

اثر زئولیت و ورمی کمپوست بر عملکرد گل و برخی از صفات مورفولوژیک گیاه دارویی همیشه بهار (*calendula officinalis* L.)

- محبوبه عبدالهی نوروژی^۱، محمدرضا مرادی تلاوت^۲، سید عطاءالله سیادت^۳، آیدین خدائی جوقان^۲
۱. دانشجوی ارشد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات
 ۲. استادیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز، گروه زراعت و اصلاح نباتات
 ۳. استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز، گروه زراعت و اصلاح نباتات

چکیده

آزمایشی جهت بررسی اثر ورمی کمپوست و زئولیت بر روی گیاه دارویی همیشه بهار در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان در سال زراعی ۹۶-۹۵، به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. ورمی کمپوست (صفر، ۳، ۶، ۹ تن در هکتار) به عنوان فاکتور اصلی و زئولیت (صفر، ۴، ۸، ۱۲ تن در هکتار) به عنوان فاکتور فرعی بررسی شد. نتایج به دست آمده از پژوهش نشان داد که اثر اصلی ورمی کمپوست و زئولیت و اثر متقابل آن‌ها بر روی صفات ارتفاع، تعداد شاخه و عملکرد گل معنی دار بود. بیشترین عملکرد گل (۶۹/۵۳ گرم در متر مربع) از تیمار کاربرد ۳ تن در هکتار ورمی کمپوست و ۱۲ تن در هکتار زئولیت بدست آمد. بیشترین ارتفاع و تعداد شاخه در بوته از تیمار کاربرد ۱۲ تن در هکتار ورمی کمپوست و ۴ تن در هکتار زئولیت حاصل شد. بنابراین با کاربرد زئولیت می‌توان اثر کارایی کود ورمی-کمپوست را افزایش داد.

واژه‌های کلیدی: کود آلی، کود زیستی، حاصل خیزی خاک

مقدمه

همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) از گیاهان دارویی شناخته شده است که امروزه از گل و اسانس آن استفاده فراوانی در صنایع داروسازی و صنایع آرایشی و بهداشتی می‌شود (Tyler et al, 1988).

در تولید گیاهان دارویی ارزش واقعی به کیفیت محصول و پایداری داده می‌شود و کمیت محصول در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد، لذا استفاده از کودهای شیمیایی هر چند در تولید گیاهان دارویی موجب افزایش کمیت می‌شود اما استفاده نامتعادل از آن‌ها باعث کاهش کیفیت محصول شده و ضمن آلودگی منابع آب، بیماری‌های متعددی را برای بشر به همراه دارد (رفیعی، ۱۳۹۳).

ورمی کمپوست یک کود بیوارگانیک و شامل یک مخلوط بیولوژیک بسیار فعال از باکتری‌ها، آنزیم‌ها و بقایای گیاهی، کود حیوانی و کرم‌های خاکی می‌باشد که سبب ادامه عمل تجزیه مواد آلی خاک و پیشرفت فعالیت‌های میکروبی در بستر کشت می‌گردد (Bremness, 1999). کاربرد افزودنی‌های مختلف به کودهای آلی می‌تواند منجر به افزایش تأثیرگذاری آن‌ها شود. از جمله این افزودنی‌ها زئولیت است. زئولیت‌ها به عنوان اصلاح‌کنندگان خاک، بر خلاف سایر اصلاح‌کنندگان (مانند آهک) در طول مدت حضور خود در خاک شسته نمی‌شوند و شرایط را برای نگهداری عناصر و رطوبت در خاک بهبود می‌بخشند. از این رو اضافه کردن زئولیت‌ها به اراضی کشاورزی به طور معنی‌داری هزینه‌های ناشی از مصرف کودها و آب را در زمین‌های کشاورزی کاهش می‌دهد، خصوصیات خاص ساختمانی زئولیت‌ها، از نظر داشتن خلل و فرج بسیار، به بهبود شرایط تهویه خاک در طولانی مدت کمک می‌کند که این مسئله برای رشد مناسب گیاه و فعالیت‌های بیولوژیک خاک مفید می‌باشد (خدایی جوقان، ۱۳۸۹).

در یک بررسی که توسط آرانکون و همکاران (۲۰۰۴) روی گیاه توت فرنگی (*Fragaria ananasa* L.) و با استفاده از مقادیر ۵ و ۱۰ تن ورمی کمپوست در هکتار در دو مکان مختلف و تحت شرایط مزرعه‌ای صورت گرفت، مشخص گردید که کاربرد



مقادیر مختلف ورمی کمپوست، بطور معنی داری سطح برگ، بیوماس اندام هوایی، تعداد گل‌ها، تعداد ساقه‌های زیرزمینی رونده و عملکرد میوه توت‌فرنگی را در مقایسه با گیاهان شاهد افزایش دادند. آزمایش‌های انجام شده در محیط‌های کنترل شده، افزایش جمعیت و فعالیت میکروارگانیسم‌ها در محیط کشت را به کاربرد زئولیت نسبت داده‌اند. محققین این افزایش را ناشی از افزایش فراهمی عناصر غذایی به ویژه یون آمونیوم و متعادل نگاهداشتن pH محیط توسط زئولیت دانسته‌اند (Leggo, 2000)، (He et al, 2002). همچنین می‌توان زئولیت‌های طبیعی را برای تنظیم pH محیط کشت هنگامی که در اثر مصرف مواد آلی مانند کود دامی کاهش پیدا کرده است، مصرف نمود (خدایی جوقان، ۱۳۸۹).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر ورمی کمپوست و زئولیت بر خصوصیات گیاه دارویی همیشه بهار آزمایشی در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در مزرعه پژوهشی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود که در آن ورمی کمپوست با چهار سطح (صفر، ۳، ۶، ۹ تن در هکتار) به عنوان فاکتور اصلی و زئولیت در چهار سطح (صفر، ۴، ۸، ۱۲ تن در هکتار) به عنوان فاکتور فرعی بررسی شد. پس از آماده‌سازی زمین در آذر ماه و اعمال تیمارها به خاک بذور به فاصله ۱۰ سانتی متر از هم بر روی ریف-هایی به فاصله ۳۰ سانتی متر کشت شدند. ارتفاع بوته و تعداد شاخه‌های فرعی از صفات مورد بررسی بودند که در اواخر دوره رشد اندازه‌گیری شدند. به دلیل این که گلبرگ‌های همیشه بهار دارای خاصیت دارویی بوده، عملکرد گل در این گیاه از اهمیت بسزایی برخوردار است. گل‌دهی همیشه بهار به صورت مداوم صورت می‌گیرد لذا زمان‌های برداشت گل در سه چین با توجه به درصد گلدهی از تاریخ ۹۵/۱۲/۲۰ آغاز و در تاریخ ۹۶/۱/۱۹ به پایان رسید.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر اصلی ورمی کمپوست و زئولیت و اثر متقابل آن‌ها بر ارتفاع بوته بسیار معنی‌دار بود (جدول ۱). در سطوح مختلف ورمی-کمپوست با افزایش مصرف زئولیت بر ارتفاع بوته افزوده شد. در صورت عدم کاربرد ورمی کمپوست ارتفاع گیاه با افزایش مصرف زئولیت به صورت خطی افزایش یافته است. در سطوح ۳ و ۶ ورمی کمپوست بیشترین تاثیر بر ارتفاع در تیمار (۸ تن در هکتار) زئولیت بود. هنگامی که از ۹ تن در هکتار ورمی کمپوست استفاده شد ارتفاع بوته تا سطح ۴ تن در هکتار ورمی-کمپوست افزایش یافت اما پس از آن با افزایش مصرف زئولیت اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد بیشترین ارتفاع بوته ۳۲/۷۳ بود که در تیمار ۹ تن در هکتار ورمی کمپوست و ۴ تن در هکتار زئولیت مشاهده شد و کم‌ترین مقدار آن ۱۷/۸ مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱).

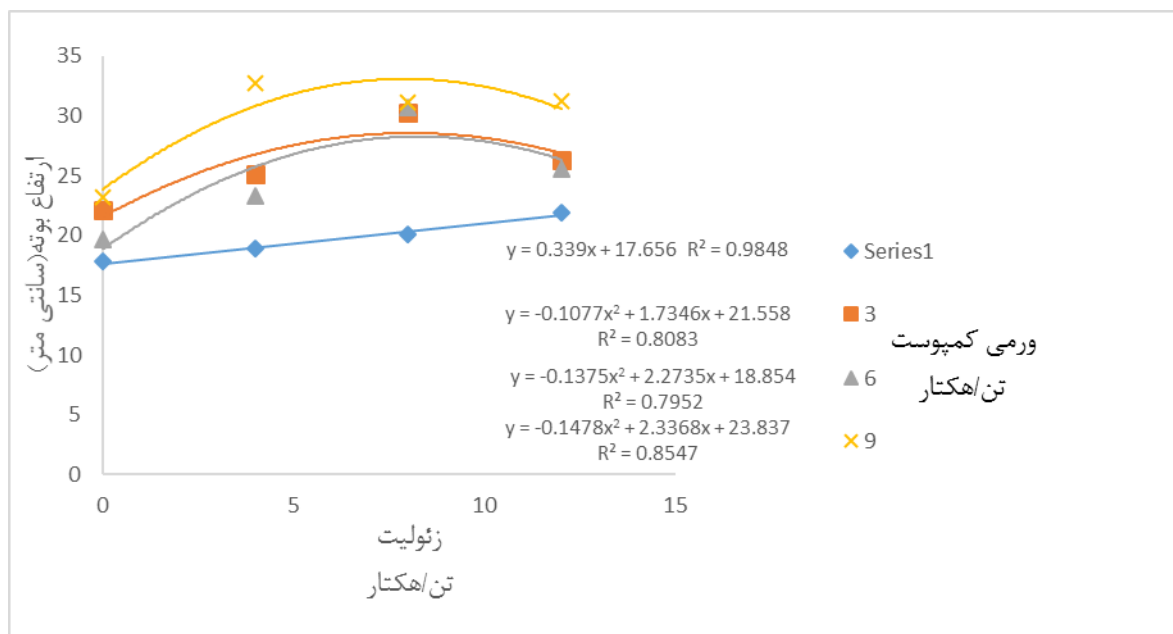
تعداد شاخه

تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثر اصلی ورمی کمپوست و زئولیت و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد شاخه معنی‌دار بود و در سطوح مختلف ورمی کمپوست تاثیر زئولیت بر تعداد شاخه معنی‌دار شده است (جدول ۱). در هنگام عدم کاربرد ورمی-کمپوست، واکنش تعداد شاخه به افزایش سطوح زئولیت به صورت خطی برآزش شد. در سایر سطوح ورمی کمپوست بین مقادیر ۸ و ۱۲ تن در هکتار زئولیت تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اما در هنگام مصرف ۹ تن در هکتار ورمی کمپوست، تیمار ۸ تن در هکتار زئولیت بهترین بود (شکل ۲). به کارگیری زئولیت موجب افزایش جمعیت و فعالیت میکروارگانیسم‌ها در محیط می‌شود که محققین این افزایش را ناشی از افزایش فراهمی عناصر غذایی به ویژه یون آمونیوم و متعادل نگاهداشتن pH محیط توسط زئولیت دانسته‌اند. که متعاقب آن این عوامل در جهت بهبود میزان فتوسنتز و رشد عمل نموده و موجب افزایش بیوماس بوته از جمله تعداد شاخه و ارتفاع شده است (He et al, 2002) (Leggo, 2000).

جدول ۱ تجزیه واریانس تأثیر ورمی کمپوست و زئولیت بر ارتفاع، تعداد شاخه و عملکرد گل همیشه بهار

مجموع مربعات			درجه آزادی	منابع تغییر
عملکرد گل	تعداد شاخه	ارتفاع		
۳۰/۸۳	۰/۱۸۳	۰/۱۲۷	۲	بلوک
۱۸۰۵/۹۷**	۱۲۰/۲۸**	۶۰/۱۳۴**	۳	ورمی کمپوست
۸۵/۷۶	۲/۶۰	۵/۷۳	۶	خطای اصلی
۲۴۵۱/۱۱**	۱۲۰/۸۸**	۳۵۲/۲۶**	۳	زئولیت
۱۵۶۸/۷۷**	۲۵/۰۰**	۱۳۶/۱۵**	۹	ورمی کمپوست* زئولیت
۱۵۲/۴۰	۵/۸۹	۱۱/۵۹	۲۴	خطای فرعی
۷/۲۱	۵/۵۶	۲/۷۷		ضریب تغییرات

ns و ** به ترتیب نشان‌دهنده عدم معنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال خطای ۱ درصد

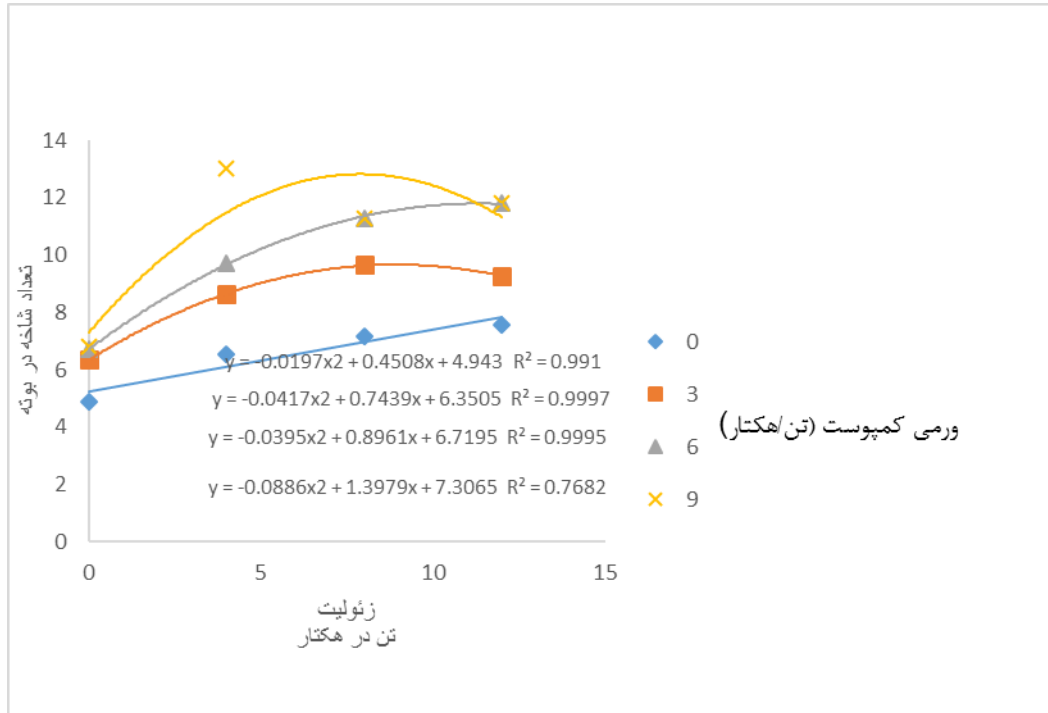


شکل ۱- اثر متقابل زئولیت و ورمی کمپوست بر ارتفاع بوته

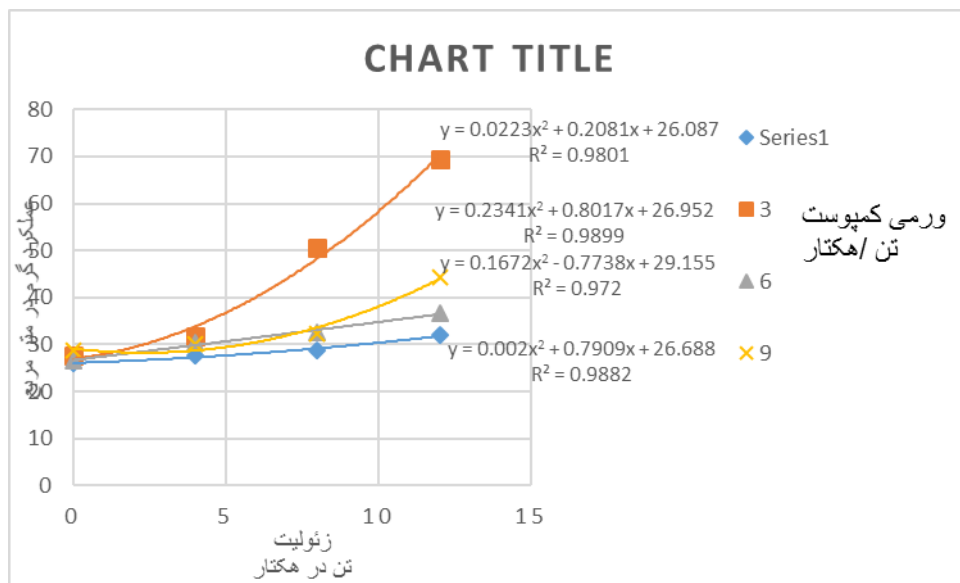
عملکرد گل

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر اصلی ورمی کمپوست و زئولیت و اثر متقابل آنها بر روی عملکرد گل نیز بسیار معنی‌دار بوده است (جدول ۱). و در سطوح مختلف ورمی کمپوست افزایش زئولیت به طور بسیار معنی‌داری عملکرد گل را افزایش داده است به طوری که مصرف ۱۲ تن در هکتار زئولیت با عث شده در سطح ۳ تن در هکتار ورمی کمپوست بهترین عملکرد حاصل شود که مقدار آن ۶۹/۵۳ گرم در متر مربع بود (شکل ۳). کمترین میزان عملکرد ۲۵/۹۵ گرم بود که در تیمار شاهد مشاهده شد. مقادیر مناسب اصلاح‌کننده‌های خاک ضمن بهبود فعالیت‌های بیولوژیک خاک و فراهمی و جذب مطلوب عناصر غذایی توسط گیاه از طریق بهبود اجزاء عملکرد می‌تواند موجب افزایش عملکرد گل گردد. ورمی کمپوست نیز از طریق تاثیر بر قدرت جذب

و نگهداری رطوبت موجب بهبود عملکرد گل شده است. این موضوع در نتایج تحقیقات عزیززی و همکاران (۱۳۸۶) روی ریحان قابل مشاهده است.



شکل ۲- اثر متقابل ورمی کمپوست و زئولیت بر تعداد شاخه



شکل ۲- اثر متقابل ورمی کمپوست و زئولیت بر عملکرد گل



منابع

- خدایی جوقان، آیدین. ۱۳۸۹. تأثیر زئولیت در مصرف تلفیقی کودهای شیمیایی و آلی بر عملکرد کمی و کیفی گندم خدایی (*Triticum aestivum* L.). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- رفیعی، مالک. ۱۳۹۳. بررسی عوامل موثر در سلامت و حاصلخیزی خاک و تولید محصول سالم، فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی، جلد ۴۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵.
- عزیزی، م. باغانی، م. لکزبان، ا و آروبی، ح. ۱۳۸۶. بررسی تاثیر مقادیر مختلف ورمی کمپوست و محلول پاشی ورمی‌واش بر صفات مورفولوژیک و میزان مواد موثره ریحان (*Ocimum basilicum*). مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۲۱، صفحه-های ۴۱ تا ۵۴.
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Welch, C. and Metzger, J. D. 2004. Influence of vermicomposts on field strawberries: Part 1. *Bioresource Technology*. 93: 145-153.
- Bremness, L. 1999. Herbs. Eyewitness Handbook London. 176 p.
- He, Z. L., Calvert, D. V., Alva, A. K., Li, Y. C. and Banks, D. J. 2002. Clinoptilolite Zeolite and cellulose amendments to reduce ammonia volatilization in a calcareous sandy soil. *Journal of Plant and Soil*. 247: 253-260.
- Leggo, P. J. 2000. An investigation of plant growth in an organo-Zeolite substrate and its ecological significant. *Journal of Plant and Soil*. 219: 135-146.
- Tyler, E., Brady, R. and Robbers, E. 1988. Pharmacognosy, 9th edition, Lea Febiger, Philadelphia, pp 480

The effect of zeolite and vermicompost on flower yield and some morphological characteristics of Marygold medicinal plant (*calendula officinalis* L.)

M. Abdolahi-Noruzi*, M.R. Moradi-Telavat, S.A. Siadat, and A KHodaei-Joghan

Department of Agronomy and Crop Breeding, Ramin Agriculture and Natural Resources University, KHuzestan

Abstract

To evaluate the effect of zeolite and vermicompost different levels on flower yield and some morphological characteristics of Marygold, a split plots experiment based on randomized complete blocks design (RCBD) with three replications was carried out at the Ramin agriculture and natural resources university of khuzestan during 2016 growing season. The main plots consisted four levels of vermicompost (0,3,6,9 t.ha⁻¹) and the subplots comprised of zeolite application with four levels(0,4,8,12 t.ha⁻¹). Results showed that plant height, number of stems and flower yield was significantly affected by different levels of vermicompost, zeolite and their interaction. The highest flower yield (69.53 g/m²) was obtained by application of 3 t.ha⁻¹ vermicompost and 12 t.ha⁻¹ zeolite. Maximum plant height and number of stem was belonged application of 12 t.ha⁻¹ vermicompost and 4 t.ha⁻¹ zeolite. Therefore, with the use of zeolite, the efficiency of vermicompost can be increased.

Keywords: Organic fertilizer, Bio-fertilizer, Soil fertility