

بررسی منابع و مقادیر گوگرد بر عملکرد کلزا در شرایط شور

علیرضا جعفرنژادی و حامد رضائی

اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.

مقدمه

دانه های روغنی علاوه بر تأمین کالری مورد نیاز انسان، محتوی اسیدهای آمینه اصلی مورد نیاز انسان می باشند. محدود بودن افزایش سطح زیرکشت، کاشت محصولات در زمین های حاشیه ای را مطرح می سازد که دارای مشکلات مختلفی می باشند. بدیهی است در جایی که نمی توان شوری را توسط آبیاری در محدوده قابل قبولی نگهداشت، باید ارقام و محصولات را انتخاب نمود که در شرایط شور عملکرد قابل قبولی داشته باشند. استفاده از گوگرد به عنوان یک کاهش دهنده pH و اصلاح کننده مورد توجه بسیاری قرار گرفته است (کلباسی و همکاران، ۱۹۸۸، کیتاس و آتویی، ۱۹۶۵، کاپلانا و ورمان، ۱۹۹۸). مصرف گوگرد در چین باعث افزایش عملکرد کلزا به میزان ۱۳/۴ درصد گردید. همچنین باعث افزایش کارایی کودهای ازته و فسفره می شوند، به طوریکه مصرف هر کیلوگرم گوگرد، عملکرد بادام، زمینی، سویا و کلزا را به ترتیب ۸/۱۳، ۹/۳ و ۴/۵ کیلوگرم افزایش داد (زاهو و همکاران، ۲۰۰۱). با توجه به اثرات گوگرد بر عملکرد کلزا آزمایشی به صورت زیر اجراء گردید.

مواد و روشها

به منظور بررسی منبع و مقدار گوگرد در شرایط شور (آب و خاک) آزمایشی به صورت کرت های خرد شده و در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار منبع کودی و شش سطح گوگرد در سه تکرار در سال ۸۵-۸۳ در ایستگاه تحقیقاتی شاور اجراء گردید. فاکتور اصلی منبع کود شامل: گوگرد عنصری، گچ، اسید سولفوریک، بیوگوگرد تلایی و فاکتور فرعی مقادیر گوگرد شامل: صفر، ۱۵۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۵۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار. در ابتدا برای تعیین وضعیت خاک از هر تکرار نمونه مرکب از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتر تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید (جدول ۱) (خاک های ایستگاه از نظر رده بندی خاک تا حد فامیل fine, mixed, hyperthermic, Aeris Haplaquepts می باشد).

جدول ۱- تجزیه خاک محل آزمایش

K mg.kg ⁻¹	P mg.kg ⁻¹	بافت خاک	O. C %	pH	Ec dS.m ⁻¹	عمق نمونه Cm
۲۱۲	۲	CL	۰/۴۳	۷/۸	۸/۷	۰-۳۰

سپس نقشه طرح اجراء و کلیه کودهای فسفره (سوپر فسفات تریپل)، پتاسه (کلور پتاسیم) و یک سوم کود ازته (اوره) (باقی مانده کود ازته در دو مرحله ابتدای پنجه زنی و ابتدای ساقه رفتن مصرف شد) بر اساس آزمون خاک و توصیه موسسه خاک و آب و کلیه تیمارهای گوگردی قبل از کاشت اعمال شدند. بذر کلزا مورد استفاده هایولا ۴۰۱ بود. ابعاد پلاتها ۱/۲×۱/۵ در نظر گرفته شد. بعد از کاشت با استفاده از آب شور موجود در ایستگاه و آب شور طبیعی، آبی با شوری حدود ۶-۸ دسی سیمنس تهیه و شوری خاک را در دامنه ۶-۸ دسی سیمنس تنظیم شد. در پایان از کرت های آزمایشی نمونه گیری شد و فاکتورهای مورد نظر اندازه گیری و نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار mstat-c و آزمون دانکن تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

الف- عملکرد دانه:

نتایج حاصل نشان داد که با مصرف گوگرد عملکرد دانه افزایش یافت و با افزایش مقادیر کود از ۵۰ تا

۲۰۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار به ترتیب عملکرد از ۲۸۱۳ تا ۳۴۶۲ کیلو گرم در هکتار حاصل شد که روندی صعودی را در افزایش عملکرد را نشان داد و از این نظر بین تیمارهای مختلف کودی تفاوت معنی دار مشاهده شد (جدول ۲). سطوح ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ در یک گروه آماری و سطوح ۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در گروه دیگر نسبت به شاهد قرار گرفتند. همچنین در بین منابع مختلف گوگرد بر عملکرد دانه کلزا تفاوت معنی داری مشاهده شد (جدول ۲). بیو گوگرد طلایی با ۳۱۸۹ کیلو گرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید نمود و کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به منبع گوگرد عنصری به میزان ۲۳۷۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. بررسی اثرات متقابل بین منبع و مقادیر مختلف گوگرد بر عملکرد دانه تفاوت معنی داری را نشان داد. بالاترین عملکرد دانه از تیمار ۱۵۰۰ کیلوگرم گوگرد از منبع بیوگوگرد به میزان ۴۶۰۴ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد مربوط به تیمارهای شاهد در تمام منابع بود.

جدول ۲- خلاصه تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات (S.ov)	درجه آزادی	عملکرد دانه (Kg.ha ⁻¹)	بیوماس (Kg.ha ⁻¹)	وزن هزار دانه (gr)	دانه در بیست کپسول
تکرار	۲	۱۲۴۶۷/۴	۲۰۸۷۸۰۷/۹	۰/۳۴	۳۲/۹۳۱
منابع گوگرد	۳	۲۵۱۷۷۴۹/۶**	۳۳۱۵۴۳۳۹/۶**	۰/۱۲۰ ^{ns}	۳۱۸/۲۳ ^{ns}
مقادیر گوگرد	۵	۷۱۲۸۷۱۷/۳**	۲۷۳۰۰۷۹۵/۹**	۰/۰۲۹ ^{ns}	۴۶/۵۸۱ ^{ns}
اثرات متقابل	۱۵	۱۲۴۴۰۹۲/۹**	۶۲۰۳۰۲۲/۷**	۰/۰۳۱ ^{ns}	۲۶۴/۰۶۹ ^{ns}
خطا	۴۶	۱۶۳۲۰/۱۵	۱۲۰۹۴۲۴/۴	۰/۰۳۹	۱۸۸/۰۳۲
ضریب تغییرات (/)		۱۴/۶۲	۱۷/۶۷	۷/۶۹	۲/۴۷

ب- بیوماس:

مطالعه نتایج، نشان دهنده تفاوت معنی دار بر بیوماس گیاه است (جدول ۲). بالاترین میزان بیوماس به میزان ۷۷۱۸ کیلوگرم در هکتار با مصرف ۲۰۰۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار بدست آمد که این مقدار با تولید حاصل از سطوح ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ کیلوگوگرد در یک گروه قرار گرفتند. کمترین میزان بیوماس از تیمار شاهد با تولید ۳۴۵۱ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. در بین منابع مختلف گوگرد منابع اسید سولفوریک و بیوگوگرد به ترتیب با تولید ۷۰۸۴۷ و ۷۵۶۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین تولید بیوماس را داشتند که از نظر آماری در گروه قرار گرفتند و کمترین بیوماس مربوط به منبع گچ به میزان ۴۵۹۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد.

ج- وزن هزار دانه:

وزن هزار دانه از جمله مهمترین عوامل تعیین کننده عملکرد دانه می باشد، داشتن وزن هزار دانه مناسب تضمین کننده عملکرد و تولید بذور مناسب جهت کاشت می باشد. مطالعه نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس نشان داد تفاوت معنی دار بین منابع و مقادیر کودهای گوگرد بر فاکتور وزن هزار دانه کلزا وجود ندارد (جدول ۲).

د- تعداد دانه در کپسول:

تعداد دانه در کپسول یکی از پارامترهای تعیین کننده عملکرد محسوب می شود که در واقع مخزن گیاه را مشخص می نماید. بطور کلی افزایش دانه در غلاف باعث افزایش عملکرد می شود. مطالعه نتایج تیمارهای اعمال شده و اثرات متقابل آنها بر این خصوصیت تفاوت معنی داری را نشان نداد (جدول ۲).

منابع

- [1] Kalbasi, M., Filsoof, F. and Rezaei-Nejad, H. 1998. Effect of sulfur treatment on yield and uptake of Fe, Zn, and Mn by corn, sorghum, and soybean. *Journal of Plant Nutrition*, 11(6-1): 1353-1360.
- [2] Kaplan, M. and S. Orman. 1998. Effect of elemental sulfur and containing waste in a calcareous soils in Turkey. *Journal of plant nutrition*, 21 (8): 1655-1665.
- [3] Kittams, H. A. and Attoe, O. J. 1965. Availability of phosphorus in rock phosphate sulfur fusion. *Agronomy Journal*. 57: 331-334.
- [4] Tabatabai, M. A. 1986. Sulfur in agriculture. American Society of Agronomy Inc. Madison, WI. USA.
- [5] Zhao, F. J., McGrath, S. P. and Hawkesford M. J. 2001. Sulfur nutrition and the sulfur cycle institute of Arable crop research report. 2000-2001.