

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک فسفره و ورمی کمپوست بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بادرنجبویه (*Mellisa officinalis*) در شرایط آب و هوایی استان تهران

المیرا قادری ، مسعود گماریان ، غلامرضا نادری

کارشناس ارشد زراعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی اراک

اعضای هیات علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی اراک

چکیده :

استفاده از کودهای شیمیایی خسارت های جبران ناپذیری بر پیکره محیط زیست وارد کرده است. در این راستا به منظور بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک فسفره و ورمی کمپوست بر رشد و عملکرد گیاه دارویی بادرنجبویه ، آزمایشی در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار تیمارهایی شامل ۵ سطح کود ورمیکومپوست (۲۰، ۱۵، ۱۰، ۵، ۰ تن در هکتار) و کود زیستی فسفات بارور ۰ (در دو سطح) تلقیح و عدم تلقیح با بذر ( طی سال زراعی ۱۳۹۳) در مزرعه در منطقه دماوند از استان تهران اجرا گردید. نتایج آزمایش نشان داد بررسی میانگین صفات تحت تاثیر مصرف سطوح مختلف کود زیستی بارور ۲ نشان می دهد که مصرف کود زیستی بارور ۲ دارای بیشترین ارتفاع بوته ، تعداد ساقه در بوته ، تعداد برگ در بوته ، وزن تر برگ در بوته ، وزن خشک برگ در بوته ، وزن تر اندام هوایی ، وزن خشک اندام هوایی ، طول ریشه در بوته ، وزن تر ریشه در بوته ، وزن خشک ریشه در بوته ، نسبت وزن خشک ریشه به وزن خشک اندام هوایی ، عملکرد بیولوژیک ، درصد اسانس و عملکرد اسانس در سطح احتمال یک درصد در مقایسه عدم مصرف کود زیستی بارور ۲ داشت. بنابراین مصرف کود زیستی بارور ۲ به لحاظ افزایش پارامترهای رشد و نمو و نیز عملکرد بیولوژیک و عملکرد اسانس برای کشت گیاه بادرنجبویه موثر می باشد. بررسی میانگین صفات تحت تاثیر مصرف سطوح مختلف کود آلی ورمی کمپوست نشان داد مصرف سطح پنجم کود آلی ورمی کمپوست (۲۰ تن در هکتار) دارای بیشترین ارتفاع بوته ، تعداد ساقه در بوته ، تعداد برگ در بوته ، وزن تر برگ در بوته ، وزن خشک برگ در بوته ، وزن تر اندام هوایی ، وزن خشک برگ در بوته ، وزن تر ریشه در بوته ، وزن خشک ریشه در بوته ، نسبت وزن خشک ریشه به وزن خشک اندام هوایی ، عملکرد بیولوژیک ، درصد اسانس و عملکرد اسانس در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار با عدم مصرف کود زیستی بارور ۲ داشت. مصرف سطح چهارم کود ورمی کمپوست (۱۵ تن در هکتار) دارای بیشترین وزن خشک اندام هوایی ، وزن خشک ریشه در بوته ، عملکرد بیولوژیک بود. بنابراین مصرف کود آلی ورمی کمپوست به لحاظ افزایش

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

پارامترهای رشد و نمو و نیز عملکرد بیولوژیک و عملکرد اسانس برای کشت گیاه بادرنجبویه توصیه می شود. همچنین میزان مصرف کود آلی ورمی کمپوست به لحاظ کاهش هزینه مصرف ۱۵ تن درهکتار قابل توصیه می باشد.

واژه های کلیدی : گیاهان دارویی، بادرنجبویه، ورمی کمپوست، بیولوژیک، اسانس، عملکرد .

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: [Ghelgheli99@yahoo.com](mailto:Ghelgheli99@yahoo.com)

مقدمه:

طی سالیان متمادی داروهای طبیعی خصوصاً گیاهان دارویی اساس و حتی در برخی موارد تنها طریق درمان محسوب می شد و در عین حال مواد اولیه موجود در آنها در صنعت داروسازی مورد استفاده قرار می گرفت. (ابراهیمی . ۱۳۷۸) استفاده از سیستم های زراعی کم نهاده به عنوان شیوه ای نوین در مدیریت بهره برداری از منابع و دستیابی به اهداف کشاورزی پایدار اهمیت قابل توجهی دارد (ملکوتی ، ۱۳۷۸). در روشهای سنتی کشاورزی، استفاده از تعداد محدودی از کود های شیمیایی از قبیل کود های ازته و فسفره برای رسیدن به حد اکثر ممکن تولید به طور کامل کار ساز نمی باشد . هزینه های زیاد مصرف کود های شیمیایی و آلودگی خاک و آب و نیز کاهش در کیفیت تولیدات کشاورزی در اثر استفاده از این کودها، باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی و همچنین فقدان ترکیبهای مناسب غذایی در محصولات شده است. با این حال نمیتوان به یکباره کودهای شیمیایی را از اکوسیستم های زراعی حذف نمود. (زارع فیض آبادی ۱۳۷۷، بغوری، ۱۳۷۷).

در سالهای اخیر سازمان کشاورزی و خواربار جهانی طرح توسعه سیستمهای تلفیقی مواد غذایی را پیشنهاد نمود (ملکوتی، ۱۳۷۵). طبق تحقیقات انجام شده تلفیق کود های شیمیایی به همراه منابع آلی و بیولوژیک نتایج مطلوبی در افزایش راندمان تولید محصولات کشاورزی داشته که خود می تواند راهی بسوی زراعت ارگانیک و در نهایت کشاورزی پایدار باشد (زارع فیض آبادی، کوچکی، حسینی و هاشمی دزفولی ۱۳۷۵، محمد زاده و میوه چی ۱۳۷۷، فرانسیس و کینگ ۱۹۹۰).

مواد و روشها:

این تحقیق در زمینی به وسعت ۱۰۰۰ متر مربع در استان تهران شهرستان دماوند روستای سربندان در اردیبهشت ۱۳۹۲ به اجرا درآمد. در این آزمایش از یک طرح آماری فاکتوریل در غالب بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار استفاده شده. اطلاعات به دست آمده از طریق برنامه آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین ها از طریق آزمون

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



وزارت کشاورزی  
و منابع طبیعی

سازمان توسعه و  
ارتقای کشاورزی

CIVILICA

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

سازمان تحقیقات  
و آموزش کشاورزی

۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



چند دامنه ای دانکن مقایسه شدند. رسم نمودارها بوسیله نرم افزاری های Excel صورت گرفت. این آزمایش شامل ۱۸ تیمار در هر تکرار بوده. بر اساس آزمون خاک مقدار ۳۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار طی ۳ مرحله ( یک سوم همزمان با کاشت به مزرعه داده خواهد شد و یک سوم در مرحله ۲۰ سانتیمتری و یک سوم قبل از گلدهی) به زمین داده شد .

تیمارهای آزمایشی شامل کود شیمیایی فسفر در ۳ سطح P1 شاهد (بر اساس توصیه کودی بر اساس آزون خاک) سوپرفسفات تریپل و ( 75% P2 شاهد) و ( 50% P3 شاهد) - کود بیولوژیک B1 شاهد عدم مصرف کود بیولوژیک B2 مصرف کود بیولوژیک بارور ۲ - اسید جبرلیک G1 بدون مصرف و G2 مصرف ۵ پی پی ام در مرحله رشد طولی ساقه (۲۰ سانتیمتر) و G3 مصرف ۱۰ پی پی ام در مرحله رشد طولی ساقه (۲۰ سانتیمتر) می باشد.

فاکتورهای مورد یادداشت بر داری شامل ارتفاع بوته ، تعداد برگ در بوته ، تعداد شاخه فرعی ، وزن تر برگ ، وزن خشک برگ ، وزن تر اندام هوایی ، وزن خشک اندام هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک ریشه، نسبت وزن خشک به وزن تر اندام هوایی، نسبت وزن خشک ریشه به وزن خشک اندام هوایی ، طول ریشه، تاج پوششی ، درصد اسانس، عملکرد اسانس می باشد.

نتایج :

## صفت ارتفاع بوته

طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس ارتفاع بوته در گیاه دارویی بادرنجبویه مشخص گردید مصرف حاصلخیزکننده آلی خاک ورمی کمپوست و کود زیستی بارور ۲ بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد دارای اثر معنی دار بود بررسی جدول مقایسه میانگین ارتفاع بوته تحت تاثیر اثر متقابل سطوح مختلف کود زیستی و کود آلی ورمی کمپوست نشان داد که تیمار b1v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۴۰/۹۲ سانتیمتر بیشترین ارتفاع بوته و تیمار b0v0 (عدم مصرف کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۲۰/۳۳ سانتیمتر کمترین ارتفاع بوته را داشتند و با همدیگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ داشتند. در هنگام عدم مصرف کود بارور ۲ تیمار b0v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۲۸/۴۲ سانتیمتر بیشترین ارتفاع بوته را نسبت به تیمارهای مشابه داشت. بین تیمار

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

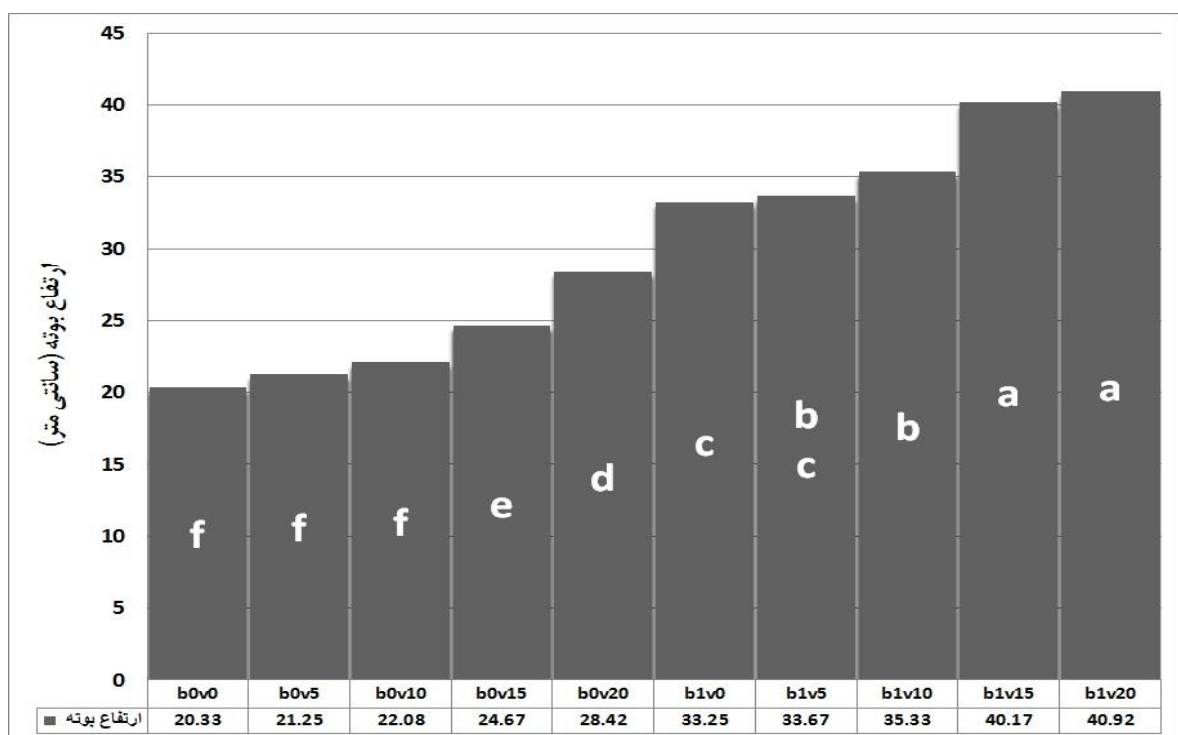


۷ آذر ۱۳۹۳ همدان دانشکده شهید مفتح



b1v20 با تیمار b1v15 اختلاف معنی دار مشاهده نگردید. بنابراین همان تیمار b1v15 (مصرف ۱۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) به لحاظ کاهش هزینه برای این صفت توصیه می شود.

تاثیر اثر متقابل کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر میانگین ارتفاع بوته بادرنجبویه



صفت تعداد ساقه در بوته

بر طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعداد ساقه در بوته در گیاه دارویی بادرنجبویه مشخص گردید مصرف حاصلخیزکننده آلی خاک ورمی کمپوست و کود زیستی بارور ۲ بر تعداد ساقه در بوته در سطح احتمال یک درصد دارای اثر معنی دار بود. بررسی جدول مقایسه میانگین تعداد ساقه در بوته تحت تاثیر اثر متقابل سطوح مختلف کود زیستی و کود آلی ورمی کمپوست نشان داد که تیمار b1v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود زیستی بارور ۲) با ۳۱/۸۳ ساقه، بیشترین تعداد ساقه در بوته و تیمار b0v0 (عدم مصرف کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۹/۸۳ ساقه، کمترین تعداد ساقه در بوته را داشتند و با همدیگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ داشتند. در هنگام عدم مصرف کود بارور ۲ تیمار b0v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۲۴/۵۸ ساقه، بیشترین تعداد ساقه در بوته را نسبت به

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



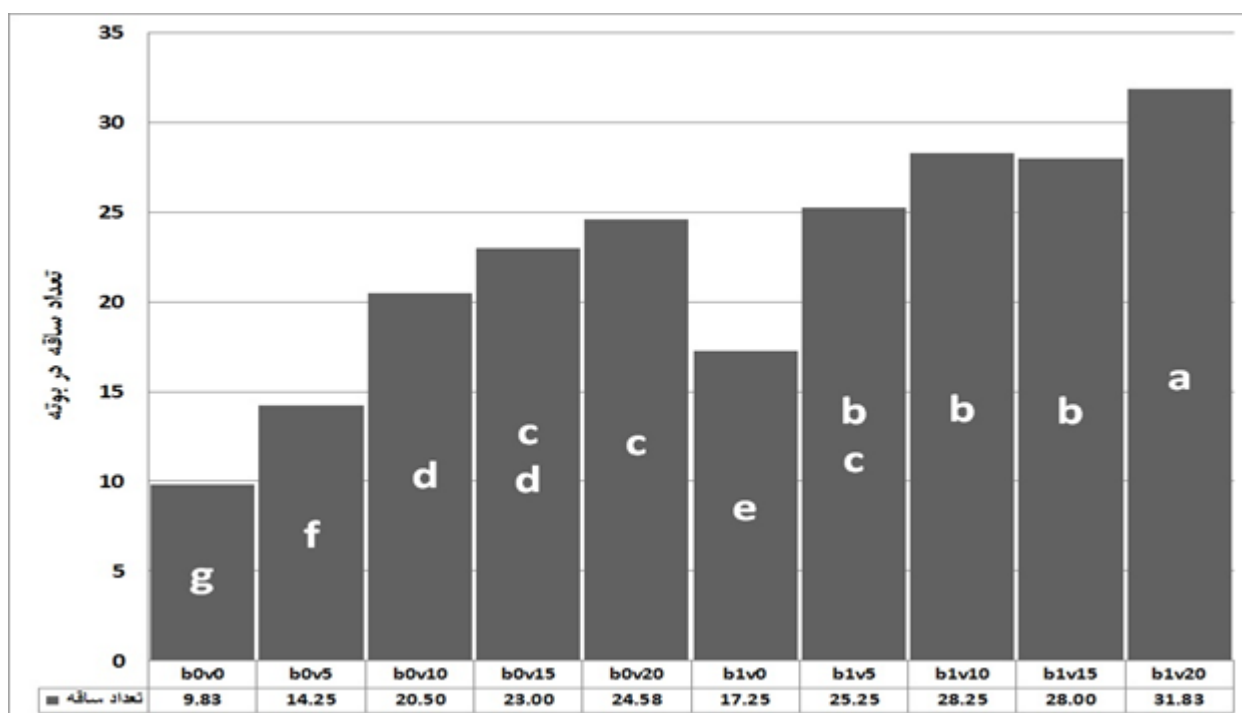
۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



تیمارهای مشابه داشت. بنابراین همان تیمار b1v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) برای این صفت توصیه می‌شود.

تاثیر اثر متقابل کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر میانگین تعداد ساقه در بوته



## صفت تعداد برگ در بوته

بر طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعداد برگ در بوته در گیاه دارویی بادرنجبویه مشخص گردید مصرف حاصلخیزکننده آلی خاک ورمی کمپوست و کود زیستی بارور ۲ و نیز اثر متقابل کود ورمی کمپوست و کود زیستی بارور ۲ بر تعداد برگ در بوته در سطح احتمال یک درصد دارای اثر معنی دار بود. بررسی جدول مقایسه میانگین تعداد برگ در بوته تحت تاثیر اثر متقابل سطوح مختلف کود زیستی و کود آلی ورمی کمپوست نشان داد که تیمار b1v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۳۳۷/۹۲ برگ، بیشترین تعداد برگ در بوته و تیمار b0v0 (عدم مصرف کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۱۲۲/۷۵ برگ، کمترین تعداد برگ در بوته را داشته و با همدیگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ داشتند. در هنگام عدم مصرف کود بارور ۲ تیمار b0v20 (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۲۸۲/۸۳ برگ، بیشترین تعداد برگ در بوته را نسبت به تیمارهای مشابه داشت. بین تیمار b1v20 با

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

انجمن ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

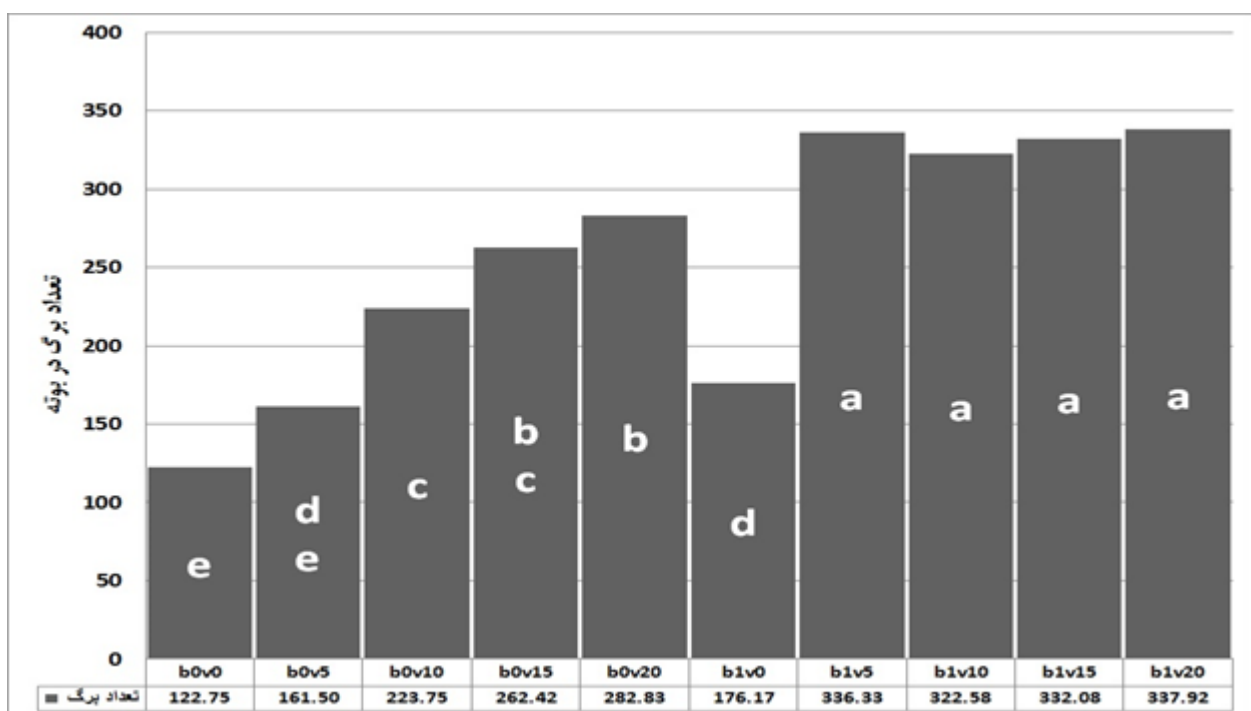
۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



تیمارهای b1v15، b1v10 و b1v5 اختلاف معنی دار مشاهده نگردید. بنابراین تیمار b1v5 (مصرف ۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) به لحاظ کاهش هزینه برای این صفت توصیه می شود.

تاثیر اثر متقابل کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر میانگین تعداد برگ بادرنجبویه



تجزیه واریانس تاثیر کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر ویژگی های گیاه بادرنجبویه

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد ساقه	تعداد برگ در بوته	وزن تر برگ	وزن خشک برگ
تکرار	۲	۰/۸۸۹۵۸ <sup>ns</sup>	۴/۸۴۳۸ <sup>ns</sup>	۲۲۲/۱۲۷۱ <sup>ns</sup>	۸۰/۳۴۱ <sup>ns</sup>	۱/۶۸۶۲ <sup>ns</sup>
بارور ۲ (B)	۱	۱۳۳۰/۰ <sup>**</sup>	۴۴۲/۷ <sup>**</sup>	۶۱۲۴۶/۰ <sup>**</sup>	۲۴۹۱/۰ <sup>**</sup>	۱۷۹/۲ <sup>**</sup>
ورمی کمپوست (V)	۴	۶۹/۰۵۹ <sup>**</sup>	۱۹۸/۹۹ <sup>**</sup>	۲۴۵۳۱/۰۹ <sup>**</sup>	۸۸۵/۴۶ <sup>**</sup>	۶۵/۲۶۱ <sup>**</sup>
اثر متقابل B×V	۴	۲/۴۰۳۱۳ <sup>ns</sup>	۶/۹۲۳۹ <sup>ns</sup>	۳۸۴۱/۸۷۸ <sup>**</sup>	۹۵/۴۰۴ <sup>*</sup>	۴/۶۳۳۴ <sup>ns</sup>
اشتباه آزمایشی	۱۸	۱/۳۰۸۶	۳/۰۲۴۳	۵۳۱/۵۱۶	۳۱/۶۶۶	۱/۶۰۳۹
ضریب تغییرات %CV		۳/۸۱	۷/۸۱	۹/۰۱	۱۱/۰۱	۹/۵۸

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کشاورزی، باغبانی و دامپزشکی  
پارک تحقیقات گیاهان دارویی

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

CIVILICA

سازمان توسعه و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



## صفت عملکرد بیولوژیک خشک:

بر طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک خشک گیاه دارویی بادرنجبویه مشخص گردید مصرف حاصلخیزکننده آلی خاک ورمی کمپوست، کود زیستی بارور ۲ بر عملکرد بیولوژیک خشک در سطح احتمال یک درصد دارای اثر معنی دار بودند. بررسی جدول مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک خشک تحت تاثیر اثر متقابل سطوح مختلف کود زیستی و کود آلی ورمی کمپوست نشان داد که تیمار **b1v20** (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود زیستی بارور ۲) با  $10044/89$  کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد بیولوژیک خشک و تیمار **b0v0** (عدم مصرف کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با  $3694/56$  کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد بیولوژیک خشک را داشته و با همدیگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال  $0/01$  نشان دادند. در هنگام عدم مصرف کود بارور ۲ تیمار **b0v15** (مصرف ۱۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با  $7736/89$  کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد بیولوژیک خشک را نسبت به تیمارهای مشابه داشت. بین تیمار **b1v20** و تیمارهای **b1v15**، **b1v10** و **b1v5** اختلاف معنی دار در سطح احتمال  $0/01$  مشاهده نشد. بنابراین همان تیمار **b1v5** (مصرف ۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + مصرف کود زیستی بارور ۲) به لحاظ کاهش هزینه برای این صفت توصیه می شود.

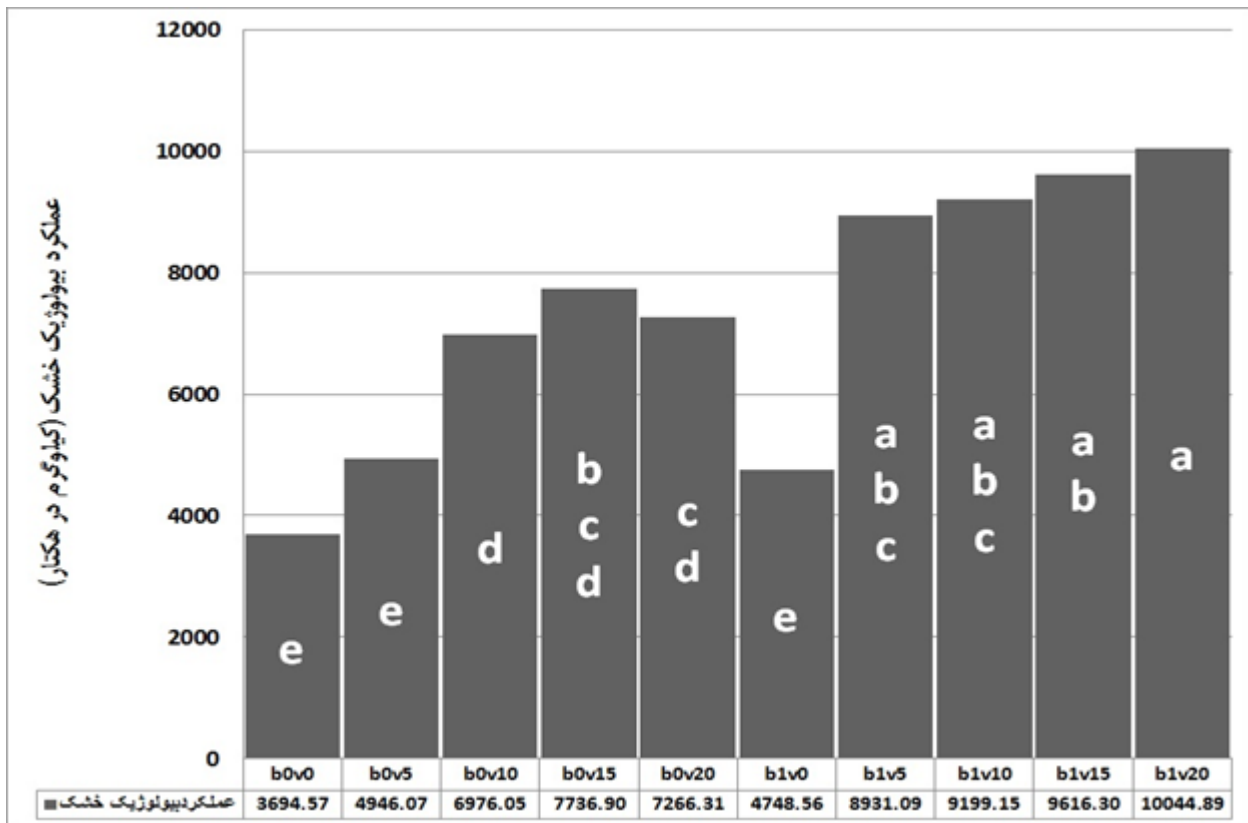
تاثیر اثر متقابل کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر میانگین عملکرد بیولوژیک بادرنجبویه

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



صفت عملکرد اسانس :

بر طبق نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد اسانس گیاه دارویی بادرنجبویه مشخص گردید مصرف حاصلخیزکننده آلی خاک ورمی کمپوست، کود زیستی بارور ۲ و اثر متقابل کود ورمی کمپوست با کود زیستی بارور ۲ بر عملکرد اسانس در سطح احتمال یک درصد دارای اثر معنی دار بودند. بررسی جدول مقایسه میانگین عملکرد اسانس تحت تاثیر اثر متقابل سطوح مختلف کود زیستی و کود آلی ورمی کمپوست نشان داد که تیمار **b1v20** (مصرف ۲۰ تن در هکتار کود ورمی کمپوست + کود زیستی بارور ۲) با ۳۲/۹۴ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد اسانس و تیمار **b0v0** (عدم مصرف کود ورمی کمپوست + عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۹/۳۷ کیلوگرم در هکتار، کمترین عملکرد اسانس را داشته و با همدیگر اختلاف معنی دار در سطح



# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک

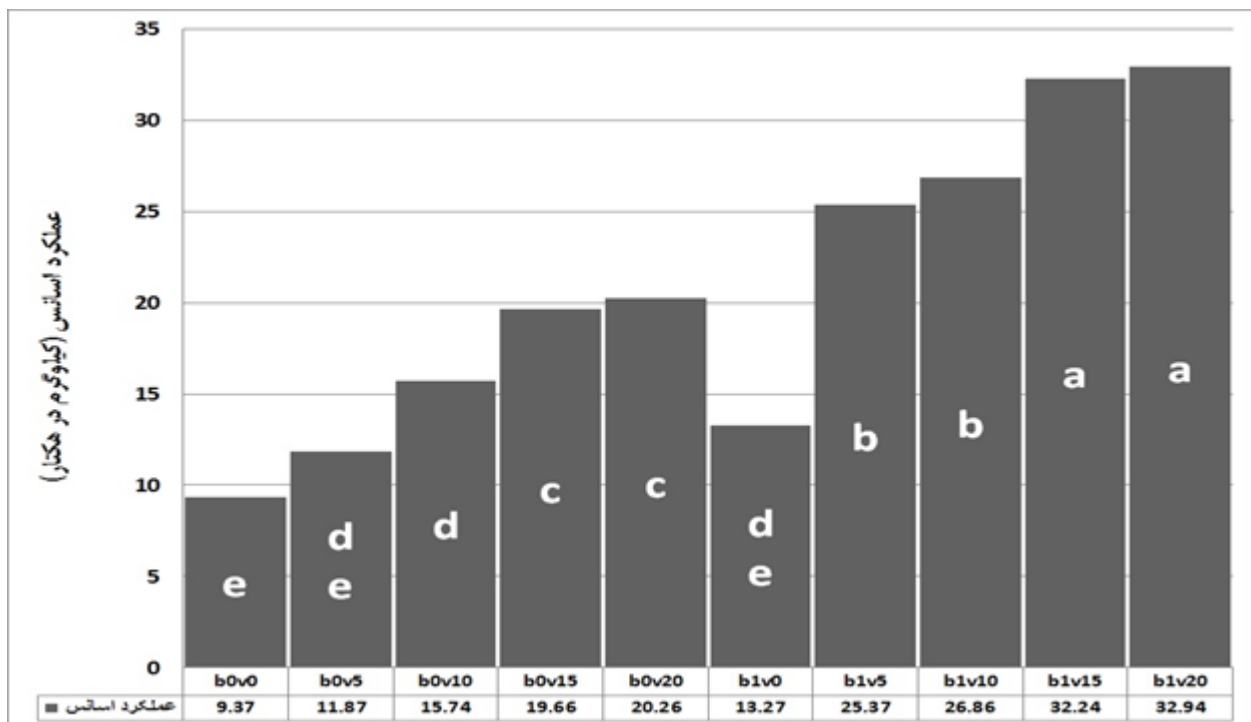


۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

احتمال ۰/۰۱ نشان دادند. در هنگام عدم مصرف کود بارور ۲ تیمار **b0v20** (مصرف ۱۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست+ عدم مصرف کود زیستی بارور ۲) با ۲۰/۲۶ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد اسانس را نسبت به تیمارهای مشابه داشت. بین تیمار **b1v20** و تیمار **b1v15** اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ مشاهده نشد. بنابراین همان تیمار **b1v15** (مصرف ۱۵ تن در هکتار کود ورمی کمپوست+مصرف کود زیستی بارور ۲) به لحاظ کاهش هزینه برای این صفت توصیه می شود.

تاثیر اثر متقابل کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر میانگین عملکرد اسانس بادرنجبویه



تجزیه واریانس تاثیر کود زیستی بارور ۲ و کود ورمی کمپوست بر ویژگی های گیاه بادرنجبویه

منابع تغییرات	درجه آزادی	نسبت طول	نسبت وزن ریشه	عملکرد بیولوژیک	درصد اسانس	عملکرد اسانس

ریشه به ساقه به اندام هوایی

# اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

۷/۳۵۳ <sup>ns</sup>	۰/۰۰۲ <sup>ns</sup>	۷۲۳۷۶۷**	۰/۱۹۴۱۳**	۰/۰۱۰۹ <sup>ns</sup>	۲	تکرار
۸۶۷/۶**	۰/۲۴۹**	۴۲۶۲۶۵**	۰/۰۲۹۳۷*	۰/۱۵۶۹**	۱	باروری (B)
۲۷۷/۵**	۰/۰۶۹**	۲۰۹۳۸۶**	۰/۰۱۳۷۵ <sup>ns</sup>	۰/۷۳۴۳**	۴	ورمی کمپوست (V)
۲۳/۱۷**	۰/۰۵۶**	۱۷۸۸۱/۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۲۱۹۹*	۰/۰۱۲۳ <sup>ns</sup>	۴	اثر متقابل B×V
۴/۷۱۷	۰/۰۰۲۴	۱۰۸۸۲/۹	۰/۰۰۵۹۹۹	۰/۰۰۸۵	۱۸	اشتباه آزمایشی
۱۰/۴۶	۲/۶۷	۱۴/۲۶	۱۹/۴۲	۱۲/۰۱	%CV	ضریب تغییرات

منابع :

\*- ابراهیمی علی. ۱۳۷۸. برنامه توسعه پایدار گیاهان دارویی کشور. سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.

\*= بغوری، ا. ۱۳۷۷. بررسی پیامدهای زیست محیطی مصرف بی رویه کودهای فسفره، مجله زیتون (ویژه نامه کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودها. ۶: ۴۲-۴۴).

\*- زارع فیض آبادی، ا. ۱۳۷۷. بررسی انرژی و بازده اقتصادی نظامهای زراعی متداول و اکولوژیک در تناوبهای مختلف با گندم. پایان نامه دوره دکتری دانشگاه فردوسی مشهد ۱۸۰ص.

\*- ملکوتی، ج. ۱۳۷۸. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ دوم. نشر آموزش کشاورزی، ۶۰ ص.

\*- محمد زاده، ع. و میوه چی لنگرودی، م. ۱۳۷۷. روش مصرف توام کود حیوانی و فسفر در خاک برای کاهش مصرف کودهای فسفره در خاکهای استان بوشهر، نشریه علمی پژوهشی خاک و آب، ۱۲: ۲۷-۲۰.

\*- ملکوتی، ج. ۱۳۷۵. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. ۴۹۴ص.

Francies.,C.A. Bulter., F.C and L., D., King. 1990. Sustainable agriculture ia Terperate Zones. Neww York. John Wiley and Sons, U.S.A. 487p