

اثر گوگرد و ورمی کمپوست بر عملکرد آفتابگردان روغنی

فرزاد جلیلی^۱ و سکینه سلیم زاده^۲

به ترتیب عضو هیات علمی و دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

چکیده

به منظور بررسی تاثیر گوگرد، ورمی کمپوست و تیوباسیلوس بر عملکرد آفتابگردان روغنی آزمایشی به صورت کرت های یکبار خرد شده بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۰ تیمار در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل ورمی کمپوست در دو سطح شامل به عنوان فاکتور اصلی و تیمارهای کودی مصرف گوگرد در پنج سطح به عنوان فاکتور فرعی انتخاب شده بود. نتایج نشان دادند اثر ورمی کمپوست بر درصد روغن و عملکرد دانه معنی دار بود، به طوری که بیشترین عملکرد دانه مربوط به مصرف ورمی کمپوست با ۴۲۵/۳۰ گرم در متر مربع و درصد روغن ۴۷/۶۷ بود. مصرف گوگرد بر صفات درصد پوکی دانه و درصد پروتئین دانه تاثیر معنی داری داشت. بیشترین مقدار درصد پروتئین مربوط به تیمار عدم مصرف کود و مصرف گوگرد به میزان ۴۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج کلی این آزمایش نشان داد که تیمار ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد + بیوسولفور در افزایش عملکرد نسبت به سایر سطوح گوگرد موثرتر بود و تیمار عدم مصرف گوگرد افزایش درصد پوکی را نشان داد و مصرف ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد باعث افزایش درصد پروتئین دانه شد. کلمات کلیدی: آفتابگردان، بیوسولفور، عملکرد، گوگرد، ورمی کمپوست

مقدمه

آفتابگردان (*Helianthus annuus L.*) از نظر تولید روغن در بین گیاهان یکساله تولید کننده روغن بعد از سویا، پنبه دانه و بادام زمینی در مقام چهارم قرار دارد. آفتابگردان یکی از مهم ترین دانه های روغنی در جهان می باشد که به دلیل عملکرد بالای روغن، بالا بودن ارزش غذایی و فقدان عوامل ضد تغذیه ای سطح زیر کشت آن افزایش یافته است (کازی، ۲۰۰۲). در بسیاری از خاک ها، به دلیل بالا بودن اسیدیته و فراوانی یون کلسیم، علی رغم فراوانی برخی عناصر غذایی، مقدار محلول و قابل جذب این عناصر غذایی کمتر مورد نیاز گیاه است. روش متداول برای مقابله با این کمبودها، استفاده از کود شیمیایی گوگرد دار است که علاوه بر بهای زیاد و بازدهی کم، خطر آلودگی های زیست محیطی را نیز به همراه دارد. مشکل عمده ای بعد از مصرف گوگرد در خاک های زراعی، اکسیداسیون آن می باشد، این عمل با کمک باکتری های جنس تیوباسیلوس که در شرایط هوایی در خاک زندگی می کنند، امکان پذیر است، ولی متأسفانه منابع انرژی و شرایط مورد نیاز این باکتری ها در اکثر خاک های ایران فراهم نیست. یک راه برای افزایش مقدار مواد آلی خاک های زراعی کشور استفاده از کودهای آلی از قبیل ورمی کمپوست می باشد که از آن در کشاورزی پایدار برای افزایش رشد زیاد و سریع گیاهان استفاده می گردد (پرابها، ۲۰۰۷). ساغر و همکاران (۱۹۹۰) اظهار داشتند که مصرف گوگرد به همراه فسفر، بر، منیزیم، نیتروژن و پتاسیم باعث افزایش عملکرد دانه و روغن در آفتابگردان می گردد. گزارش زالر (۲۰۰۷) نیز مبین آن بود که استعمال ورمی کمپوست موجب بهبود معنی دار عملکرد بیولوژیک ارقام گوجه فرنگی نسبت به تیمار شاهد گردید. خلج و مستشاری (۲۰۰۱) طی آزمایشی مشاهده کردند مصرف توام ماده آلی و گوگرد در افزایش عملکرد گندم موثر بوده و این تیمار نسبت به شاهد حدود ۸۰۰ کیلوگرم افزایش عملکرد داشته است. انور و همکاران (۲۰۰۵) اظهار شده که افزودن ورمی کمپوست به خاک با بهبود بخشیدن شرایط بیولوژیکی خاک، ضمن فراهمی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، موجبات افزایش رشد، پیکره رویشی و تولید بیوماس را نیز فراهم آورده است. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر مصرف گوگرد، تیوباسیلوس و ورمی کمپوست بر عملکرد آفتابگردان روغنی می باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه شخصی واقع در اطراف ارومیه با مختصات جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۴ دقیقه و ۱۸ ثانیه عرض شمالی و ۴۵ دقیقه و ۵۳ ثانیه عرض شرقی اجرا شد. متوسط بارندگی سالیانه ۳۹۸ میلی‌متر و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۳۸ متر می‌باشد. طبق نتایج آزمون خاک از کودهای اوره، سوپر فسفات تریپل به ترتیب ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده گردید. تمام کود فسفات و یک سوم کود اوره قبل از کاشت و بقیه کود اوره در دو مرحله ۸-۶ برگی و قبل از مرحله ستاره ای شدن به صورت سرک مصرف شد. گوگرد مصرفی به صورت گوگرد گرانوله تهیه شده و همچنین کود زیستی بیوسولفور حاوی موثرترین میکروارگانسیم اکسیدکننده گوگرد در بسته های ۱ کیلوگرمی با مقدار مصرف ۴ کیلوگرم و همچنین مصرف ورمی کمپوست ۸۰۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. خاک محل اجرای آزمایش با کلاس بافت لومی رسی برخوردار از اسیدیته ۷/۹، هدایت الکتریکی ۱/۱۱ دسی زیمنس بر متر بود.

آزمایش به صورت کرت های یکبار خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل ۱۰ تیمار که ورمی کمپوست به عنوان فاکتور اصلی در دو سطح شامل a_1 عدم مصرف ورمی کمپوست، a_2 مصرف ورمی کمپوست و سطوح گوگرد به عنوان فاکتور فرعی در پنج سطح به شرح زیر b_1 : تیمار شاهد بدون مصرف گوگرد، b_2 : ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مصرف گوگرد، b_3 : ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار مصرف گوگرد، b_4 : ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار+ کود زیستی بیوسولفور بود. فواصل خطوط کاشت ۶۰ سانتی متر و فاصله بوته روی ردیفها ۲۵ سانتی متر و تراکم ۶/۶۶ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. عملیات کاشت در ۲۱ فروردین ماه با دست و به طریقه هیرم کاری در پشته‌ها انجام شد. در طول دوره کشت به فاصله ۱۰ الی ۱۲ روز یکبار مطابق عرف منطقه آبیاری انجام گرفت و زمان برداشت ۲۳ شهریور ماه بود. برای اندازه گیری صفات مورد مطالعه تعداد ۵ بوته از هر کرت به صورت تصادفی از ردیف‌های میانی (دوم، سوم، چهارم) با حذف اثرات حاشیه‌ای استفاده شد. صفات اندازه گیری شده شامل درصد پوکی، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه و درصد روغن دانه بود. قبل از بوجاری بذور، بدین منظور ۴ نمونه صدتایی از بذور هر کرت انتخاب و تعداد بذور پوک آن‌ها شمارش و میانگین آن‌ها به عنوان درصد پوکی تعیین گردید.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از صفات مورد مطالعه در این تحقیق از برنامه MSTATC و برای مقایسه میانگین از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

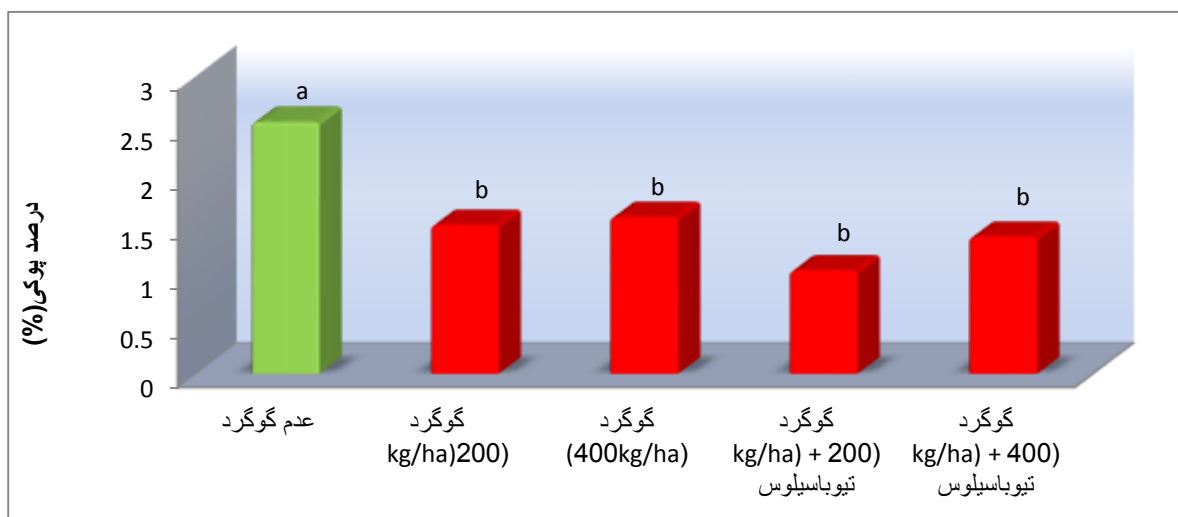
درصد پوکی دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر سطوح مختلف گوگرد معنی دار بود ولی اثر ورمی کمپوست و اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت تاثیر معنی داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین مقدار درصد پوکی در آفتابگردان مربوط به تیمار عدم مصرف گوگرد به میزان ۲/۵۴ درصد بود و تیمارهای مصرف ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار، ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار، ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار+ بیوسولفور، ۴۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار+ بیوسولفور، درصد پوکی کمتری داشته و در یک گروه آماری قرار گرفته‌اند. این گروه در مقایسه با (عدم مصرف گوگرد) ۴۵/۶۷ درصد پوکی نشان داد (شکل ۱).

پوکی دانه‌ها از دلایل عمده کاهش عملکرد دانه آفتابگردان می‌باشد، لذا این صفت نیز به عنوان یکی از صفات مهم و مرتبط با عملکرد بررسی شد تا تاثیر تیمارهای کودی مورد آزمایش بر آن معلوم گردد. گوگرد بیشتر به لحاظ اثرات جانبی مفیدی که در اسیدی کردن موضعی خاک و افزایش انحلال سایر عناصر غذایی دارد اهمیت پیدا می‌کند. نتیجه نشان دهنده آن است که عدم استفاده گوگرد در خاک باعث افزایش درصد پوکی نسبت به مصرف سطوح گوگرد در خاک شد. محصول دانه آفتابگردان همبستگی تنگاتنگی با تعداد گل‌های تلقیح شده طبق دارد. عواملی چون گرمای هوا و کمی رطوبت نسبی محیط، رطوبت کمتر از ۶۰ درصد ظرفیت مزرعه‌ای، کمبود بارندگی، نور شدید آفتاب، وزش بادهای شدید، عدم حاصل خیزی خاک، نحوه کاشت و نبود کندوی عسل با زنبورهای فعال در مزرعه در افزایش پوکی دانه بسیار مؤثر می‌باشد (Alyary et al., 2000).

جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برخی صفات مورد مطالعه

منابع تغییرات درجه آزادی	درصد پوکی	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	درصد پروتئین	درصد روغن	
تکرار	۲	۶/۷۵	۴۹/۶۲	۱/۳۷	۰/۲۶	
سطوح ورمی کمپوست	۱	۳۹/۸۱ ^{ns}	۲۱۵۱۶/۸۸*	۶/۱۵ ^{ns}	۲۴۶/۵۳*	
خطا	۲	۸/۲۴	۲۸۲/۰۵	۷/۳۸	۰/۷۱	
گوگرد	۴	۳۲/۸۱ ^{ns}	۹۷۶/۲۲ ^{ns}	۱۷/۶۷**	۱/۶۲ ^{ns}	
سطوح ورمی کمپوست* گوگرد	۴	۶/۳۳	۷۴۳/۸۸ ^{ns}	۱/۸۵ ^{ns}	۵/۲۸ ^{ns}	
خطا	۱۶	۱۱/۴۸	۵۶۳/۹۰	۱/۳۱	۴/۷۷	
ضریب تغییرات (%)	۳۴/۵۶	۴/۶۱	۵/۹۶	۵/۴۰	۴/۷۷	

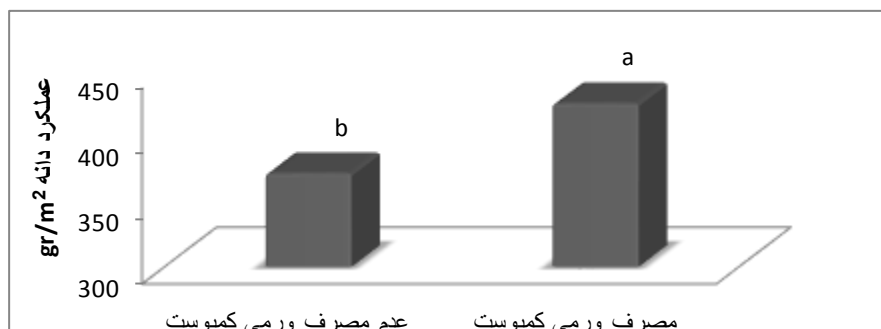
*، ** و ^{ns} بترتیب بیانگر غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد می باشد



شکل ۱- درصد پوکی دانه آفتابگردان در شرایط سطوح مختلف گوگرد مصرفی

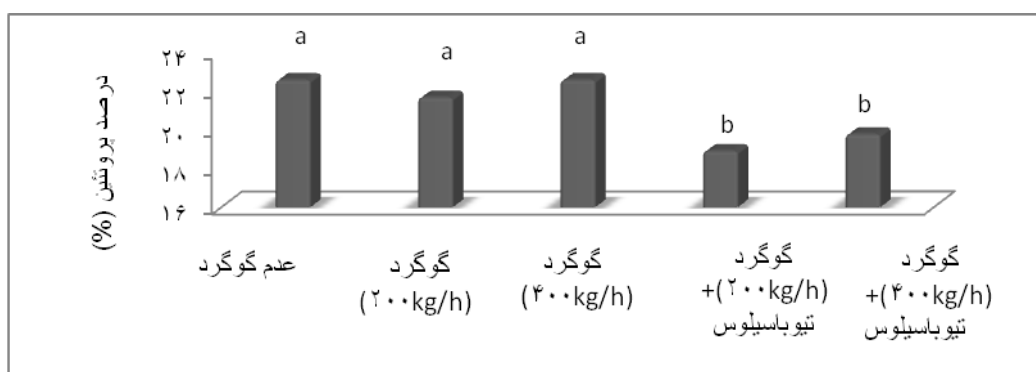
عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که اثر ورمی کمپوست بر عملکرد دانه معنی دار بود در حالی که اثر سطوح مختلف گوگرد و اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت تاثیر معنی داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نیز نشان داد که با مصرف ورمی کمپوست عملکرد دانه این گیاه افزایش یافته و در بالاترین گروه، یعنی در گروه استقرار گرفت. به طوری که ۱۲/۵۹ درصد افزایش عملکرد دانه نسبت به حالت بدون مصرف ورمی کمپوست مشاهده شد (شکل ۲). مصرف مقادیر مناسب ورمی کمپوست از طریق بهبود فعالیت‌های میکروبی خاک و تولید تنظیم کننده‌های رشد گیاه توسط این موجودات و نیز فراهمی جذب بیشتر عناصر غذایی، سبب افزایش میزان فتوسنتز و ماده خشک این گیاه گردید که این مسئله در نهایت باعث افزایش عملکرد دانه شد. طی دو تحقیق جداگانه مشاهده شد که کاربرد ۱۰ تن در هکتار ورمی کمپوست در مقایسه با عدم کاربرد آن سبب افزایش قابل توجه تعداد سنبله در بوته جو گردید در آن تحقیق مشاهده شد که کاربرد ورمی کمپوست از

طریق تحریک میکروارگانیسم های خاک و عرضه مداوم و پایدار عناصر معدنی به گیاه موجب این افزایش عملکرد شد (RoyandSingh,2006). (Jat and Ahlawat,2006) بیان داشتند که کاربرد ورمی کمپوست موجب افزایش معنی دار عملکرد دانه در گیاه نخود شده است.



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر سطوح ورمی کمپوست بر عملکرد دانه آفتابگردان

درصد پروتئین: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر سطوح گوگرد معنی دار بود ولی اثر ورمی کمپوست و اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت کیفی تاثیر معنی داری نداشت (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها بیشترین درصد پروتئین مربوط به تیمار عدم مصرف گوگرد و مصرف گوگرد به میزان ۴۰۰ کیلوگرم و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد که در گروه a جای گرفته است و تیمار کاربرد گوگرد ۲۰۰ کیلوگرم + بیوسولفور و گوگرد ۴۰۰ کیلوگرم + بیوسولفور ، کمترین مقدار میانگین را داشته و در یک گروه قرار گرفته‌اند (گروه b). تیمارهای گروه a در مقایسه با تیمارهای گروه b، ۱۳/۶۶ درصد از پروتئین بیشتری برخوردار بود. گوگرد به دلیل ظرفیت اکسید شدن و تولید اسید سولفوریک، پتانسیل لازم برای کاهش اسیدیته خاک را دارا بوده و می تواند در انحلال ترکیبات غذایی نامحلول و آزاد شدن عناصر ضروری موثر واقع شود. معمولا ترکیب شیمیایی دانه ها تحت کنترل ژنتیکی است، اما محیط نیز بر آن اثر می گذارد. از آنجا که یکی از اثرات مصرف گوگرد در خاک‌های قلیایی، بهینه سازی جذب عناصر کم مصرف می باشد به نظر می رسد مصرف گوگرد در افزایش درصد پروتئین نیز دخیل است (پرهام، ۲۰۰۶).



شکل ۵ درصد پروتئین دانه آفتابگردان در شرایط سطوح مختلف گوگرد مصرفی

درصد روغن دانه: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر ورمی کمپوست بر درصد روغن دانه معنی دار بود و اثر سطوح گوگرد و اثر متقابل دو فاکتور بر این صفت تاثیر معنی داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نیز نشان داد که مصرف ورمی کمپوست در آفتابگردان باعث افزایش درصد روغن شد و در بالاترین گروه ، یعنی گروه a قرار دارد و بدون اعمال ورمی کمپوست درصد روغن آفتابگردان در گروه b جای گرفت. با اعمال ورمی کمپوست به آفتابگردان ۱۲/۹ درصد روغن



آفتابگردان نسبت به حالت بدون مصرف ورمی کمپوست افزایش یافت. ورمی کمپوست یک کود بیوارگانیک، سبک، فاقد هر گونه بو و عاری از بذر علف های هرز بود که با بهبود شرایط فیزیکی در فرایندهای حیاتی خاک، ضمن ایجاد یک بستر مناسب برای رشد باعث افزایش درصد روغن گردید. از آنجاییکه آفتابگردان عمدتاً به عنوان گیاه روغنی کشت می شود و درصد روغن و ترکیب اسید های چرب روغن آفتابگردان تحت تاثیر شرایط محیطی و زراعی قرار می گیرد، بنابراین شناخت این عوامل می تواند در دستیابی به حداکثر عملکرد روغن (حاصل ضرب عملکرد دانه و درصد روغن دانه) در واحد سطح نقش مهمی داشته باشد. درصد روغن دانه آفتابگردان تابعی از درصد روغن مغز دانه و درصد مغز دانه می باشد (اکبری، ۲۰۰۹).

منابع

- Alyary, H., and Shekari, F. 2000. Oil seeds (Agriculture and Physiology). Publications Tabriz Amidi. Pp: 182. (In Persian)
- Anwar, M., Patra, D. D., Chand, S., Alpesh, K., Naqvi, A. A. and Khanuja, S. P. S. 2005. Effect of organic manures and inorganic fertilizer on growth, herb and oil yield, nutrient accumulation, and oil quality of French basil communications in soil Science and plant Analysis. 36:1737-1746.
- Akbari, P., and Galavand, A. 2009. The effects of different feeding systems and increased bacteria growth (PGPR) on phenology, Yield and yield components sunflower. Second edition. Electronic Journal of Crop production Pp: 119-134. (In Persian)
- Kazi, B. R., Oad, F. C., Jamro, G. H., Jamali, L. A. and and, N. L. 2002. Effect of water stress the on the growth, yield and oil content of sunflower. Pak. Journal. Sci. 2(5) 550-552.
- Prabha, M. L., Jayraaj, I. A., Jayraaj, R. and Ra, D. S., 2007. Effective of vermicompost on growth parameters of selected vegetable and medicinal plants Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences, 9:321-326.
- Parham, T. 2006. The effect of macro fertilizers, micro and harvest time on performances and the quality foxtail millet the forage. Msthesis agriculture, university of Zabol. Pp105.
- Sagare, B. N., Guhe, Y. S. and Ater, A. H. 1990. Yield and nutrient harvest by sunflower in response to sulfur and magnesium application in typical chromusterts. Annals of Plant Physiology. 4:15-21.
- Zaller, J. G. 2007. Vermicompost as a substitute for peat in potting media: Effects on germination, biomass allocation, yield sand fruit quality of three tomato varieties. Science of Horticulture. 112:191-199.

Effect of sulfur and vermicompost on yield of sunflower

F. Jalili¹, S. Salimzadeh²

Faculty member and Graduated Student of IAU Khoy branch

Abstract

In order to evaluate the effect of sulfur and vermicompost on yield and yield components of sunflower split plot experiment based on randomized complete block design with 10 treatments in three replications was conducted. Treatments consisted of two levels of vermicompost as the main factor and amounts of sulfur fertilizer was selected as sub-plots. Analysis of variance showed that the main effect of vermicompost on oil percentage and seed yield significantly, so that the highest yield of vermicompost use with 425.30 grams per square and oil percentage and 47/67 respectively. Amounts of sulfur on plant height, loss of protein, leaf weight, stem weight, a significant effect, but had no significant effect on other traits. Interaction of experimental factors on plant height was significant only. The overall results of this trial showed that treatment of 400 kg ha sulfur+biosulfur increase in leaf weight, stem weight, biological yield sulfur level was more effective than other treatments for osteoporosis, showed a high percentage of non-sulfur consumption was 400 kg ha-sulfur protein increases.

Key words: Sunflower, Biofulfur, Performance, Sulfur, Vermicompost