



19th Iranian Soil Science Congress
2-4 December, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۱ تا ۱۳ آذرماه ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



مقایسه عملکرد کشت تناوبی گندم - با افزودن کود گوگرد نسبت به شرایط مرسوم کشاورزی (بدون کود گوگرد) در شهرستان ری

مهدی صادقی پور مروی^{۱*}، هادی اسدی رحمانی^۲، تیمور قاسمی^۳، سیدکریم موسوی^۴، آبتین عرب امینی^۵، فاطمه

زارع^{۱*}، مهدی جلالی^۶

۱ مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران

۲ سازمان جهاد کشاورزی استان تهران

۳ موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

۴ موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

۵ بهره بردار بخش کشاورزی، شهرستان ری بخش کهریزک-روستای دوتویه سفلی

۶ مرکز خدمات کشاورزی کهریزک

mailto: msadeghipour@ut.ac.ir

چکیده

استفاده از کود گوگرد، ضمن تامین نیاز تغذیه‌ای گیاه به عنصر پرمصرف گوگرد به فرم یون سولفور و سولفات، با تغییر پ-هاش موضعی خاک در منطقه ریزوسفر به جذب بهتر عناصر کم‌مصرف نیز منجر می‌گردد. بر این اساس طی یک پروژه تحقیقی-ترویجی در یک از مزارع منتخب مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان تهران واقع در شهرستان کهریزک اثر کاربرد کود گوگرد با کرت شاهد (بدون مصرف کود گوگرد) مورد مقایسه قرار می‌گیرند. بر این مبنا، در یک کرت با مساحت ابعاد ۱۵۰۰ متر مربع اقدام به کشت گندم و در کشت بعدی ذرت علوفه ای انجام می‌گیرد. کود گوگرد در مرحله قبل از کشت گیاه با ۲ درصد مایه تلقیح تیوباسیلوس به خاک اضافه می‌گردد و با استفاده از کودپاش سانتریفیوژ و دیسک عمیق، کود گرانول گوگرد به عمق توسعه ریشه (ریزوسفر) منتقل می‌گردد. در یک سال زراعی، در کشت گندم نیز مصرف ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار توصیه می‌شود. بر اساس نتایج سال اول پژوهش، کاربرد کود گوگرد بر عملکرد گندم در سطح ۱ درصد، اثر معنی دار داشت. مقایسه میانگین به روش دانکن نیز نشان داد تیمار شاهد (با میانگین عملکرد ۴۲۰۳ کیلوگرم در هکتار) عملکرد کمتری در مقایسه با تیمار کود گوگرد (با میانگین عملکرد ۵۳۳۳ کیلوگرم در هکتار) داشت.

کلمات کلیدی: تهران، گندم، گوگرد

مقدمه

نتایج پژوهشی نشان داد کود گوگرد بر عملکرد گیاهان روغنی تاثیر مثبت داشت و توصیه کودی گوگرد برای کشت دانه های روغنی انجام گردید. (Malhi et al. 2007)، (نتایج پژوهشی نشان داد برای حصول حداکثر عملکرد در گیاه کلزا، کاربرد ۲۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار برای دستیابی به حداکثر عملکرد دانه توصیه گردید (Jackson, G. 2000). مشابه این نتایج در مورد سایر محصولات کشاورزی از قبیل ذرت نیز گزارش شده است و توصیه کودی برای گوگرد ارائه شده است (Rasheed et al. 2004), (Blair et al. 11991), (Gutierrez Boem et al. 2007).



مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



نتایج پژوهشی نشان داد مصرف گوگرد در کشت ذرت به افزایش عملکرد ذرت منجر گردید (Stecker et al. 1995). در پژوهشی دیگر مشخص شد کاربرد کود گوگرد هم بر عملکرد و هم بر میزان پروتئین گندم اثر مثبت داشت (Castellari et al. 2023). در پژوهشی دیگر، افزودن گوگرد در کشت گندم علاوه بر افزایش عملکرد گندم به افزایش غلظت عنصر گوگرد در دانه گندم و کاهش نسبت نیتروژن به گوگرد در بافت گیاه گندم منجر گردید (Mahler and Maples 1986). نتایج پژوهشی نشان داد حتی کاربرد کود گوگرد به بهبود راندمان نیتروژن در گیاه گندم منجر گردید (Tabak et al. 2020).

در پژوهشی که در موسسه تحقیقات خاک و آب انجام گردید و این پروژه نیز بر اساس نتایج آن طراحی شده است برای گیاه گندم مصرف ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار و برای محصول ذرت، مصرف ۷۵۰ کیلوگرم در هکتار قابل توصیه می باشد (اسدی رحمانی و همکاران، ۱۳۹۹).

با عنایت به اینکه نتایج پژوهش های مختلف موید اثر گوگرد بر بهبود خصوصیات شیمیایی خاک است. چراکه این عنصر ضمن اینکه عنصر پر مصرف مورد نیاز گیاه بوده، بر خصوصیات شیمیایی خاک و به ویژه پ هاش خاک، اثر مثبت دارد لذا به منظور آشنایی بهره برداران بخش کشاورزی شهرستان ری با مزایای کاربرد کود گوگرد در کشت گندم این پروژه تحقیقی- ترویجی اجرا گردید تا ضمن آشنایی مروجین کشاورزی شهرستان ری با مزایای کاربرد کود گوگرد در کشت گندم به بهبود عملکرد گیاه نیز منجر گردد.

مواد و روش ها:

استفاده از کود گوگرد، ضمن تامین نیاز تغذیه ای گیاه به عنصر پرمصرف سولفور، با تغییر پ- هاش موضعی خاک ریزوسفر به جذب بهتر عناصر کم مصرف نیز منجر می گردد. بر این اساس طی یک پروژه تحقیقی- ترویجی در مزرعه منتخب در شهر ری اثر کاربرد کود گوگرد بررسی می گردد. تیمارهای آزمایش شامل ۲ تیمار کاربرد کود گوگرد (مصرف کود گوگرد به شرح زیر) و تیمار شاهد روش مرسوم کشاورز (بدون مصرف کود گوگرد) بودند. کود گوگرد در یک مرحله و قبل از کشت گیاه به خاک اضافه می گردد. در این مبنای با سطح ۷۵۰ مترمربع (مجموع مساحت ۱۵۰۰ متر مربع) اقدام به کشت گندم و در کشت بعدی ذرت علوفه ای انجام می گیرد. کود گوگرد (که توسط کشاورز تهیه شده است) در مرحله قبل از کشت گیاه با ۲ درصد مایه تلقیح تیوباسیلوس به خاک اضافه می گردد و با استفاده از کودپاش سانتریفیوژ و دیسک عمیق، کود گرانول گوگرد به عمق توسعه ریشه (ریزوسفر) منتقل می گردد. در کشت گندم نیز مصرف ۷۵۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار اعمال می شود. سایر عناصر بر اساس روش مرسوم کشاورز استفاده شد. در زمان برداشت، عملکرد گیاه اندازه گیری شد. بر اساس نتایج سال اول اجرای این پژوه، کاربرد گوگرد به افزایش عملکرد گندم منجر گردید. در یک سال زراعی، در کشت گندم مصرف ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار توصیه می شود. بر اساس نتایج سال اول اجرای این پژوه کاربرد گوگرد به افزایش عملکرد عملکرد گندم منجر گردید.

نتیجه گیری

جدول ۱: آنالیز واریانس داده های آزمایش رانشان می دهد.

جدول ۱: آنالیز واریانس داده های آزمایش

منبع تغییرات (Source)	درجه آزادی (DF)	مجموع مربعات (SS)	میانگین مربعات (MS)	F	P- سطح معنی داری value)
تیمار (Treat)	1	1512633.33	1512633.33	35.20	< 0.01
خطا (Error)	4	171666.67	42916.67		
کل (Total)	5	1684300.00			

بر اساس نتایج آنالیز جدول ۱، عملکرد گندم در سال اول میان تیمار شاهد و تیمار کود گرد در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دارد داشت. این بدان معنی است که کود گوگرد بر عملکرد گیاه گندم در سال اول، تاثیر معنی داری داشته است. به طوری که مقایسه میانگین های عملکرد گندم به روش دانکن نشان داد تیمار شاهد (با میانگین عملکرد ۴۲۰۳ کیلوگرم در هکتار) عملکرد کمتری در مقایسه با تیمار کود گوگرد (با میانگین عملکرد ۵۳۳۳ کیلوگرم در هکتار) داشت.

فهرست منابع:

اسدی رحمانی، ه.، رمضان پور، م. ر.، توسلی، ع.، میزراشاهی، ک.، سلیم پور، س.، نوروزی، س.، ذبیحی، ح. ر.، ضیاییان، ع.، صادقی پور مروی، م.، شمشیری پور، ا.، اسمعیلی زاد، ا.، شمشیری پور، م.، ثقفی، ک. ۱۳۹۹. بررسی تاثیر کاربرد گوگرد بنتونیتی پاستیلی بر رشد و عملکرد برخی گیاهان زراعی در تناوب های مختلف. موسسه تحقیقات ختاک و آب. شماره مصوب پروژه: ۱۴-۱۰-۱۰۷-۹۴۰۱۵-۹۴۰۱۱۴. شماره فروست. ۵۸۱۸۰.

Castellari, M. P., Poffenbarger, H. J., & Van Sanford, D. A. (2023). Sulfur fertilization effects on protein concentration and yield of wheat: A meta-analysis. *Field Crops Research*, 302, 109061.

Evangelou VP. 2018. Pyrite oxidation and its control. CRC press. 27.

Zahedifar, M.; Najafian, S. H. 2015. Combined Effect of Soil Applied Iron and Sulfur Fertilisers on Monoterpene Content and Antioxidant Activity of *Satureja hortensis* L. Extract. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*. 38:3.

Gutierrez Boem, F. H., Prystupa, P., & Ferraris, G. 2007. Seed number and yield determination in sulfur deficient soybean crops. *Journal of Plant Nutrition*. 30(1): 93-104.

Jackson, Grant D. 2000. Effects of nitrogen and sulfur on canola yield and nutrient uptake. *Agronomy Journal*. 92(4): 644-649.

Mahler, R. J., & Maples, R. L. (1986). Response of wheat to sulfur fertilization. *Communications in soil science and plant analysis*, 17(9), 975-988.

Malhi, S. S., Gan, Y.; Raney, J. P. 2007. Yield, seed quality, and sulfur uptake of Brassica oilseed crops in response to sulfur fertilization. *Agronomy Journal*. 99(2): 570-577

Rasheed, Muhammad; ALI, Hakoomat; Mahmood, Tariq. Impact of nitrogen and sulfur application on growth and yield of maize (*Zea mays* L.) crop. 2004. J. Res. Sci. 15(2): 153-157.

Stecker, J. A., Buchholz, D. D., & Tracy, P. W. (1995). Fertilizer sulfur effects on corn yield and plant sulfur concentration. Journal of production agriculture, 8(1), 61-65.

Tabak, M., Lepiarczyk, A., Filipek-Mazur, B., & Lisowska, A. (2020). Efficiency of nitrogen fertilization of winter wheat depending on sulfur fertilization. Agronomy, 10(9), 1304.

Tabatabai, M. Ali. Soil enzymes. Encyclopedia of Agrochemicals, 2003. John Wiley & Sons .
<https://doi.org/10.1002/047126363X.agr354>

corn rotation by agriculture in –Comparison of Sulfur fertilizer application and blank on yield of wheat

Iran, Tehran province, Rey region

Mahdi Sadeghi pour Marvi¹, Timour Ghasemi², Abtin Arab Amini³, Fatemeh Zare¹, Mehde jalali

1 Agricultural and Natural Resources Research Center of Tehran province, Province

2 Soil and water research institute

2 Agricultural Jihad Organization of Tehran Province

3 Agriculture, Kahrizak ,rey, Tehran province

Abstract:

The use of sulfur fertilizer, while meeting the nutritional needs of the plant for the essential element sulfur, also leads to better absorption of trace elements by changing the local pH of the rhizosphere soil. Accordingly, during a research-extension project in one of the selected farms of the Extension Management of the Agricultural Jihad Organization of Tehran Province located in Kahrizak County, the effects of sulfur fertilizer application are compared with a control plot (without sulfur fertilizer application). On this basis, wheat is cultivated in a plot with an area of 1500 square meters and fodder corn is cultivated in the next planting. Sulfur fertilizer is added to the soil at the stage before planting the plant with 2% Thiobacillus inoculum and using a centrifugal fertilizer spreader and a deep disk, the sulfur granule fertilizer is transferred to the depth of the rhizosphere. In a crop year, it is recommended to use 750 to 1000 kg of sulfur per hectare in wheat cultivation. Based on the results of the first year of implementation of this study, sulfur application led to an increase in wheat y

Keywords Tehran, sulfur, wheat