 in milajerd. factor levels of zinc equal to zero, 1, 2, 3 and 4 lit /ha and *Nitrate* Solubilizing Bacteria (2 fertilized) including consumption and lack of consumption and also traits consist of plant height, flower number, and oil extracts were dried shoots. according to the analysis of variance showed that the factors of FE and fertilized all the attributes and the interaction of these factors on plant height, flower number and shoot dry oil, in level of 1% was significant, whereas the effect on Interaction and zinc with fertilized 2 on two aerial dry extract meaningful failed. Treatments were compared with Duncan test also stated that the highest plant height, flower number, the essential oils and extracts of dried aerial treatments of 4 lit per ha zinc with fertilized 2 and inoculated respectively.

Key words: Barvar 2, *Calendula*, zinc fertilizer, essence