فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۸، شماره ۱ - ۳۳، زمستان ۱۳۹۱، ویژه‌نامه

بررسی تأثیر ورمی‌کومپوست و اسیدهای آمینه بر عملکرد و اجزاء عملکرد بابونه

محمدرضا حاج‌سیدهادی[1]*، محمدتقی درزی[1]، غلامحسین ریاضی[2]، زهره قندهاری[3]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر ورمیکومپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه بر عملکرد گل بابونه (*Matricaria chamomilla* L.) آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار در بهار ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی البرز وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در منطقه کرج واقع در طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی انجام گرفت. تیمارهای آزمایش شامل ۵ سطح ورمی‌کمپوست (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ تن در هکتار) و محلول‌پاشی اسید آمینه در سه سطح (مرحله‌ی قبل از گلدهی، مرحله‌ی گلدهی کامل و مرحله‌ی قبل از گلدهی+ مرحله گلدهی کامل) بودند. نتایج نشان داد که ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه تأثیر معنی‌داری بر کلیه‌ی صفت‌های مورد بررسی داشته‌اند. بیش‌ترین ارتفاع (۴۱/۸ سانتی‌متر)، عملکرد گل تازه ۳۳۳۵/۷ کیلوگرم در هکتار) و گل خشک در هکتار (۶۵۳/۸ کیلوگرم در هکتار) با کاربرد ۲۰ تن ورمی‌کمپوست در هکتار بدست آمد. همین روند در سطح سوم محلول‌پاشی (مرحله قبل از گلدهی+ مرحله گلدهی کامل) حاصل گردید. نتایج اثرات متقابل نشان دهنده‌ی آن بود که کاربرد توام ۱۵ تن ورمی‌کمپوست و دوبار محلول‌پاشی بهترین نتیجه را از نظر عملکرد گل تازه و خشک داشته است.

کلمه‌های کلیدی: *Matricaria chamomilla*، ورمی‌کمپوست، اسید آمینه، عملکرد

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه زراعت، رودهن، ایران
۲- دانشگاه تهران، گروه بیوشیمی و بیوفیزیک تهران، ایران
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت، کرج، ایران
* مسئول مکاتبه. (mrhshadi@yahoo.com)

تاریخ دریافت : پاییز ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: زمستان ۱۳۹۰

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

آگاهی از عوارض سوء جانبی داروهای شیمیایی، امکان‌پذیر نبودن تولید مصنوعی بعضی از مواد مؤثره در صنایع داروسازی و اهمیت مواد مؤثره گیاهان دارویی در صنایع غذایی، آرایشی و بهداشتی موجب افزایش کشت، تولید و مصرف آن‌ها به خصوص در کشورهای اروپایی شده است و در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی دارای منشأ گیاهی می‌باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۴).

یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی در اروپا، خاورمیانه، شمال و جنوب آفریقا، استرالیا و آمریکای شمالی، بابونه است که به طور عمده به منظور استفاده از اسانس آبی رنگ آن که در صنایع داروسازی، عطرسازی و تهیه چاشنی‌های غذایی به کار برده می‌شود، کشت می‌گردد (Johri & Srivastava, 1992). بابونه گیاهی از تیره کاسنی و تیره فرعی رادیه می‌باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۴ ؛ میرحیدر، ۱۳۷۵؛ Connie & Staba, 1992). ارتفاع گیاه از ۲۰ سانتی‌متر تا ۶۵ سانتی‌متر متغیر بوده و ساقه‌ی آن دارای انشعاباتی است که هر یک از آن‌ها به کاپیتول‌هایی به قطر ۲-۱ سانتی‌متر منتهی می‌گردد. در هر کاپیتول، گل‌های زبانه‌ای به رنگ سفید و گل‌های لوله‌ای به رنگ زرد دیده می‌شوند. گل‌های زبانه‌ای که در حاشیه کاپیتول قرار دارند پس از شکفتن کامل حالت خمیده به سمت پایین پیدا می‌کنند به نحوی که از نظر کلی ظاهر چتر باز یا نیمه باز به کاپیتول می‌بخشند (میرحیدر، ۱۳۷۵؛ Bently & Trimen, 1991). ماده مؤثره این گیاه از نوع اسانس می‌باشد که میزان آن در گل‌ها متفاوت بوده و به ژنوتیپ و شرایط اکولوژیکی محل رویش، مدیریت تولید و فرآیندهای پس از برداشت بستگی دارد (امیدبیگی ، ۱۳۷۴ ؛ Connie & Staba, 1992 ;Emongor & Chweya, 1992). تاریخ برداشت گل‌ها تأثیر بسیار زیادی بر روی عملکرد گل و کیفیت آن دارد (Letchamo, 1996) و برای دستیابی به حداکثر عملکرد گل خشک و اسانس، گل‌ها باید در مرحله به خصوصی برداشت گردند که مرحله‌ی دوم نموی گل‌ها، بهترین زمان برداشت بابونه می‌باشد (Letchamo & Vomel, 1992) در حالی که در بررسی دیگر، این نتیجه حاصل شد که عملکرد اسانس در برداشت اول گل‌ها بیش‌تر از برداشت دوم می‌باشد (Salmon, 1994).

به طور کلی کودهای زیستی به مجموعه مواد نگه دارنده با تعداد زیادی از یک یا چند میکروارگانیسم مفید خاکزی و یا فرآورده‌های متابولیک آن‌ها که بیش‌تر به منظور تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه و ایجاد شرایط فیزیکی و شیمیایی مناسب خاک برای رشد و نمو آن اطلاق می‌گردد (خاوازی و ملکوتی، ۱۳۸۰). یکی از کودهای زیستی مفید در اکوسیستم‌های پایدار، ورمی‌کمپوست می‌باشد که حاصل یک فرآیند نیمه هوازی است که توسط گونه‌ای از کرم حلقوی قرمز با نام علمی *Eisenia foetida* انجام می‌گیرد (Garg *et al*., 2006). ماده‌ی دفع شده توسط کرم خاکی، دارای ۵ تا ۱۱ مرتبه نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیش‌تری می باشد. ورمی‌کمپوست ماده آلی با pH تنظیم شده، سرشار از مواد هومیک و عناصر غذایی به فرم قابل جذب برای گیاه، دارای انواع ویتامین‌ها، هورمون‌های محرک رشد و آنزیم‌های مختلف است (Arancon *et al*., 2005 ؛ Tongetti *et al*., ؛ Pramanik *et al*., 2007 2005). مطالعه‌ها نشان داد که کاربرد تلفیقی ورمی‌کمپوست وکودهای زیستی می‌تواند در نظام کشت (برنج - لگوم) باعث افزایش عملکرد دانه شود (Jeyabal & Kuppuswamy, 2000). مطالعه‌های

Archive of SID

www.SID.ir

متعددی به تأثیر مثبت ورمی‌کمپوست در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی و دارویی پرداخته‌اند که از آن جمله می‌توان به تأثیر مطلوب ورمیکومپوست بر عملکرد بیولوژیک، کمیت و کیفیت اسانس ریحان (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۳؛ Anwar *et al*., 2005)، افزایش عملکرد ذرت علوفه‌ای (Nanjappa *et al*., 2001)، یولاف علوفه‌ای (Jayanthi *et al*., 2002)، سورگوم علوفه‌ای (Kumar *et al*., 2005)، درمنه (Pandey, 2005) و جو (Roy & Singh, 2006) اشاره کرد.

اسیدهای آمینه با تأثیر بر افزایش مقاومت به تنش‌های محیطی، افزایش غلظت کلروفیل و در نتیجه تأثیر بر فتوسنتز بر رشد و عملکرد گیاهان مؤثر واقع می‌شوند. گلوتامیک اسید می‌تواند به عنوان عامل اسموتیک سیتوپلاسم در سلول‌های محافظ روزنه بر باز و بسته شدن روزنه‌ها تأثیر گذار باشد. همچنین آرجنین سنتز هورمون‌های گیاهی مرتبط با گلدهی و میوه‌دهی را افزایش می‌دهد (Anonymous, 2009). مطالعه‌ها نشان داده‌اند که اسیدهای آمینه به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر فعالیت‌های فیزیولوژیک، رشد و نمو گیاه مؤثر واقع می‌شوند (Faten *et al*., 2010).

یکی از کودهای طبیعی بر اساس اسیدهای آمینه، فسنوترن می‌باشد که زیست محرکی بیولوژیک حاوی ۱۹ اسید آمینه آزاد، حاوی الیگوپپتیدهای فعال زیستی و ۶ درصد فسفر با قابلیت جذب بالا، افزایش دهنده‌ی شبکه ریشه‌ای، اندام‌های ذخیره‌ساز و توسعه مرحله‌ی گلدهی و ارتقاء دهنده کیفی مرحله زایشی و مقاوم‌سازی گیاه به تنش‌های محیطی می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۶).

هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیر ورمیکومپوست و محلول‌پاشی فسنوترن بر عملکرد بابونه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار سال ۱۳۸۹ در مؤسسه تحقیقات گیاهان دارویی استان البرز وابسته به مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در منطقه‌ی کرج واقع در طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی انجام گرفت. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۳۲۱ متر و متوسط بارندگی منطقه ۲۳۰ میلی‌متر می‌باشد.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در اجرا گردید. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۴×۳ متر و شامل ۱۰ خط کاشت با فاصله ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌های روی خطوط کاشت ۵ سانتی‌متر بودند. بین تکرارها ۲ متر و در بین کرت‌ها نیز نیم متر فاصله در نظر گرفته شد. به منظور اثرات حاشیه‌ای، دو خط کناری و ۰/۵ متر از دو انتهای هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شدند و در نمونه‌گیری‌ها مورد استفاده قرار نگرفتند. قبل از کشت نسبت به نمونه‌گیری خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری اقدام و جهت تعیین خصوصیت‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، نمونه‌ها به آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات خاک و آب منتقل گردید که بر اساس آن بافت خاک لومی و pH آن ۷/۳ تعیین گردید. نتایج آزمون خاک در جدول یک قابل مشاهده است.

تیمارهای آزمایش شامل ورمی‌کمپوست در ۵ سطح (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ تن در هکتار) و محلول‌پاشی فسنوترن در سه سطح (قبل از گلدهی،

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله‌ی گلدهی کامل، قبل از گلدهی + گلدهی کامل) می‌باشد. مرحله‌ی قبل از گلدهی، زمان آغاز رشد زایشی گیاه در نظر گرفته شد. در مجموع سه برداشت از گل‌ها انجام شد و محلول‌پاشی‌ها در هر سه چین به‌طور مشابه انجام گرفت. بذر بابونه از مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان اصفهان تهیه شد. به منظور کاشت، بذرها با خاک اره مخلوط شدند تا با سهولت قابل پخش در کرت‌ها باشند. به منظور جلوگیری از شستشوی بذرها، آبیاری به کمک مه‌پاش انجام شد ولی پس از رشد بوته‌ها، آبیاری نشتی اجرا گردید.

جدول ۱- نتایج آزمون خاک محل آزمایش

بافت	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	نیتروژن کل٪	٪SP	pH	مواد خنثی شونده %T.N.V	کربن آلی ٪	هدایت الکتریکی dc/m
لومی	۱۶	۴۰	۴۴	۱۴/۴	۱۷۸/۴	۰/۰۸	۲۴/۶۳	۷/۳۶	۱۰/۱	۰/۷۹	۱/۳۳

عملیات کاشت بذر بابونه در تاریخ ۲۳ فروردین ماه ۱۳۸۹ انجام گرفت. قبل از کاشت نسبت به پخش ورمیکومپوست در کرت‌ها بر اساس نقشه طرح اقدام و سپس با شن‌کش با خاک مخلوط شد. بذرهای مخلوط شده با خاک اره با دست، به طور کامل به صورت سطحی کشت شدند و بلافاصله آبیاری انجام شد. پس از اطمینان از استقرار بوته‌های بابونه، نسبت به تنک آن‌ها اقدام شد تا در نهایت فاصله بین بوته ۵ سانتی‌متر باشد. در طول آزمایش علف‌های هرز به صورت دستی وجین شدند.

برای نمونه‌گیری، ۲ خط کاشت از هر طرف و نیم متر از بالا و پایین کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و در نمونه‌گیری‌ها لحاظ نگردید. بر این اساس از ۶ خط میانی برای نمونه‌گیری‌ها استفاده شد. برای تعیین ارتفاع، در زمان گلدهی، ارتفاع بوته‌ها از کف زمین تا بالاترین نقطه رویشی اندازه‌گیری شد (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷). برای این منظور ۱۲ بوته مورد استفاده قرار گرفتند (در مجموع ۶ خط کشت در نمونه‌گیری‌ها مورد استفاده بود و از هر خط کاشت نیز ۲ بوته اندازه‌گیری شد). قطر گل‌ها به کمک کولیس و در زمانی که گلچه‌های زبانه‌ای به طور کامل باز بودند، محاسبه گردید. وزن گل تازه با ترازوی دیجیتال مؤسسه تحقیقات البرز اندازه‌گیری شد. گل‌ها به روش طبیعی و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و در سایه به مدت ۱۲۰ ساعت خشک شدند (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸). به منظور انجام آنالیزهای آماری و رسم نمودارهای مربوطه از برنامه‌های SAS، MSTATC و EXCEL استفاده گردید. برای مقایسه‌ی میانگین تیمارها نیز آزمون چند دامنه‌ای دانکن به کار برده شد.

نتایج

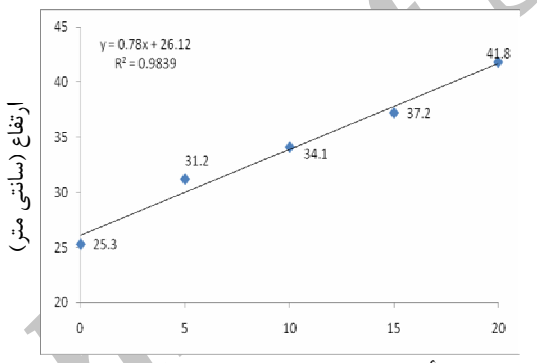
نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که سطوح مختلف ورمی‌کمپوست دارای تأثیر بسیار معنی‌داری در سطح یک درصد بر کلیه صفات مورد بررسی بود. سطوح محلول‌پاشی اسیدهای آمینه فسنوترن نیز همین روند را نشان دادند، با این تفاوت که تأثیر آن بر قطر گل در سطح پنج درصد معنی‌دار

Archive of SID
www.SID.ir

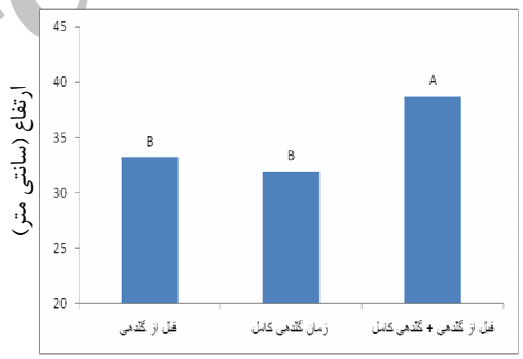
بود. در بین صفات مورد بررسی صفت گل خشک تولیدی در هر بوته تحت تأثیر اثرات متقابل تیمارها قرار نگرفتند.

کاربرد ورمی‌کمپوست باعث افزایش ارتفاع بوته‌های بابونه گردید. همان‌طور که در شکل ۱ قابل مشاهده است روند تغییرهای ارتفاع در اثر مصرف ورمی‌کمپوست از تابعی خطی تبعیت می‌کند و همگام با افزایش ورمی‌کمپوست ارتفاع بوته‌ها نیز به صورت خطی افزایش یافته است. بیش‌ترین ارتفاع (۴۱/۸ سانتی‌متر) و کم‌ترین ارتفاع بوته‌ها (۲۵/۳ سانتی‌متر) به ترتیب با مصرف ۲۰ تن در هکتار و عدم مصرف ورمی‌کمپوست حاصل شده است. عزیزی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیق خود به تأثیر مثبت ورمی‌کمپوست بر ارتفاع بابونه اشاره کردند.

در بین سطوح مختلف محلول‌پاشی، بیش‌ترین ارتفاع بوته (۳۸/۷ سانتی‌متر) زمانی حاصل شد که محلول‌پاشی در دو مرحله قبل از گلدهی + مرحله‌ی گلدهی کامل انجام گردید. در بین دو سطح دیگر محلول‌پاشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشته و در یک گروه آماری قرار دارند به عبارتی محلول‌پاشی در زمان قبل از گلدهی از نظر ارتفاع بوته تفاوتی با مصرف اسیدآمینه فسنوترن در زمان گلدهی نداشته است (شکل ۲).



شکل ۱ – تأثیر مقادیر ورمی‌کمپوست بر ارتفاع بابونه

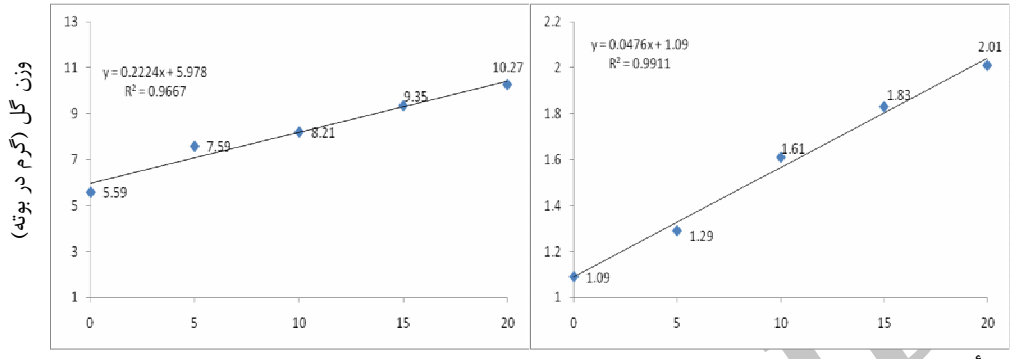


شکل ۲- تأثیر محلول‌پاشی اسید آمینه بر ارتفاع بوته

ورمی‌کمپوست تأثیر بسیار معنی‌داری بر وزن تر و خشک گل بابونه داشته است (جدول ۲). همگام با افزایش مقادیر ورمی‌کمپوست از صفر تا ۲۰ تن در هکتار، بر وزن تر و خشک گل‌ها افزوده شده است

www.SID.ir

ولی این روند خطی نبوده و از تابعی درجه ۲ تبعیت می‌کند. بیش‌ترین وزن تر گل (۱۰/۲۷ گرم) و وزن خشک گل در هر بوته (۲/۰۱ گرم) در اثر کاربرد ۲۰ تن ورمی‌کمپوست حاصل گردید در هر دو مورد، کم‌ترین میزان در اثر عدم مصرف ورمی‌کمپوست مشاهده گردید.



شکل ۵ – تأثیر مقادیر ورمی کمپوست بر وزن تازه (سمت چپ) و خشک (سمت راست) گل تولیدی در هر بوته

سطوح مختلف محلول‌پاشی نیز باعث ایجاد تفاوت معنی‌داری بر وزن گل شدند (جدول۲). بیش‌ترین وزن تر گل (۸/۸۱ گرم) و وزن خشک گل در هر بوته (۱/۷۲ گرم) در اثر محلول‌پاشی در دو مرحله قبل از گلدهی+ همزمان با گلدهی حاصل شد. محلول‌پاشی در زمان قبل از گلدهی از نظر وزن گل تر و خشک تولیدی در هر بوته تفاوتی با مصرف اسیدآمینه در زمان گلدهی نداشته است (شکل ۶).

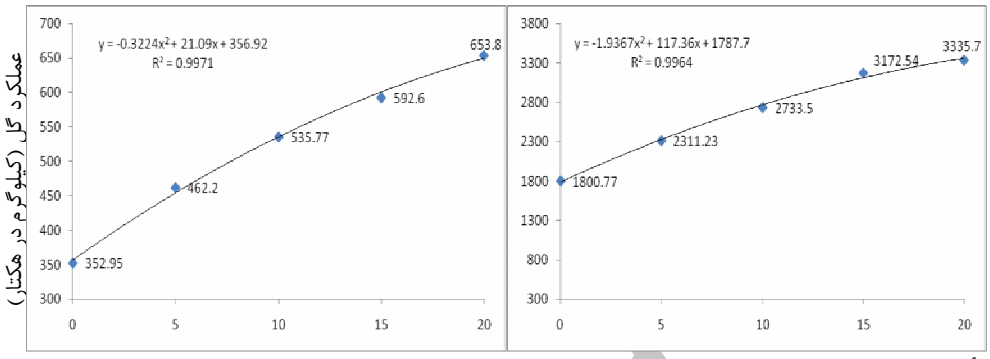
شکل ٦ – تأثیر محلول‌پاشی اسید آمینه بر وزن تازه (سمت راست) و خشک (سمت چپ) گل تولیدی در هر بوته

مقایسه‌ی میانگین اثرهای متقابل نشان داد که در بین سطوح مختلف اثرات متقابل ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه، بیش‌ترین وزن گل تولیدی در هر بوته در تیمار ۲۰ تن ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی در مرحله قبل از گلدهی بدست آمده است، هر چند که بین این تیمار با کاربرد ۱۵ تن ورمی‌کمپوست و دو بار محلول‌پاشی در زمان قبل از گلدهی+محلول‌پاشی در زمان گلدهی کامل تفاوتی وجود نداشته و در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند.

همان‌طور که نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد سطوح مختلف ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی تأثیر بسیار معنی‌داری بر عملکرد گل تر و خشک بابونه داشته‌اند. در بین سطوح ورمی‌کمپوست، کاربرد ۲۰ تن در هکتار با تولید

www.SID.ir

۳۳۳۵/۷ تن گل تر در هکتار در سطحی برتر قرار داشته است. روند تغییرها عملکرد گل تر نسبت به مقادیر ورمی‌کمپوست رابطه‌ای غیر خطی بوده و تابعی درجه ۲ تبعیت می‌کند. کاربرد ۲۰ تن ورمی‌کمپوست در هکتار باعث تولید ۱۲/۲ درصد گل تازه بیش‌تری در هکتار در مقایسه با کاربرد ۱۵ تن ورمی‌کمپوست شد. این افزایش عملکرد در مقایسه با تیمار عدم مصرف ورمی‌کمپوست به ۸۵/۲ درصد رسیده است (شکل ۷).



شکل ۷ – تأثیر مقادیر ورمی‌کمپوست بر عملکرد تازه (سمت راست) و عملکرد خشک گل(سمت چپ) در هکتار

مقایسه‌ی میانگین تیمارها نیز گویای آن است که بیش‌ترین عملکرد گل تر (۲۸۶۸/۰۹ کیلوگرم در هکتار) در اثر کاربرد فسنوترن در دو مرحله‌ی قبل از گلدهی + در زمان گلدهی بدست آمد. در بین دو سطح دیگر محلول‌پاشی نیز، محلول‌پاشی در قبل از گلدهی در سطحی بالاتر در مقایسه با محلول‌پاشی در مرحله‌ی گلدهی کامل قرار گرفته است. کاربرد توأم اسیدهای آمینه در دو مرحله باعث افزایش عملکرد گل تازه به میزان ۹/۱ درصد گردید (شکل ۸).

شکل ۸ – تأثیر محلول‌پاشی اسید آمینه بر عملکرد گل تازه (سمت چپ) و عملکرد گل خشک (سمت راست) در هکتار

روند تغییرهای عملکرد خشک نیز مشابه عملکرد تر گل می‌باشد. به عبارتی بیش‌ترین عملکرد گل خشک بابونه نیز در اثر مصرف ۲۰ تن در هکتار ورمی‌کمپوست بدست آمد و در بین سطوح

www.SID.ir

محلول‌پاشی، مصرف اسیدهای آمینه در دو مرحله (مرحله قبل از گلدهی + مرحله گلدهی کامل) باعث بیش‌ترین عملکرد گل خشک گردید.

نتایج Sanches Govin *et al* (2006) به افزایش عملکرد بابونه در اثر کاربرد کودهای بیولوژیک اشاره دارد. عزیزی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی تأثیر ورمی‌کمپوست بر روی بابونه گزارش نمودند که با افزایش درصد کاربرد ورمی‌کومپوست از صفر تا ۱۵ درصد حجمی گلدان‌ها، عملکرد گل خشک بابونه افزایش یافته است.

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان دهنده‌ی تفاوت معنی‌دار در بین سطوح مختلف اثرات متقابل ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه می‌باشد. مقایسه‌ی میانگین اثرات متقابل نشان داد که در بین سطوح مختلف اثرات متقابل ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه، بیش‌ترین عملکرد گل تازه در هکتار در اثر کاربرد ۲۰ تن ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی در مرحله گلدهی حاصل شده است. این تیمار با مصرف ۱۵ تن ورمی‌کمپوست و دوبار محلول‌پاشی (مرحله‌ی قبل از گلدهی + مرحله گلدهی کامل) تفاوت معنی‌داری نداشته و در یک گروه آماری قرار دارند. در مورد عملکرد گل خشک نیز همین روند مشاهده گردید.

بحث و نتیجه‌گیری

در خصوص استفاده از ورمی‌کمپوست بر رشد، نمو و عملکرد گیاهان دارویی مطالعه‌های اندکی انجام گرفته است. در همین رابطه در پژوهشی که با استفاده از مقادیر ورمی‌کمپوست در گیاه دارویی ریحان صورت انجام گرفت، Anwar *et al* (2005) مشاهده نمودند که مصرف ۵ تن ورمی‌کمپوست باعث افزایش کمیت و کیفیت اسانس، عملکرد اسانس و عملکرد بیولوژیک گردید. آن‌ها اظهار داشتند که افزودن ورمی‌کمپوست به خاک نه تنها فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را افزایش داده است بلکه با بهبود شرایط فیزیکی و حیاتی خاک، ضمت ایجاد یک بستر مناسب برای رشد ریشه، موجبات افزایش رشد اندام های هوایی و تولید ماده خشک و در نهایت بهبود عملکرد اسانس را نیز فراهم آورده است. در تحقیق دیگری نیز به تأثیر مثبت ورمی‌کمپوست بر ریحان اشاره شده است (Mcginnis *et al*., 2003).

گزارش عزیزی و همکاران (۱۳۸۳) نیز بیانگر آن بود که مصرف سطوح مختلف ورمی‌کمپوست موجب بهبود رشد و نمو گیاه ریحان گردید. ورمی‌کمپوست از طریق ازدیاد جذب آب و فراهمی مطلوب عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف بر روی میزان فتوسنتز و تولید بیوماس مؤثر واقع گردیده و باعث افزایش ارتفاع بوته‌ها می‌شود (درزی، ۱۳۸۶؛ Gardezi *et al*.,2000؛ Hameeda *et al*.,2006). در مطالعه‌ای بر روی گیاه سیر، مشخص گردید که استفاده از ورمی‌کمپوست موجب بهبود چشمگیر در ارتفاع بوته شد و این تأثیر به قابلیت تحریک‌کنندگی فعالیت میکروب‌های مفید خاک توسط ورمی‌کمپوست و توانایی آن در افزایش جذب عناصر غذایی نسبت داده شد (Arguello *et al*., 2006). عملکرد دانه جو نیز با افزایش مصرف ورمی‌کمپوست تا ۱۰ تن در هکتار افزایش نشان داد (Roy & Singh, 2006).

مطالعه‌های Arguello *et al* (2006) نیز نشان دهنده‌ی افزایش قابل توجه عملکرد محصول در گیاه دارویی سیر بود. همچنین در پژوهشی که بر روی گیاه نخود انجام شد، مشاهده گردید که مصرف ۳ تن ورمی‌کمپوست در واحد سطح، باعث افزایش چشمگیر عملکرد دانه در مقایسه با شاهد گردید (Jat & Ahlawat, 2004). نتایج مشابهی بر روی

Archive of SID

www.SID.ir

پیـــاز (Thanunathan *et al*., 1997) ، ذرت (Nanjappa *et al*., 2001) و تـــوت فرنگـــی (Arancon, *et al*., 2004) گزارش شده است.

کاربرد ورمی‌کمپوست باعث افزایش شاخص‌های رشدی بابونه می‌شود (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Liuc & Pank, 2005) و به‌واسطه‌ی همین موضوع باعث افزایش رشد و عملکرد بابونه می‌گردد که در مطالعه‌ی حاضر نیز با افزایش کاربرد ورمی‌کمپوست عملکرد گل تازه و خشک در هکتار افزایش یافته است. نتایج تحقیق حاضر بر روی ارتفاع بابونه با نتایج عزیزی و همکاران (۱۳۸۷) مطابقت دارد.

فلاحی و کوچکی (۱۳۸۸) نیز در بررسی خود بر روی بابونه اشاره نمودند که کاربرد کودهای بیولوژیک نیتروکسین و باکتری‌های حل کننده فسفات باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی گردید.

اسیدهای آمینه به عنوان منبعی از نیتروژن یک ترکیب اساسی در تولید پروتیین گیاهی و کلروفیل می‌باشند (Al-Said *et al*., 2008). مطالعه‌ها نشان داده‌اند که اسیدهای آمینه به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر فعالیت‌های فیزیولوژیک، بر روی رشد و نمو گیاه مؤثر واقع می‌شوند. افزایش عملکرد در اثر کاربرد اسیدهای آمینه در گیاه سیر (El-Shabasi *et al*., 2005)، سیب‌زمینی (Awad *et al*., 2007)، خیار (Karuppaiah *et al*., 2000) و فلفل شیرین (Al-Said *et al*., 2008) گزارش شده است. در گزارشی دیگر محلول‌پاشی اسیدهای آمینه باعث افزایش جذب نیتروژن، فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف گردید و باعث افزایش رشد و عملکرد کدو شد (Faten *et al,* 2010).

سپاس‌گزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن به دلیل تأمین اعتبار لازم برای اجرای طرح تشکر و قدردانی می‌گردد.

جدول ۲ - نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات برخی صفات بابونه تحت تأثیر ورمی‌کمپوست و محلول‌پاشی اسیدهای آمینه

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع	قطر گل	گل تازه تولیدی در بوته	گل خشک تولیدی در بوته	عملکرد گل تازه	عملکرد گل خشک
تکرار	۲	۰/۲۴۴۲۲۲	۴/۶۳۲۶۶۶۶۷	۲/۱۱۶۹۴۸۹	۰/۰۸۲۹۴۲۲۲	۱۷۹۰۰/۵۳	۶۸۷/۸۰۰۰
ورمی‌کمپوست	۴	۱۰۳۳/۷۴۲۵۵۶**	۲۰/۹۶۸۶۴۴۴۴**	۲۸/۸۱۳۳۵۳۳**	۱/۱۰۶۰۹۲۲۲**	۲۹۶۸۸۴۵/۱۹**	۱۱۴۰۴۹/۴۵۷۸**
محلول‌پاشی	۲	۶۵/۵۵۶۲۲۲**	۶/۳۵۲۷۴۶۶۷	۴/۶۴۷۴۱۵۶**	۰/۱۷۸۰۹۵۵۶**	۴۸۵۸۳۴/۲۹**	۱۸۶۶۵/۴۰۵۱**
ورمی‌کمپوست × محلول‌پاشی	۸	۹/۵۹۸۷۲۲	۳/۰۵۳۱۲۴۴۴	۱/۸۶۲۰۴۳۳*	۰/۰۷۱۶۱۲۲۲	۴۵۷۹۹/۲۲*	۱۷۵۹/۷۰۴۶*
خطا	۲۸	۹/۴۱۰۴۱۳	۴/۳۱۸۸۵۷۱	۰/۸۴۶۶۸۷۰	۰/۰۳۲۴۳۷۴۶	۴۳۸۶۴/۴۹	۱۶۸۵/۶۵۷۱
CV		۶/۵۲	۱۰/۶۸	۱۳/۲۱	۱۱/۱۹	۱۶/۸۴	۱۷/۸۴

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

امیدبیگی،ر. ۱۳۷۴. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد اول. انتشارات فکر روز، ۲۸۳ ص.

بی‌نام. ۱۳۸۶. ایناگروپارس و توسعه پایدار کشاورزی. شرکت فرآورده های بیولوژیک ایناگروپارس

خاوازی، ک و م.ج. ملکوتی. ۱۳۸۰. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک ئر کش.ر. موسسه تحقیقات خاک و آب کشور. ۵۹۰ ص.

درزی،م.ت. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر کاربرد کودهای زیستی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی رازیانه به منظور دستیابی به یک سیستم زراعی پایدار. رساله دکتری زراعت. دانشگاه تربیت مدرس.

عزیزی،م.ا. لکزیان و م. باغانی. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست بر شاخص های رشد و میزان اسانس ریحان اصلاح شده. خلاصه مقالات دومین همایش گیاهان دارویی. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد، ص ۶۲.

عزیزی،م.، ف.رضوانی.، م.حسن‌زاده‌خیاط.، ا.لکزیان و ح.نعمتی. ۱۳۸۷. تأثیر سطوح مختلف ورمی‌کمپوست و آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک و میزان اسانس بابونه آلمانی. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد۲۴، شماره ۱، صفحه ۹۳-۸۲.

عزیزی،م.، م.رحمتی.، ت.عبادی و م.حسن‌زاده‌خیاط. ۱۳۸۸. بررسی روش های مختلف خشک کردن بر سرعت کاهش وزن، میزان اسانس و درصد کامازولن گیاه دارویی بابونه. فصلنامه علمی و پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد۲۵، شماره ۲، صفحه ۱۹۲-۱۸۲.

فلاحی،ج.، ع.کوچکی و پ.رضوانی‌مقدم. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۷. شماره ۱. صفحه ۱۳۵-۱۲۷.

میرحیدر،ح. ۱۳۷۵. معارف گیاهی، کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری‌ها. جلد پنجم، نشر فرهنگ اسلامی.

Al-Said,M.A., and A.M.Kamal. 2008. Ef fect of folair spray with folic acid and some amino acids and some amino acids on flowering yield and quality of sweet pepper. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 33(10): 7403 - 7412.

Anonymous. 2009. Agriculture production – micro organo liquid, amino powder, amino start and spurt. Agrowchem Inc. Ontario, Canada.

Anwar,M., D.D.Patra, S.Chand, K.Alpesh, A.A.Naqvi, and S.P.S.Khanuja. 2005. Effects of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil yield, nutrient accumulation and oil quality of French basil. Communication in Soil Science and Plant Analysis. 36(13-14): 1737-1746.

Archive of SID

www.SID.ir

Arancon,N., C.A.Edwards, P.Bierman, C.Welch, and J.D.Metzger. 2004. Influences of vermicompost on field strawberries: 1. Effects on growth and yield. Bioresources Technology. 93: 145-153.

Arancon,N., C.A.Edwards, P.Bierman, J.D.Metzger, and C.Lutch. 2005. Effects of vermicompost produced from cattle manure, food waste and paper waste on the growth and yield of peppers in the field. Pedobiologia.49(4): 297-306.

Arguello,J.A., A.Ledesma., S.B.Nunez, C.H.Rodriguez, and M.D.D.Goldfarb. 2006. Vermicompost effects on bulbing dynamics, nonstructural carbohydrate, yield and quality of Rosado Paraguayo garlic bulbs. HortScience. 41(3). 589-592.

Awad,El-M.M., A.M.Abd El-Hameed, and Z.S.Shall. 2007. Effect of glycine, lysine and nitrogen fertilizer rates on growth, yield and chemical compositionof potato. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32(10): 8541 - 8551.

Bently,R., and H.Trimen. 1991. Medicinal plants. Vol III, Jowhar Press. New Delhi, INDIA.

Connie,M., and E.J.Staba. 1992. Herbs, spices and medicinal plants. Recent Advances in Botany, Horticulture and Pharnacology. Vol 1. The chemistry, pharmacology and commercial formulation of chamomile. PP: 236-280. Food Product Press. New York, USA.

El-Shabasi,M.S., S.M.Mohamed, and S.A.Mahfouz. 2005. Effect of foliar spray with amino acids on growth, yield and chemical composition of garlic plants. The 6 Arabian Conf. for Hort. Ismailia, Egypt.

Emongor,E.V., and J.A.Chweya. 1992. Effect of nitrogen and variety on essential oil yield and composition from chamomile flower. Trop Agric. Vol 69. No: 3, 290-292.

Faten,S.A., A.M.Shaheen, A.A.Ahmed, and A.R.Mahmoud. 2010. Effect of foliar application of amino acids as antioxidants on growth, yield and characteristics of Squash. Research Journal of Agriculture and Biological Science, 6(5): 583-588.

Gardezi,A.K., R.Ferrera, J.L.Acuna, and M.L.Saavedra. 2000. *Sesbania emerus* urban inoculated with *Glomus sp*. In the presence of vermicompost. Mycorrhiza News. 12(3): 12-15.

Garg,P., A.Gupta, and S.Satya. 2006. Vermicomposting of different types of waste using Eisenia foetida: S comparative study. Bioresource Technology. 97: 391-395.

Hameeda,B., O.P.Rupela, G.Reddy, and K.Satyavani. 2006. Application of plant growth promoting bacteria associated with compost and macrofauna for growth promotion of pearl millet. Biol. Fertil. Soils. 44: 260-266.

Jat,R.S., and I.P.S.Ahlawat. 2004. Effects of vermicompost, biofertilizer and phosphorus on growth, yield and nutrient uptake by gram (Cicer arietinum) and their residual effect on fodder maize. Indian Journal of Agricultural Science. 74(7): 359-361.

Jayanthi,C., P.Malarvizhi, A.F.K.Khan, and C.Chinnusamy. 2002. Integrated nutrition management in forage oat. Indian Journal of Agronomy. 47(1): 130-133.

Archive of SID

www.SID.ir

Jeyabal,A., and G.Kuppuswamy. 2000. Recycling of organic wastes for the production of vermicompost and its response in rice-legume cropping system and soil fertility.European Journal of Agronomy.15:153-170

Johri,A.K., and L.J.Srivastava. 1992. Effect of planting and level of nitrogen on flower and oil yield of German chamomile. Indian Journal of Agronomy. 37(2): 302-304.

Jordao,C.P., L.L.Fialho, P.R.Cecon, A.T.Matos, J.C.L.Neves, E.S.Mendonca, and R.L.F.Fontes. 2006. Effects of Cu, Ni and Zn on lettuce grown in metal-enriched vermicompost amended soil. Water, Air and Soil Pollution. 172(1-4): 21-38.

Karuppaiah,P., K.Manivonnar, M.V.Sriramach Andrasakaron, and G.Kuppusamy. 2000. Responses of cucumber to foliar application of nutrients on light mine spoil. J. of the Indian Society of soil Science, 49(1): 150 - 153.

Kumar,S., C.R.Rawat, S.Dhar, and S.K.Rai. 2005. Dry matter accumulation, nutrition uptake and changes in soil fertility statues as influenced by different organic sources of nutrients to forage sorghum. Indian Journal of Agricultural Science. 75(6): 340-342.

Letchamo,W. 1996. Developmental and seasonal variation on flavonoides of diploid and tetraploid chamomile ligulates florets. Plant Physiology. Vol: 148, 645-651.

Letchamo,W., and A.Vomel. 1992. A comparative investigation of chamomile genotypes under extremely varying ecological conditions. Acta Horticulturae. No: 306, 105-114.

Liuc,J., and B.Pank. 2005. Effect of vermicompost and fertility levels on growth and oil yield of Roman chamomile: Scientia Pharmaceutica, 46: 63-69.

Mcginnis,M., A.Cooke, T.Bilderback, and M.Lorscheider. 2003. Organic Fertilizers for basil transplant production. Acta Horticulturea, 491: 213-218

Nanjappa,H.V., B.K.Ramachandrappa, and B.O.Mallikarjuna. 2001. Effect of integrated nutrition management on yield and nutrient balance in maize. Indian Journal of Agronomy. 46(4): 698-701.

Pandey,R. 2005. Management of Meloidogyne incognita in Artemisia pallens with bio-organics. Phytoparasitica. 33(3): 304-308.

Pramanik,P., G.K.Ghosh, P.K.Ghosal, and P.Banik. 2007. Changes in organic C, N, P and K and enzyme activities in vermicompost of biodegradable organic wastes under limiting and microbial inoculants. Bioresource Technology. 98(13): 2458-2497.

Roy,D.K., and B.P.Singh. 2006. Efficacy of different levels of vermicompost and nitrogen application and stage of nitrogen application on the quality of malt barley. Journal of Food Science and Technology- Mysore. 43(3): 294-296.

Salmon,I. 1994. Growing conditions and essential oil of chamomile. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants. 2(2): 31-37.

Archive of SID

www.SID.ir

Sanches Govin,E., H.Rodrigues Gonzales, and C.Carballo Guerra. 2005. Ifluencia de los abonos organicos y biofertilizantes en la calidad de las especies medicinales *calendula officinalis* l.y *Matricaria recutita* L. Revista Cubana de Plantas Medicinales. 10(1):1.

Thanunathan,K., S.Nataranjan, R.Senthilkumar, and K.Arulmurugan. 1997. Effect of different sources of organic amendments on growth and yield of onion in mine spoil. Madras Agricultural Journal. 84(7): 382-384.

Tongetti,C., F.Laos, M.J.Mazzarino, and M.T.Hernandez. 2005. Composting vs. vermicomposting: A comparative of end product quality. Compost Science & Utilization. 13(1): 6-13.

Archive of SID

www.SID.ir