Archive of SID

مجله زراعت و اصلاح نباتات
جلد۵، شماره۱، بهار ۱۳۸۸
صفحات ۴۲- ۳۱

اثر زمان‌های محلول‌پاشی آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پاییزه کلزا (*Brassica napus* L.) در شهرری

Effect of Iron Spraying Time on Seed Yield and Yield Components of Winter Rapeseed Rey-e-(*Brassica napus* L.) Cultivars in Shahr

علیرضا پازکی[۱]، امیر حسین شیرانی راد[۲]، داوود حبیبی[۳]، فرزاد پاک نژاد[۳]، محمد رضا حاج سید هادی[۴]

چکیده :

در این تحقیق به منظور بررسی اثر زمان محلول پاشی آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پاییزه کلزا در شهر ری، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال ۱۳۸۶ اجرا گردید که در آن زمان محلول پاشی سولفات آهن ۴ در هزار در چهار سطح شامل (عدم محلول پاشی ،محلول پاشی در مرحله آغاز ساقه رفتن ، محلول پاشی در مرحله آغاز گلدهی و محلول پاشی در دو مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی) و ۳ رقم کلزای Opera ،Modena و Licord در نظر گرفته شد .نتایج حاصل نشان داد بجز اثر متقابل زمان محلول پاشی و رقم بر وزن هزار دانه ، در سایر موارد اثر ساده و متقابل عوامل آزمایش بر تعداد خورجین در بوته ، تعداد دانه در خورجین ، وزن هزار دانه و عملکرد دانه معنی دار گردید. مقایسه میانگین بین ارقام مورد آزمون نشان داد که رقم Licord با ۳۹۲۳/۰۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین ورقم Opera با ۳۲۸۶/۵۶ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان متوسط عملکرد دانه را در چهار سطح محلول پاشی آهن تولید نمود .اثر سطوح محلول پاشی آهن بر عملکرد دانه نشان داد ، محلول پاشی آهن ۴ در هزار در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی با ۳۹۵۳/۲۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم محلول پاشی آهن با ۳۱۴۰/۲۵ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد دانه را تولید نمود .اثر متقابل آبیاری و رقم بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار گردید .در این شرایط محلول پاشی ۴ در هزار آهن در دو مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی در رقم Licord با ۴۴۵۴کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم محلول پاشی در رقم Opera با ۲۷۸۷ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد دانه را تولید نمود. ضمن این که بیشترین میزان تمامی اجزای عملکرد در محلول پاشی دو مرحله ای و به ترتیب در ارقام Licord , Modena و Opera مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: آهن، محلول پاشی، عملکرد، اجزای عملکرد و کلزا.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری
۲- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
۴- دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کمبود عناصر ریز مغذی در خاک منحصر به کشور نبوده و بخش وسیعی از تحقیقات در سایر کشور ها را پژوهش در زمینه عناصر ریز مغذی تشکیل می دهد (سپهر و ملکوتی ،۱۳۷۶). در بسیاری از کشورها نیز کشاورزان با مشکل کمبود عناصر غذایی و به ویژه کلروز آهن مواجه هستند. در خاک های آهکی که مشکل تثبیت و عدم جذب عناصر غذایی از جمله آهن وجود دارد. مناسبترین روش تغذیه گیاهان روش تغذیه برگی است، با توجه به خصوصیات خاک های مناطق گرم کشور که دارای کربنات کلسیم زیاد می باشند ، مصرف خاکی آهن منجر به رسوب ترکیبات کربناته ترکیبات فوق الذکر در خاک می شود . بنابراین استفاده از این عناصر به صورت محلول پاشی می تواند برای رفع کمبود این عناصر در خاک مفید باشد (ملکوتی و همکاران ، ۱۳۷۹) . در خاک های با اسیدیته قلیای و یا در مقادیر بیشتر از ۸/۱ ، افزایش مصرف سولفات آهن تا ۸۵ کیلوگرم در هکتار به صورت نواری منجر به حداکثر عملکرد دانه گردید.حقیقت نیا و رجایی (۱۳۸۲) در مطالعه سطوح و روش مصرف سولفات آهن در خاک های آهکی نشان دادند ، مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آهن به صورت پخش سطحی همراه با محلول پاشی ۵۲٪ سبب افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد گردید. محلول پاشی ۶ در هزار نتایج تحقیقی نشان داد ، سولفات آهن منجر به حداکثر توأم وزن و عملکرد دانه می‌شود و در حقیقت همبستگی این دو صفت بسیار بالاست . هرچند بیشترین میزان مواد جامد محلول در غلظت ۲ در هزار حاصل گردید(پازکی ، ۱۳۷۹) (Gulen , 1995).

کیخا و همکاران (۱۳۸۴) نشان دادند مصرف ۵ در هزار سولفات آهن منجر به بیشترین مقدار عملکرد دانه ،عملکرد بیولوژیک و عملکرد روغن دانه در ارقام بهاره کلزا می گردد .بامقایسه صفت تعداد خورجین در بوته با تعداد شاخه‌فرعی مشخص گردید که هر دومورد با محلول پاشی آهن در آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی افزایش می یابندکه این امر نمایان کننده تأثیر فراوان تعدادخورجین حاصل از شاخه فرعی بر عملکرد دانه است (آلیاری و شکاری ،۱۳۷۹)و(پازکی ، ۱۳۷۹).نتایج برخی تحقیقات نشان می دهد که ممکن است تعداد گل‌های بارور در هر شاخه‌فرعی و در برخی از ارقام با مصرف آهن کاهش‌یابد. به نظر می رسد دلیل این امر تأثیر سرما به دنبال رشد رویشی بیشتر ناشی از مصرف آهن در زمان مذکور و تأخیر در رسیدگی و برخورد مراحل زایشی با گرما , (Dambroth & Bramm 1991)و ناکارآمدی انتقال فرآورده‌های فتوسنتز به تعداد مخازن رویشی بیشتر است (مدنی ،۱۳۸۳).کیخا و همکاران(۱۳۸۴) نشان دادند ، محلول پاشی آهن در آغاز گلدهی با میانگین ۴۵۵۷کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم محلول پاشی آهن (شاهد) با میانگین ۴۱۳۶ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد کمترین عملرد دانه را تولید نمودند که این امر به دلیل تأثیر مثبت محلول پاشی آهن بر اجزای اصلی عملکرد از قبیل تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین می باشد.در رابطه با مصرف آهن در برخی از گیاهان و یا ارقام مشاهده شده است که به‌طور نسبی به موازات افزایش سریعتر میزان آهن و افزایش تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین نیز تا حدی زیاد شده و این دو صفت باهم همبستگی منفی ندارند . (Mallangouda et al., 1995)

بنابراین چنین به‌نظر می‌رسد ، در بیشتر ارقام مورد آزمون بین زمان های مصرف آهن ، تنها در یک مرحله تفاوت معنی داری بر وزن هزار دانه مشاهده نشده و مصرف تکمیلی آهن در آغاز گلدهی ازطریق تحریک رشد رویشی منجر به انتقال مواد فتوسنتزی به مخازنی نظیر دانه ها گردید(Mallangouda et al., 1995) و (کوچکی و همکاران ،۱۳۷۶) .

www.SID.ir

Archive of SID

مرشدی و همکاران (۱۳۷۹) اظهار داشتند، با محلول پاشی آهن در دو مرحله ساقه رفتن و قبل از گلدهی افزایش وزن هزار دانه ، تولید روغن در واحد سطح و غلظت آهن در دانه افزایش می یابد.به نظر می رسد دلیل تفاوت تأثیر محلول پاشی آهن با شاهد در بسیاری از تحقیقات عواملی از جمله :آهکی بودن ، بالا بودن اسیدیته خاک ، مصرف بیش از نیاز کودهای فسفاته ، وجود بیکربنات به خصوص در شرایط عدم تهویه و کمی مواد آلی به شدت کاهش باشد که در این شرایط علایم آهن ظاهر می شود (کوچکی و علیزاده ، ۱۳۷۰). از جمله دلایل دیگر این امر، افزایش رشد رویشی و کاهش تبخیر از خاک (Norton,1989) ، افزایش جذب آهن ، پتاسیم ، روی و افزایش ساخت IAA (ملکوتی و همکاران ، ۱۳۷۳) و (Suleyman , 2004) و افزایش کارایی مصرف عناصرغذایی از جمله آهن و نیتروژن می باشد (Sowers et al.,1994).حقیقت نیا و رجایی(۱۳۸۲)بیان نمودند تأثیر میزان و روش مصرف عناصر میکرو بویژه آهن بیانگر نقش مثبت آن ها در افزایش میزان عملکرد دانه و میزان عملکرد اقتصادی بوده و نقش مصرف آهن به صورت محلول پاشی بیشتر است.کیخا و همکاران(۱۳۸۴) با مطالعه زمان های مختلف محلول پاشی آهن در ارقام کلزا بیان نمودند، محلول پاشی آهن در دو مرحله نسبت به تک مرحله گلدهی موجب افزایش عملکرد دانه می شود. حقیقت نیا و رجایی (۱۳۸۱) و زلفی(۱۳۸۴) اظهار داشتند ، محلول پاشی یک مرحله ای آهن سبب افزایش در عملکرد محصول نسبت به تیمار شاهد گردید.

مواد و روش‌ها

در بیشتر منابع مقدار آهن خاک کمتر ۴/۰ پی پی ام کمبود محسوب می شود و مصرف سولفات آهن ۴ در هزار در مرحله رشد زایشی توصیه می گردد . در گیاه کلزا رشد زایشی از مرحله آغاز ساقه رفتن شروع و تا مدت زمانی طولانی ادامه می یابد . در این تحقیق با توجه به فرض ذکر شده ، تقدم محلول پاشی سولفات آهن بر مصرف خاکی ، توجه به نتایج تجزیه خاک و اطمینان از کمبود آهن در خاک مزرعه و به منظور بررسی اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر عملکرد و اجزای ارقام پاییزه کلزا ، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۸۷در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری اجرا گردید که در آن زمان محلول پاشی آهن در چهار سطح شامل: (عدم محلول پاشی ،محلول پاشی در مرحله آغاز ساقه رفتن ، محلول پاشی در مرحله آغاز گلدهی و محلول پاشی در دو مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی) و ارقام کلزا در ۳ سطح شامل: Licord، Modena و Opera در نظر گرفته شد .هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط کاشت ۶ متری با فاصله خطوط کاشت ۳۰ سانتی‌متر و تراکم بوته حدود۹۰ عدد پس از زمستان گذرانی بود. در این طرح به منظور تأمین حاصلخیزی شیمیایی حدود ۶۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به صورت پایه و ۷۰ کیلوگرم در هکتار فسفات خالص همراه با ۲/۵ لیتر در هکتار علفکش ترفلان در زمان آماده سازی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین کود سرک ازت خالص به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی مورد استفاده قرار می گیرد و به منظور مبارزه با آفت شته مومی سم متاسیستوکس به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به کار رفت. آبیاری در طول دوره رویش بر اساس مقدار و روش توصیه شده علمی ویا به عبارت دیگر آبیاری بر اساس ۸۰ میلیمتر تبخیر از سطح تشت تبخیر کلاس A صورت پذیرفت . زمان محلول پاشی سولفات آهن ۴ در هزار در ۴ سطح ذکر شده(عدم محلول پاشی ،محلول پاشی در مرحله آغاز ساقه رفتن ، محلول پاشی در مرحله آغاز گلدهی و محلول پاشی در دو مرحله

www.SID.ir

Archive of SID

آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی با دقّت فراوان در صبح زود و با رعایت حاشیه ها و پلاستیک گذاری برای افزایش دقّت صورت پذیرفت. در این طرح دو خط کناری هر کرت به عنوان حاشیه و در فواصل بین کرت‌ها دو خط به صورت نکاشت جهت رعایت فاصله در نظر گرفته شد و از چهار خط مرکزی هر کرت آزمایشی و مساحتی حدود ۴/۵ متر مربع برای اندازه گیری میزان عملکرد دانه استفاده گردید. به منظور محاسبه تعداد خورجین در بوته از ۲۰ گیاه ۴ خط مرکزی ، برای تعیین تعداد دانه در خورجین میانگین تعداد دانه در ۳۰ عدد خورجین و برای محاسبه وزن هزار دانه ۴ تکرار ۱۰۰ تایی در نظر گرفته شد و میانگین صفت ذکر شده تعیین گردید.

نتایج و بحث

تعداد خورجین در بوته

اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن برتعداد خورجین در بوته در سطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). مقایسه میانگین های اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر تعداد خورجین در بوته نشان‌داد که با محلول پاشی آهن ۴ در هزار در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی تعداد خورجین در بوته حداکثر تا ۱۳۱/۱۱ عدد افزایش یافت. دلیل این‌امر تأثیر مصرف آهن و اثر متقابل آن همراه با نیتروژن برصفت موردبحث ازطریق ساخت بیشتر کلروفیل ها و آنزیم های فتوسنتزی ، افزایش نسبی ارتفاع و تعداد شاخه‌فرعی در بوته است (جدول ۲) (آلیاری و شکاری ،۱۳۷۹) ، (خادمی ،۱۳۷۹) و (Gulen , 1995). بامقایسه صفت تعداد خورجین در بوته با تعداد شاخه‌فرعی در بوته مشخص گردید که هر دو مورد با محلول پاشی آهن در آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی افزایش می یابندکه این امر نمایان کننده تأثیر فراوان تعدادخورجین حاصل از شاخه فرعی بر عملکرد دانه است (آلیاری و شکاری ،۱۳۷۹) . اثر رقم‌های موردآزمون بر تعداد خورجین در بوته درسطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). به‌صورتی که رقم Licord با ۱۱۷/۳۰ عدد، دارای بیشترین و رقم Opera با ۱۰۳/۹۴ دارای کمترین تعداد خورجین در بوته بود(جدول ۲).اثر متقابل زمان های مختلف محلول پاشی آهن و رقم بر تعداد خورجین در بوته درسطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). مقایسه میانگین اثرمتقابل این دوعامل بر صفت مورد بحث نشان‌داد که محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی در رقم Licord با ۱۴۱/۰۲ عدد بیشترین و عدم محلول پاشی در رقم Opera با ۷۶/۶۲ عدد کمترین تعداد خورجین در بوته را ایجاد می‌کند(شکل ۱). این امر تا حدودی نشان‌دهنده تأثیر بیشتر مصرف آهن در رقم Licord برصفت شاخه‌زنی و ارتفاع بوته و به‌دنبال آن افزایش تعداد خورجین در بوته است. ولی در رابطه‌با رقم Opera تعداد گل‌های بارور در هر شاخه‌فرعی کاهش‌یافت. به نظر می رسد دلیل این امر تأثیر سرما به دنبال رشد رویشی بیشتر ناشی از مصرف آهن در زمان مذکور و تأخیر در رسیدگی و برخورد مراحل زایشی با گرما (Dambroth & Bramm , 1991) و ناکارآمدی انتقال فرآورده‌های فتوسنتز به تعداد مخازن رویشی بیشتر است (مدنی ،۱۳۸۳).کیخا و همکاران(۱۳۸۴) نشان دادند ، محلول پاشی آهن در آغاز گلدهی با میانگین ۴۵۵۷کیلوگرم بیشترین و عدم محلول پاشی آهن (شاهد) با میانگین ۴۱۳۶ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد کمترین عملرد دانه را تولید نمودند که این امر به دلیل تأثیر مثبت محلول پاشی آهن بر اجزای اصلی عملکرد از قبیل تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد دانه در خورجین

اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن برتعداد دانه در خورجین در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن برتعداد دانه در خورجین نشان‌داد که بجز مصرف دو مرحله ای آهن با تسریع در مصرف آهن به آغاز ساقه رفتن، تعداد دانه در خورجین افزایش یافت به صورتی که بیشترین میزان آن به ترتیب با ۳۳/۵۱ و ۲۸/۳۸ عدد مربوط به محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی و محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن بود(جدول ۲). این‌امر نشان داد که در ارقام موردآزمون به‌طور نسبی به‌موازات افزایش سریعتر مصرف آهن و افزایش تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین نیز تا حدی زیاد شده و در این دو صفت باهم همبستگی منفی ندارند (Mallangouda et al., 1995).

اثر رقم‌های موردآزمون برتعداد دانه در خورجین درسطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). به‌صورتی که رقم Licord با ۲۹/۳۱ عدد دارای بیشترین و رقم Opera با ۲۵/۵۶ عدد دارای کمترین تعداد دانه در خورجین بود(جدول ۲). اثرمتقابل زمان های مختلف محلول پاشی آهن و رقم برتعداد دانه در خورجین درسطح یک درصد معنی دار گردید(جدول ۱). مقایسه میانگین اثرمتقابل این دوعامل برصفت موردبحث نشان داد که محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی در رقم Licord با ۳۷/۳۰ عدد بیشترین و عدم مصرف آهن در رقم Opera با ۱۸/۵۷ عدد کمترین تعداد دانه در خورجین را باعث شد (شکل ۲). این‌امر نشان داد که در رابطه با رقم Licord کود پذیری مناسبی ازنظر تعداد دانه درخورجین وجود دارد، هرچند که درحالت بدون مصرف آهن نیز این‌رقم از وضعیت مناسبتری نسبت به سایرین برخوردار بود و درمجموع بین تعداد خورجین در بوته با تعداد دانه در خورجین این رقم همبستگی منفی مشاهده نگردید (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۶) و(مدنی ،۱۳۸۳) . خلیلی محله (۱۳۸۴) و سپهر و ملکوتی (۱۳۷۶) با بررسی اثر محلول پاشی آهن ، روی و مس بر برخی صفات زراعی نشان دادند که این تیمار اثر معنی داری بر تعداد دانه داشت که دلیل آن کاهش سقط دانه های تازه تشکیل شده در اثر وجود یک منبع قوی از مواد و عناصر غذایی می باشد. بنابراین تعداد دانه بیشترین تأثیر را بر عملکرد دانه از خود نشان داد.

وزن هزاردانه

اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر وزن هزاردانه در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر وزن هزاردانه نشان‌داد که محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی با ۳/۴۶ گرم بیشترین میزان وزن هزاردانه را تولید نمود و پس از آن محلول پاشی آهن در مرحله آغار ساقه با محلول پاشی آهن در مرحله آغاز گلدهی در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲). لذا چنین به‌نظر می‌رسد در بیشتر ارقام مورد آزمون بین زمان های مصرف آهن ، تنها در یک مرحله تفاوت معنی داری بر وزن هزار دانه مشاهده نشده و مصرف تکمیلی آهن در آغاز گلدهی ازطریق تحریک رشد رویشی منجر به انتقال مواد فتوسنتزی به مخازنی نظیر دانه ها گردید(Mallangouda *et al.*, 1995) و (کوچکی و همکاران ،۱۳۷۶) .

اثر رقم‌های مورد آزمون بر وزن هزاردانه درسطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). به‌صورتی که رقم Licord با ۳/۸۵ گرم دارای بیشترین و رقم Opera با ۳/۱۹ گرم دارای کمترین وزن هزاردانه بود (جدول ۲).اثر متقابل زمان های مختلف محلول پاشی آهن و رقم بر وزن هزاردانه معنی‌دار نگردید(جدول ۱). هر چند مقایسه میانگین اثر متقابل این دو عامل بر صفت مورد بحث نشان‌داد که محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی در رقم Licord و رقم Modena با ۴/۳۷

www.SID.ir

Archive of SID

و۴/۲۱ گرم بیشترین(Gulen , 1995) و (ملکوتی ،۱۳۷۹) و عدم کاربرد آهن در رقم Opera با ۳/۴۸ گرم کمترین وزن هزاردانه را تولید نمود (شکل ۳).این‌امر نشان داد که کلزا گیاهی است که ممکن است در برخی موارد همبستگی منفی بین وزن هزاردانه، تعداد خورجین در بوته و همچنین تعداد دانه در خورجین آن وجود داشته باشد (Mallangouda *et al.*, 1995) و در ارقام Modena وLicord مصرف تکمیلی آهن در آغاز گلدهی از طریق افزایش فتوسنتز (یزدی صمدی و پوستینی ،۱۳۷۳) سبب انتقال محصول آن یعنی قند ها به دانه ها گردیده و وزن هزاردانه افزایش یافت. لذا مصرف آهن در زمان ذکر شده ازطریق افزایش انتقال مواد فتوسنتزی به اصلی ترین مخازن یعنی دانه ها سبب افزایش وزن هزاردانه ارقام ذکر شده گردید(Dambroth & Bramm , 1991) .مرشدی و همکاران (۱۳۷۹) اظهار داشتند با محلول پاشی آهن در دو مرحله ساقه رفتن و قبل از گلدهی افزایش وزن هزار دانه ، تولید روغن در واحد سطح و غلظت آهن در دانه افزایش می یابد.

عملکرد دانه

اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار گردید(جدول۱). مقایسه میانگین اثر زمان های مختلف محلول پاشی آهن بر عملکرد دانه نشان‌داد که با محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی عملکرد دانه تا ۳۹۵۳/۲۵ کیلوگرم در هکتار افزایش‌یافت(جدول ۲). به نظر می رسد ، عامل این تفاوت معنی دار بین محلول پاشی آهن با شاهد عواملی از جمله :آهکی بودن ، بالا بودن اسیدیته خاک ، مصرف بیش از نیاز کودهای فسفاته ، وجود آنیون بیکربنات به خصوص در شرایط عدم تهویه و کمی مواد آلی به شدت کاهش باشد که در این شرایط علایم کمبود آهن ظاهر می شود (کوچکی و علیزاده ، ۱۳۷۰). از جمله دلایل دیگر این امر، افزایش رشد رویشی و کاهش تبخیر از خاک (Norton,1989) ، افزایش جذب آهن ، پتاسیم ، روی و افزایش ساخت IAA (ملکوتی و همکاران ، ۱۳۷۳) ، (Suleyman , 2004)و افزایش کارایی مصرف عناصرغذایی از جمله آهن و نیتروژن می باشد (Sowers et al.,1994).

حقیقت نیا و رجایی(۱۳۸۲) بیان نمودند تأثیر میزان و روش مصرف عناصر میکرو به ویژه آهن بیانگر نقش مثبت آن ها در افزایش میزان عملکرد دانه و میزان عملکرد اقتصادی بوده و نقش مصرف آهن به صورت محلول پاشی بیشتر است. اثر رقم‌های موردآزمون بر عملکرد دانه درسطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). به‌صورتی که رقم Licord با ۳۹۲۳/۰۶ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین و رقم Opera با ۳۲۸۶/۵۶ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین میزان عملکرد دانه در هکتار بود(جدول ۲). ضمن این که بیشترین میزان تفاوت عملکرد دانه بین اولین سطح محلول پاشی و شاهد با ۵۵۸/۰۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم Modena بود . اثر متقابل زمان های مختلف محلول پاشی آهن و رقم بر عملکرد دانه درسطح یک درصد معنی‌دار گردید(جدول ۱). مقایسه میانگین اثرمتقابل این دوعامل برصفت مورد بحث نشان داد که محلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن و آغاز گلدهی در رقم Licord با ۴۲۹۶/۰۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین و عدم‌مصرف آهن در رقم Opera با ۲۷۶۸/۰۰ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان عملکرد دانه را تولید می‌نماید(شکل ۴). لذا چنین نتیجه‌گیری می‌شود که واکنش ارقام موردآزمون نسبت به زمان محلول پاشی آهن متفاوت است ، به‌عنوان مثال در ارقام Licord و Modenaمحلول پاشی آهن در مرحله آغاز ساقه رفتن دارای تأثیر بیشتری نسبت به گلدهی است ولی در رقم Operaتأخیر در زمان محلول پاشی منجر به افزایش میزان عملکرد دانه به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتارگردید (Mcvicar *et al*, 2004) و (Suleyman , 2004).

www.SID.ir

Archive of SID

کیخا و همکاران(۱۳۸۴) نیز با مطالعه زمان های مختلف محلول پاشی آهن در ارقام کلزا بیان نمودند، محلول پاشی آهن در دو مرحله نسبت به تک مرحله گلدهی موجب افزایش عملکرد دانه می شود. حقیقت نیا و رجایی (۱۳۸۱) و زلفی(۱۳۸۴) اظهار داشتند محلول پاشی یک مرحله ای آهن سبب افزایش در عملکرد محصول نسبت به تیمار شاهد گردید.

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده صفات مورد آزمون

Table1.Analysis of variance for some characters

عامل (Factor)	درجه آزادی (DF)	تعداد خورجین در بوته (Pods number in plant)	تعداد دانه در خورجین (Seeds in Pod)	وزن هزار دانه (1000 Seed Weight)	عملکرد دانه (Seed yield)
تکرار(R)Replication	3	25.93**	7.57 ^{ns}	0.001 ^{ns}	66317.8**
رقم(Variety)	3	723.50**	62.48**	0.002**	1622116.0**
محلول پاشی آهن (Iron spraying)	6	4645.03**	359.97**	0.04**	13839951.9**
محلول پاشی آهن* ابیاری (Irrigation) × (Iron spraying)	33	92.65**	14.10**	0.001 ^{ns}	2602.5**
خطا(Error)	47	16.54	2.75	0.001	7520.36
ضریب تغییرات(٪)(C.V)		7.69	10.13	5.41	6.40

**و* ،ns به ترتیب نشاندهندهٔ عدم اختلاف معنی دار، معنی دار در سطح ۵ درصد و معنی دار در سطح ۱ درصد می باشد.

ns , * and **:Nonsignificant and significant at %5 and %1 level of probability respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر آبیاری ، رقم و سلنیوم بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه

Table2. Mean comparison of some characters for seed yield and yield components

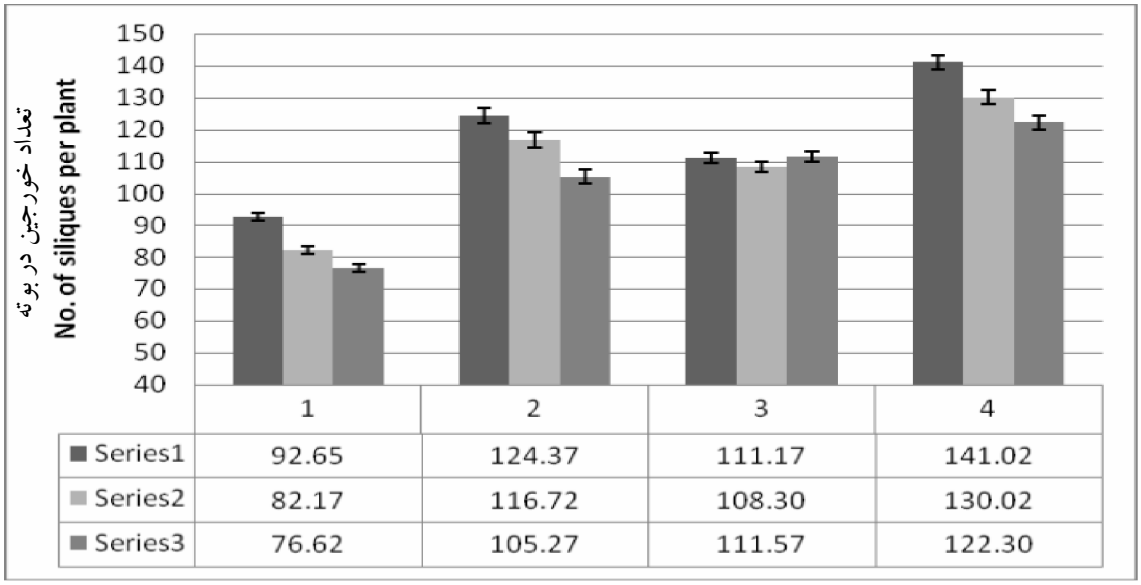
عامل (Factor)	خورجین در بوته (Pods number in plant)	تعداد دانه در خورجین (Seeds number in Pod)	وزن هزار دانه (1000 Seed Weight)	عملکرد دانه (Seed yield)
محلول پاشی آهن(S) (Iron spraying)				
عدم محلول پاشی (s0)	83.81 d	20.30 d	3/62c	3140.25 c
محلول پاشی در آغاز ساقه دهی(s2)	115.45 b	28.38 b	4/02c	3699.17b
محلول پاشی در آغاز گل دهی(s3)	110.35 c	26.13 c	4.00b	3603.58a
محلول پاشی در آغاز ساقه دهی و آغاز گلدهی (S4)	131.11 a	33.51 a	4.21a	3953.25a
رقم (V) (Variety)				
(V1) Licord	117.30 a	29.31a	4.11a	3923.06 a
(V2) Modena	109.30 b	2636b	3.99b	3587.56 b
(V3) Opera	103.94 c	2556b	3.78c	3286.56 c

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن می باشد

Similar letters in each column shows non-significant difference according to Duncans Multiple Range Test

www.SID.ir

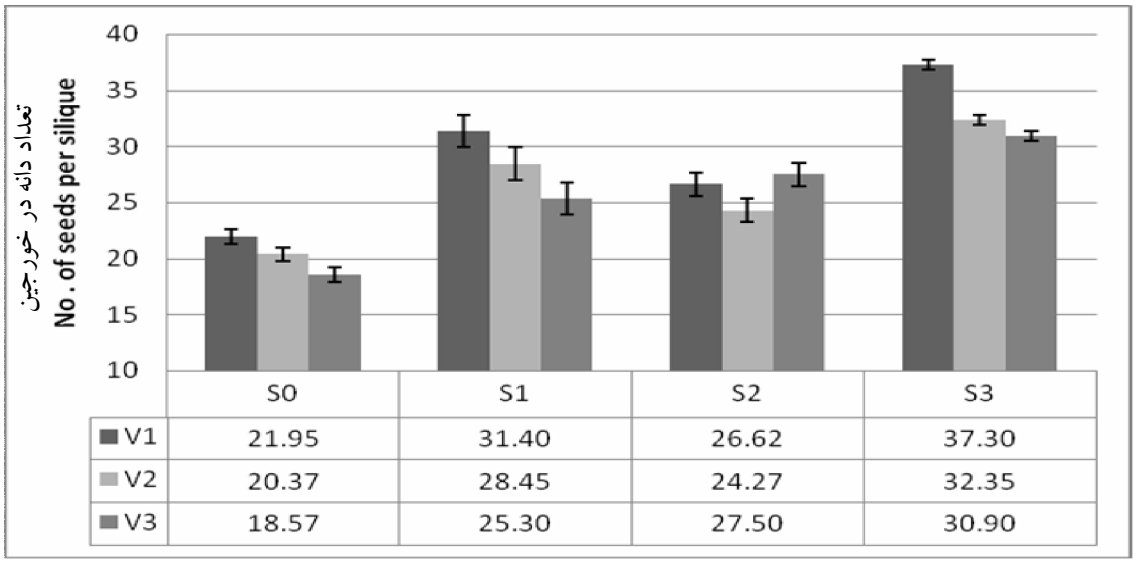
Archive of SID



	1	2	3	4
Series1	92.65	124.37	111.17	141.02
Series2	82.17	116.72	108.30	130.02
Series3	76.62	105.27	111.57	122.30

شکل۱ـ مقایسه میانگین اثر متقابل زمان های محلول پاشی آهن و ارقام بر تعداد خورجین در بوته

Fig 1. Mean comparison interaction effects of iron spraying times and cultivars on pod number per plant



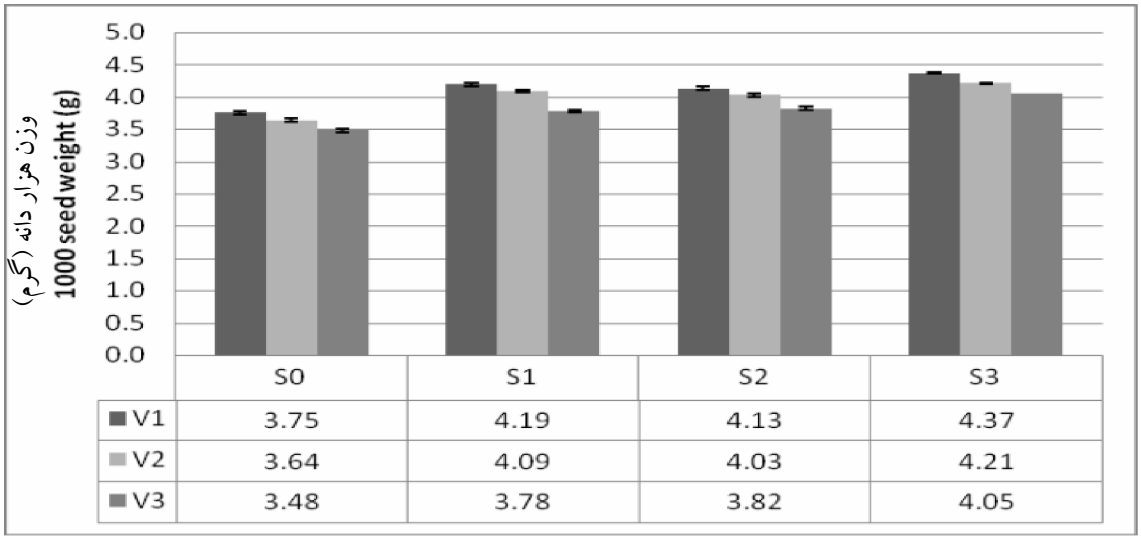
	S0	S1	S2	S3
V1	21.95	31.40	26.62	37.30
V2	20.37	28.45	24.27	32.35
V3	18.57	25.30	27.50	30.90

شکل۲ـ مقایسه میانگین اثر متقابل زمان های محلول پاشی آهن و ارقام بر تعداد دانه در خورجین

Fig 2. Mean comparison interaction effects of iron spraying times and cultivars on seed number per pod

www.SID.ir

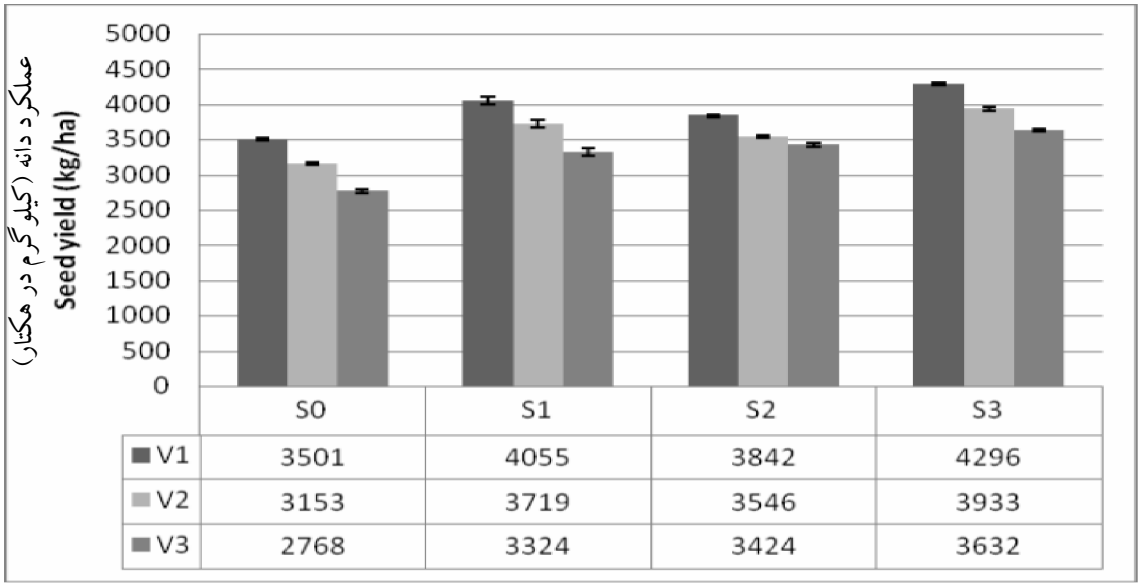
Archive of SID



	S0	S1	S2	S3
V1	3.75	4.19	4.13	4.37
V2	3.64	4.09	4.03	4.21
V3	3.48	3.78	3.82	4.05

شکل۳ـ مقایسه میانگین اثر متقابل زمان های محلول پاشی آهن و ارقام بر وزن هزار دانه

Fig 3. Mean comparison interaction effects of iron spraying times and cultivars on 1000 seed yield



	S0	S1	S2	S3
V1	3501	4055	3842	4296
V2	3153	3719	3546	3933
V3	2768	3324	3424	3632

شکل۴ـ مقایسه میانگین اثر متقابل زمان های محلول پاشی آهن و ارقام بر عملکرد دانه

Fig 4. Mean comparison interaction effects of iron spraying times and cultivars on seed yield

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع Reference

آلیاری، ه. و ف. شکاری .۱۳۷۹.دانه های روغنی . زراعت و فیزیولوژی . انتشارات عمیدی تبریز. صفحه ۱۸۲ .

پازکی، ع .۱۳۷۹.بررسی و اندازه گیری اثر تنش آب بر ویژگی های فیزیولوژیک و شاخص های مقاومت به خشکی دو رقم کلزا .

حقیقت نیا، ج و م . رجایی .۱۳۸۲.بررسی تأثیر میزان و روش مصرف عناصر کم مصرف بر عملکرد کلزا. هشتمین کنگره علوم خاک ایران .گیلان. صفحه۲۵۹- ۲۵۴ .

خادمی، ز.۱۳۷۹ .بررسی تأثیر زمان مصرف و تقسیط کود ازت بر عملکرد و درصد پروتئین گندم (تغذیه متعادل گندم). نشر آموزش کشاورزی . صفحه ۲۸۳- ۲۸۰.

خلیلی محله، ع.۱۳۸۴. بررسی اثرات محلول پاشی آهن بر خصوصیات کمی و کیفی آفتابگردان هیبرید هایسان ۳۳ در شرایط کشت دوم در منطقه خوی. نهمین کنگره علوم خاک ایران. تهران.۱۷۱-۱۶۹.

زلفی باوریانی، م. ۱۳۸۴. روش و میزان مصرف سولفات آهن بر عملکرد و کیفیت کلزا. نهمین کنگره علوم خاک ایران. تهران .۱۰۳-۱۰۱.

سپهر، ا و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۶. بررسی اثرات پتاسیم ، منیزیم و گوگرد و عناصر ریز مغذی بر روی افزایش عملکرد و بهبود کیفیت آفتابگردان.پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس .۱۰۸ صفحه.

کیخا، غ.، ح.فنایی ،. م . پل شکن ،. ع .اکبری مقدم و ف. سراوانی.۱۳۸۴.بررسی اثرات محلول پاشی عناصر روی بر و آهن بر عملکرد کمی و کیفی کلزا.نهمین کنگره علوم خاک ایران. تهران . ۱۵۳-۱۴۹.

کوچکی، ع.، ا. سلطانی و م. عزیزی.۱۳۷۶. اکوفیزیولوژی گیاهی . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد .۲۷۳ صفحه .

مدنی، ح.۱۳۸۳ . فیزیولوژی مقاومت به سرما و انجماد در کلزای پاییزه. پایان نامه دکتری . دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات .

مرشدی، آ ،. م.ج، ملکوتی و ح، رضایی .۱۳۷۹. تأثیر محلول پاشی آهن ، روی و بر روی عملکرد ، خواص کیفی و غنی سازی دانه های کلزا در بردسیر کرمان . مجله علمی پژوهشی خاک و آب . ویژه نامه کلزا- جلد ۱۲- شماره ۱۲، موسسه تحقیقات خاک و آب . - ملکوتی . م. ج .۱۳۷۹. تغذیه متعادل گندم . نشر آموزش کشاورزی .

یزدی صمدی .ب و ک. پوستینی .۱۳۷۳.اصول تولید گیاهان زراعی . مرکز نشر دانشگاه تهران .۳۰۰ صفحه .

Dambroth, M. and A. Bramm.1991. Untersuchung Uber die Eign ung semi domestizierter olsamenhaltiger pflanzenarten, insbesodere aus der famili der Doldenblutler (Umbelliferen) fur den Industripflanzenbau .pp 375 -383 .

Gulen, Y .1995 .The effect of sown dates and nitrogenous fertilizer on yield and some agricultural characters of coriander . Ondokuz univ .Institue of natural and applied science department .Turkey .

www.SID.ir

Archive of SID

Mallangouda , B. 1995. Effect of NPK and FYM on growth parameters of onion , garlic and coriander , current research . Univ . Agri . Sci . Banglore .India . 24: 212-213 .

Mcvicar , R ., S .Hartley ., P . Pears ., K . Pnvhuk . and M.Brenzil .2004. Coriander in Saskatchewan , Saskatchewan Agriculture , Food and Rural Revitalization .pp5.

Norton , R . M 1989 . Applied nitrogen and water use efficiency of canpla . In ; Buzza, G. C. (ed) Proceeding of seventh workshop of Australian rapeseed agronomists and breeders . Toowoomba , Queenslans , Australia , pp. 107-110 .

Suleyman , K .2004. the effect of different row spacing on yield component and essential oil content of coriander . Ankara univ. Faculty of Agriculture .turkey.

Sowers , K .E ., B .C . Miller and W . L . Pan .1994 . Optimizing yield on grain rotein in soft winter weath with spilit nitrogen application .Agron .T . 86:1020-1025.

www.SID.ir