تأثیر کاربرد دراز مدت مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست بر غلظت عناصر غذایی پر مصرف در گیاه ریحان (*Ocimum basilicum* L.)

***آزاده کاشانی[1]، همت‌الله پیردشتی[1]، محمدعلی بهمنیار[2]، وحید اکبرپور[3]، ارسطو عباسیان[1]**

[1]به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، استادیار و مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات، [2]دانشیار گروه خاکشناسی، [3]مربی گروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

پست الکترونیک: kashani.azadeh@gmail.com*

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست غنی‌شده و غنی‌نشده (20 و 40 تن در هکتار) به همراه کود شیمیایی و شاهد به صورت کاربرد یک‌ساله، دوساله، سه‌ساله و چهارساله بر غلظت برخی عناصر غذایی گیاه ریحان در سال 1388 آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به اجرا در آمد. بررسی نتایج نشان داد که با زیاد شدن مقدار مصرف ورمی‌کمپوست و همچنین سال مورد استفاده، میزان عناصر غذایی پر مصرف نسبت به تیمار کود شیمیایی و شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافتند. به‌طوری‌که بیشترین عناصر غذایی فسفر و پتاسیم هنگامی بدست آمد که از تیمار ورمی‌کمپوست 40 تن در هکتار غنی‌شده طی سه سال متوالی (87-85) استفاده گردید.

کلمات کلیدی: ریحان، عملکرد ماده خشک، عناصر پر مصرف، ورمی‌کمپوست.

مقدمه

در چند دهه اخیر مصرف نهاده‌های شیمیایی در اراضی کشاورزی موجب معضلات زیست محیطی عدیده‌ای گردیده است (درزی و همکاران، 1387). استفاده مداوم از کود شیمیایی میزان کربن آلی را کاهش داده و در نتیجه منجر به آبشویی بیشتر می‌گردد. با گذشت زمان انباشت نمک‌ها موجب تغییر pH خاک و در نتیجه کاهش باروری آن می‌گردد و به دلیل کمبود خاک‌های سطحی مطلوب میزان باروری و حاصلخیزی خاک کاهش می‌یابد (آوان و همکاران، 1387). کشاورزی پایدار بر پایه مصرف کودهای زیستی با هدف حذف یا تقلیل چشمگیر در مصرف نهاده‌های شیمیایی، یک راه حل مطلوب جهت غلبه بر این مشکلات به شمار می‌آید (شارما، 2002). اخیراً فرآیند تولید ورمی‌کمپوست با استفاده از کرم‌های خاکی به عنوان یک فناوری آسان و یک روش طبیعت‌دوست، برای بدست آوردن کود آلی از مواد زائد و تثبیت آن مورد توجه قرار گرفته است. ورمی‌کمپوست‌ها دارای عناصر غذایی مانند فسفر و پتاسیم به فرمی که به آسانی برای گیاه قابل جذب و دسترسی است می‌باشند (درزی و همکاران، 1387). مصرف کودهای زیستی نظیر ورمی‌کمپوست در یک سیستم مبتنی بر کشاورزی پایدار، ضمن حفظ سلامت محیط زیست، موجب افزایش کیفیت و پایداری عملکرد به ویژه در تولید گیاهان دارویی می‌شود (کاپور و همکاران، 2004؛ پاداماواتیاما و همکاران، 2008). گیاهان دارویی که محصولاتی کیفی می‌باشند، گزینه مناسبی برای سیستم کشاورزی پایدار محسوب می‌شوند و به نظر می‌رسد که در چنین شرایطی، حداکثر رشد و عملکرد از آن‌ها حاصل می‌گردد (گوپتا و همکاران، 2002). ریحان (*Ocimum basilicum*) به عنوان یک گیاه دارویی، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و در درمان برخی ناراحتی‌های قلبی و سردردهای میگرن و عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که رویکرد جهانی در تولید گیاهان دارویی به سمت استفاده از رهیافت‌های کشاورزی پایدار و بکارگیری روش‌های مدیریتی نظیر کاربرد

کودهای زیستی به منظور بهبود عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی می باشد (درزی و همکاران، 1387)، این تحقیق با هدف بررسی اثر کاربرد دراز مدت مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست بر غلظت عناصر غذایی پر مصرف این گیاه انجام شده است.

مواد و روشها

این آزمایش در مزرعه پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی 1388 به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 2 عامل به اجرا در آمد. عامل اصلی 6 تیمار کودی شامل: شاهد (عدم مصرف کود)؛ کود شیمیایی (اوره، سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل به ترتیب مقادیر 70، 60 و 50 کیلوگرم در هکتار)؛ VC20: ورمی‌کمپوست به میزان 20 تن در هکتار؛ VC20+1/2CF: ورمی‌کمپوست 20 تن در هکتار+50 درصد کود شیمیایی؛ VC40: ورمی‌کمپوست 40 تن در هکتار؛ VC40+1/2CF: ورمی‌کمپوست 40 تن در هکتار+50 درصد کود شیمیایی) و فاکتور فرعی شامل: تفاوت کاربرد یک‌ساله (کود دهی تنها در سال 1385)، دوساله (کود دهی در سال 1385 و 1386)، سه‌ساله (کود دهی طی سه سال متوالی 1385 تا 1387) و چهارساله (کود دهی طی چهار سال متوالی 1385 تا 1388) در نظر گرفته شد. در پایان فصل رشد (مرحله گلدهی) سه ردیف کاشت میانی هر کرت پس از حذف اثرات حاشیه‌ای برداشت شده و صفاتی همچون عملکرد ماده خشک، غلظت برخی عناصر عذایی نظیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم تعیین گردید. برای محاسبه میزان عناصر غذایی پر مصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) قسمت‌های برگ نمونه‌ها عصاره تهیه گردید. از عصاره حاصل غلظت فسفر برگ توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (Bauh & Lomb, Belgium) و پتاسیم توسط دستگاه فلیم‌فتومتر (Corning-eel, England) تعیین شد. درصد نیتروژن برگ از نمونه دایجست شده توسط دستگاه کجلتک (Kjeltec 2300 Analyzer, FOSS) تعیین شد. غلظت تمام این عناصر برحسب وزن خشک گیاه محاسبه و گزارش گردید. داده‌های بدست آمده نیز توسط نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین‌ها بوسیله آزمون کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص گردید که تیمارهای کودی و سال مصرف آن‌ها و همچنین اثر متقابل کود و سال مصرف بر غلظت عناصر پر مصرف (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) تأثیر کاملاً معنی‌داری داشت (داده‌ها نشان داده نشد).
در بین تیمارهای مختلف کودی، با کاربرد ورمی‌کمپوست 40 تن در هکتار به صورت غنی‌نشده طی سه‌سال متوالی بیشترین محتوای نیتروژن برگ بدست آمد. با کاربرد این تیمار در چهارسال متوالی محتوای نیتروژن برگ کاهش پیدا کرد. همچنین هنگامی که از این تیمار کودی به صورت غنی‌شده با پنجاه درصد کود شیمیایی استفاده گردید نیز محتوای نیتروژن برگ کاهش یافت (جدول 1).

جدول 1- مقایسات میانگین اثر متقابل انواع کود در سال مصرف آن بر غلظت نیتروژن (درصد) برگ

کود	سال مصرف			
	1385	1385+1386	1385+1387	1385+ 1388
شاهد	4/09 efg	3/83 hi	3/02 l	2/91 l
CF	4/05 fg	2/91 l	2/71 m	3/30 k
VC_{20}	4/00 fg	4/12 ef	3/82 hi	3/38 jk
VC_{20}+1/2CF	4/37 cd	3/37 jk	3/95 gh	4/30 d
VC_{40}	4/48 bc	4/60 b	4/83 a	4/50 bc
VC_{40}+1/2CF	4/23 de	3/72 i	4/06 fg	3/45 j

* حروف مشابه در هر ردیف و ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد بر اساس آزمون LSD است.

حداکثر محتوای فسفر و پتاسیم برگ نیز هنگامی بدست آمد که از تیمار ورمی‌کمپوست 40 تن در هکتار به صورت غنی‌شده طی سه‌سال متوالی استفاده گردید. به‌طوری‌که با کاربرد این تیمار کودی محتوای فسفر و پتاسیم برگ به ترتیب نسبت به شاهد (66% و 37%) و کود شیمیایی (49% و 38%) افزایش یافتند (جدول 2).

جدول 2- مقایسات میانگین اثر متقابل انواع کود و سال مصرف بر غلظت فسفر و پتاسیم (درصد) برگ

کود	فسفر				پتاسیم			
	سال مصرف				سال مصرف			
	1385	1385+1386	1385-1387	1385-1388	1385	1385+1386	1385-1387	1385-1388
شاهد	0/37 nop	0/48 hij	0/26 s	0/32 pqr	2/14 u	2/78 m-s	2/90 l-p	2/15 u
CF	0/33 pq	0/35 opq	0/39 mno	0/44 j-m	2/07 u	2/45 p-u	2/83 m-r	2/72 n-t
VC_{20}	0/49 hij	0/53 e-h	0/44 j-m	0/39 mno	3/67 d-g	3/05 j-o	2/88 l-q	2/74 n-s
VC_{20}+1/2CF	0/43 j-m	0/46 ijk	0/51 ghi	0/45 jkl	2/50 p-u	2/85 l-r	3/45 e-j	3/47 e-j
VC_{40}	0/33 pq	0/55 d-g	0/41 k-n	0/52 fgh	2/28 tu	2/51 p-u	3/23 g-m	3/00 k-o
VC_{40}+1/2CF	0/57 c-f	0/68 b	0/77 a	0/60 cd	2/36 stu	4/20 b	4/61 a	4/16 bc

* حروف مشابه در هر ردیف و ستون نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد بر اساس آزمون LSD است.

ورمی‌کمپوست‌ها دارای عناصر غذایی مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم به فرمی که به آسانی برای گیاه قابل جذب و دسترسی است می‌باشند (درزی و همکاران، 1387). نیتروژن بالای ورمی‌کمپوست نسبت به سایر کودهای آلی به دلیل آزادکردن بیشتر تولیدات نیتروژنه از کرم‌های خاکی در ترشحات آن‌هاست که اوره و موکوپروتئین‌ها از جمله این ترکیبات نیتروژنه هستند. وجود فسفر و پتاسیم بیشتر نیز در ورمی‌کمپوست به‌دلیل افزایش فعالیت فسفاتازها و تجزیه ذرات آلی است که معدنی شدن بیشتری را به همراه دارد (پاداماواتیما و همکاران، 2008). همچنین با اضافه نمودن تیمار ورمی‌کمپوست (همراه و بدون کود شیمیایی) به خاک، pH خاک افزایش یافته و در نتیجه سبب افزایش جذب عناصر پر مصرف در گیاه می‌گردد. به‌طوری‌که ساحنی و همکاران (2008) افزایش نیتروژن و فسفر شاخساره نخود فرنگی را در مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست مصرفی نسبت به شاهد گزارش نمودند. همچنین آذرمی و همکاران (2008) نشان دادند که مصرف ورمی‌کمپوست در گیاه گوجه‌فرنگی سبب افزایش غلظت فسفر نسبت به تیمار شاهد شد. زالر

(2007) نیز طی پژوهشی اعلام کرد که کاربرد ورمی‌کمپوست روی گیاه گوجه‌فرنگی، سبب افزایش میزان غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم در میوه این گیاه نسبت به تیمار شاهد گردید. وی اظهار داشت که یکی از دلایل افزایش غلظت پتاسیم در گیاه گوجه‌فرنگی، افزایش جذب عناصر معدنی نظیر پتاسیم در تیمار حاوی ورمی‌کمپوست در مقایسه با تیمار شاهد می‌باشد.

منابع

آوان، ا.، بیک، ع.، حسنیان، م.، آوان، ا.، میرحافظ، ر. و فارسی، م. 1387. افزایش germination و هیپوکوتیل گیاهان با تأثیر عصاره ورمی‌کمپوست. مجموعه خلاصه مقالات اولین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر ایران. گرگان. صفحه 322.

درزی، م. ت.، قلاوند، ا.، سفیدکن، ف. و رجالی، ف. 1387. تأثیر کاربرد میکوریزا، ورمی‌کمپوست و کود فسفات زیستی بر کمی و کیفیت اسانس گیاه دارویی رازیانه (*Foeniculum vulgare* Mill.). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. جلد 24 (4) ص 396 تا 413.

Azarmi, R., Sharifi Ziveh, P. and Satari, M. R. 2008. Effect of vermicompost on growth, yield and nutrition status of tomato (*Lycopersicum esculentum*). Pakistan Journal of Biological Sciences. 14 (11): 1797-1802.

Padamavathiamma, P. K., Li, L. Y. and Kumari, U. R. 2008. An experimental study of vermin-biowaste composting for agricultural soil improvement. Bioresource Technology. 99: 1672-1681.

Zaller, J. G. 2007. Vermicompost as a substitute for peat in potting media: Effects on germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. Scientia Horticulturae. 112: 191-199.

Sahni, S., Sarma, B.K., Singh D.P. and Singh K.P. 2008. Vermicompost enhances performance of plant growth-promoting rhizobacteria in *Cicer arietium* rhizosphere against *Sclerotium rolfsii*. Crop Protection. 27: 369-379.

Sharma, A. K. 2002. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India. 300 p.

Kapoor, R., Giri, B. and Mukerji, K. G. 2004. Improved growth and essential oil yield and quality in foeniculum vulgare Mill on mycorrhizal inoculation supplemented with P-fertilizer. Bioresource Technology. 93: 307-311.

Gupta, M. L., Prasad,A., Ram, M. and kumar, S. 2002. Effect of the vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) fungus *Glomus fasiculatum* on the essential oil yield related characters and nutrient acquisition in the crops of different cultivars of menthol mint (*Mentha arvensis*) under field conditions. Bioresource Technology. 81: 77-79.