اثرات بکارگیری محلول‌پاشی آهن و ورمی کمپوست بر برخی از ویژگی‌های زراعی گیاه ریحان *Ocimum basilicum*

شیما علایی*[۱]، سارا شریفی[۲]، صبریه محمدی[۳]

[۱]مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی گیاهی، واحدکرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

[۲]گروه زیست شناسی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاداسلامی، کرمانشاه، ایران

[۳] دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه گیاهان دارویی، موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی جهاد دانشگاهی، کرمانشاه، ایران)

*نویسنده مسئول: Shima1354al@yahoo.com

چکیده

مطالعات زیادی نشان می‌دهد که بکارگیری طولانی مدت کودهای شیمیایی، تولیدات گیاهی را کاهش می‌دهند. این کاهش می‌تواند به واسطه اسیدی شدن خاک، کاهش در فعالیت‌های زیستی خاک، از دست رفتن خصوصیات فیزیکی خاک و عدم حضور ریزمغذی‌ها در کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم (NPK) باشد. بنابراین بکارگیری کودهای زیستی به غنی شدن خاک کمک می‌کنند. ورمی کمپوست‌ها موادی شبیه پیت هستند که خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی خوبی دارند. مطالعات زیادی تأیید می‌کنند که ضایعات آلی حاصل از تأثیر کرم‌های خاکی اثر تحریک‌کننده‌ای بر رشد بسیاری از محصولات کشاورزی دارند. هم‌چنین مشکل دیگر، کمبود آهن در بخش‌های وسیعی از خاک ایران به واسطه حضور خاک‌های آهکی می‌باشد. بدین ترتیب بررسی اهمیت ورمی کمپوست و محلول‌پاشی کود کلات آهن ۶٪ بر ویژگی‌های زراعی گیاه ریحان در گلخانه آزمایشی مرکز تحقیقات قروه در سال ۲۰۱۷ انجام شد. این مطالعه در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل ورمی کمپوست به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح (۰، ۱۵ و ۳۰٪ وزنی/وزنی) و محلول‌پاشی کود کلات آهن به عنوان فاکتور فرعی در سه سطح (۰، ۲ و ۳ پی‌پی‌ام) با پنج تکرار در هر تیمار بود. نتایج نشان داد که کاربرد ورمی کمپوست و آهن طول ریشه و ساقه، وزن تر ریشه و ساقه و تعداد شاخه‌ها را افزایش داده اما زمان ظهور اولین گل را کاهش می‌دهد. تأثیر ساده محلول‌پاشی آهن بر ویژگی‌های ذکر شده به استثناء تعداد شاخه‌های جانبی معنادار نبوده است. بنابراین بکارگیری ورمی کمپوست و ریزمغذی‌ها باعث بهبود و ارتقا رشد در این گیاه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: عنصر ریزمغذی، کودهای زیستی، گیاه دارویی

مقدمه

کشت گیاهان دارویی در حال حاضر شاخه مهمی از کشاورزی و منبع اصلی استخراج و مواد اولیه ساخت داروهای موجود به شمار می‌رود (جهان و همکاران، ۱۳۸۶). از آنجا که عوامل محیطی باعث تغییراتی در رشد، مقدار و کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی می‌گردد، بنابراین باید تولید، کشت و هم‌چنین فرآوری صنعتی آن‌ها توسط متخصصان مربوطه صورت گیرد و می‌بایست یک سری عوامل اساسی در نظر گرفته شوند تا گیاه کیفیت و میزان مواد مؤثره خود را حفظ کند (امید بیگی، ۱۳۷۸).

ریحان (*Ocimum basilicum* L.) گیاهی یکساله، علفی و متعلق به خانواده نعناعیان و از معروف‌ترین گیاهان دارویی می‌باشد. مواد مؤثره پیکره رویشی این گیاه برای معالجه نفخ شکم و بی‌اشتهایی، کمک به هضم غذا و هم‌چنین برای درمان برخی ناراحتی‌های قلبی استفاده می‌شود (امید بیگی، ۱۳۷۹؛ سعید آل اهل و محمود، ۲۰۱۰). ترکیب غالب اسانس آن اورژنول (۴۰–۷۰ درصد)، متیل اورژنول (۲۰/۴ درصد) (انصاری و همکاران، ۱۳۹۳)، کارواکرول (۳/۲ درصد)، کاریوفیلن (۱/۷ درصد)، استراگول، لینالول، اکالیپتول و متیل کاویکول است (آذرپور و همکاران، ۲۰۱۲).

در حال حاضر کودهای بیولوژیکی به عنوان گزینهٔ جایگزین برای کودهای شیمیایی، به منظور افزایش حاصلخیزی خاک در تولید محصولات کشاورزی پایدار مطرح می‌باشند. حاصلخیزی خاک از جمله فاکتورهایی محسوب می‌شود که می‌تواند با کاربرد

صحیح عناصر غذایی در طول مراحل کاشت و داشت گیاهان دارویی، نه تنها نقش اساسی در افزایش عملکرد داشته باشد بلکه بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره، تولید بیوماس و ترکیب‌های استخراج شده از آن‌ها می‌گردد (جعفر و همکاران، ۲۰۰۰).

ورمی کمپوست شامل یک مخلوط بیولوژیکی بسیار فعال از باکتری‌ها، آنزیم‌ها، بقایای گیاهی، کود حیوانی و کپسول‌های کرم خاکی می‌باشد که سبب ادامه عمل تجزیه مواد آلی خاک و پیشرفت فعالیت میکروبی در بستر کشت گیاه می‌شود. ورمی کمپوست دارای عناصر غذایی مانند فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم به فرم قابل دسترس و جذب برای گیاه است. برتری ورمی کمپوست نسبت به سایر کودهای آلی این است که به خوبی تغییر ساختار یافته و تعداد ریز موجودات بیماری‌زای گیاهی در آن به شدت کاهش یافته است، فرآیند هوموسی شدن در مرحله رسیدگی ورمی کمپوست در سطح وسیع‌تری صورت می‌گیرد که در نهایت کود تولیدی در این روش به علت بالا بودن نسبت کربن به ازت فاقد بوی نامطبوع و فعالیت حشرات مزاحم می‌باشد (کلادیو و همکاران، ۲۰۰۹).

فروزنده و همکاران (۱۳۹۰) در آزمایش خود روی نعناع فلفلی گزارش دادند که ورمی کمپوست اثرات مثبتی بر عملکرد ارتفاع بوته و تعداد پنجه در بوته دارد و مقادیر صفات فوق را افزایش می‌دهد.

مطالعات نشان می‌دهد که علاوه بر مواد آلی، عناصر ریزمغذی نیز برای رشد طبیعی گیاهان بسیار ضروری بوده زیرا در بسیاری از واکنش‌های بیوشیمیایی گیاه دخالت دارند و تأثیر مثبتی در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی و معطر دارند (رمرودی و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه وسعت زیادی از خاک ایران به دلیل آهکی بودن دچار کمبود آهن می‌باشند و از مهم‌ترین خصوصیات خاک‌های آهکی می‌توان به ماده آلی کم، pH بالا و غلظت زیاد بی‌کربنات می‌باشد، بنابراین هدف از این تحقیق بررسی تأثیر کودهای آلی ازجمله ورمی کمپوست و عناصر غذایی میکرو به ویژه آهن بر گیاه دارویی ریحان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت کشت گلدانی (هر تیمار شامل پنج گلدان بزرگ) انجام شد. تیمارها شامل ۳ سطح ورمی کمپوست (۰، ۱۵ و ۳۰ درصد وزنی) و ۳ سطح محلول‌پاشی کود کلات آهن ۶٪ (۰، ۲ و۳ پی‌پی‌ام) بود.

جدول۱: برخی خصوصیات شیمیایی ورمی کمپوست.

pH	OC%	EC	N%	P(mg/kg)
۷/۵	۹/۸	۲	٪۸۴	۶۲/۲۱

تهیه گلدان‌ها با استفاده از خاک و کود ورمی کمپوست با نسبت‌های مورد نظر و کشت پنج بذر در هر گلدان صورت گرفت. تیمار آهن به صورت محلول‌پاشی دستی از مرحله ۴ برگی به فاصله هر ۱۰ روز یکبار تا سه مرحله انجام شد. صفات مورد بررسی شامل طول ریشه، طول ساقه، وزن تر ریشه و قسمت‌های هوایی، وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی، تعداد شاخه‌های جانبی و زمان ظهور اولین گل پس از به گل رفتن ۸۰ درصد بوته‌ها، مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

پیش از تجزیه واریانس، نرمال بودن داده‌ها با SPSS16 مورد آزمون قرار گرفت و تجزیه واریانس داده‌ها بر اساس مدل آماری طرح بلوک کامل تصادفی انجام گرفت و مقایسه میانگین داده‌ها به روش آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج و یک درصد با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه میانگین جدول ۲ حاکی از آن بود که اثر متقابل محلول‌پاشی آهن و کود ورمی کمپوست بر صفات طول ساقه، طول ریشه، تعداد شاخه فرعی و زمان ظهور اولین گل در سطح یک درصد معنی‌دار گردید.

نتایج به دست آمده نشان داد که اثرات متقابل تیمار ورمی کمپوست ۱۵ درصد وزنی و آهن ۲ پی‌پی‌ام دارای بیشترین تأثیر بر طول ساقه و تیمار شاهد دارای کمترین مقدار می‌باشد. در گیاهان شاهد (عدم کاربرد آهن و ورمی کمپوست) بیشترین رشد طول ریشه و در تیمار ۱۵٪ ورمی کمپوست ساده کمترین رشد ریشه مشاهده شد.

تیمار ساده کلات آهن ۲ پی‌پی‌ام به تنهایی بیشترین تأثیر را بر تعداد شاخه‌های جانبی داشت و بقیه تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند. با توجه به این که کودهای آلی از جمله ورمی کمپوست با کاهش pH خاک سبب افزایش تجزیه مواد آلی خاک شده و از طریق افزایش رشد ریشه آن را در اختیار گیاه قرار داده نهایتاً سبب افزایش صفات رشدی از جمله ارتفاع و تعداد شاخه فرعی می‌شوند. سعید آل اهل و ابیر (۲۰۱۰) گزارش دادند که محلول پاشی عنصر آهن سبب افزایش ارتفاع، تعداد شاخه‌های جانبی و وزن تر گیاه ریحان شد و بهبود خصوصیات مرفولوژیکی با استفاده از محلول‌پاشی با ۱ گرم در لیتر نانو کلات آهن مشاهده شد. هم‌چنین گزارشات مشابهی مبنی بر افزایش عملکرد با محلول‌پاشی کود آهن بر گیاهان دارویی نعناع فلفلی (حیدری و همکاران، ۱۳۸۷) و بابونه آلمانی (نصیری و همکاران، ۱۳۹۳) منتشر شد.

هم‌چنین کمترین زمان لازم برای تشکیل اولین گل در تیمار آهن ۳ پی‌پی‌ام و بیشترین زمان لازم در تیمار ترکیبی ورمی کمپوست ۱۵٪ و آهن ۳ پی‌پی‌ام بود.

جدول۲: مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف کود ورمی کمپوست و محلول کود کلات آهن بر برخی صفات کمی گیاه ریحان.

تیمار	طول ساقه (cm)	طول ریشه (cm)	تعداد شاخه فرعی	زمان ظهور اولین گل
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_1*f_1)	۲۳/۱۲c	۱۵/۱۲a	۱۹/۰۱b	۵۱bc
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_1*f_2)	۳۶/۵۰c	۱۳/۳۱bcd	۲۷/۳۷a	۵۵/۷۵ab
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_1*f_3)	۳۷/۳۷c	۱۳/۳bcd	۱۸/۸۷b	۴۴/۲۵d
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_1)	۳۸/۸abc	۱۰/۵۹e	۱۹/۶۲b	۴۷cd
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_2)	۴۰/۳۷a	۱۴/۶۲ab	۲۰/۳۷b	۵۲/۷۵ab
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_3)	۳۶/۵۶c	۱۲/۳cd	۱۸b	۵۶/۵a
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_1)	۳۹/۱۹ab	۱۴/۳۱abc	۲۵۱۹b	۴۷/۵cd
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_2)	۳۹/۸۲a	۱۳/۲۸bcd	۱۹/۷۵b	۴۶/۵cd
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_3)	۲۵/۳۹ab	۱۲/۹۱cd	۱۹/۳۷b	۴۷cd

حروف مشترک در هر صفت نشانگر عدم اختلاف معنی‌دار میانگین‌ها در سطح احتمال یک و پنج درصد است.

جدول۳: مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف کود ورمی کمپوست و محلول کود کلات آهن بر وزن تر و خشک ریشه و ساقه.

تیمار	وزن تر ساقه (g)	وزن خشک ساقه (g)	وزن خشک ریشه (g)	وزن تر ریشه (g)
ورمی‌کمپوست * محلولل کلات آهن (k_1*f_1)	۶/۲۲c	۱۶/۵a	۰/۲۷c	۱/۵۷c
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن(k_1*f_2)	۶/۷۲c	۲۵a	۰/۵۳bc	۱/۹c
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_1*f_3)	۸/۷۲abc	۱۷/۹a	۰/۵۳bc	۲/۲abc
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_1)	۱۰/۱۷ab	۱۹/۷a	۰/۴۹bc	۲/۲abc
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_2)	۱۱/۳۲a	۲۴/۴a	۰/۷۹ab	۲/۷۷abc
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_2*f_3)	۷/۷۷c	۲۰/۸a	۰/۵۲ab	۲/۵۷abc
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_1)	۷/۰۵c	۲۰/۹a	۱/۱a	۳/۳۵a
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_2)	۱۰/۸۷a	۲۰/۳a	۰/۷۵abc	۲/۸۵ab
ورمی‌کمپوست * محلول کلات آهن (k_3*f_3)	۱۰/۴۰ab	۲۳a	۰/۵۷bc	۲/۶۷abc

حروف مشترک در هر صفت نشانگر عدم اختلاف معنی دار میانگین‌ها در سطح احتمال یک و پنج درصد است.

بیشترین وزن تر و خشک ریشه در تیمار ورمی کمپوست ۳۰٪ به تنهایی و کمترین آن در نمونه شاهد (عدم بکارگیری ورمی کمپوست و آهن) دیده شد و در خصوص وزن تر ساقه بیشترین مقدار در تیمار اثر متقابل ورمی کمپوست ۱۵٪ همراه با آهن ۲ پی‌پی‌ام و کمترین در نمونه شاهد گزارش شد. هم‌چنین نتایج نشان داد اثرات متقابل تیمارهای مورد مطالعه بر وزن خشک ساقه گیاه ریحان نسبت به تیمار شاهد معنی‌دار نبود.

در آزمایشی، سطوح مختلف ورمی کمپوست باعث افزایش عملکرد گیاه دارویی بابونه آلمانی شد (عزیزی و همکاران ۱۳۸۷). خندان و همکاران (۲۰۰۵) نیز افزایش اجزای بیوماس گیاهان دارویی چون اسفرزه، بذرالبنج و سداب را در نتیجه استفاده از کود ورمی کمپوست به علت افزایش رشد رویشی گیاه را گزارش دادند که با نتایج ما هم‌خوانی داشت.

منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۷۸. داروهای گیاهی از گذشته تاکنون- مجله صنایع بهداشتی و آرایشی. شماره ۱۹۰.

امیدبیگی، ر. ۱۳۷۹. رهیافت‌های تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات طراحان نشر.

انصاری، س.، ساریخانی، م.ر. و نجفی، ن. ۱۳۹۳. اثر تلقیح کودهای زیستی رایج کشور بر رشد و جذب برخی عناصر غذایی لوبیا قرمز در حضور میکروفلور بومی خاک. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۵ (۱): ۸۶-۱.

جهان، م.، کوچکی، آ.، نصیری محلاتی، م. و دهقانی پور، م. ۱۳۸۶. اثر سطوح مختلف کود دامی و استفاده از قیم بر تولید ارگانیک کدو پوست کاغذی (*Cucurbita pepo* L). مجله پژوهش های زراعی ایران. ۵ (۲): ۲۸۹-۲۸۱.

حیدری، ح.، بهرامی نژاد، ص.، پاپ زن، و. و ملکی دبرجی، گ. ۱۳۸۷. تأثیر تراکم و تاریخ برداشت بر عملکرد و اجزای عملکرد زیره سبز. خلاصه مقالات سومین همایش گیاهان دارویی.

رمرودی، م.، کیخاژاله، م.، گلوی، م. و ثقه اسلامی، م. ۱۳۹۰. اثر محلول‌پاشی و رژیم آبیاری بر عملکرد کیفی گیاه اسفرزه. بوم‌شناسی کشاورزی. ص ۲۲۶-۲۱۹.

عزیزی، م. (ترجمه) ۱۳۷۸. کلزا. جلد اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فروزنده، م.، سیروس مهر، ع.، قنبری، ا.، اصغری پور، م.ر. و خمری، ع. ۱۳۹۰. تأثیر سطوح تنش خشکی و کمپوست زباله شهری بر خصوصیات کمی وکیفی گیاه دارویی نعناع فلفلی (*Mentha piperita* L.). پژوهش‌های زراعی ایران. ۹(۴): ۶۷۷-۶۷۰.

Azarpoor, E., Moradi, M. and Bozorgi, H.R. 2012. Effects of Vermicompost application and seed inoculation with biological nitrogen fertilizer under different plant densities in Soybean (*Glycin max* L. cultivar, Williams). African Journal of Agricultural Research, 7:1534-1541.

Jaafar, H.Z., Ibrahim, M.H. and Mohamad Fakri, N.F. 2012. Impact of soil field water capacity on secondary metabolites, phenylalanine ammonia-lyase (PAL), maliondialdehyde (MDA) and photosynthetic responses of Malaysian Kacip Fatimah (*Labisia pumila Benth*). Molecules, 17(6): 7305-7322.

Khandan, A. 2005. Effect of organic and chemical fertilizers on soil chemical and physical characteristics and Isabgol.M.Sc. Thesis, Fac. Agric. Ferdowsi Univ. of Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary).

Nasiri, Y., Zehtab-Salmasi, S., Nasrullahzadeh, S., Ghassemigholezani, K., Najafi, N. and Javanmard, A. 2013. Evalution of foliar spary of ferrous sulfate and zinc sulfate on yield and nutrients concentration of aerial parts in german chamomile. Journal Sustainable Agricultre and Production Science, 23(3):105-115.

Said-Al Ahl, H.A.H and Abeer, A.M. 2010. Effect of zinc and/or iron foliar application on growth and essential oil of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) under salt stress. Ozean Applied Sciences, 3(1):97-111.

Effects of vermicompost and foliar iron application on some agronomic traits of *Ocimum basilicum*

Shima Alaei*[1], Sara Sharifi[2], Sabrieh Mohamadi[3]
[1]Plant Biotechnology Research Center, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran
[2]Department of Biology, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.
[3]Department of Medicinal Plants, ACECR Institute of Higher Education, Kermanshah, Iran
Corresponding author: Shima1354al@yahoo.com

Abstract

Many studies showed that long term use of chemical fertilizers reduced plant production. This reduction is due to soil acidification, decrease in soil biological activities, loss of soil physical properties and lack of micronutrients in NPK fertilizer. So, the use of biofertilizer can help to enrich the soil. Vermicomposts are peat-like materials with excellent physical, chemical and biological properties. There are numerous studies confirming that earthworm-processed organic wastes have growth promoting effects on a variety of crops in agriculture. Also, another problem in large area of Iranian soil is Iron deficiency due to calcareous soil. In order to investigate the effect of vermicompost and foliar of Iron chelated fertilizer 6% on some agronomic characteristics of *Ocimum basilicum*, the greenhouse experiment was conducted in 2017 at research greenhouse of Ghorveh.The study was conducted in a compeletly randomized block design. Experimental factors comprised vermicompost as the main factor at three levels (0, 15% and 30% (v/v)) and Iron chelated fertilizer as subfactor at three levels (0, 2 and 3 ppm) with five replications per treatment. The results showed that application of vermicompost and iron increased root and stem height, fresh weight of root and stem and number of branches but reduced time of the appearance first flower. The simple effect of foliar application of Iron on mention traits was not significant with exception of the number of auxillary barnches. So using vermicompost and micronutrient improved growth of this plant.

Keywords: Biofertilizer, Medicinal plant, Micronutrient element