اثر کمپوست کرمی و کود مرغی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی در ماهیدشت کرمانشاه

فصلنامه بوم‌شناسی گیاهان زراعی
جلد ۱۲، شماره ۱، صفحات ۳۲-۲۵
(بهار ۱۳۹۵)

فرشاد زندیان*
دانشگاه آزاد اسلامی
واحد کرمانشاه
باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان
کرمانشاه، ایران
نشانی الکترونیک ✉:
fzandian@yahoo.com
* مسول مکاتبات

امین فرنیا
استادیار گروه زراعت
دانشگاه آزاد اسلامی
واحد بروجرد
بروجرد، ایران
نشانی الکترونیک ✉:
afarnia@iaub.ac.ir

چکیده به منظور تعیین اثر کمپوست کرمی و کود مرغی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی در شرایط کرمانشاه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با تیمارهای کمپوست کرمی در چهار سطح صفر شاهد، ۳، ۶ و ۹ تن در هکتار و کود مرغی در چهار سطح ۰، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ تن در هکتار با سه تکرار در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت کرمانشاه اجرا شد. تعداد ساقه و غده در بوته، وزن غده و عملکرد غده به طور معنی داری با مصرف کمپوست کرمی و کود مرغی افزایش یافتند. اثر متقابل کمپوست کرمی و کود مرغی نشان داد که بیشترین‌عملکرد غده سیب‌زمینی در تیمار ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۰ تن کود مرغی و کمترین مقدار عملکرد متعلق به تیمار بدون کود بود، بطوریکه عملکرد در تیمار ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۰ تن کود مرغی در مقایسه با شاهد دو برابر گردید. تیمار ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۰ تن کود مرغی بیشترین تأثیر را بر تعداد غده در بوته داشت. همچنین، بیشترین وزن غده و تعداد ساقه در بوته در تیمار ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۲ تن کود مرغی به دست آمد. بررسی همبستگی‌ها نشان داد رابطه مثبت و معنی‌داری بین تعداد ساقه در بوته و عملکرد نهایی وجود داشت. به طور کلی، بر اساس عملکرد سیب زمینی مصرف ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۰ تن کود مرغی برای افزایش تولید محصول سیب زمینی توصیه می‌گردد.

شناسه مقاله:
نوع مقاله: **پژوهشی**
تاریخ پژوهش: **۱۳۹۱**
تاریخ دریافت: **۹۴/۰۲/۱۲**
تاریخ پذیرش: **۹۴/۱۲/۰۱**

واژه‌های کلیدی:
- **حاصلخیزی**
- **کشاورزی پایدار**
- **کود آلی**
- **کشاورزی ارگانیک**
- **ورمی کمپوست**

مقدمه کودهای زیستی آلی در کشاورزی پایدار به عنوان یک جایگزین برای کودهای شیمیایی مطرح بوده و سبب افزایش حاصلخیزی خاک و رشد گیاه می‌شوند. کشاورزی ارگانیک یک نظام پایدار اقتصادی، اجتماعی و دوستدار محیط زیست است که به عنوان یکی از راهکارهای کاهش پیامدهای منفی کشاورزی صنعتی متداول به سرعت در بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته است. امروزه مصرف غذاهای ارگانیک به عنوان یک جایگزین به مصرف کنندگان معرفی می‌گردد.[۱۰] نتیجه مصرف فرآورده‌های شیمیایی بحران آلودگی محیط زیست و منابع خاک و آب و مخاطره سلامت جامعه بشری است. به این منظور تلاش‌های گسترده‌ای برای یافتن راهکارهای مناسب برای بهبود کیفیت خاک، محصولات کشاورزی و حذف آلاینده‌ها آغاز شده است. کاهش این مخاطرات زیست محیطی همگام با افزایش عملکرد گیاهان زراعی نیازمند به کارگیری روش‌های نوین زراعی است.[۱۶] کشاورزی ارگانیک یک نظام پایدار اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک است که به عنوان یکی از راهکارهای کاهش پیامدهای منفی کشاورزی صنعتی متداول به سرعت در بسیاری از کشورها مورد توجه قرار گرفته است. امروزه مصرف غذاهای ارگانیک به عنوان یک جایگزین به مصرف کنندگان معرفی می‌گردد.[۱۰] کودهای زیستی شامل تراکم زیاد از یک یا چند نوع ریزموجود مفید خاکزی می‌باشند که در ناحیه اطراف ریشه و یا بخش‌های داخلی گیاه تجمع نموده و رشد گیاه را به افزایش می‌دهند.[۱۶] امروزه به منظور کاهش اثرات سوء مصرف نهاده‌های شیمیایی می‌توان کودهای شیمیایی را با مصرف کودهای زیستی آلی از جمله کودهای حیوانی، کمپوست و کود سبز جایگزین کرد. در واقع استفاده از کودهای آلی در تولید محصولات ارگانیک حایز اهمیت است.[۱۲] برای تولید هر تن غده سیب زمینی موجب جذب و استخراج ۴/۵ تا ۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از خاک توسط به وسیله‌ی اندام‌های هوایی و غده ها جذب می‌شود.[۱۴] کمبود مواد آلی در خاک‌های زراعی و به تبع آن کمی نیتروژن قابل جذب و همچنین توقع بالای سیب زمینی به کودهای نیتروژن‌دار موجب ترغیب کشاورزان به مصرف بیشتر از نیاز واقعی این نوع کودها می‌شود. این عمل موجب تجمع نیتریت و نیترات در غده‌های سیب زمینی شده و در اثر فعل و انفعالات شیمیایی به ترکیباتی با نام نیتروزآمین[1] که از عوامل ایجاد سرطان در انسان به شمار می‌رود، تبدیل می‌شود.[۶] گزارش‌های اندکی درباره مصرف کود مرغی و کود کمپوست کرمی در سیب‌زمینی در کشور وجود دارد. *رشیدی (۲۰۱۱)* نشان داد که کود مرغی گرانوله عملکرد غده سیب‌زمینی را نسبت به سایر تیمارهای کودی افزایش داد.[۱۳] استفاده از ترکیب کودهای زیستی، شیمیایی و آلی به عنوان جایگزین کود شیمیایی می‌تواند با ایجاد تعادل بین‌عناصر خاک و بهبود شرایط ریزوسفری مانند کاهش اسیدیته خاک[۱۱] و کاهش اثرات ناشی از تنش‌ها[۸] سبب افزایش عملکرد غده سیب زمینی گردد. پژوهش‌ها نشان داده که استفاده از کود گاوی به همراه کود مرغی بیشترین افزایش عملکرد را در سیب زمینی در مقایسه با کود گاوی، کود مرغی و کود گاوی به همراه کود شیمیایی و همچنین کود مرغی به همراه کود شیمیایی داشته است.[۱] پژوهشی در عربستان نشان داد استفاده از ۸ تن کود مرغی در زراعت سیب زمینی منجر به افزایش سطح برگ، تعداد غده و عملکرد اقتصادی و بازارپسند در مقایسه با شاهد، ۲، ۴، ۶ و ۱۰ تن

[1] nitrosamine

گردید.[۳] استفاده از ۲/۵، ۵ و ۱۰ تن کمپوست کرمی به علاوه ۵۰ و ۱۰۰٪ عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم منجر به افزایش عملکرد سیب زمینی در بنگلادش گردید. در این پژوهش توصیه شد از کمپوست کرمی به علاوه ۱۰۰٪ کود نیتروژنه، فسفره و پتاسه استفاده شود.[۲]

این پژوهش با هدف تولید سیب زمینی سالم با عملکرد کمی مناسب با استفاده از کودهای زیستی وآلی به جای کودهایی شیمیایی رایج در منطقه کرمانشاه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۱ در مزرعه ایستگاه تحقیقات زراعت های آبی ماهیدشت واقع در شهرستان کرمانشاه به ترتیب با طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۶ دقیقه شرقی، و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۶۵ متر از سطح دریا، انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور A شامل چهار سطح ورمی کمپوست (شاهد=a_0، ۳=a_1، ۶=a_2، ۹=a_3تن در هکتار) و فاکتور B چهار سطح کود مرغی (شاهد=b_0، ۱۰=b_1،۱۲=b_2،۱۴=b_3 تن در هکتار) بود. مشخصات خاک مزرعه قبل از کشت در (جدول ۱) و تجزیه کیفی کود کمپوست کرمی (جدول ۲) و کود مرغی (جدول ۳) آمده است. ابعاد زمین۲۱/۳۰×۶۲/۳۰ و سطح هر کرت آزمایشی ۹ متر مربع که به صورت چهار خط کشت با فواصل۷۵ سانتی (۳ متر طول) و عرض کرت سه متر بود. عملیات خاک ورزی اولیه در پاییز و عملیات خاک‌ورزی ثانویه در بهار در شرایط رطوبت مناسب خاک انجام شد. تیمارها کود مرغی و کود کمپوست کرمی به صورت جایگزینی زیر پشته‌ها ریخته شد.در این طرح، سیب‌زمینی رقم مارفونا با تراکم ۲۵× ۷۵ کشت شد. سیب‌زمینی قبل‌از کشت با قارچکش کاربندازیم ضدعفونی شد. جوانه‌گیری صورت گرفت و به روش‌غیرمکانیزه در عمق ۷ سانتی‌متر در ۹۰/۳/۱۰ کشت شد. آبیاری به‌وسیله‌ی سامانه‌های تحت فشار بارانی صورت‌گرفت. برداشت زمانی که رنگ بوته ها متمایل به زرد شدند، صورت گرفت. بوته های دوخط وسط هرکرت انتخاب شد و تعداد ساقه در بوته، تعداد غده در بوته و وزن غده در بوته اندازه گیری شد. میانگین دو بوته برای هر تیمار ثبت شد. برای صفت عملکرد وزن غده های موجود در هر کرت بر حسب کیلوگرم توزین شد. سپس عملکرد غده بر حسب تن در هکتار برآورد شد. تجزیه تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار MSTATC صورت گرفت. مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. همبستگی صفات با استفاده از نرم‌افزار SPSS ver. 16 محاسبه شد.

نتایج و بحث

تعداد ساقه در بوته

اثر تیمارهای سطوح مختلف کود کمپوست کرمی و کود مرغی بر تعداد ساقه در بوته سیب زمینی در سطح ۱٪ معنی‌داری بود. اثر متقابل کود کمپوست کرمی در کودمرغی برای این صفت معنی دار نشد (جدول۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل معنی دار گردید و کمترین تعداد ساقه در بوته در تیمار بدون کود به دست آمد و بیشترین تعداد ساقه دربوته متعلق به تیمار ۳ تن کود کمپوست کرمی در ۱۲تن کود مرغی بود که باهم اختلاف معنی‌دار نشان دادند (جدول ۵).

تعداد غده در بوته

سطوح مختلف کود ورمی کمپوست اثر معنی‌دار بر تعداد غده در بوته سیب‌زمینی نداشت. اما اثر ساده کود

جدول ۱) خصوصیات خاک محل آزمایش قبل از کاشت

Table 1) Soil traits of experimental site before planting

Depth (cm)	pH	OC (%)	P ($mg.kg^{-1}$)	K ($mg.kg^{-1}$)	Mn ($mg.kg^{-1}$)	Fe ($mg.kg^{-1}$)	Zn ($mg.kg^{-1}$)	Cu ($mg.kg^{-1}$)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)
0-25	8.02	0.85	6.47	333.3	1.93	4.13	0.71	1.18	12.33	43	44.66

جدول ۲) تجزیه شیمیایی کود کمپوست کرمی

Table 2) Chemical analysis of vermicompost

sample	pH	$Ec*10^3$ (ms/cm)	OC (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Fe ($mg.kg^{-1}$)	Mn ($mg.kg^{-1}$)	Zn ($mg.kg^{-1}$)	Cu ($mg.kg^{-1}$)
vermicompost	7.54	2.38	23.8	2.07	0.6	0.57	3700	350	60	11.5

جدول ۳) تجزیه شیمیایی کود مرغی

Table 3) Chemical analysis of poultry manure

sample	pH	$Ec*10^3$ (ms/cm)	N (%)	P (%)	K (%)	Fe ($mg.kg^{-1}$)	Mn ($mg.kg^{-1}$)	Zn ($mg.kg^{-1}$)	Cu ($mg.kg^{-1}$)
poultry manure	8.62	13.20	2.82	1.15	2.94	2350	640	427	144.5

مرغی بر این صفت بسیار معنی‌دار بود. اثر متقابل کود ورمی کمپوست در کود مرغی نیز معنی دار نشد (جدول ۴). اثر متقابل کود ورمی کمپوست در کود مرغی معنی‌دار بود به طوری که بیشترین تعداد غده در بوته مربوط به تیمار a_2b_2 و کمترین تعداد غده در بوته به تیمار a_0b_0 تعلق داشت (جدول ۵).

وزن غده دربوته

اثر سطوح مختلف کود کمپوست کرمی وکود مرغی بر وزن غده در بوته معنی دار نشد. اما اثر متقابل کود کمپوست کرمی × کودمرغی معنی‌دار شد (جدول ۴). برای افزایش وزن غده در بوته که یکی از اجزای عملکرد سیب زمینی محسوب می گردد باید حتما کود مصرف شود، زیرا کمترین وزن غده در بوته در کرت شاهد به دست آمد. البته با بالاترین سطح کودی a_3b_3 در یک سطح قرار گرفت (جدول ۵). به نظر می‌رسد که قانون میچرلیخ (بازده نزولی) بر این صفت حاکم است. که مطابق این قانون افزایش در میزان محصول به ازای افزایش یک واحد از عامل کمبود متناسب است با کاهش آن عامل از حداکثر مقدار آن عامل و واکنش به جای خطی بودن منحنی است. برای افزایش وزن غده در بوته نیاز به تغذیه کامل نیتروژن می‌باشد.[۹] *حسندخت و همکاران (۱۹۸۸)* نیز به همین نتایج دست یافتند و گزارش کردند که با افزایش مصرف نیتروژن متوسط وزن غده‌ها تا حد معینی افزایش می‌یابد.[۵]

عملکرد غده

سطوح مختلف کود ورمی کمپوست و کود مرغی اثر بسیار معنی‌داری بر مرغی نشان داد که بیشترین عملکرد غده سیب‌زمینی به تیمار a_2b_2 و کمترین کمترین مقدار عملکرد متعلق به کرت بدون کود بود (جدول ۵). برای افزایش عملکرد در

جدول ۴) میانگین مربعات اثر تیمارهای کود مرغی و کمپوست کرمی بر عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی رقم مارفونا در منطقه‌ی ماهیدشت کرمانشاه

Table 4) Variance analysis for yield and yield components of potato cv. Marfona affected by chicken manure and vermicompost in Mahidasht region of Kermanshah

Source of variation	df	Mean squares			
		number of stem per plant	number of tuber per plant	tuber weight per plant	tuber yield
Replication	2	1.13	4.79	3925.77	169.58
Vermicompost	3	12.11**	0.54^{ns}	7339.58^{ns}	212.96**
Poultry manure	3	16.42**	22.54**	4407.80^{ns}	432.45**
Interaction effect	9	4.21^{ns}	8.53^{ns}	12413.08**	46.90^{ns}
Error	30	2.65	4.91	4935.68	46.39
CV%		29.53	29.46	20.37	17.30

* = معنی‌داری در سطح ۵٪ =,**معنی‌داری در سطح ۱٪ و ns= غیرمعنی‌دار

ns: non-significant, **,*: Significant at 1 and 5% of probability levels, respectively

جدول ۵) اثر متقابل ورمی‌کمپوست و کودمرغی بر صفات سیب‌زمینی رقم مارفونا

Table 5) Interaction of vermicompost and chicken manure on different traits of potato cv. Marfona

Treatment	Number of stem per plant	Number of tuber per plant	Tuber weight per plant (g)	Tuber yield (t/ha)
a0b0	1.7 c	5 c	240 d	25 d
a0b1	5 b	9.5 abc	330 a-d	43 abc
a0b2	5 b	8.8 abc	300 bcd	32 cd
a0b3	6 b	9 abc	360 a-d	46 abc
a1b0	4.5 bc	5.2 c	310 bcd	32 cd
a1b1	6 b	10.2 ab	335 a-d	47 ab
a1b2	10 a	8.5 abc	425 ab	42 abc
a1b3	7 ab	6.8 bc	363 a-d	43 abc
a2b0	5 b	5.9 c	305 bcd	32 cd
a2b1	5.5 b	7 abc	302 bcd	49 ab
a2b2	4.5 bc	11 a	400 abc	50 a
a2b3	6.5 b	8 abc	460 a	48 ab
a3b0	5 b	7.9 abc	375 a-d	32 cd
a3b1	6.5 b	6.8 bc	410 abc	36 bcd
a3b2	7 ab	8 abc	330 a-d	36 bcd
a3b3	6 b	9 abc	290 cd	39 a-d

سیب زمینی باید کود مصرف گردد که در این تحقیق بر عملکرد سیب زمینی داشت.

اثر متقابل‌کود کمپوست کرمی در کود مرغی برای عملکرد سیب زمینی معنی-دار نشد (جدول۴). اثر متقابل کود ورمی کمپوست در کود کود مرغی و کود ورمی کمپوست مصرف گردید. بیشترین عملکرد غده سیب زمینی در تیمار a_2b_2 که سطح متوسطی از کود آلی و زیستی بود حاصل شد. لزومی ندارد مقادیر بیشتر کود مصرف گردد زیرا مقادیر بیشتر کود مرغی تاثیر معنی‌داری در افزایش عملکرد نداشت و کود ورمی کمپوست حتی باعث کاهش عملکرد نیز شد. مصرف مقدار بهینه کود در کاهش هزینه‌های تولید، کاهش غلظت نیتراتی غده و آلودگی کمتر محیط زیست و آب‌های

جدول۶- همبستگی بین صفات عملکرد و اجزای عملکرد سیب زمینی رقم مارفونا

Table 6) Correlations of yield and yield components of potato *var.* Marfona

Traits	Yield of tuber	Tuber weight per plant	Number of tuber per plant
Tuber weight per plant	0.92^{**}	1	
Number of tuber per plant	0.63^{**}	$O.68^{**}$	1
Number of stem per plant	0.51^{*}	0.54^{*}	0.04^{ns}

* معنی‌داری در سطح ۵٪، ** معنی‌داری در سطح۱٪ و ns غیرمعنی‌دار

ns: non-significant, **,* : Significant at 1% and 5% of probability levels, respectively

زیرزمینی نقش مهمی دارد. نتایج این پژوهش با نتایج حاصل از تحقیقات *شفیعی زرگر (۱۹۹۶)* و *حمادی (۱۹۸۶)* مطابقت داشت.[۴،۱۵] استفاده از ترکیب کودهای آلی به عنوان جایگزین کود شیمیایی می‌تواند با ایجاد تعادل بین عناصر خاک و بهبود شرایط ریزوسفری مانند کاهش اسیدیته خاک و کاهش اثرات ناشی از تنش‌ها سبب افزایش عملکرد غده سیب‌زمینی گردد. این چنین نتیجه گیری توسط *لبن و همکاران (۱۹۸۷)* و *محمدی آریا و همکاران (۲۰۱۰)* گزارش شده است.[۱۱،۸]

عملکرد غده با اجزای عملکرد تعداد ساقه در بوته همبستگی معنی‌دار و مثبت همچنین با تعداد غده در بوته همبستگی بسیار معنی‌دار و مثبت و با وزن غده در بوته همبستگی بسیار معنی‌دار و مثبت داشت. مطابق نتیجه تجزیه همبستگی برای افزایش عملکرد در سیب زمینی باید اجزای عملکرد بهبود یابد. وزن غده در بوته با تعداد غده در بوته رابطه بسیار معنی‌دار و مثبتی را نشان داد. وزن غده در بوته با تعداد ساقه در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت (جدول ۶). *یزدان دوست همدانی (۲۰۰۳)* اعلام کرد که عملکرد غده سیب‌زمینی حاصل دو جز تعداد غده و متوسط وزن غده در بوته می‌باشد.[۱۷]

نتیجه‌گیری کلی

از آنجایی‌که در ایران در زراعت سیب زمینی عمدتاً از کودهای شیمیایی استفاده می‌شود و مشکلاتی برای آلودکی خاک و آب و در نهایت سلامت جامعه ایجاد می‌نماید بنابراین، استفاده از کودهای آلی از جمله کمپوست کرمی و کود مرغی نه تنها باعث کاهش آلودگی می‌گردد بلکه منجر به افزایش عملکرد در سیب زمینی می‌شود. در نهایت، استفاده از ۳ تن کمپوست کرمی و ۱۰ تن کود مرغی بدون استفاده از کود شیمیایی منجر به افزایش عملکرد تا حدود دو برابر گردید. از این رو، پیشنهاد می‌شود در زراعت سیب زمینی از کمپوست کرمی و کود مرغی به طور همزمان به ترتیب از مقادیر ۳ و ۱۰ تن استفاده شود.

References

1. Abou-Hussein SD, Abou-Hadid AF, El-Shorbagy T, El-Behariy U (2003) Effect of cattle and chicken manure with or without mineral fertilizers on vegetative growth, chemical composition and yield of potato crops. Acta Horticulturae 608: 73-79.
2. Alam MN, Jahan MS, Ali MK, Ashraf MA, Islam MK (2007) Effect of vermicompost and chemical fertilizers on growth, yield and yield components of potato in barind soils of Bangladesh**.** Journal of Applied Sciences Research 3(12): 1879-1888.
3. Al-Moshileh AM, Motawei MI (2005) Effect of biofertilization (Chicken and Pigeon Manures) on growth and yield of potato under central Saudi Arabia conditions. Acta Horticulturae 742: 169-173
4. Hamadi FM, Al-Ani AA, Al-Jebori MK (1986) Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on growth and content of mineral elements in leaves of cucumber. Journal of Agriculture and Water Resources Research 5(2): 169-172.

5. Hasandokht MR, Kashi AK, Hamedim M,Ghafari H (1988) Evaluation of effect manure and nitrogen fertilizer on the quantitative and qualitative traits potato. The proceeding of 5th Iranian crop science congress. Karaj, Iran 502-509 [in Persian]
6. Kelarestani K,Alavishar H, Ghaibi F (1998) Study correlation between nitrogen application on nitrate accumulation in potato cultivars. The proceeding of 5th Iranian crop science congress. Karaj, Iran 507-605. [in Persian]
7. Lalegani Dezaki B, Koocheki A, Nassiri Mahallati M (2006) Effect of farmyard manure and planting depth on phenological stages and tuber yield of potato. Iranian Journal of Field Crops Research 4(2): 347-355. [in Persian with English abstract]
8. Leben SD, Wadi JA, Easton GD (1987) Effect of Pseudomonas on potato plant growth and control *Verticillium dahliae*. Phytopathology 77: 1592-1595.
9. Madanie H, Melboby M, Abadi H (2005) Effect of barvar-2 phosphatebiofertilizer on yield and other agronomic characteristics of potato (cultivar Agria). The 3rd National Congress of the development of biological materials and the optimum use of fertilizers in agriculture. Tehran, Iran 299-308. [in Persian]
10. Maleksaidi H, Rezaimoghdam K, Ajili A (2010) Knowledge of experts Jahad-e keshavarzi Fars province, in the fields of organic farming. Iranian agricultural extension and education journal 6(2): 49-62. [in Persian]
11. Mohammady-Aria M, Lakzzian A, Haghnia GH, Berengi AR (2010) Effect of Thiobacillus, sulfur, and vermicompost on the water-soluble phosphorus of hard rock phosphate. Bioresource Technology 101: 551-554.
12. Norozi A, Khodadadi M, Gholchin A, Akbarinia A (2010) Effect of manure poultry different level on the quantitative and qualitative Iranian musk melon. Journal of Horticultural Science 2(2): 245-250.
13. Rashidi N (2011) Study effect of super absorbent water and organic material quantitative and qualitative traits potato. Master Thesis, Islamic Azad University, Karaj Branch, Iran. [in Persian with English abstract]
14. Reisi F, Jalalian A, Mousavi SF (1997) The effects of N, P and K fertilizers on the growth and yield of cozima potato. Iranian Journal of Agricultural Sciences 23(3-4): 45-48. [in Persian with English abstract]
15. Shafieizargar A (1996) Quantitative and qualitative traits of cucumber followed by inorganic and organic material in autumn planting. Master Thesis, Tarbiat Modares university, Tehran, Iran [in Persian with English abstract]
16. Singh S, Kapoor KK (1998) Inoculation with phosphate solubilizing microorganisms and a vesicular arbuscular mycorrhizal fungus improves dry matter yield and nutrient uptake by wheat grown in a sandy soil. Biology and Fertility of Soils 28: 139-44.
17. Yazadandoost hamedani M (2003) A Study of the effect of nitrogen rates on yield, yield components and nitrate accumulation in potato varieties. Iranian Journal of Agricultural Sciences 34(4): 58-61. [in Persian with English abstract]

The effects of vermicompost and chicken manure on potato yield in Kermanshah

Agroecology Journal
Volume 12, Issue 1, pages 25-32
Spring, 2016

Farshad Zandian*
Yong Researchers and Elite Club
Kermanshah Branch
Islamic Azad University
Kermanshah, Iran
Email ✉:
fzandian@yahoo.com
(corresponding author)

Amin Farina
Assistant professor of Agronomy
Islamic Azad University
Borojerd Branch
Borojerd, Iran
Email ✉:
afarnia@iaub.ac.ir

Received: 02 May 2015 **Accepted:** 20 February 2016

ABSTRACT To determine the effect of vormicompost and chicken manure on potato yield and yield components in Kermanshah climate condition, a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications was conducted with four vormicompost rates of 0 as control, 3, 6 and 9 t/ha and poultry manure rates of 0, 10, 12 and 14 t/ha. Number of stems and tubers per plant, tuber weight and tuber yield significantly increased with chicken manure and verrmicompost application. Interaction between vormicompost and chicken manure showed that the potato received 3 t/ha of vermicompost and 10 t/ha of chicken manure caused the highest yield two times more than control. This treatment had the highest effect on the number of tubers per plant. Also, the highest tuber weight and number of stems per plant were obtained in 3 t/ha of chicken manure and 12 vormicompost and 12 t/ha, respectively. Correlation evaluation showed that there was a significant positive relationship between the number of stems per plant and final yield. Generally, 3 t/ha of vormicompost and 10 t/ha of chicken manure was recommended to increase potato yield production.

Keywords:
- fertility
- sustainable agriculture
- organic manure
- organic agriculture
- vermicompost