بررسی اثر گوگرد کشاورزی حاوی عناصر کم‌مصرف در تغذیه و عملکرد کلزا

صادق نجفی[1]، حسین میرسید حسینی[2]، ابراهیم علایی[3]
1و2: به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه تهران
3: رئیس بخش کودهای شیمیایی و مواد معدنی، پژوهشگاه صنعت نفت
(sadegh83sham@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی اثر گوگرد کشاورزی حاوی عناصر کم مصرف در تغذیه و عملکرد کلزا (رقم هایولا 401) آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتور اول چهار نوع گوگرد کشاورزی حاوی عناصر کم مصرف (S, S+Fe, S+Mn, S+Zn) و فاکتور دوم سه سطح کودی (صفر، 200 و 400kg/ha) می‌باشد. نتایج نشان داد که صرف نظر از نوع کود، بیشترین غلظت گوگرد و درصد روغن در دانه کلزا در سطح 400kg/ha بدست آمدکه در مقایسه با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان داد. تیمارهای کودی اثر معنی‌داری روی وزن هزار دانه نداشتند.

کلمات کلیدی: تغذیه گیاه، درصد روغن، کلزا، گوگرد کشاورزی

مقدمه

کلزا یکی از دانه‌های روغنی است که توجه زیادی به آن به عنوان یکی از منابع مهم روغن نباتی در کشورمان شده است زیرا بیش از 90% روغن مصرفی در داخل وارداتی است (رضایی و ملکوتی، 2000). با توجه به بالا بودن درصد روغن کلزا می‌توان با افزایش سطح زیر کشت آن مقدار قابل توجهی از روغن مصرفی کشور را تولید نمود، از طرفی کلزا از گیاهانی است که عملکرد پروتئین بالایی دارد و پروتئین‌های آن دارای مقادیر زیادی اسیدهای آمینه گوگرددار نظیر متیونین، سیستئین و سیتین هستند (مطلبی فرد و بشارتی، 1386). سینگ و ساهو (1986) بیان کردند که مصرف گوگرد باعث افزایش مقدار روغن و کیفیت آن در گیاهان کلزا، سویا و آفتابگردان شده و محلول‌پاشی این عنصر نیز علائم کلروز را در این گیاهان برطرف نمود. گرچه میزان گوگرد گیاهان به اندازه فسفر و اهمیت آن در تشکیل پروتئین به اندازه نیتروژن است، اما به عنوان عنصری در درجه دوم اهمیت بعد از نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب سیستم های خاک و گیاه در نظر گرفته می‌شود (کیلهام، 1994). این عنصر همچنین نقش مهمی را در سنتز ویتامین ها و کلروفیل در سلول دارد. در نتیجه کمبود گوگرد، رشد گیاه کند شده و کیفیت و کمیت محصول تولیدی پایین می‌آید (کایا و همکاران، 2009).

با بهره‌برداری از تاسیسات بزرگ در حال ساخت صنایع نفت، گاز و پتروشیمی کشور، حجم تولید گوگرد از مزر 4 میلیون تن فراتر خواهد رفت. با در نظر گرفتن مازاد تولید گوگرد، راهکارهای افزایش مصرف گوگرد در کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است (علایی، 1386). در همین راستا، پژوهشگاه صنعت نفت ایران گوگرد کشاورزی حاوی عناصر کم مصرف آهن، روی و منگنز را در مقیاس آزمایشگاهی تولید کرده که اطلاعات کمی از خصوصیات کیفی این کودها، از

جمله سرعت تجزیه و به دنبال آن اکسیداسیون این ترکیب به سولفات در خاک و متعاقبا تغذیه گیاه، در دسترس است. مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات گوگرد کشاورزی حاوی عناصر کم‌مصرف در تغذیه گیاه و عملکرد کلزا انجام گرفت.

مواد و روش

به منظور بررسی اثر گوگرد کشاورزی در تغذیه و عملکرد کلزا، یک آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در شرایط گلخانه ای در دانشگاه تهران انجام گردید. تیمارهای آزمایشی شامل 4 نوع کود گوگرد کشاورزی (S, S+Fe, S+Mn, S+Zn) و 3 سطح کودی (صفر، 200 و 400kg/ha) در سه تکرار بودند. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام گردید. بذر کلزا از سازمان اصلاح بذر و نهال کشور تهیه گردید. خاک مورد استفاده از منطقه بهشت سکینه کرج نمونه برداری شد. خاک از الک 4 میلی متری عبور داده شده و به میزان 3 کیلو گرم در هر گلدان پلاستیکی ریخته شد. قبل از کاشت تیمارهای کودی در سطوح مورد نظر همراه با مایه تلقیح تیوباسیلوس به خاک گلدان ها اضافه گردید. همچنین برای جلوگیری از بروز کمبود سایر عناصر در گیاه و بر اساس نتایج آزمون خاک و نیاز گیاه، عناصر غذایی پر مصرف به همه گلدان ها اضافه گردید. گلدان ها با آب مقطر به مقدار80-70 درصد رطوبت ظرفیت زراعی آبیاری شده و تعداد 6 بذر در هر گلدان کاشته شد، که یک هفته پس از جوانه زنی تعداد جوانه ها به 2 عدد در هر گلدان کاهش یافت. در طول دوره رشد آبیاری گلدان ها با آب مقطر صورت گرفت. دمای گلخانه بین 18 تا 28 درجه سلسیوس در طی شبانه روز و مدت زمان روشنایی 12 تا 15 ساعت در طی دوره رشد تنظیم گردید. پس از پایان دوره رشد، دانه ها از غلاف جدا شده و بعد از خشک شدن در دمای 70 درجه سلسیوس، میزان جذب گوگرد و درصد روغن در دانه اندازه‌گیری شد.

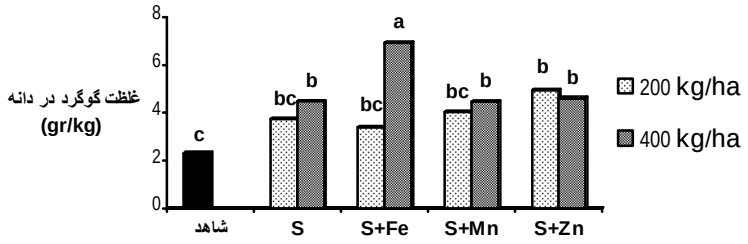
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که غلظت گوگرد و درصد روغن در دانه کلزا تحت تاثیر مقدار کود مورد استفاده می‌باشد. جدول (1) نتایج تجزیه واریانس وزن هزار دانه، غلظت گوگرد و درصد روغن دانه کلزا را در سطوح مختلف کودهای گوگرد کشاورزی نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود اثر سطح کود بر میزان غلظت گوگرد و درصد روغن دانه کلزا در سطح 1% معنی‌دار گردید، در صورتی بر میزان وزن هزار دانه اثر معنی‌داری نداشت. اثر نوع کود بر هیچ یک از صفات اندازه‌گیری شده در دانه کلزا معنی‌دار نبود.

جدول 1- تجزیه واریانس وزن هزار دانه، غلظت گوگرد و درصد روغن دانه کلزا در سطوح مختلف کودهای گوگردی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه (gr)	غلظت گوگرد در دانه (gr/kg)	روغن دانه (%)
فاکتور نوع کود	3	0/036 ns	1/43 ns	0/61 ns
فاکتور سطح کود	1	3/856 ns	7/13 **	53/73 **
آب × کود	3	0/036 ns	4/27 **	0/59 ns
خطا	16	0/333	0/72	0/28

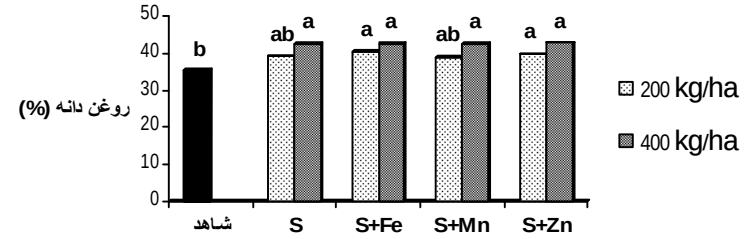
شکل (1) اثر تیمارهای کودی بر غلظت گوگرد در دانه کلزا را نشان می‌دهد. به طور کلی صرف نظر از نوع کود، با افزایش میزان مصرف کود، غلظت گوگرد در دانه گیاه افزایش یافت به طوری که سطح کودی 400 kg/ha نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری نشان داد. به طور میانگین مصرف 200 و 400 kg/ha غلظت گوگرد دانه را نسبت به تیمار شاهد به ترتیب 75 و 122% افزایش داده است. بین کودهای مصرفی از نظر میزان گوگرد جذب شده توسط دانه اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. میانگین غلظت گوگرد دانه در تیمارهای کودی، 4/57 gS/kg بود که نسبت به شاهد (2/3 gS/kg)، 98/6% افزایش نشان داد. ریلی و همکاران (2000) نیز گزارش کردند که به طور میانگین کاربرد 150kg/ha گوگرد بنتونیتی، گوگرد میکرونیزه و سولفات آمونیوم به ترتیب جذب گوگرد را در کلزا نسبت به تیمار شاهد، 89، 252 و 254% افزایش می‌دهند.



شکل 1- اثر تیمارهای کودی بر غلظت گوگرد در دانه کلزا

(S : **گوگرد کشاورزی،** S+Fe : **گوگرد حاوی آهن،** S+Mn : **گوگرد حاوی منگنز،** S+Zn : **گوگرد حاوی روی**)

با افزایش میزان مصرف کود گوگردی (شکل 2)، درصد روغن دانه نیز افزایش یافت. میانگین درصد روغن در تیمارکودی 200 و 400 kg/ha به ترتیب 39/54 و 42/5% بود که نسبت به شاهد (35/5%) 10 و 18/5% افزایش داشت. میانگین درصد روغن در تیمارهای کودی S، S+Fe، S+Mn و S+ZN به ترتیب برابر با 40/85، 41/44، 40/73 و 41/15% بود که به ترتیب نسبت به شاهد افزایشی 15، 16/7، 14/7 و 15/9% داشت. کومار و همکاران (2001) نیز با کاربرد 40kg/ha گوگرد سولفاته میزان افزایش مقدار روغن در مقایسه با تیمار شاهد را، 10/9% گزارش نمودند. نتایج مشابهی نیز توسط سالوا و همکاران (2009) گزارش شد.



شکل 2- اثر تیمارهای کودی در سطوح مختلف بر درصد روغن دانه

(S : **گوگرد کشاورزی،** S+Fe : **گوگرد حاوی آهن،** S+Mn : **گوگرد حاوی منگنز،** S+Zn : **گوگرد حاوی روی**)

نتیجه گیری

با توجه به نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای کودی بر وزن هزار دانه، غلظت گوگرد و درصد روغن دانه کلزا در سطوح مختلف کودهای گوگردی و نمودارهای مربوط به مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی بر این صفات، می‌توان گفت که اثر نوع کود بر روی صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار نگردید. از آنجایی که در تولید این کودها از فرآیند مشابهی استفاده شده، این نتایج دور از انتظار نبود. سطح کود مصرفی بر میزان گوگرد جذب شده توسط دانه و درصد روغن آن در مقایسه با شاهد، در سطح 1% تاثیر معنی‌دار داشت. افزایش میزان مصرف کود، منجر به افزایش میزان جذب گوگرد و درصد روغن در دانه کلزا گردید.

منابع

علایی، ا. 1386. ضرورت تبیین استراتژی‌های نوین در راستای تولید محصولات جدید گوگردی. نشریه کارکنان صنعت نفت، دوره جدید، شماره 362.

مطلبی‌فرد ر، و بشارتی ح، ۱۳۸۶. تاثیر مصرف مقادیر مختلف گوگرد، تیوباسیلوس و اثرات باقی‌مانده آنها بر خصوصیات شیمیایی خاک و عملکرد کلزا. دهمین کنگره علوم خاک ایران، ۶-۴ شهریور، دانشگاه تهران. تهران. ایران. ص ۴۶۱-۴۶۰

Kaya, K., Kucukyumuk, K., and Erdal, I. (2009). Effects of elemental sulfur and sulfur-containing waste on nutrient concentrations and growth of bean and corn plants grown on a calcareous soil, African Journal of Biotechnology Vol. 8 (18): 4481-4489.

Killham, K. (1994). Soil ecology, University of Press, Cambridge P:141-150.

Kumar, S,. Singh, B. and Rajput, A. L. (2001). Response of Indian mustard (Brassica juncea) to source and level of sulphur. Indian J Agron 46(3):528-32.

Riley, N. G., Zhao, F. J. and McGrath, S. P. (2000). Availability of forms of sulphur fertilizer to wheat and oilseed rape. Plant and soil 222:139-147.

Rezaee, H. and Malakouti, M. J. (2000). Supplying the nutrient requirements of oilseed plants. Part II: Balanced fertilization for canola. Technical publication No. 116. Agricultural Education Publicaitons. Karaj, Iran.

Salwa, A. I. Eisa; Mohsen. M. Abass and S.S. Behary. 2010. Amelioration productivity of sandy soil by using amino acids, sulphur and micronutrients for sesame production. Soil, Water and Environment Research Institute, ARC, Egypt.

Singh, H.G. and M.P. Sahu. 1986. Response of oilseed to sulfur. Fertilizer News. 31(9):23-30