

## بررسی تاثیر غلظت محلول پاشی روی و بر در عملکرد و درصد روغن دو رقم کلزا در زنجان

فرزاد جلیلی و مجید خیاوی

به ترتیب: کارشناس ارشد بخش تحقیقات خاک و آب و کارشناس بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان

### مقدمه

کلزا یکی از گیاهان روغنی است که کشت آن به منظور تولید روغن اخیراً مورد توجه قرار گرفته است. بدون شک مصرف بهینه عناصر غذایی نقش بسزایی در افزایش عملکرد و کیفیت کلزا خواهد داشت. به دلایل مختلفی از جمله کشته مداوم، مصرف نامتعادل کودها، آهکی بودن خاکها و عدم مصرف کودهای محتوی عناصر ریز مغذی و نیز کودهای آلی باعث ظهور کمبود عناصر ریز مغذی شده، در نتیجه عملکرد از حد مطلوب بسیار پائین می‌باشد (۲).

کمبود روی و بر یکی از مهمترین و گسترده‌ترین کمبودهای عناصر غذایی در دنیا است که باعث محدود شدن عملکرد در تولید محصولات زراعی از جمله کلزا می‌شود (۴). از آنجایی که بین یون کلسیم و بر قابل استفاده اثر متقابل وجود دارد. بنابراین در خاکهای آهکی، کمبود آن بخاطر کلسیم فراوان مشاهده می‌شود. چنین شرایطی در اکثر مناطق کشورمان حاکم است. تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که کلزا نسبت به کمبود بر بسیار حساس بوده و بر اثر کمبود آن عملکرد و درصد روغن دانه کاهش می‌یابد (۳). در آزمایشات کودی که به منظور بررسی اثرات متقابل روی با بر در محیط کشت شنی صورت گرفت، نتیجه‌گیری شد که روی و بر هم اثر متقابل دارند بطوریکه با کاهش یکی غلظت دیگری در گیاه افزایش یافته و ممکن است به حد سمیت نیز برسد (۵). جلیلی و همکاران (۱) در تحقیقات خود نتیجه‌گیری کردند که در بین عناصر غذایی مورد مطالعه بالاترین همبستگی عملکرد دانه و روغن با عناصر کم مصرف روی و بر بوده است. بنابراین توصیه شده است که با مصرف کودهای محتوی روی و بر غلظت آنها را در گیاه بالا نگه داشت. پورتر (۷) در تحقیقات خود نشان داد که مصرف ازت به مقدار ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار و دوبار محلول پاشی بر عملکرد کلزا را به مقدار زیادی افزایش داد. در تحقیق ایشان مصرف بر تاثیری بر ارتفاع گیاه نداشت ولی عملکرد دانه را ۶/۵ درصد نسبت به شاهد افزایش داد.

کمبود بر در خاکهای شدیداً آهکی به خاطر وجود اثر متقابل بین یون کلسیم و بر مشاهده می‌شود. بر یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان است و کمبود آن سریعاً سبب کاهش و توقف رشد می‌گردد (۶). رشید و همکاران (۸) در مطالعات خود در خاکهای آهکی پاکستان نتیجه‌گیری کردند که با مصرف بر عملکرد دانه کلزا و خردل به ترتیب ۴۳ و ۳۶ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت.

### مواد و روشها

این تحقیق به منظور بررسی تاثیر غلظت روی و بر در عملکرد و کیفیت دانه دو رقم کلزا در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و بصورت فاکتوریل با ۱۸ تیمار در سه تکرار اجرا گردید. قبل از اجرای طرح نمونه مرکب خاک از هر تکرار تا عمق ۳۰ سانتی‌متر تهیه گردیده و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک شامل pH, EC, بافت، SP, CEC، (کربنات کلسیم معادل، غلظت عناصر غذایی N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, B و O.C) در آزمایشگاه تعیین گردید. تمامی کودها به غیر از کودهای محتوی روی و بر براساس آزمون خاک به همراه یک سوم کود ازته به هنگام کاشت بصورت نواری در کلیه تیمارها بطور یکنواخت مصرف گردید و باقیمانده کود ازته در دو نوبت اوایل ساقه روی و اوایل گلدهی بصورت سرک و نواری مصرف گردید. محلول پاشی عناصر کم مصرف روی و بر در دو مرحله اوایل ساقه روی و اواخر گلدهی صورت گرفت. منابع کودی که برای محلول پاشی بکار رفت عبارتند از: روی با غلظت‌های ۳ در هزار (Zn1) و ۶ در هزار (Zn2) از منبع سولفات روی و بر با غلظت‌های ۲ در هزار (B1) و ۴ در هزار (B2) از منبع اسید بوریک. مساحت هر کرت آزمایشی ۱۸ متر مربع شامل ۱۰ ردیف ۶ متری و فواصل پشته از هم ۶۰ سانتیمتر و کاشت در دو طرف پشته صورت گرفت. بنابراین فواصل

خطوط کاشت ۳۰ سانتی بود. میزان بذر و رقم مورد استفاده براساس توصیه بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ۸ کیلوگرم در هکتار و ارقام شامل S.L.M.046 و طلایه بود. در اواخر رسیدگی قبل از برداشت ارتفاع ساقه اصلی، تعداد خورجین در ساقه اصلی اندازه‌گیری گردید. در زمان برداشت بعد از رکوردگیری عملکرد دانه، نمونه‌های دانه از هر کرت به منظور تعیین وزن هزاردانه و درصد روغن و پروتئین دانه و میزان گلوکوزینولات و نیز برای تعیین غلظت عناصر غذایی تهیه گردید. و در نهایت بر روی کلیه داده‌های بدست آمده از آزمایش بررسی آماری صورت گرفت.

### نتایج و بحث

#### ۱- اثر محلول‌پاشی روی بر صفات مورد مطالعه

بررسی سطوح مختلف محلول‌پاشی روی در ارقام نشان می‌دهد که محلول‌پاشی روی از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بوده است. بطوریکه در رقم S.L.M.046 بالاترین عملکرد از محلول‌پاشی با غلظت سه در هزار سولفات روی بدست آمد که تفاوت معنی‌داری با غلظت شش در هزار و بدون محلول‌پاشی آن داشت.

محلول‌پاشی روی در افزایش عملکرد رقم طلایه تاثیر معنی‌داری نداشته و اختلاف قابل ملاحظه بین مصرف و عدم مصرف آن مشاهده نمی‌شود (جدول ۱). محلول‌پاشی روی در هر دو رقم باعث افزایش معنی‌دار وزن هزار دانه و تعداد خورجین در ساقه اصلی گردید. ولی بر ارتفاع ساقه اصلی تاثیر معنی‌داری نداشت.

#### ۲- اثر محلول‌پاشی بر بر صفات مورد مطالعه

نتایج نشان می‌دهد که محلول‌پاشی اسید بوریک در هر رقم باعث افزایش عملکرد دانه در هر دو رقم گردید ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد. محلول‌پاشی اسیدبوریک بر وزن هزاردانه، ارتفاع ساقه اصلی و تعداد خورجین در ساقه اصلی تاثیر قابل ملاحظه‌ای نداشته است (جدول ۲)

#### ۳- بررسی اثر متقابل روی و بر بر صفات مورد مطالعه

بررسی نتایج نشان می‌دهد که اثر متقابل دو جانبه روی و بر بر میزان عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار می‌باشد. بطوریکه بالاترین عملکرد دانه از سطح دوم محلول‌پاشی روی ( $Zn_1$ ) و بدون محلول‌پاشی بر ( $B_0$ ) بدست آمد. با افزایش میزان غلظت هر دو عنصر باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه گردیده است که علت آن احتمالاً خارج نمودن تعادل عناصر غذایی در گیاه باشد. با افزایش غلظت اسیدبوریک همراه با مصرف سطح دوم روی ( $Zn$ ) کاهش عملکرد مشاهده می‌شود. هر چند که این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد ولی محلول‌پاشی با غلظت بالای اسید بوریک احتمالاً به خاطر اثرات سمیتی که ممکن است بر روی دانه داشته باشد توصیه نمی‌شود. محلول‌پاشی در سطح سوم روی ( $Zn_3$ ) نیز در افزایش عملکرد چندان مؤثر نبوده است. بنابراین به نظر می‌رسد که دوبار محلول‌پاشی سولفات روی با غلظت سه در هزار کافی باشد.

#### ۴- بررسی اثر متقابل سه جانبه روی، بر و رقم بر صفات مورد مطالعه

بررسی اثرات متقابل سه جانبه نشان می‌دهد که تاثیر روی و بر بر ارقام متفاوت بوده بطوریکه در رقم S.L.M.046 محلول‌پاشی اسید بوریک با غلظت ۲ در هزار و در رقم طلایه محلول‌پاشی سولفات روی با غلظت سه در هزار مؤثرتر از بقیه ترکیبات تیماری بوده است. بنابراین در حالت کلی چنین نتیجه‌گیری می‌شود که واکنش ارقام مورد بررسی بر نوع عناصر متفاوت بوده است لذا برای رقم S.L.M.046 محلول‌پاشی اسید بوریک و برای رقم طلایه محلول‌پاشی سولفات روی می‌تواند در افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات زراعی کلزا مؤثر باشد.

#### ۵- همبستگی بین صفات مورد مطالعه

بررسی همبستگی بین صفات نشان می‌دهد که بین عملکرد دانه و روغن با ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد بدین مفهوم که با افزایش ارتفاع بوته عملکرد دانه و روغن افزایش می‌یابد. از آنجایی که بین عملکرد روغن و تعداد خورجین در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد و همچنین همبستگی ارتفاع ساقه اصلی با تعداد خورجین در ساقه اصلی مثبت و معنی‌دار است بنابراین با افزایش ارتفاع بوته، تعداد خورجین افزایش یافته و به تبع آن باعث افزایش عملکرد دانه و روغن گردیده است.

## منابع مورد استفاده

- ۱- جلیلی، فرزاد. محمد جعفر ملکوتی و رحیم کسرابی. ۱۳۷۹. نقش تغذیه متعادل در بهبود کیفیت کلزا در کشتهای پانیزه و بهاره، مجله علمی پژوهشی خاک و آب «ویژه نامه کلزا» جلد ۱۲، شماره ۱۲.
- ۲- ملکوتی، محمدجعفر و محمد مهدی طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی «عناصر خرد با تاثیر کلان» انتشارات دانشگاه ترتیب مدرس.
- 3- Grant, C.A., and L.D. Baily. 1993. Fertility management in canola production. Can. J. Plant Sci., 73: 651-670.
- 4- Grewal, H.S., J. Stangoulis, T. Porter, and R.D. Graham. 1997. Zinc efficiency of oilseed rape (*Brassica naous and junceae*) genotypes. Plant Soil., 19: 123-132.
- 5- Harsham, S.G., R.D. Graham, and J.S. Stangoulis. 1998. Zinc- Borron interaction effects in oilseed rape. J.Plant Nutr., 21(10):2231-2243.
- 6- Hu, H. and P.H. Brown. 1993. Adsorption of boron by plant roots. Plant Soil., 78:49-58.
- 7- Porter, P. M. 1993. Canola responses to boron and nitrogen grown on the Southeastern Coastal Plain. J. Plant Nutr., 16(12):2371-2381.
- 8- Rhashid. A., E.Rafique and Baghio. 1994. Diagnosing boron defficiency in rapeseed and Mustard by Plant analysis and soil testing. Commun. Soil Sci. plant Anal., 25(1718):2883-2893.