

## بررسی اثرات مصرف گوگرد و تیوباسیلوس بر خصوصیات کمی و کیفی کلزا

عبدالمحمد محنت‌کش

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی چهارمحال و بختیاری - شهرکرد

### مقدمه

مصرف روغن در ایران طی سال‌های اخیر به دلیل رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه افزایش یافته در حالیکه تولید آن همپای مصرف رشد نکرده است. تا آنجا که در حال حاضر کمتر از ۱۰ درصد روغن در داخل کشور تولید می‌گردد (۱). در سال‌های اخیر گیاه کلزا در سطح جهانی به عنوان یکی از مهمترین نباتات روغنی مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به سیاست جاری وزارت جهاد کشاورزی در ترویج و توسعه کشت این دانه روغنی و با عنایت به جدید بودن این زراعت برای کشاورزان، بررسی راهکارهای افزایش عملکرد این محصول در مناطق مختلف کشور ضروری است.

در بین عناصر مورد نیاز این گیاه گوگرد چهارمین عنصر غذایی مورد نیاز است، زیرا گیاه و دانه کلزا دارای مقدار زیادی پروتئین است که از آمینو اسیدهای ساده محتوی گوگرد تشکیل شده است و زمانی این پروتئین توسط گیاه تولید می‌شود که نسبت ازت به گوگرد معادل ۸ به ۱ باشد (۱). کارپنتیر در سال ۱۹۸۲ اعلام کرد که افزایش گوگرد بصورت سولفات در بهار برای کشت کلزا ضروری است و این عنصر هم به عنوان یک کود شیمیایی و هم به عنوان یک قارچ‌کش عمل می‌کند (۳). کارپرون و همکاران با انجام آزمایشی اعلام نمودند که مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد باعث افزایش عملکرد کلزا تا ۱۵۰ درصد شده است (۴). سماوات در سال ۱۳۷۸ اعلام نمود نیاز کلزا به گوگرد بالاست و بسته به نوع خاک و وضعیت گوگرد قابل استفاده خاک، با مصرف ۲۰ کیلوگرم در هکتار میزان محصول دانه از ۱۲۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان داد (۲).

گوگرد عنصری برای اینکه بتواند توسط گیاه جذب شود لازم است ابتدا توسط میکروارگانسیم‌های خاک به سولفات تبدیل شود و این فرآیند در شرایط گرم و مرطوب و با حضور مواد آلی سریع‌تر انجام خواهد شد. با توجه به مطالب فوق و با هدف بررسی تاثیر گوگرد و تیوباسیلوس بر عملکرد کمی و کیفی دانه کلزا طرح حاضر تهیه و اجرا گردید.

### مواد و روشها

این طرح با چهارده تیمار مختلف و در سه تکرار در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی از شهریور سال ۱۳۷۹ و به مدت دو سال زراعی در ایستگاه چهارتخته شهرکرد اجرا گردید. فامیل خاک محل اجرای آزمایش *fine, mixed, mesic, Typic Calcixerepts* بود. در شهریور ماه هر دو سال از زمین محل آزمایش نمونه خاک تهیه و برای اندازه‌گیری میزان آهک، pH، EC، درصد کربن آلی، ازت کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب و بافت خاک به آزمایشگاه ارسال شد. براساس نتایج آزمایشگاهی بدست آمده و جداول نشریه فنی تغذیه بهینه کلزا (۱) و بر مبنای برآورد ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه کلزا، کودهای شیمیایی ماکرو و میکرو مورد نیاز محاسبه و بطور یکنواخت به کل زمین محل اجرای طرح اضافه شد. کود ازته مورد نیاز در سه نوبت تقسیط گردید و یک سوم در زمان کاشت، یک سوم در زمان شروع ساقه رفتن و یک سوم باقی مانده در مرحله ظهور اولین غنچه‌های گل مصرف گردید. پس از کرت‌بندی، تیمارهای کودی اعمال گردید. این تیمارها عبارت بودند از:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| (S <sub>50</sub> )   | ۱- مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد عنصری               |
| (S <sub>100</sub> )  | ۲- مصرف ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری              |
| (S <sub>200</sub> )  | ۳- مصرف ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری              |
| (S <sub>300</sub> )  | ۴- مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری              |
| (S <sub>50</sub> T)  | ۵- مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + تیوباسیلوس  |
| (S <sub>100</sub> T) | ۶- مصرف ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + تیوباسیلوس |

- ۷- مصرف ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + تیوباسیلوس (S<sub>200</sub> T)  
 ۸- مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + تیوباسیلوس (S<sub>300</sub> T)  
 ۹- مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + ۷ تن ماده آلی (S<sub>50</sub> O)  
 ۱۰- مصرف ۱۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + ۷ تن ماده آلی (S<sub>100</sub> O)  
 ۱۱- مصرف ۲۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + ۷ تن ماده آلی (S<sub>200</sub> O)  
 ۱۲- مصرف ۳۰۰ کیلوگرم گوگرد عنصری + ۷ تن ماده آلی (S<sub>300</sub> O)  
 ۱۳- مصرف ۷ تن ماده آلی (O)  
 ۱۴- شاهد (بدون مصرف گوگرد، تیوباسیلوس و ماده آلی) (C)

پس از اعمال تیمارها، کشت بذر بصورت ردیفی با فاصله ۳۰ سانتیمتر با رقم SLM046 انجام و عملیات داشت بطور یکنواخت برای کلیه کرت‌ها انجام شد. در پایان فصل رشد در زمانی که حدود ۵۰ درصد بذر غلاف‌های ساقه اصلی و شاخه‌های اولیه به قهوه‌ای متمایل شدند، برداشت ۴ خط میانی هر کرت به طول ۲ متر انجام و عملکرد دانه اندازه‌گیری و نمونه‌ای از هر کرت برای تعیین درصد روغن تهیه گردید. نتایج بدست آمده با نرم افزار CoSTAT تجزیه آماری گردید.

#### نتایج و بحث

میانگین نتایج عملکرد و درصد روغن دانه تیمارهای مختلف در دو سال آزمایش درجدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- میانگین عملکرد و درصد روغن دانه کلزا از تیمارهای آزمایشی

تیمار	عملکرد دانه (kg.ha <sup>-1</sup> )	درصد روغن
S <sub>50</sub>	۱۹۴۷/۵۳ b	۴۷/۴۹ c
S <sub>100</sub>	۲۲۲۵/۷۶ ab	۴۸/۶۵ abc
S <sub>200</sub>	۲۰۵۳/۵۰ ab	۴۹/۰۴ ab
S <sub>300</sub>	۲۱۰۶/۵۴ ab	۴۸/۸۰ abc
S <sub>50</sub> T	۲۳۷۷/۳۹ ab	۴۹/۶۶ a
S <sub>100</sub> T	۲۵۳۲/۴۷ ab	۴۹/۲۲ ab
S <sub>200</sub> T	۲۳۴۲/۱۱ ab	۴۸/۰۱ bc
S <sub>300</sub> T	۲۶۷۱/۰۸ a	۴۸/۷۴ abc
S <sub>50</sub> O	۲۱۴۸/۷۱ ab	۴۸/۳۵ abc
S <sub>100</sub> O	۲۲۷۲/۷۶ ab	۴۸/۶۸ abc
S <sub>200</sub> O	۲۱۹۸/۷۳ ab	۴۸/۵۰ abc
S <sub>300</sub> O	۲۱۸۹/۷۷ ab	۴۸/۹۷ ab
O	۲۰۳۴/۲۲ ab	۴۸/۹۲ ab
C	۲۰۶۸/۳۱ ab	۴۸/۴۰ abc

نتایج جدول تجزیه واریانس عملکرد دانه نشان می‌دهد که بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. بالاترین عملکرد دانه مربوط به تیمار S<sub>300</sub>T با میانگین ۲۶۷۱/۰۸ کیلوگرم در هکتار و پائین‌ترین عملکرد دانه مربوط به تیمار S<sub>50</sub> با میانگین ۱۹۴۷/۵۳ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج جدول تجزیه واریانس درصد روغن نیز نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی است و بیشترین روغن از تیمار S<sub>50</sub>T با ۴۹/۶۶ درصد و کمترین آن از تیمار C با ۴۷/۴۹ درصد بدست آمد.

مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد عنصری به همراه باکتری تیوباسیلوس در منطقه شهرکرد برای کشت کلزای پاییزه رقم SLM046 توصیه می‌گردد.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- خادمی، ز.، ح. رضایی، م. ج. ملکوتی و پ. مهاجر میلانی. ۱۳۷۹. تغذیه بهینه کلزا. نشر آموزش کشاورزی. ۳۱ صفحه.
- ۲- سماوات، س. ۱۳۷۸. مدیریت مصرف کود در کشت دانه‌های روغنی. نشریه فنی شماره ۴۳. نشر آموزش کشاورزی. ۲۲ صفحه.
- 3- Carpentier, A. 1983. Sulphur, the principal element in the nutrition of rape. 6<sup>th</sup> International rapeseed conference, Paris, France. 320p.
- 4- Courpron, C., M. Menet and E. Pelabon. 1973. Fertilizing winter colza on sandy soils of the Gascony heathlands. Academic Agriculture of France. 59:194-204.