



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

بررسی کاربرد کود های زیستی بر عملکرد دانه و گل گیاه دارویی همیشه بهار (*Calendula officinalis L.*)

۱ - مریم رضایی، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند
آدرس پستی: استان خراسان رضوی، شهرستان تایباد، خیابان امیر حمزه جنوبی، مدیریت جهاد کشاورزی تایباد

۲ - رضا برادران، استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند

mrs663@gmail.com

چکیده

به جهت بررسی اثر کودهای زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار آزمایشی بصورت فاکتوریل با استفاده از فاکتورهای کمپوست (بدون کود آلی، کمپوست زباله شهری، کودآلی گرانوله و ورمی کمپوست) و کود فسفاتة زیستی (تلقیح و عدم تلقیح) در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۸ تیمار و ۳ تکرار در سال ۱۳۸۹ به اجرا درآمد. مقایسه میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. نتایج حاکی از آن بود که کود فسفاتة زیستی دارای اثر معنی داری بر روی شاخص برداشت گل بود ولی اثر معنی داری بر دیگر صفات ایجاد نکرد. مصرف کمپوست تاثیر معنی داری بر صفات عملکرد گل خشک، عملکرد بذر، عملکرد بیوماس کل بادانه و شاخص برداشت گل گذاشت اما بر صفات عملکرد بیوماس کل با گل و شاخص برداشت بذر اختلاف معنی داری ایجاد نکرد. در اکثر صفات تیمار ورمی کمپوست به همراه کود فسفاتة بارور ۲- دارای بیشترین مقادیر بدست آمده بود که بر روی افزایش عملکرد دانه و گل همیشه بهار اثر مثبت گذاشت.

کلمات کلیدی: کود فسفاتة زیستی، کمپوست زباله شهری، کودآلی گرانوله، ورمی کمپوست، همیشه بهار

مقدمه

در قرن حاضر تحقیقات گسترده ای بر روی گیاهان دارویی انجام پذیرفته و داروهایی با ماده موثره طبیعی، افق های جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان پژوهشگر گشوده است. می توان گفت بیشتر از یک سوم داروهای مورد استفاده بشر را داروهایی با منشا گیاهی تشکیل می دهند و این میزان مسلماً رو به افزایش است (امید بیگی، ۱۳۸۴). از میان گیاهان دارویی مهم می توان به گیاه همیشه بهار (*calendula officinalis*) اشاره کرد که از اهمیت زیادی در ایران و جهان برخوردار است. این گیاه یکساله تا چند ساله، متعلق به خانواده کاسنی (*Asteracea*) بوده و موطن اصلی این گیاه در حوزه دریای مدیترانه، خاورمیانه و اروپای مرکزی بوده (صمصام شریعت، ۱۳۸۲). هدف از کشت این گیاه، تولید دارو از مواد موثره موجود در گل ها و مخصوصاً در گلبرگها می باشد (Martin, 2005). گل این گیاه علاوه بر مصارف خوراکی (طعم دهنده و رنگ دهنده غذاهای مختلف) دارای مواد موثره و ترکیباتی است که در صنعت (تهیه رنگ های نقاشی و نایلون) و داروسازی (تهیه انواع کرم ها و لوسیون ها) کاربرد دارد. دانه آن حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد روغن دارد که این نوع روغن دارای حدود ۴۵ تا ۶۰ درصد اسید کالندیک می باشد جدیداً مشخص گردیده عصاره آلی گل های همیشه بهار دارای فعالیت ضد ویروس ایدز (HIV) می باشد (kalvathev 1997).



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

مطالعات انجام شده بر روی گیاهان دارویی (با توجه به اثرات سوء داروهای شیمیایی و سنتزی) در اکوسیستم های طبیعی و زراعی گویای آن است که استفاده از نظام های کشاورزی پایدار بهترین شرایط را برای تولید این گیاهان فراهم می آورد بنابراین رویکرد جهانی در تولید گیاهان دارویی بسمت استقرار این سیستم و بکارگیری روشهای مدیریتی آنها می باشد. (اکبری نیا، ۱۳۸۴). علاوه بر این بکارگیری این روشها کیفیت آنها را تضمین کرده و احتمال اثرات منفی روی کیفیت دارویی و عملکرد آنها را نیز کاهش می دهد. یکی از ارکان اصلی در کشاورزی پایدار استفاده از کودهای زیستی در اکوسیستم های زراعی با هدف حذف یا کاهش قابل ملاحظه در مصرف نهاده های شیمیایی است (sharma, 2002). کودهای زیستی در مقایسه با مواد شیمیایی مزیت های قابل توجهی دارند از آن جمله این که در چرخه غذایی تولید مواد سمی و میکروبی نمی نمایند، قابلیت تکثیر خودبخودی دارند، باعث اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می شوند و از نظر اقتصادی مقرون و از دیدگاه زیست محیطی قابل پذیرش هستند (کوچکی و همکاران ۱۳۸۶). از اینرو بمنظور بهبود عملکرد دانه و افزایش عملکرد کیفی گیاهان دارویی، استقرار یک سیستم کشاورزی پایدار و بکارگیری کودهای زیستی از اهمیت بسزایی برخوردار است.

کودهای فسفات زیستی بارور حاوی باکتری هایی از جنس باسیلوس و سودوموناس می باشد که با استفاده از دو سازوکار ترشح اسیدهای آلی و آنزیم فسفاتاز، فسفر نامحلول خاک را بشکل قابل جذب برای گیاه در می آورند (حسین زاده ۲۰۰۵). باکتری های حل کننده فسفات موجود در کود زیستی فسفات بارور ۲- در داخل خاک در اطراف ریشه گیاه مستقر شده و از ترشحات قسمت ریزوسفر ریشه گیاه تغذیه می کنند و در قبال آن، مقدار فسفاتی که گیاه به طور طبیعی به آن نیاز دارد را در اختیار گیاه قرار می دهند. کود زیستی فسفات بارور ۲- نمونه ای از این کودهاست (امینی ۱۳۸۵).

توکلی در سال ۱۳۸۸ نشان داد اثر تلقیح با کود زیستی فسفات بر عملکرد کمی و کیفی ۲ رقم گیاه دارویی شوید بر روی صفات ارتفاع بوته، وزن اندام هوایی، طول ریشه، تعداد دانه در چتر و در بوته، عملکرد بیولوژیک و مقدار اسانس معنی دار بوده. در همین رابطه راتی و همکاران (۲۰۰۱) در تحقیق خود بر روی علف لیمو مشاهده کردند که کاربرد چندین سوش از باکتریهای حل کننده فسفات، ارتفاع بوته و بیوماس گیاهی را در مقایسه با شاهد افزایش داد.

امروزه کاربرد انواع کمپوست را بعنوان عاملی برای کاهش مصرف کودهای شیمیایی و استفاده از منابع طبیعی برای افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی بشمار می آورند. فرآیند تهیه کمپوست بطور عام طیف وسیعی از فضولات دامی، طیور، لجن فاضلابها، ضایعات جامد شهری و صنایع غذایی و کاغذ سازی و غیره را در بر می گیرد که به تنهایی یا بصورت مخلوط از این ضایعات استفاده می شود. کمپوست زباله های شهری بعنوان یک کود آلی مقرون بصره با توان مناسب و با ارزش می تواند بعنوان جایگزینی مناسب در کشاورزی پایدار و کشت آلی از جایگاه ویژه ای برخوردار باشد (sumner, 2000).

امروزه کود آلی گرانوله که نوعی کمپوست غنی شده است و حاوی گوگرد بنتوئید دار و ملاس چغندر قند می باشد نیز وارد بازار شده که با توجه به غنی سازی صورت گرفته تاثیر خوبی بر افزایش ماده آلی خاک و عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف در خاک و بهبود خصوصیات فیزیکی خاک می گذارد (قیامتی ۱۳۸۸).

یکی از راههای غنی سازی کمپوست زباله های شهری استفاده از کرمهای خاکی چون *Eisenial fetida* بمنظور تولید ورمی کمپوست با قابلیت حاصلخیزی به مراتب بالاتر است. در مقایسه با مواد مادری اولیه، ورمی کمپوست ها دارای نمک محلول کم تر، ظرفیت تبادل کاتیونی بیشتر و میزان هیومیک اسید بیشتری می باشند (عزیزی و همکاران ۱۳۸۶).



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

درزی و همکاران در بررسی کاربرد کودهای زیستی بر عملکرد گیاه دارویی رازیانه در سال ۸۴ نشان دادند تیمارهای کود زیستی شامل تلقیح با میکوریزا، کود فسفات زیستی و نیز استفاده از ورمی کمپوست در مقایسه با شاهد تفاوت معنی داری دارند. علاوه بر آن کود زیستی باعث افزایش تعداد شاخه فرعی در بوته شد. سانچز گوین و همکاران (۲۰۰۵) در آزمایشی در کشور کوبا اثر کودهای بیولوژیک را روی دو گیاه دارویی بابونه و همیشه بهار مورد بررسی قرار دادند نتایج حاکی از آن بود که کاربرد این کودها در همیشه بهار باعث افزایش عملکرد گل و بهبود کیفیت دارویی شد در حالی که در بابونه باعث افزایش عملکرد گل شد اما بر کیفیت اثری نداشت. نتایج تحقیقات آستارائی در شرایط گلخانه در خصوص تاثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست بر اجزای عملکرد و عملکرد اسفزه (*PLANTAGO OVATA*) در سال ۱۳۸۴ نشان داد مصرف ورمی کمپوست نسبت به کمپوست زباله شهری با ۲۴٪ و شاهد با ۳۹٫۴٪ افزایش دانه بیشتر تولید کرد.

کامار و همکاران در سال ۲۰۰۵ و آنوارو همکاران در سال ۲۰۰۵ نیز در مطالعه خود به ترتیب بر روی سورگوم و گیاه دارویی نعناع مشاهده نمودند که کاربرد سطوح مختلف ورمی کمپوست در مقایسه با کنترل بطور قابل توجهی عملکرد بیولوژیکی را بهبود بخشید. در تحقیق دیگر که با استفاده از مقادیر ۵ و ۱۰ تن ورمی کمپوست در هکتار مشخص گردید که کاربرد مقادیر مختلف ورمی کمپوست بطور معنی داری تعداد گلهای توت فرنگی را در مقایسه با شاهد افزایش دادند (Aranone et.al., 2004). در تحقیقات دیگری هم که بر روی سیب زمینی شیرین انجام گرفت نیز بکارگیری مقادیر مختلف ورمی کمپوست در مقایسه با شاهد، موج افزایش عملکرد محصول گردید (سماوات و همکاران، ۱۳۸۰). گاردزی و همکاران (۲۰۰۰) و حامدا و همکاران (۲۰۰۶) در پژوهش خود که به ترتیب بر روی گونه ای گیاه فضای سبز شهری (*Sasbania emerus*) و ارزن مروارید انجام گرفت ملاحظه نمودند که مصرف ورمی کمپوست سبب افزایش قابل توجه ارتفاع آنها گردید. مامو و همکاران (۱۹۸۸) مزیت کاربرد ورمی کمپوست به تنهایی را در رابط با سایر کمپوست های آلی به دلیل فراهمی بیشتر عناصر غذایی در ورمی کمپوست دانستند، در حالی که سایر کمپوست های آلی را حتما باید با کودهای شیمیایی استفاده نمود.

هدف از انجام این پژوهش مطالعه تاثیر کودهای زیستی شامل کود فسفات زیستی بارور و انواع کمپوست (کمپوست زباله شهری، کمپوست غنی شده یا کود آلی گرانوله، ورمی کمپوست) بر روی عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار می باشد تا با شناسایی کودهای بیولوژیک مناسب بتوان در جهت حرکت به طرف تحقیقات و مصرف این کودها و در نهایت پایداری بیشتر سیستم های زراعی گام برداشت تا ضمن کاهش هزینه های تولید محصولات زراعی به حفظ محیط زیست نیز کمک گردد.

مواد و روش ها

بمنظور بررسی اثر کاربرد کودهای زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی همیشه بهار، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در زمین زراعی واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان تایباد اجرا گردید. منطقه مورد نظر با طول جغرافیایی ۶۱ درجه و ۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی می باشد. ارتفاع از سطح دریا ۹۱۰ متر و میانگین حداقل و حداکثر دما به ترتیب ۱۳- و ۴۲ درجه سانتیگراد و میانگین بارندگی سالیانه ۱۷۳ میلیمتر است. آب و هوای منطقه از نوع گرم و خشک می باشد. قبل از کاشت نمونه گیری از خاک انجام که خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه و کمپوست های مورد استفاده در آزمایش در جدول ۱ آورده شده است.



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

عملیات آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و لولر بود. پس از تسطیح اقدام به ایجاد جوی و پشته با فواصل نیم متر و جوی آب اصلی گردید سپس نقشه طرح اجرا و تیمارهای کمپوست مورد نظر در آزمایش که از سازمان بازیافت مشهد تهیه گردیده بودند (مصرف طبق دستور سازمان بازیافت مشهد: کود آلی گرانوله ۴ تن در هکتار، کمپوست زباله شهری ۱۰ تن در هکتار و ورمی کمپوست ۲ تن در هکتار) چند روز قبل از کاشت بخوبی با خاک مخلوط شدند تا اثر منفی بر جوانه زنی بذور نداشته باشند. کود زیستی فسفات بارور - ۲ نیز طبق دستور شرکت سازنده (شرکت زیست فناوری سبز) به روش بذر مال جهت کاشت آماده گردید. کاشت در تاریخ ۲۷ فروردین ۱۳۸۹ صورت گرفت. کشت بذر بصورت مستقیم در دو طرف پشته ها انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۸ تیمار اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل کود فسفات بارور - ۲ در دو سطح (تلفیح و عدم تلفیح) و فاکتور کمپوست در چهار سطح (کمپوست زباله شهری، کود آلی گرانوله، ورمی کمپوست و عدم کاربرد کمپوست) بودند. اولین آبیاری در روز بعد از کاشت و به روش سیفونی انجام و آبیاری های بعدی در فواصل یک هفته ای انجام گرفت. عملیات تنک کردن در ۲ مرحله، مرحله ۲ برگگی و مرحله ۴-۶ برگگی انجام شد که تراکم مطلوب حدود ۲۵ بوته در متر مربع را داشته باشیم در طول مدت فصل رشد عملیات وجین علفهای هرز نیز صورت گرفت که بیشترین علفهای هرز مشاهده شده شامل: علف هفت بند، سلمه، پیچک، خارستر و ترشک بودند. در طی این مدت آفت و یا بیماری خاصی در مزرعه مشاهده نشد. تعداد خطوط کاشت در هر کرت ۱۲ ردیف بود که پس از حذف دو ردیف کناری کرت بعنوان اثر حاشیه، از هشت خط باقی مانده نمونه گیری انجام شد. سطح برداشت شده معادل ۱ متر مربع بود. با توجه به نامحدود بودن رشد همیشه بهار برداشت گل و بذر پس از تشکیل آنها بصورت هفتگی انجام شد. شروع و تشکیل گلها در اواسط خردادماه بود و برداشت تا اواسط مهرماه ادامه داشت و شروع تشکیل بذر از اوایل تیرماه بوده و تا اواخر مهرماه ادامه داشت. صفات اندازه گیری شده شامل عملکرد گل خشک، عملکرد دانه، عملکرد بیوماس گل با گل، عملکرد بیوماس کل با دانه، تعداد گل در متر مربع، شاخص برداشت گل و شاخص برداشت دانه بود. خشک کردن گل ها و سایر اجزای بوته در آون در دمای ۶۵ درجه سانتیگراد انجام شد. شاخص برداشت دانه و گل در بوته با در نظر گرفتن عملکرد بیوماس کل با دانه یا گل و عملکرد دانه و گل تعیین شد. در پایان آنالیز آماری مربوط به طرح با استفاده از نرم افزارهای sas و Excel انجام گرفت، برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

- عملکرد:

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) در خصوص عملکرد گل خشک تفاوت معنی داری در فاکتور کمپوست (a) ایجاد کرد در حالیکه فاکتور کود فسفات زیستی (b) و اثر متقابل دو فاکتور معنی دار نشد. از بین تمامی شاخص های کمی مورد مطالعه عملکرد گل در گیاه دارویی همیشه بهار دارای بیشترین اهمیت است. نتایج مقایسات میانگین تیمارها (جدول ۴) نیز بیانگر آن بود که بیشترین عملکرد گل خشک مربوط به تیمار ورمی کمپوست به همراه تلفیح با فسفات بارور (a4b2) بود که تفاوت معنی داری با تیمارهای بدون کود آلی، عدم تلفیح (a1b1) و بدون کود آلی با تلفیح (a1b2) نشان داد.



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

در مورد گیاه دارویی همیشه بهار، عملکرد اقتصادی مورد نظر میزان تولید گل خشک در واحد سطح می باشد بنابراین مدیریت مصرف کودها باید به گونه ای باشد که حداکثر عملکرد اقتصادی بدست آید. تاثیر مثبت نیتروژن در افزایش وزن خشک گل در آزمایشات مختلف روی گیاهان دارویی مشاهده شده است (عامری و همکاران ۱۳۸۶). با توجه به تامین و فراهمی مناسب ازت بوسیله کودهای زیستی بخصوص ورمی کمپوست که حاوی مواد بیولوژیکی فعال است و همانند مواد تنظیم کننده رشد عمل می کند می توان برتری تیمار ورمی کمپوست به همراه تلقیح با فسفات بارور (a4b2) بر روی عملکرد گل خشک را توجیه نمود. نتایج این تحقیق با نتایج سانچز گوین و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد، وی گزارش کرد که کاربرد کودهای بیولوژیک در گیاهان دارویی بایبونه و همیشه بهار باعث افزایش عملکرد گل شد.

نتایج تجزیه واریانس در خصوص صفت عملکرد بذر در جدول ۲ حاکی از این بود که هیچکدام از فاکتورها و نیز اثر متقابل دو فاکتور بر عملکرد بذر معنی دار نبود. طبق جدول ۴ نتایج بیانگر آن بود که بیشترین عملکرد بذر به ترتیب مربوط به تیمار تیمار کود آلی گرانوله با تلقیح و تیمار ورمی کمپوست با تلقیح بود که نسبت به تیمار بدون کود آلی بدون تلقیح تفاوت معنی داری ایجاد نمود اما با سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشتند. افزایش عملکرد دانه ناشی از مصرف ورمی کمپوست در گیاه دارویی زیره سبز نیز مشاهده شد (سعیدنژاد ۱۳۸۹). در کشت ارگانیک ریحان نیز مصرف کمپوست باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاه گردید (رهام و همکاران ۲۰۰۱). بر خلاف این نتایج ماهشوار و همکاران (۲۰۰۰) در آزمایشی نتیجه گرفتند کودهای بیولوژیک بر عملکرد گیاه دارویی اسفرزه اثر معنی داری ندارد. نتایج تجزیه واریانس در خصوص صفت عملکرد بیوماس کل با دانه نشان داد فاکتورهای مورد بررسی در آزمایش و اثر متقابل دو فاکتور اثر معنی داری بر این صفت نداشته است (جدول ۲). نتایج مقایسات (جدول ۴) نیز بیانگر آن بود که تیمار کود آلی گرانوله به همراه تلقیح با فسفات زیستی (a3b2) بیشترین عملکرد بیومس کل با دانه را ایجاد کرده که تفاوت معنی داری با تیمارهای بدون کود آلی بدون تلقیح (a1b1) و بدون کود آلی با تلقیح (a1b2) و کمپوست شهری بدون تلقیح (a2b1) ایجاد نموده ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. احتمالاً افزودن کمپوست به خاک نیز نه تنها تدارک عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را افزایش داده است بلکه با بهبود شرایط فیزیکی و فرآیندهای حیاتی خاک، ضمن ایجاد یک محیط مناسب برای رشد ریشه، موجبات افزایش رشد اندام هوایی و تولید ماده خشک را نیز فراهم کرده است. نتایج تحقیقات انوار و همکاران (۲۰۰۵) در مورد گیاه دارویی نعناع نیز موید همین مطلب است. قیامتی و همکاران (۱۳۸۸) نیز در مطالعه تاثیر کمپوست زباله شهری و گوگرد بر عملکرد چغندر قند گزارش کردند مخلوط کمپوست و گوگرد حداکثر فراهمی عناصر غذایی ماکرو در خاک و جذب توسط گیاه را ایجاد نمودند. و درصد ازت کل خاک تیمارهای کمپوست و گوگرد در مقایسه با سایر تیمارها حداکثر شد در حالیکه مقدار فسفر خاک بترتیب در تیمارهای کمپوست زباله شهری، گوگرد و مخلوط کمپوست و گوگرد مشاهده شدند. همچنین نتایج تجزیه واریانس بیانگر اثر غیر معنی دار فاکتورهای آزمایشی و نیز اثر متقابل دو فاکتور بر عملکرد بیومس کل با گل بود (جدول ۲).

شاخص برداشت:

نتایج تجزیه واریانس صفت شاخص برداشت گل حاکی از تفاوت معنی دار ایجاد شده توسط فاکتورهای کمپوست و فسفات زیستی و نیز اثر متقابل این دو فاکتور بود (جدول ۲). مقایسات میانگین فاکتور کمپوست (جدول ۳) نشان داد نوع کمپوست مصرفی اثر معنی داری بر شاخص برداشت گل ایجاد نمی کند بین سطوح فاکتور b (تلقیح و عدم تلقیح) نیز تفاوت معنی داری وجود دارد. بطور کل بیشترین شاخص برداشت گل طبق جدول ۴- به ترتیب مربوط به تیمارهای کمپوست شهری بدون تلقیح و



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

ورمی کمپوست با تلقیح بود که تفاوت معنی داری با تیمارهای ورمی کمپوست بدون تلقیح، کمپوست شهری بدون تلقیح، بدون کود آلی با تلقیح و بدون کود آلی بدون تلقیح داشت.

همچنین نتایج تجزیه واریانس برای صفت شاخص برداشت بذر نشان داد فاکتور کمپوست (a)، فاکتور فسفات زیستی (b) و نیز اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت اثر معنی داری ایجاد نکرد (جدول ۲). مقایسه میانگین تیمار در جدول ۴- نشان داد بیشترین شاخص برداشت بذر به ترتیب مربوط به تیمار کمپوست شهری بدون تلقیح و تیمار ورمی کمپوست با تلقیح است که تفاوت معنی داری با تیمار بدون کود آلی بدون تلقیح دارد اما با سایر تیمارها اختلاف معنی داری ایجاد نکرد. نتایج تجزیه واریانس سعید نژاد و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه تاثیر کودهای آلی بر شاخص برداشت زیره سبز نیز اختلاف معنی داری نشان نداد. درزی و همکاران (۱۳۸۵) نیز نشان دادند کود فسفات زیستی دارای تاثیر معنی داری بر روی شاخص برداشت و عملکرد دانه در گیاه دارویی رازیانه نیست.

تعداد و قطر گل :

تعداد گل در متر مربع تحت تاثیر فاکتور کمپوست قرار گرفت بطوریکه بیشترین تعداد گل (۶۱۴۱.۷) مربوط به ورمی کمپوست بود که تفاوت معنی داری با عدم استفاده از کمپوست (۴۴۱۲.۳) داشت. اما این صفت تحت تاثیر فاکتور فسفات بارور نسبت به تلقیح و عدم تلقیح با این کود تفاوت معنی داری نشان نداد. اما بطور کل طبق جدول مقایسات میانگین بیشترین تعداد گل مربوط به ورمی کمپوست با تلقیح بود که تفاوت معنی داری با عدم استفاده از کود آلی با تلقیح و بدون تلقیح داشت. (جدول ۴) احتمالاً مصرف مقادیر مناسب ورمی کمپوست از طریق بهبود فعالیتهای میکروبی خاک و تولید تنظیم کننده های رشد گیاه توسط این موجودات و نیز تدارک جذب بیشتر عناصر غذایی، سبب افزایش میزان فتوسنتز و ماده خشک گیاهی گردیده که این مساله در نهایت به افزایش گلدهی می انجامد. نتیجه مطالعه آرانکون و همکاران (۲۰۰۴) بر ویژگی تعداد گلها در توت فرنگی، نیز مبین همین مطلب است. درزی و همکاران (۱۳۸۵) تاثیر ورمی کمپوست بر میزان گلدهی و تعداد چتر در گیاه دارویی رازیانه را مثبت ارزیابی کردند. اما فاکتور کمپوست اثر معنی داری بر قطر گل ایجاد کرد بطوریکه بیشترین قطر گل به ترتیب مربوط به ورمی کمپوست، کمپوست زباله شهری و کود آلی گرانوله بود که تفاوت معنی داری با عدم کاربرد کمپوست داشتند اما تیمارهای تلقیح و عدم تلقیح با کود فسفات زیستی تاثیر معنی داری بر قطر گل ایجاد نکردند.

نتیجه گیری کلی

بطور کل نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که می توان به اثرات کودهای بیولوژیک بر گیاه دارویی همیشه بهار امیدوار بود و این مسئله در مطالعات اندکی که در مورد این کودها بر گیاهان دارویی صورت گرفته است نیز تأیید شده است. برتری تیمارهای مطلوب کود زیستی مبین آن است که استعمال کودهای زیستی در سیستم های کشاورزی پایدار، ضمن بهبود ساختار و فعالیت میکروارگانیسم های مفید خاک موجب تدارک مطلوب آب و عناصر غذایی ماکرو و میکرو گردیده که این مساله به افزایش عملکرد گیاهان منجر می گردد. از بین تیمارهای آزمایشی ورمی کمپوست به همراه تلقیح با فسفات بارور ۲- در گیاه همیشه بهار مطلوب به نظر می رسد. ورمی کمپوست از طریق تاثیر بر قدرت جذب، نگهداری و تدارک بالای رطوبت و عناصر غذایی مانند نیتروژن، فسفر و پتاس بر روی افزایش اجزا عملکرد همیشه بهار اثر مثبت گذاشته و موجب بهبود عملکرد دانه



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰

گردید. می توان گفت این نوع کمپوست با کود زیستی فسفات بارور حالت سینرژیستی (افزایشی) مطلوبی داشته و هر دو باعث ایجاد شرایط بهتری برای رشد و افزایش عملکرد در گیاه دارویی همیشه بهار می گردند.

منابع

- ۱ - آسترائی، ع. ۱۳۸۵. تاثیر کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست بر اجزای عملکرد و عملکرد اسفرزه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران جلد ۲۲ شماره ۳
 - ۲ - اکبری نیا، ا. ۱۳۸۴. فصلنامه پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایرن. جلد ۲۱. شماره ۳. موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع.
 - ۳ - امید بیگی، رضا. ۱۳۸۴. فصلنامه پژوهشی گیاهان معطر و دارویی ایران، جلد ۲۱، شماره ۴.
 - ۴ - توکلی دینانی، ا. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای زیستی حل کننده فسفات بر عملکرد کمی و کیفی دو رقم گیاه دارویی شوید. پایان نامه کارشناسی ارشد
 - ۵ - درزی، م. ت. قلاوند، ا. رجالی، ف. سفیدکن، ف. ۱۳۸۵. بررسی کاربرد کودهای زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی رازیانه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران جلد ۲۲ شماره ۴
 - ۶ - سعیدنژاد، ح. رضوانی مقدم، پ. ۱۳۸۹. ارزیابی اثر مصرف کمپوست، ورمی کمپوست و کودهای دامی روی عملکرد و اجزای عملکرد و درصد اسانس زیره سبز، مجله علوم باغبانی، سال بیست و چهارم، شماره ۲، نیمه دوم سال ۱۳۸۹، ص ۱۴۲
 - ۷ - سماوات، س. لکزیان، ا. ضمیرپور، ع. ۱۳۸۰. تاثیر ورمی کمپوست بر روی شاخص های رشد گیاه گوجه فرنگی. مجله علوم و صنایع غذایی
 - ۸ - صمصام شریعت، ه و معطر، ف. ۱۳۸۳. گیاهان و داروهای طبیعی. نشر روز بهان.
 - ۹ - عامری، ع. نصیری محلاتی، م. رضوانی مقدم، پ. ۱۳۸۶. اثر مقادیر مختلف نیتروژن و تراکم بر کارایی مصرف نیتروژن، عملکرد گل و ماده موثره همیشه بهار. مجله پژوهشهای زراعی ایران جلد ۵. شماره ۲
 - ۱۰ - عزیزی، م. و همکاران. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر سطوح مختلف ورمی کمپوست و آبیاری بر روی بابونه آلمانی. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد ۲۴. شماره ۱
 - ۱۱ - عزیزی، م. لکزیان، ا. باغانی، م. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر مقادیر متفاوت ورمی کمپوست بر شاخصهای رشد و میزان اسانس ریحان اصلاح شده. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی تهران، ۸-۷ بهمن.
 - ۱۲ - قیامتی، گ. آسترای، ع. زمانی، غ. ۱۳۸۸. تاثیر کمپوست زباله شهری و گوگرد بر عملکرد چغندر قند و خصوصیات شیمیایی خاک. مجله پژوهشهای زراعی ایران جلد ۷
 - ۱۳ - کاظمی پشت مساری، ح. پیردشتی، ه. بهمنیار، م. ۱۳۸۶. مقایسه اثرات کودهای فسفره معدنی و زیستی بر ویژگی های زراعی دو رقم باقلا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۱۴. شماره ۶
 - ۱۴ - کوچکی، ع. نخ فروش، ع. و ظریف کتابی، ح. ۱۳۷۶. کشاورزی ارگانیک. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- 15- A. Jeyabal, G. Kuppaswamy. Recycling of organic wastes for the production of vermicompost and its response in rice-legume cropping system and soil fertility European Journal of Agronomy, Volume 15, November 2001, Pages 153-170
- 16- Anwar, M., Patra, D. D., Chand, S., Alpeesh, K., Naqvi, A. A. and Khanuja, S. P. S., 2005. Effect of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil yield, nutrient accumulation



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس
همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



- and oil quality of French basil. Communication in soil science and plant analysis, 36(13-14): 1737-1746.
- 17- Arancon, N., Edwards C.A, Bierman p., Welch C., and Metzger J.D .2004. Influences of vermicomposts on field strawberries: 1. Effects on growth and yields. Bioresource technology, 93:145-153.
 - 18- Gardezi, A.K., ferrera, R., Acuna, J.L. and saavedra, M.L., 2002. *Sesbania emerus* (Aubi) urban inoculated with *Glomus* sp. In the presence of vermicompost. Mycorrhiza news, 12(3):12-15.
 - 19- Hameeda, b., rupela, O.P. Reddy, G. and satyavani, k., 2006. Application of plant growth – promoting bacteria associated with composts and macro fauna for growth promotion of pearl millet. Biology and fertility of soils, 43(2):221-227.
 - 20- Hazarika, D.K., Taluk Dar, N.C., phookan, A.K., saikia, U.N., Das, B.C. and Deka, P.C., 2000. Influence of vesicular arbuscular mycorrhizal fungi and phosphate solubilizing bacteria on nursery establishment and growth of tea seedling in Assam. Symposium no. 12, Assam Agricultural university, Journal-Assam, India.
 - 21- Hosseini zadeh, H. 2005. Report of effect of barvar 2 biofertilizer on yield grain legume. Tehran Jihad Daneshgahi and Fannavari sabz . co. press. 25p
 - 22- K.C. Ravindrana, K. Venkatesana, T. Balasubramanian and V. Balakrishnan., 2007. Effect of halophytic compost along with farmyard manure and phosphorus bacteria on growth characteristics of *Arachis hypogaea* Linn. journal Elsevier 2007
 - 23- Kalvatchev, z., r. walder and d. garzaro. 1997. Anti-Hiv activity of extracts from calendula. Biomedicine & pharmacotherapy, 51(4):176-180.
 - 24- Mahshwari, S. K., Sharma, R . K. and S. K. Gangrade. 2000. Performance of isabgol or blond psyllium under different levels of nitrogen, phosphorus and biofertilizers in shallow black soil. Indian journal of agronomy. 45:443-446
 - 25- Mamo, M., Rosen, C.J. and Halbach, T.R., 1999. Nitrogen availability and leaching from soil amended with municipal solid waste compost. Journal of Environmental quality, 28:1074-1082.
 - 26- Martin, F. 2005. A grower's manual for *Calendula officinalis* L. ADAS bridget research centre.
 - 27- Sanches govin, E., Rodrigues Gonzales, H. and C. Carballo Guerra. 2005. Influencia de abonos organicos y biofertilizantes en la calidad de las especies medicinales *calendula officinalis* L. y *matricaria recutita*. Revista cubana de plantas medicinales. 10(1):1.
 - 28- Sharma, A.k., 2002. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India, 407p.
 - 29- Sumner, M.E., 2000. Beneficial use of effluents, wastes, and biosolids. Communication in soil and plant Analyses, 31:1701-1715
 - 30- Calendula, pot marigold. Available from: URL [http://www.new moon organics come/calendula.htm](http://www.newmoonorganics.com/calendula.htm)



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس
همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



جدول ۱- خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک مزرعه و کودهای کمپوست، کودآلی گرانوله و ورمی کمپوست مورد استفاده در آزمایش

PH	(ds/m) EC	پتاسیم (%)	فسفر (%)	نیتروژن (%)	بافت	
۷.۷	۱.۲	۱۲	۱۳	۱۶	لومی-سیلتی	خاک مزرعه
۷.۵	۷.۲	۱.۴	۱.۲	۱.۵	—	کمپوست
۷.۲	۶.۸	۱.۵	۱.۱	۱.۵	—	کود آلی گرانوله
۸	۸.۱	۱.۵	۱.۵	۱.۶	—	ورمی کمپوست



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس
 همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
 تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد گل خشک (گرم بر مترمربع)	عملکرد بذر (گرم بر متر مربع)	عملکرد بیومس کل با دانه (گرم بر متر مربع)	عملکرد بیومس کل با گل (گرم بر متر مربع)	شاخص برداشت گل (درصد)	شاخص برداشت بذر (درصد)
بلوک	۲	۲۳۰/۰۶ ^{n.s.}	۱۲۹/۳۵ ^{n.s.}	۴۸۶/۵۳ ^{n.s.}	۴۹۱۲/۳۸ ^{n.s.}	۱۱/۶۸ ^{n.s.}	۵/۷۵ ^{n.s.}
کمپوست (A)	۳	۲۴۰۷/۶۶*	۱۳۸۲۲/۵۰ ^{n.s.}	۲۳۱۶۸/۶۵**	۸۰۶۲/۸۳ ^{n.s.}	۴۱/۶۶**	۱۳۲/۶۵ ^{n.s.}
فسفاته بارور زیستی (B)	۱	۲/۳۴ ^{n.s.}	۲۴۵۴/۳۰ ^{n.s.}	۲۶۹۸/۷۶ ^{n.s.}	۱۰۰۴۹/۱۳ ^{n.s.}	۳۸/۱۷*	۱۸/۴۲ ^{n.s.}
کمپوست × فسفاته بارور (A×B)	۳	۲۰۵/۳۴ ^{n.s.}	۲۵۱۶/۸۹ ^{n.s.}	۲۴۶۰/۳۵ ^{n.s.}	۵۱۵۷/۷۷ ^{n.s.}	۴۵/۹۵**	۹۹/۹۸ ^{n.s.}
خطا	۱۴	۵۴۱/۹۷	۴۵۵۱/۱۱	۲۳۵۸/۲۲	۶۰۰۹/۵۲	۶/۸۴	۶۰/۳۳
ضریب تغییرات (درصد)		۲۱/۳۷	۲۳/۱۱	۸/۵۶	۱۷/۴۳	۱۰/۶۶	۱۵/۲۳

n.s. معنی دار نیست. * و ** به ترتیب در سطح ۰.۰۵ و ۰.۰۱ معنی دار است.



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس
همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین سطوح فاکتور کمپوست (A) به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۰.۰۵

صفات / تیمار	عملکرد گل خشک (گرم بر متر مربع)	عملکرد بذر (گرم بر متر مربع)	عملکرد بیومس کل با دانه (گرم بر متر مربع)	عملکرد بیومس کل (گرم بر متر مربع)	عملکرد بیومس کل با گل (گرم بر متر مربع)	تعداد گل در متر مربع	قطر گل (سانتیمتر)	شاخص برداشت گل (درصد)	شاخص برداشت بذر (درصد)
کمپوست (A)									
بدون کود آلی (a1)	۸۰/۱۸b	۲۲۱/۱۲b	۴۸۹/۳c	۳۹۲/۳۵a	۴۴۱۲/۳b	۴/۰۰b	۲۰/۶۵b	۴۴/۸۱a	
کمپوست شهری (a2)	۱۱۰/۴۳a	۳۰۲/۷۰ab	۵۵۳/۴۲b	۴۴۷/۳۳a	۵۵۱۹/۷a	۴/۹۱a	۲۵/۰۳a	۵۴/۶۷a	
کود آلی گرانوله (a3)	۱۲۰/۷۸a	۳۲۰/۲۷a	۶۳۶/۷۷a	۴۶۳/۹۳a	۵۷۴۱/۸a	۴/۸۸a	۲۶/۳۲a	۴۹/۸۵a	
ورمی کمپوست (a4)	۱۲۴/۲۵a	۳۲۳/۲۰a	۵۸۸/۳۰ab	۴۷۴/۹۳a	۶۱۴۱/۷a	۵/۴۰a	۲۶/۰۶a	۵۴/۶۳a	
فسفات بارور (B)									
بدون تلقیح با فسفات بارور (b1)	۱۰۹/۲۲a	۲۸۱/۷۱a	۵۵۶/۲۸a	۴۲۴/۱۸a	۵۳۵۳/۵a	۴/۶۰a	۲۵/۷۸a	۵۰/۱۱a	
تلقیح با فسفات بارور (b2)	۱۰۸/۶۰a	۳۰۱/۹۳a	۵۷۷/۴۸a	۴۶۵/۱۰a	۵۵۵۴/۳a	۴/۹۹a	۲۳/۲۵b	۵۱/۸۶a	

میانگین ها دارای حروف غیر مشابه در هر ستون توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهرقدس
همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کمپوست × فسفات بارور

صفات تیمار	عملکرد گل خشک (گرم برمترمربع)	عملکرد بیوماس کل با دانه (گرم برمترمربع)	عملکرد بیوماس کل با گل (گرم برمترمربع)	تعداد گل در مترمربع	عملکرد بذر (گرم برمترمربع)	شاخص برداشت گل(درصد)	شاخص برداشت بذر (درصد)
کمپوست (A) × فسفات بارور (B)							
a1b1	۸۳/۹ B	۴۶۷/۳ D	۳۷۶/۷ A	۴۲۸۰/۶ B	۱۹۷/۱ B	۲۳/۷۱ BC	۴۲/۱۰ B
a1b2	۷۶/۴۷ B	۵۱۰/۷۶ CD	۴۰۸ A	۴۵۴۴ B	۲۴۵/۱ AB	۱۸/۶۰ D	۴۷/۵۳ AB
a2b1	۱۱۶/۴۴ AB	۵۳۴/۰۶ BCD	۳۹۹/۶ A	۵۴۲۹/۳ AB	۳۲۲/۲ AB	۲۸/۹۷ A	۵۹/۸۲ A
a2b2	۱۰۴/۴۴ AB	۵۷۲/۷ ABC	۴۹۵/۰۳ A	۵۶۱۰ AB	۲۸۳/۱۷ AB	۲۱/۱ CD	۴۹/۵۳ AB
a3b1	۱۱۹/۵ AB	۶۱۵/۷ AB	۴۲۶/۷۳ A	۵۴۲۱ AB	۲۹۶/۷ AB	۲۸ AB	۴۷/۷۸ AB
a3b2	۱۲۲/۱ AB	۶۵۸/۸ A	۵۰۱/۱ A	۶۰۶۲/۶ A	۳۴۳/۸۴ A	۲۴/۶۶ ABC	۵۱/۹۳ AB
a4b1	۱۱۷/۱ AB	۶۰۸/۰۳ AB	۴۹۳/۶ A	۶۲۸۳ A	۳۱۰/۸۰ AB	۲۳/۴۵ BC	۵۰/۷۸ AB



باشگاه پژوهشگران جوان واحد شهر قدس
همایش ملی دستاوردهای نوین در زراعت
تاریخ برگزاری ۲۵ و ۲۶ آبان ۱۳۹۰



۵۸/۵۰ A ۲۸/۶۸ A ۳۳۵/۶ A ۶۰۰/۳ A ۴۵۶/۲۳ A ۵۶۸/۵ ABC ۱۳۱/۴۴ A **a4b2**

میانگین‌ها دارای حروف غیر مشابه در هر ستون توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند