اثر سطوح مختلف محلول‌پاشی روی و منابع نیتروژن سرک بر درصد روغن و عملکرد روغن دانه کلزای پائیزه

داود رحمانی[1]، علیرضا پازکی[2]، امیرحسین شیرانی راد[3]، سیّد علیرضا ولد آبادی[4]، جهانفر دانشیان[3]

چکیده

این پژوهش برای بررسی اثرات محلول‌پاشی سطح‌های مختلف روی و منابع مختلف کود سرک نیتروژن بر درصد روغن دانه و عملکرد روغن دانه در رقم پائیزه کلزای Opera در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در استان قزوین، شهرستان تاکستان به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد . محلول‌پاشی مقدارهای مختلف روی در سه سطح شامل: نبود محلول‌پاشی، سه در هزار و پنج در هزار از منبع سولفات روی و مصرف منابع مختلف کود سرک نیتروژن در مرحله‌های آغاز ساقه رفتن و گل‌دهی در چهار سطح شامل: اوره- اوره ، سولفات آمونیوم- اوره ، اوره- سولفات آمونیوم وسولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم مشخص شد.

در این تحقیق درصد روغن و عملکرد روغن دانه مورد ارزیابی قرار گرفت. اثر سطح‌های مختلف محلول‌پاشی روی، منابع مصرف کود سرک ازت و هم‌چنین اثرهای متقابل این دو عامل بر درصد روغن دانه و عملکرد روغن دانه در سطح یک درصد معنی‌دار شد. در این شرایط محلول‌پاشی ۵ در هزار سولفات روی با میانگین ۴۷/۲۷ درصد، مصرف کود سرک سولفات آمونیوم- سولفات آمونیوم در مراحل آغاز ساقه رفتن و گل‌دهی در بین سایر منابع مورد آزمون دارای برتری بوده و با ۴۶/۸۹ درصد بیش‌ترین میزان درصد روغن دانه را تولید کردند. بررسی اثر متقابل عوامل یاد شده نشان داد، بیش‌ترین میزان درصد روغن به دنبال مصرف کود سرک سولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم همراه با محلول‌پاشی ۵ درهزار سولفات روی با میانگین ۴۷/۹۹ درصد به وجود آمد. نتایج به دست آمده نشان داد، مقدار محلول‌پاشی ۵ در هزار سولفات روی با میانگین ۱۶۹۹ کیلو گرم در هکتار و مصرف کود سرک اوره - سولفات آمونیوم با میانگین ۱۶۶۱ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین میزان عمل کرد روغن را تولید کرد. اثر متقابل عوامل یاد شده نشان داد ، بیش‌ترین میزان عمل کرد روغن دانه با مصرف کود سرک اوره - سولفات آمونیوم همراه با محلول‌پاشی سولفات روی ۵ در هزار با میانگین ۲۰۳۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

کلمه‌های کلیدی: منابع مختلف کود سرک نیتروژن ـ محلول پاشی سولفات روی ـ درصد روغن دانه ـ عملکرد روغن دانه.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

۳- استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

تاریخ دریافت : پاییز ۸۶ تاریخ پذیرش : زمستان۸۶

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

سالانه مقدار قابل توجهی از منابع ارزی و نیروی انسانی کشور صرف واردات روغن‌های خوراکی می‌شود. در سال‌های اخیر میزان روغن حاصل از دانه‌های روغنی تولید داخل، حدود ۱۴-۱۲ درصد نیاز روغن خام کشور را تأمین کرده است و نزدیک به حدود ۸۸-۸۶ درصد بقیه از واردات فراهم شده است.

رشد گیاه طبق قوانین عامل محدود کننده بلاکمن و حداقل لیبیگ تحت تأثیر آن عنصر غذایی است که گیاه برای آن محدودیت داشته باشد به این دلیل اگر گیاهی حتی در شرایط مطلوب رشدی، از نظر یک و یا چند عنصر کم مصرف در مضیقه باشد، استفاده از کودهای نیتروژنه و فسفره و حتی پتاسه، نه تنها نقشی در جهت افزایش عملکرد نداشته بلکه گاهی باعث کاهش عملکرد نیز خواهد شد.

نظر به اینکه کلزا به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی روغنی در سال‌های اخیر مطرح شده، توجه به نقش عامل‌های مهم مدیریت مزرعه‌ای در زراعت کلزا به ویژه تأمین نیاز بالای این گیاه به عناصر غذایی می‌تواند نقشی مؤثر در افزایش تولید کمی و کیفی این محصول نوپا ایفا نماید.

هدف کلی از این تحقیق، بررسی نقش عناصر ماکروی نیتروژن و گوگرد عنصر میکروی روی در عملکرد کمی و کیفی دانه و روغن می‌باشد. امید است بتوان علاوه بر تأمین سایر عامل‌های موثر بر رشد و عملکرد کلزا با رعایت اصول صحیح تغذیه گیاهی گامی مؤثر در افزایش تولید این محصول استراتژیک برداشت.

نشانه‌های کمبود نیتروژن در کلزا ابتدا به صورت رنگ سبز روشن و سپس به رنگ زرد در ساقه و برگ‌ها دیده می‌شود. باتوجه به این که نیتروژن عنصر متحرک در گیاه می‌باشد، نیتروژن موجود در برگ‌های مسن با توزیع مجدد وارد برگ‌های جوان‌تر شده و برگ‌های پیر پژمرده و خشک می‌شود بقیه برگ‌ها ارغوانی شده و پوشش گیاهی ضعیف و کم پشت باقی می‌ماند. در این حالت تعداد شاخه‌های فرعی و خورجین‌ها کم شده و دوره گل‌دهی کم می‌شود و عملکرد به شدت کاهش می‌یابد (عزیزی و همکاران،۱۳۷۸). تأثیر ازت گاهی سبب تولید تعدادی زیادی خورجین در متر مربع می‌گردد (Halevy & All ,2001) . در بین اجزای عملکرد بیش‌ترین تأثیر معنی‌دار از کاربرد ازت برتعداد خورجین در واحد سطح به دست آمد (Weter & All , 1970). افزایش کود نیتروژن عملکرد دانه و درصد پروتئین را افزایش می‌دهد (ملکوتی و سپهر ،۱۳۸۲ - Jackson , 2000)، در حالی که اندازه‌های بالای نیروژن ممکن است درصد روغن کلزا را کم کند. اگرچه درصد روغن، با افزایش مصرف نیتروژن کم می‌شود، ولی عملکرد روغن تولیدی در واحد سطح به جهت بالا رفتن کل تولید افزایش می‌یابد و پس به عنوان یک نتیجه کلی می‌توان گفت که نبودن نیتروژن می‌تواند اثر بدی روی کیفیت گیاهی (درصد پروتئین) و عملکرد گیاه زراعی داشته باشد (Brar & Kumar , 2000). اثر طبیعی ازت

Archive of SID

www.SID.ir

بر رشد، افزایش ارتفاع و قدرت گیاه، افزایش شاخه‌های منتهی به گل آذین و کل تولید ماده خشک می‌باشد (احمدی و جاویدفر ، ۱۳۷۷). مصرف زیاد ازت در مراحل زایشی سبب بالا رفتن میزان پروتئین و کاهش میزان روغن دانه کلزا می‌شود (Kimber & Gregor , 1995). در بین اجزای عملکرد بیش‌ترین تأثیر معنی‌دار از کاربرد ازت برتعداد خورجین در واحد سطح به دست آمد (Wetter & All , 1970). تحقیقات نشان داد با کمبود ازت در گیاه روغنی کلزا ساقه‌های گیاه نازک و ضعیف، شاخه‌زنی کم می‌شود و در نتیجه تعداد خورجین‌ها در نهایت عملکرد کاهش می‌یابد (خادم حمزه ، ۱۳۷۶). در آزمایشی در مازندران برای بررسی تأثیر منابع مختلف کود ازته (سولفات آمونیوم- نیترات آمونیوم- اوره) بر عملکرد کلزا دیده شد، بیش‌ترین عملکرد از منبع سولفات آمونیوم به دست آمد (قاسمی و افضلی ، ۱۳۸۴).

عنصر روی (Zn) در گیاه کلزا سبب افزایش شاخه‌بندی، تعداد خورجین و عملکرد دانه می‌شود. روی اگر به صورت محلول‌پاشی قبل از گل‌دهی استفاده شود، می‌توانند افزایش تشکیل دانه را سبب شود. چنان‌چه مقدار روی در گیاه کلزا به۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم برسد، برای مقدار آن در کلزا مطلوب کافی خواهد بود (Grant & Baileg , 2000).

کلزا از جمله محصول‌هایی است که حساسیت بیش‌تری به کمبود عناصر ریز مغذی به ویژه روی (Zn) و بور (B) دارد (ملکوتی و طهرانی ،۱۳۷۹). بالاترین عملکرد دانه در صفی‌آباد دزفول و مجتمع شهید رجایی به ترتیب با مصرف خاکی ۸۰ و۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار به روش نواری همراه با دو مرتبه محلول‌پاشی سولفات روی بود (میرزا شاهی و همکاران ، ۱۳۸۲)، هم‌چنین مصرف بور عملکرد، درصد روغن در دانه و غلظت بور در برگ کلزا را افزایش داد (Kimber & Gregor , 1995). روی عنصری است که در پروتئین‌سازی نقش دارد و کمبود روی را می‌توان علت اصلی کاهش فعالیت آنزیم *RNA* پلی‌مراز و کاهش اسیدهای آمینه و در نتیجه کاهش سنتز پروتئین بیان کرد (Marschner & All , 1995). در مصر نشان می‌دهد که محلول‌پاشی با محلول حاوی عنصر کم مصرف روی باعث افزایش ۱۴درصدی عملکرد می‌شود (Halevy & All , 2001). با توجه به این که کمبود روی در بسیاری از نقاط ایران گزارش شده است پس بازیافت عنصر روی دارای اهمیت است به دلیل این که ظرفیت جذب روی در خاک‌های آهکی بالا است برای همین بازیافت این عنصر بیش‌تر وقت‌ها کمتر از۵ درصد است (Karimian & Yasrebi , 2003). در آزمایشی در دزفول اثر مصرف سولفات روی علاوه بر عملکرد بر کیفیت و کمیت محصول کلزا اثر معنی‌دار داشت (میرزا شاهی و ملکوتی ، ۱۳۸۲). کمبود روی یکی از مهم‌ترین کمبودهای عناصر ریز مغذی در دنیا می‌باشد که سبب کاهش در تولید محصولات زراعی می‌باشد (Cakmac , 2000). مصرف روی در کلزا نیز سبب افزایش عملکرد می‌گردد (Marschner , 1993 - Grewal & All , 1998 - Graham & All،1992).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج آزمایشی در بردسر کرمان نشان داد، اثر مصرف سولفات روی برگیاه کلزا بر طول خورجین، تعداد دانه در خورجین، تعداد خورجین درگیاه، عملکرد دانه، درصد روغن دانه، درصد پروتئین دانه، عملکرد روغن دانه اثر معنی‌دار داشت (مرشدی ، ۱۳۷۹). تحقیقات نشان داد بین مصرف عنصر روی با عملکرد دانه و عملکرد روغن در گیاه کلزا هم‌بستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت (احمدی و جاوید فر ، ۱۳۷۷ - Pageau & All , 2001). در آزمایشی در قزوین اثر مصرف سولفات روی بر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، ارتفاع گیاه و عملکرد روغن دانه معنی‌دار بود (شهابی‌فر و خوش‌نظر). تحقیقات نشان داد، مصرف عنصر روی اثر معنی‌دار بر عملکرد دانه، تعداد خورجین در گیاه و میزان روغن به دست آمده در گیاه کلزا داشت (صفاری ، ۱۳۸۴).

مصرف گوگرد علاوه بر افزایش عملکرد و درصد روغن (ملکوتی و بلالی ، ۱۳۸۳). مصرف ۵۰ کیلوگرم گوگرد در هکتار تاثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در خورجین داشت (Asare & Scarisbric , 1995). اثر مصرف توام ۴۰ کیلوگرم سولفات روی به علاوه ۴۰ کیلوگرم سولفات منگنز در هکتار بر وزن هزار دانه و عملکرد دانه معنی‌دار بود (اسدی و محمودی ، ۱۳۸۰). گوگرد بخشی از ساختمان اسیدهای آمینه سیستئین و متیونین و در نتیجه بخشی از ساختمان پروتین می‌باشد هر دوی این اسیدهای آمینه برای ساخت دیگر ترکیب‌های دارای گوگرد کوانزیم‌ها و فرآوردهای ثانوی گیاهان لازم است (خلد برین و اسلام‌زاده ، ۱۳۸۰). مصرف گوگرد تا میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار موجب افزایش درصد روغن در کلزا می‌شود (Biswas & All , 1995). کمبود گوگرد در کلزا می‌تواند عملکرد محصول را تا ۸۰ درصد کاهش دهد (خادم حمزه ، ۱۳۷۶). تحقیقات انجام شده در فرانسه، کانادا و سوئد نشان داد که کمبود گوگرد در کلزا با کاهش عملکرد همراه بود (Courpron &1973 - Anderson & Kusch , 1986 - Johnson , 1970-). تحقیقات انجام شده در چهارمحال و بختیاری نشان داد که با کاربرد عنصرگوگرد در کلزا، دانه و میزان روغن افزایش دیده می‌شود (محمدی ،۱۳۸۵). اثر مصرف عنصر گوگرد بر ماده خشک گیاه، تعداد شاخه‌های فرعی در گیاه، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه معنی‌دار بود (گواهی و اشیدری، ۱۳۸۵). مصرف کود گوگرد به طور معنی‌داری درصد روغن دانه را افزایش داد ولی بر روی درصد پروتئین دانه اثر معنی‌دار نداشت (گواهی و اشیدری، ۱۳۸۵). وزن هزاردانه، تعدادخورجین درگیاه، تعداد دانه در خورجین، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، عملکرد روغن دانه و تعداد شاخه‌های فرعی هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد گیاه دارد (درگاهی، ۱۳۸۵ - چاوشی ، ۱۳۸۲) .

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش ها

این پژوهش برای بررسی اثرهای محلول‌پاشی مقادیر مختلف روی و منابع مصرف کود سرک نیتروژن در سال ۱۳۸۴در شهرستان تاکستان انجام شد. از نظر جغرافیایی این ایستگاه تحقیقاتی با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه ۱۵ دقیقه ۱۵ ثانیه شمالی ۴۹ درجه ۵۴ دقیقه ۲۶ ثانیه شرقی واقع در ۲۸ کیلومتری شهر تاکستان قرار گرفته و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۸۵ متر می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه آن در حدود ۳۰۰-۲۸۰ میلی‌متر، متوسط دمای سالیانه آن ۱۳/۳ درجه سانتی‌گراد، متوسط حداقل و حداکثر دمای سالیانه آن به ترتیب ۱۶/۴- و ۳۵/۸ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. بافت خاک ایستگاه از نوع لومی با اسیدیته ۸ – ۷/۹ و هدایت الکتریکی آن در حدود ۱/۱-۱/۳۹ دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار انجام شد. هر تکرار در این طرح شامل۱۲ تیمار بود و در مجموع ۴۸ تیمار مورد بررسی قرار گرفت. بنابراین کرت‌ها به مصرف منابع کود سرک نیتروژن ، در چهار سطح شامل: اوره - اوره، سولفات آمونیوم - اوره، اوره - سولفات آمونیوم ، سولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم در دو مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گل‌دهی و محلول‌پاشی روی در سه سطح شامل مصرف اندازه‌های: صفر ، سه در هزار و پنج در هزار از منبع سولفات روی در مرحله گل‌دهی اختصاص یافت.

هر تکرار آزمایش در این طرح ، از ۱۲ ترکیب تیماری تشکیل شد. هر کرت دارای ۴ پشته ۶ متری به فاصله ۶۰ سانتی‌متر بود و بر روی هر پشته دو خط کاشت در نظر گرفته شد که دو خط کناری به عنوان حاشیه مشخص شد و از ۶ خط میانی آن برای تعیین مراحل فنولوژیکی گیاه و اندازه‌گیری صفات درصد روغن دانه و عملکرد روغن دانه استفاده شد و بین هر یک از تیمارها نیز دو ردیف نکاشت درنظر گرفته شد، فواصل خطوط کاشت بر روی هر پشته ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی خط کاشت ۴ سانتی‌متر در نظر گرفته شد که با در نظر گرفتن حاشیه‌ی بالا و پایین کرت‌های فرعی تراکم نهایی ۸۰ بوته در متر مربع یا ۸۰۰۰۰۰ بوته در هکتار حاصل شد، بررسی درصد روغن و عملکرد روغن دانه پس از رعایت حاشیه از مساحتی معادل ۴ متر مربع از منطقه برداشت نهایی(FHA) انجام پذیرفت.

در این آزمایش برای تأمین حاصل‌خیزی شیمیایی ۶۰Kg/ha نیتروژن پایه از منبع کودی اوره، ۷۰Kg/ha فسفات خالص از منبع فسفات آمونیم و ۱۰۰Kg/ha پتاس خالص از منبع سولفات پتاسیم ، همراه با علفکش پیش کشت ترفلان به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار در زمان دیسک زدن مورد استفاده قرار گرفت، ضمن این که برای تعیین درصد روغن دانه از روش سوکسله استفاده شد (صفاری ، ۱۳۸۴ - احمدی و جاویدفر ، ۱۳۷۷).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

درصد روغن دانه

ارزیابی نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر وجود اختلاف بسیار معنی‌دار بین اندازه‌های مختلف محلول‌پاشی روی، منبع‌های مختلف کود سرک نیتروژن و هم‌چنین اثر متقابل اندازه‌های مختلف محلول‌پاشی روی و منابع مختلف کود سرک بود (جدول۱).

مشاهده‌های حاصل از بررسی مقایسه میانگین‌ها بیان کننده این نکته بود که اندازه‌های مختلف محلول‌پاشی سولفات روی از نظر درصد روغن دانه در سه گروه جداگانه قرار گرفتند و مقدار محلول‌پاشی پنج در هزار سولفات روی با میانگین ۴۵/۲۷ درصد بیش‌ترین و نبود محلول‌پاشی سولفات روی با میانگین ۴۳/۵۶ درصد کم‌ترین درصد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۲).

با مطالعه نتایج حاصل از انجام مقایسه میانگین‌ها مشاهده شد که مصرف منبع‌های مختلف کود سرک از نظر درصد روغن دانه در گروه‌های مختلف آماری قرار داشتند به صورتی که مصرف کود سرک سولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم با میانگین ۴۶/۸۹ درصد از بیش‌ترین و مصرف کود سرک اوره - اوره با میانگین ۴۲/۰۹ درصد از کم‌ترین درصد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثر متقابل مصرف منابع مختلف کود سرک و مقادیر مختلف محلول‌پاشی روی از لحاظ درصد روغن دانه نشان داد، سطوح تیماری در گروه‌های جداگانه آماری قرار گرفتند، به طوری مصرف کود سرک سولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم همراه با محلول‌پاشی سولفات روی سه و پنج در هزار به ترتیب با میانگین‌های ۴۷/۵۲ و ۴۷/۹۹ درصد که همه در یک گروه آماری بودند، بیش‌ترین و مصرف کود سرک اوره - اوره همراه با عدم محلول‌پاشی و محلول‌پاشی سولفات روی سه در هزار به ترتیب با میانگین‌های ۴۱/۵۰ و۴۱/۹۳ درصد که همه در یک گروه آماری قرار گرفتند، کم‌ترین درصد روغن دانه را تولید کردند (جدول۳).

عملکرد روغن دانه

مشاهدات حاصل ازبررسی مقایسه میانگین‌ها بیان کننده این نکته بود که سطح‌های مختلف محلول‌پاشی روی از نظر عملکرد روغن دانه در گروه‌های جداگانه آماری قرار گرفتند، به صورتی که مقدار محلول‌پاشی پنج در هزار سولفات روی با میانگین ۱۶۹۹ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین و نبود محلول‌پاشی سولفات روی با میانگین ۱۲۴۶ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۲).

Archive of SID

www.SID.ir

ارزیابی نتایج حاصل از تجزیه واریانس بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد بین مقادیر مختلف محلول‌پاشی روی ، منابع مختلف کود سرک و هم‌چنین اثر متقابل مقادیر مختلف محلول‌پاشی روی و منابع مختلف کود سرک بر عملکرد روغن دانه بود (جدول۱).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مصرف منابع مختلف کود سرک از نظر عملکرد روغن دانه در گروه‌های آماری جداگانه قرار داشتند، به طوری‌که مصرف کود سرک اوره- سولفات آمونیوم با میانگین ۱۶۶۱ کیلوگرم در هکتار از بیش‌ترین و مصرف کود سرک سولفات آمونیوم -اوره با میانگین ۱۲۴۳ کیلوگرم درهکتار از کم‌ترین عملکرد روغن دانه برخوردار بودند (جدول۲).

با مطالعه نتایج حاصل از انجام مقایسه میانگین‌ها دیده شد که مصرف منابع مختلف کود سرک از نظر درصد روغن دانه در گروه‌های مختلف آماری جداگانه قرار داشتند به طوری‌که مصرف کود سرک سولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم با میانگین ۴۶/۸۹ درصد از بیش‌ترین و مصرف کود سرک اوره - اوره با میانگین ۴۲/۰۹ درصد از کم‌ترین درصد روغن دانه برخوردار بودند (جدول۲).

نتایج حاصل از بررسی مقایسه میانگین اثرات متقابل اندازه‌های مختلف محلول‌پاشی روی و مصرف منابع مختلف کود سرک بیانگر این امر بود که سطوح تیماری در گروه‌های جداگانه آماری قرار داشتند، به صورتی که مصرف کود سرک اوره- سولفات آمونیوم همراه با محلول‌پاشی سولفات روی پنج در هزار با میانگین ۲۰۳۷ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین، و مصرف کود سرک سولفات آمونیوم - اوره همراه با عدم محلول‌پاشی با میانگین ۱۰۹۰ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۳).

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده درصد روغن و عملکرد روغن دانه

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه
تکرار	۳	۰/۰۵۳ ^{ns}	۳۰۸۸/۳۹۶ ^{ns}
منابع کود سرک	۳	۴۷/۲۳۴ **	۴۶۲۴۰۵/۲۶ **
محلول‌پاشی سولفات روی	۲	۱۱/۸۲۶ **	۸۸۰۲۳۱/۴۵۳ **
کود سرک ×محلول‌پاشی...	۶	۱/۰۳۳ **	۲۲۸۵۲/۳۹۳ **
خطا	۳۳	۰/۲۸۲	۱۹۰۵/۲۳۰
ضریب تغییرات %CV		۱/۲	۳/۰۳

ns *و ** به ترتیب بیانگر نبود اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح پنج و یک درصد می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرهای ساده کود سرک نیتروژن و محلول‌پاشی روی بر درصد روغن و عملکرد روغن دانه

تیمار		درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه *(kg/ha)*
کود سرک	سولفات روی		
اوره - اوره		۴۲/۰۹ *d*	۱۳۰۶ *c*
سولفات - اوره		۴۴/۰۵ *c*	۱۲۴۳ *d*
اوره - سولفات		۴۴/۸۳ *b*	۱۶۶۱ *a*
سولفات - سولفات		۴۶/۸۹ *a*	۱۵۴۲ *b*
	صفر	۴۳/۵۶ *c*	۱۲۴۶ *c*
	سه در هزار	۴۴/۵۷ *b*	۱۳۶۸ *b*
	پنج در هزار	۴۵/۲۷ *a*	۱۶۹۹ *a*

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند با آزمون دانکن در سطح۵٪درگروه آماری مشابهی قرار دارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل کود سرک نیتروژن و محلول‌پاشی روی بر درصد روغن و عملکرد روغن دانه

تیمار		درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه *(kg/ha)*
کود سرک	سولفات روی		
	صفر	۴۱/۵۰ *g*	۱۱۰۳ *h*
اوره - اوره	سه در هزار	۴۱/۹۳ *g*	۱۲۶۷ *g*
	پنج در هزار	۴۲/۸۵ *f*	۱۵۴۹ *c*
	صفر	۴۳/۵۷ *ef*	۱۰۹۰ *h*
سولفات - اوره	سه در هزار	۴۴/۰۴ *de*	۱۲۲۳ *g*
	پنج در هزار	۴۴/۵۳ *cd*	۱۴۱۷ *ef*
	صفر	۴۴/۰۰ *de*	۱۴۳۵ *e*
اوره - سولفات	سه در هزار	۴۴/۷۹ *cd*	۱۵۱۰ *cd*
	پنج در هزار	۴۵/۷۱ *b*	۲۰۳۷ *a*
	صفر	۴۵/۱۶ *bc*	۱۳۵۹ *f*
سولفات - سولفات	سه در هزار	۴۷/۵۲ *a*	۱۴۷۱ *de*
	پنج در هزار	۴۷/۹۹ *a*	۱۷۹۵ *b*

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند با آزمون دانکن در سطح۵ ٪ درگروه آماری مشابهی قرار دارند .

Archive of SID
www.SID.ir

بحث

درصد روغن دانه

با توجه به این که مقدار محلول‌پاشی پنج در هزار سولفات روی با میانگین ۴۵/۲۷ درصد بیش‌ترین و نبود محلول‌پاشی سولفات روی با میانگین ۴۳/۵۶ درصد کم‌ترین درصد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۱و۲)، محققان در لهستان نیز بیان کردند که کلزا بسیار حساس به کمبود روی (Zn) بوده و مصرف کودهای حاوی روی به ویژه سولفات روی موجب افزایش عملکرد دانه و درصد روغن دانه می‌شود که این افزایش گاهی با کاهش میزان اسیداورسیک همراه است که یک ویژگی خوب حساب می‌شود (Grant & Baileg , 2000).

در آزمایشی مشابه در دزفول مصرف سولفات روی علاوه بر عملکرد، دارای اثر معنی‌داری بر کیفیت محصول کلزا بوده و افزایش مصرف روی منجر به بهبود این دو صفت شده است (میرزا شاهی و ملکوتی ، ۱۳۸۲).

نتایج آزمایش‌های در کرمان و قزوین نشان داد، اثر مصرف سولفات روی بر درصد روغن گیاه کلزا معنی‌دار می‌باشد (شهابی‌فر و خوش‌نظر،۱۳۸۴ – مرشدی ،۱۳۷۹). تحقیق‌ها نشان داد بین مصرف عنصر روی با عملکرد دانه و عملکرد روغن در گیاه کلزا هم‌بستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت (احمدی و جاویدفر ، ۱۳۷۷-Sharma & All , 1991). تحقیق‌ها نشان داد، مصرف عنصر روی اثر معنی‌دار بر عملکرد دانه، تعداد خورجین در گیاه و میزان روغن استحصالی در گیاه کلزا داشت (صفاری ، ۱۳۸۴). تحقیق‌های بسیاری در دنیا نشان داد در شرایط مصرف سولفات روی در مرحله رشد زایشی علاوه بر روی، عنصر گوگرد موجود در آن دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر افزایش درصد روغن دانه می‌باشد (گواهی و اشیدری، ۱۳۸۵- محمدی ،۱۳۸۵- ملکوتی و بلالی ، ۱۳۸۳- Asare & Scarisbric , 1995 - Sharma & all , 1991).

عملکرد روغن دانه

سطوح مختلف محلول‌پاشی روی از نظر عملکرد روغن دانه در گروه‌های جداگانه آماری قرار گرفتند، به‌صورتی که مقدار محلول‌پاشی پنج در هزار سولفات روی با میانگین ۱۶۹۹ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین و نبود محلول‌پاشی سولفات روی با میانگین ۱۲۴۶ کیلوگرم در هکتار کم‌ترین عملکرد روغن دانه را به خود اختصاص دادند (جدول۲).

نتایج آزمایش‌ها مشابه در کرمان نیز نشان داد، اثر مصرف سولفات روی بر عملکرد روغن دانه گیاه کلزا معنی‌دار بود (گواهی و اشیدری، ۱۳۸۵). تحقیق‌ها نشان داد بین مصرف عنصر روی با عملکرد

Archive of SID

www.SID.ir

روغن دانه در گیاه کلزا هم‌بستگی مثبت و معنی‌دار وجـود دارد و افـزایش مـصرف روی از طریـق افـزایش درصد روغن و عملکرد دانه منجر به افزایش عملکرد روغن دانه مـی‌شـود (احمـدی و جاویـدفـر ، ۱۳۷۷- Sharma & All , 1991).

با مطالعه نتایج حاصل از انجام مقایسه میانگین‌ها دیده شد که مصرف منابع مختلف کود سرک از نظر درصد روغن دانه در گروه‌های مختلف آماری جداگانه قرار داشتند به طوری‌که مصرف کود سرک سـولفات آمونیوم - سولفات آمونیوم با میانگین ۴۶/۸۹ درصد از بیش‌ترین و مصرف کود سرک اوره -اوره با میانگین ۴۲/۰۹ درصد از کم‌ترین درصد روغن دانه برخوردار گردیدند (جدول۲و۱). این امـر نـشان داد، وارد شـدن گوگرد به خاک مزرعه از طریق مصرف سرک سولفات آمو نیم در مرحله آغاز ساقه رفتن نسبت به گل‌دهی دارای تأثیر بیش‌تری بود ، چرا که محلول‌پاشی سولفات روی در مر حله آغاز گل‌دهی، در عمـل منجـر بـه تأمین گوگرد مورد نیاز گیاه است در این مرحله زایشی از رویش کلزا شد. هر چند نتـایج سـایر تحقیقـات نشان داد، مصرف نیتروژن زیاد در مراحل زایشی سبب افزایش میزان پروتئین وکاهش درصـد روغـن دانـه می‌شود (،ملکوتی و سپهر ،۱۳۸۲- Jackson , 2000).

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

- احمدی، م.ر و ف.جاویدفر. ۱۳۷۷.تغذیه گیاه روغنی کلزا. شرکت سهامی خاص توسعه کشت دانه‌های روغنی.
- اسدی کنگر شاهی، ع. و م. محمودی. ۱۳۸۰. بررسی روند مصرف کودهای شیمیایی و پیامدهای ناشی از آن در استان مازندران. هفتمین کنگره علوم خاک ایران، شهرکرد، ایران.
- پسندیده ، م .، م. ج. ملکوتی و پ. کشاورز. ۱۳۸۲. بررسی اثر گوگرد و مایه تلقیح تیوباسیلوس بر اکسایش گوگرد ، PH ، محتویات چالکود و فراهمی فسفر از کود بیو فسفات طلایی، سمینار ملی تولید و مصرف گوگرد در کشور. مشهد. ایران .
- چاوشی، سعید. ۱۳۸۲. بررسی واکنش ارقام کلزای بهاره به تغییرات درجه حرارت و طول روز در استان مرکزی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین.
- خادم حمزه، ح .۱۳۷۶.مدیریت حاصل‌خیزی در تولید کلزا (ترجمه).نشریه فنی شماره۷۶/۳۶۴ مرکز تحقیقات کشاورزی فارس،سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی،ایران.
- خلدبرین، ب. و ط. اسلام زاده . ۱۳۸۰. تغذیه معدنی گیاهان عالی.ترجمه.انتشارات دانشگاه شیراز.ایران. صفحه ۹۰۲.
- درگاهی، م. ر. ۱۳۸۵. اثرکشت تأخیری بر صفات زراعی و شاخص‌های رشد ارقام بهاره کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.
- شهابی‌فر، ج . و ر. خوش‌نظر. ۱۳۸۴. بررسی اثرات سطوح مختلف بر و روی بر برخی صفات کمی و کیفی کلزا. چکیده مقالات نهمین کنگرهٔ علوم خاک ایران. صفحهٔ ۱۳۳-۱۳۲.
- صفاری، ح. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر روش و میزان بهینه کودهای ریزمغذی حاوی آهن و روی بر عملکرد کمی و کیفی روغن کلزا. مجموعه مقالات اولین سمینار علمی کاربردی صنعت روغن نباتی ایران. صفحهٔ ۱۸۶-۱۸۳.
- عزیزی، م.، ا. سلطانی و س. خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا: فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی. تکنولوژی زیستی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- قاسمی چپی، ا . و م. افضلی چالی. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر منابع مخنلف کود ازته بر عملکرد کلزا. چکیده مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران. صفحهٔ ۱۵۵-۱۵۴.
- گواهی، م و د.اشیدری.۱۳۸۵. بررسی اثر کودهای پتاسیم و گوگرد بر روی عملکرد و اجزای عملکرد کلزای بهاره درمنطقه کرمان.چکیدهٔ مقالات جشنواره ملی کلزا.معاونت ترویج و نظام بهره برداری وزارت جهاد کشاورزی. صفحه۴۰.

Archive of SID
www.SID.ir

- گواهی، م و د.اشیدری .۱۳۸۵. بررسی اثر کودهای پتاسیم و گوگرد بر روی درصد روغن، پروتئین و جذب گوگرد دانه کلزای بهاره درمنطقه کرمان.چکیدهٔ مقالات جشنواره ملی کلزا.معاونت ترویج و نظام بهره‌برداری وزارت جهاد کشاورزی. صفحهٔ ۳۸.
- محمدی، م. ۱۳۸۵. بررسی نقش گوگرد در افزایش عملکرد کمی وکیفی کلزا. چکیده مقالات جشنواره ملی کلزا. معاونت ترویج ونظام بهره برداری وزارت جهاد کشاورزی. صفحهٔ ۳۶.
- مرشدی ، آ . ۱۳۷۹ . بررسی اثر محلول‌پاشی آهن و روی بر عملکرد و خواص کمی و کیفی و غنی سازی دانه‌های کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ایران.
- ملکوتی ، م . ج و ا . سپهر.۱۳۸۲ . مجموعه مقالات تغذیه بهینه دانه‌های روغنی. نشر خانیران به سفارش مؤسسه تحقیقات خاک و آب. صفحه ۸۵-۸۴ .
- ملکوتی ، م . ج و م . بلالی .۱۳۸۳ . مصرف بهینه کود راهی برای پایداری در تولیدات کشاورزی . نشر آموزش کشاورزی به سفارش مؤسسه تحقیقات خاک و آب . ص ۵۷۵ . کرج . ایران.
- ملکوتی ، م . ج و م . م ، طهرانی . ۱۳۷۹ . نقش زیر مغزی‌ها در افزایش عملکرد بهبود کیفیت محصولات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی . ۱۸۱ ص.
- میرزاشاهی، ک .، س ، سلیم پور و م . ج. ملکوتی. ۱۳۸۲. بررسی میزان و روش مصرف سولفات روی در زراعت کلزا در صفی آباد دزفول. مجموعه مقالات تغذیه بهینه دانه‌های روغنی. صفحه ۱۲۲-۱۱۷.
- Anderson, C.H. and A.G. Kusch. 1986.Rasponse of rapeseed to applied nitrogen, phosphours, potassium and sulphur when grown above 57 Ǹ latitude.Canadian Journal of Agricultural Science, Cambridge.78:315-23.
- Asare, E. and H. Scarisbrick. 1995. Rate of nitrogen and sulphur fertilizers on yield, yield components and seed quality of oilseed rape (Brassica napus L.). Field Crops Research. 44(1):41-46.
- Barszczak, T. and Z. Barszczak. 1995. Effect of periodic drought, nitrogen rates and ph of soil on seed yield, fat and protein contents of winter oilseed rape. Plant Physiology.14: 525-528.
- Biswas, D.R., S.A. Ali. And M.S. Khera. 1995. Response of gobhi sarson (Brassica napus L., Tsn-706) to nitrogen and sulphur. Journal of the Indian Society of Soil Science. 43(2):220-223.

Archive of SID

www.SID.ir

- Brar s.s . and S. Kumar. 2000 . Effect of niotrogen on canola plant growth. Manual Canola Council of Canada.102-118.
- Cakmak , I . 2000 . Possible roles of zinc in protecting plant cell from damage by reac tive oxygen specien . New phytol . , 146 : 185 – 205 .
- Courpron,C,.Menet,M. and Pelabon, E. 1973. Fertilizing winter Colza on sandy soils of the Landes de Gascogne.Comptes Rendus des Seances de l'Academie d'Agriculture de France, 59.194-205.
- Graham , R . D ., J . S,. Ascher, and C.Hynes.1992. Selecting zinc efficient genotypes for soils of low zinc status. Plant and Soil, 146:241-250 .
- Grant, C.A., and L.D. Baileg. 2000. Fertlity Mangement in Canola Production. Canada Journal of Plant Science. 73.65-670.
- Grewal , H . S . , Graham , D . R . and Stangoulis , J . 1998 . Zine – Boron interaction effects in oilseed rape . Jounal of Plant Nutrition . 21 : 22231 – 2243 .
- Halevy, A. H ., S. Torre ., A.Borochov., R. Porat ., S. Philosoph-Hadas ., S. Meir and H. Friedman. 2001. Calcium in regulation of postharvest life of flowers. Acta Horticulture. 543:345-351.
- Hocking ,P.I. and M . Stapper. 1993. Effects of sowing tin and nitrogen fertilizer rate on growth, rate on grwth, yield and nitrogen accumulation of canolo, mustard and wheat. In: warthen, N.and mailer, R. J(eds) proceedings Ninth Austrlian Research Assembly on Brassicas, wagga. New south wales. Pp.33.
- Jackson, G.D.2000. Effect of nitrogen and sulfur on canola yield and nitrogen uptake . Agr. J. 9: 644-649.
- Johnsson ,O.A.H.1970. The intensification of oil crops (cruciferous) through fertilizer use.Proceedings of the 9th Congress of the International Potash Institute, Antibes,155-9.
- Karimian, N. and J. Yasrebi. 2003. Effects of growing wheat, spinach and lettuce on chemical forms of zinc in calcareous soil. Yemeni Journal Science, 5(1):13-21.
- Kimber, D. S., and M.c Gregor, D. L. 1995. "Brassica oilseeds: production and utilization" CAB international.

Archive of SID

www.SID.ir

- Marschner , H . 1993 . Mieral Natrition of Higher Plants . Second Edition . New york . Academic Press , USA .
- Marschner, H .1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic press. New York,USA., 889pp.
- Pageau, D,J . Lafond. And G.F. Tremblay. 2001.The effects of boron on the productivity of canola. Proceedings of the 10 th international rapeseed congress. Canberra, Australi.
- Sharma, D.N., V.K.Khadar, R.A. Sharma, and D.Singh. 1991. Effect of different doses and sources of sulphur on the quality and yield of mustsrd.J.Indian Soc.Soil Sci.,39:197-200.
- Wetter. L. R ., H, Ukarinetz, and. P.K. Downey.1970. The effect of chemical fertilizers on the content of oil , protein and glucosinolates in rapeseed products, St .Adele. Canada. 92 – 112.

Archive of SID

www.SID.ir