

تأثیر محلول پاشی روی، بر و منگنز بر عملکرد گلرنگ در شرایط مختلف رطوبتی

عباس یزدی فر*، سعید سیف زاده، حمیدرضا ذاکرین

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، گروه زراعت، تاکستان، ایران

چکیده:

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر محلول پاشی روی، بر و منگنز بر عملکرد گلرنگ رقم محلی اصفهان تحت شرایط مختلف رطوبتی در بهار و تابستان ۱۳۹۴ در منطقه قزوین انجام شد. این آزمایش به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. عوامل مورد آزمایش شامل: دور آبیاری در ۳ سطح (I₁: آبیاری هر ۶ روز یکبار، I₂: آبیاری هر ۹ روز یکبار و I₃: آبیاری هر ۱۲ روز یکبار) به عنوان عامل اصلی و محلول پاشی عناصر ریزمغذی در ۸ سطح (M₁: Zn، M₂: B، M₃: Mn، M₄: B + Zn، M₅: Mn + Zn، M₆: B + Mn، M₇: B + Mn + Zn، M₈: B + Zn + Mn) آب خالص (شاهد)) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده آبیاری و اثر ساده محلول پاشی بر عملکرد دانه گلرنگ معنی دار بودند. نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح آبیاری بر عملکرد دانه نشان داد که بیشترین عملکرد دانه متعلق به تیمار آبیاری ۶ روز با میانگین ۱۵۸۴ کیلوگرم در هکتار بود و تیمارهای ۹ و ۱۲ روز آبیاری به ترتیب با میانگین‌های ۱۴۳۸ و ۱۳۰۶ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را داشتند و از نظر آماری در یک گروه آماری مشترک قرار داشتند. نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح محلول پاشی بر عملکرد دانه نشان داد که تیمار روی + منگنز + بور با میانگین ۱۵۷۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارا بود و کمترین مقدار عملکرد دانه متعلق به تیمار شاهد با میانگین ۱۲۶۲ کیلوگرم در هکتار بود.

واژه های کلیدی: گلرنگ، محلول پاشی، دور آبیاری، عملکرد روغن دانه

مقدمه:

از بین دانه‌های روغنی سازگار با آب و هوای ایران، گلرنگ دارای جایگاه ویژه‌ای می‌باشد و سازگاری خوبی در مناطق دارای کمبود آب دارد. این گیاه بومی کشور ایران بوده و به دلیل ویژگی‌های مطلوب و خاص نظیر استفاده‌های دارویی و غذایی از گل‌های آن، تولید روغن نباتی با کیفیت بالا به دلیل وجود بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع خصوصاً لینولئیک و اولئیک، تولید کنجاله به عنوان مکمل غذایی مناسب برای دام و مقاومت نسبتاً زیاد آن نسبت به تنش‌های محیطی (نظیر خشکی، شوری و سرمای زمستانه) از اهمیت خاصی برخوردار است (اشکانی، ۱۳۸۱).

عناصر ریزمغذی برای رشد طبیعی گیاه مورد نیاز هستند و ضمن شرکت در ساختار بعضی از اندامک‌ها، در بسیاری از واکنش‌های بیوشیمیایی گیاه دخالت دارند. به عنوان مثال، عنصر روی در تولید هورمون‌های رشد (اکسین) و انجام فتوسنتز، عنصر بر در تقسیم سلولی و آهن در تشکیل کلروفیل نقش دارند (راوی و همکاران، ۲۰۰۸). مصرف عناصر ریزمغذی در موارد کمبود به خصوص از طریق محلول پاشی می‌تواند عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ را بهبود بخشد (موحدی دهنوی و همکاران، ۲۰۰۹). منگنز نقش کلیدی در تشکیل کلروپلاست و سیستم‌های آنزیمی گیاه داشته و مصرف این کود باعث بهبود فتوسنتز گیاه و افزایش تولید محصول خواهد داشت (مارشزر، ۱۹۹۵). با افزایش مصرف عناصر کم مصرف مثل منگنز، علاوه بر افزایش عملکرد محصولات کشاورزی، کیفیت محصولات نیز ارتقاء می‌یابد (ناصری، ۱۳۷۵). روی از جمله عناصر کم مصرف و ضروری برای رشد گیاه محسوب می‌شود. کمبود روی به خاطر pH بالا، حضور بی کربنات فراوان در آب‌های آبیاری، مصرف فراوان و بیش از حد کودهای فسفاته و در نهایت عدم رواج مصرف کودهای محتوی روی عمومیت دارد (ملکوتی و لطف‌اللهی، ۱۳۷۸). یکی از وظایف روی در گیاه تبدیل اسیدهای آمینه به پروتئین است که با کمک آنزیم‌هایی چون آنزیم RNA فسفر از این فعل و انفعالات مهم قابل انجام است. در اکثر مناطق کشور، جذب عنصر ریز مغذی دچار اختلال می‌شود. از این رو محلول پاشی این عناصر تأثیر زیادی بر کمیت و کیفیت گیاهان زراعی و باغی دارد. مصرف خاکی عناصر ریز مغذی علاوه بر پایین بودن راندمان انتقال آن به گیاه، از لحاظ اقتصادی نیز بسیار پرهزینه است و از این رو می‌توان از روش‌های جایگزین مانند محلول-پاشی بهره جست.

با توجه به اینکه ایران کشوری است که در منطقه خشک و نیمه خشک قرار گرفته است، گیاهان موجود در این مناطق، در مراحل مختلف رشد خود در معرض تنش خشکی هستند. از طرفی عناصر غذایی می‌توانند در مقاومت گیاه به تنش-های مختلف محیطی نقش به‌سزایی داشته باشند. از آنجا که عناصر ریزمغذی روی، منگنز و بُر وظایف مهمی در

متابولیسم گیاهان دارند، بنابراین این آزمایش با هدف تعیین اثرات این سه عنصر بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گلرنگ در شرایط مختلف رطوبتی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق در بهار و تابستان ۱۳۹۴ در مزرعه ای به مساحت ۱۵۰۰ مترمربع در اطراف روستای کورانه قزوین انجام شد. از نظر جغرافیایی این منطقه با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه ۱۵ دقیقه شمالی، ۴۹ درجه ۵۴ دقیقه شرقی و در معرض دو باد مهم دشت قزوین موسوم به بادهای مه (سرد و مرطوب) و راز (گرم و خشک) قرار گرفته و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۲۸۵ متر می باشد. متوسط بارندگی سالیانه آن در حدود ۳۱۰-۳۲۰ میلی متر، متوسط دمای سالیانه آن ۱۳/۹ درجه سانتی گراد، متوسط حداقل و حداکثر دمای سالیانه آن به ترتیب ۱۷/۴ و ۳۷/۸ درجه سانتی گراد گزارش شده است.

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر محلول‌پاشی روی، بر و منگنز بر عملکرد گلرنگ رقم محلی اصفهان تحت شرایط مختلف رطوبتی در بهار و تابستان ۱۳۹۴ در منطقه قزوین انجام شد. این آزمایش به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. عوامل مورد آزمایش شامل: دور آبیاری در ۳ سطح (I₁: آبیاری هر ۶ روز یکبار، I₂: آبیاری هر ۹ روز یکبار و I₃: آبیاری هر ۱۲ روز یکبار) به عنوان عامل اصلی و محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی در ۸ سطح (Zn: M₁, B: M₂, Mn: M₃, B + Zn: M₄, Mn + Zn: M₅, B + Mn: M₆, B + Zn + Mn: M₇ (آب خالص (شاهد)) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند.

صفات مورد بررسی شامل: عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد روغن دانه و شاخص برداشت بودند.

برای تعیین عملکرد دانه در مرحله رسیدگی کامل، وزن بذره‌های جمع‌آوری شده از یک مترمربع در هر یک از کرت‌ها با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ گرم) به دست آمد و در نهایت وزن کل دانه‌ها بر حسب کیلوگرم در هکتار برای هر کرت به طور جداگانه محاسبه گردید.

جهت اندازه‌گیری عملکرد بیولوژیکی، با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ها، وزن کل بوته‌های برداشت شده از یک مترمربع بر حسب گرم به عنوان عملکرد بیولوژیکی در نظر گرفته شد. سپس میزان آن در هکتار محاسبه و ثبت گردید.

شاخص برداشت، با در دست داشتن عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی که هر در بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید، که با استفاده از فرمول زیر و بر حسب درصد به دست آمد.

(فرمول ۱) $100 \times (\text{عملکرد بیولوژیک/عملکرد دانه}) = \text{شاخص برداشت (درصد)}$

عملکرد روغن دانه نیز از حاصل ضرب دو عامل درصد روغن دانه و عملکرد دانه محاسبه گردید.

(فرمول ۲) $100 / \text{عملکرد دانه} \times \text{درصد روغن دانه} = \text{عملکرد روغن دانه}$

تجزیه واریانس داده ها براساس آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح پنج درصد توسط نرم افزار SAS انجام گرفت. همچنین کلیه نمودارها توسط نرم افزار Excel رسم گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده آبیاری در سطح ۵ درصد و اثر ساده محلول‌پاشی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح آبیاری بر عملکرد دانه نشان داد که بیشترین عملکرد دانه متعلق به تیمار آبیاری ۶ روز با میانگین ۱۵۸۴ کیلوگرم در هکتار بود و تیمارهای ۹ و ۱۲ روز آبیاری به ترتیب با میانگین‌های ۱۴۳۸ و ۱۳۰۶ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را داشتند و از نظر آماری در یک گروه آماری مشترک قرار داشتند (نمودار ۱). کاهش عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی را با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان به کاهش تعداد دانه در غوزه، تعداد غوزه و وزن هزار دانه در این شرایط نسبت داد. به عبارت دیگر به نظر می‌رسد تنش خشکی با تأثیر بر ارتفاع بوته و به تبع آن ارتفاع غوزه‌بندی بوته از یک طرف بر تعداد طبق بوته که یکی از اجزای مهم عملکرد دانه است اثر گذاشته و از طرف دیگر کاهش فعالیت فتوسنتزی و تولید مواد پرورده را به همراه دارد که باعث کاهش عملکرد می‌شود که این موضوع به دلیل کاهش رقابت بین گیاهان برای آب و افزایش تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد طبق در گیاهان می‌باشد (پاتل و پاتل، ۱۹۹۳). کمبود آب و بروز تنش خشکی در محیط رشد گلرنگ باعث کاهش اندازه گیاه، تغییر رنگ برگ‌ها، کم شدن دوام سطح برگ و کاهش عملکرد دانه می‌شود (یزدی صمدی، ۱۳۷۵). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح محلول‌پاشی بر عملکرد دانه نشان داد که تیمار روی + منگنز + بور با میانگین ۱۵۷۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را دارا بود و کمترین مقدار عملکرد دانه متعلق به تیمار شاهد با میانگین ۱۲۶۲ کیلوگرم در هکتار بود (نمودار ۲). مطالعه بر روی کتان نشان داد که محلول‌پاشی توأم عناصر ریزمغذی آهن، روی و منگنز، عملکرد دانه را بیش از مصرف انفرادی این عناصر افزایش می‌دهد (باکری و همکاران، ۲۰۱۲).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده آبیاری در سطح ۵ درصد و اثر ساده محلول‌پاشی در سطح ۱ درصد بر عملکرد روغن دانه معنی‌دار بودند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح آبیاری بر عملکرد روغن نشان داد که بیشترین مقدار عملکرد روغن متعلق به تیمار ۶ روز آبیاری با میانگین ۶۲۷/۷ کیلوگرم در هکتار بود. تیمارهای ۹ و ۱۲ روز آبیاری به ترتیب با میانگین ۵۴۴/۷ و ۴۸۳/۵ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد روغن دانه را داشتند و از نظر آماری هم‌گروه بودند (نمودار ۳). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح محلول‌پاشی بر عملکرد روغن دانه نشان داد که تیمار روی + منگنز + بور با میانگین ۶۱۷/۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن دانه را داشت و کمترین مقدار عملکرد روغن در تیمار شاهد با میانگین ۴۷۰ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید (نمودار ۴).

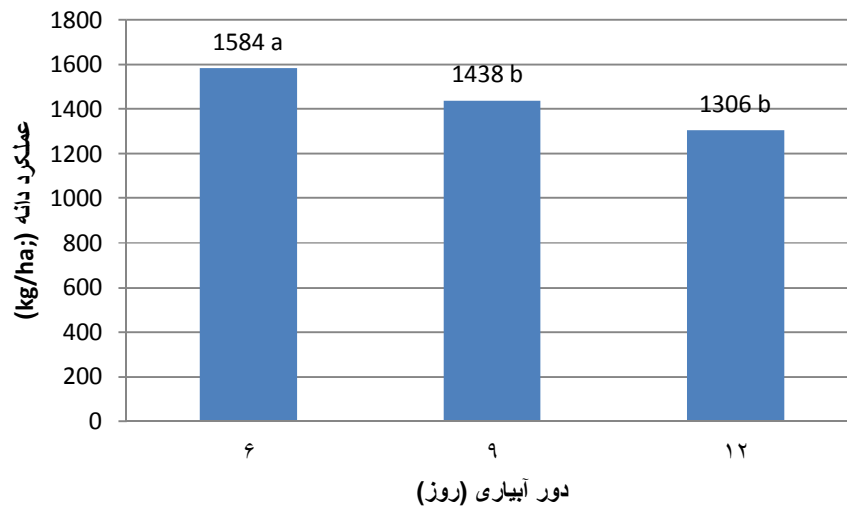
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده آبیاری در سطح ۵ درصد و اثر ساده محلول‌پاشی در سطح ۱ درصد بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بودند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح آبیاری بر عملکرد بیولوژیک نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک در تیمار ۶ روز آبیاری با میانگین ۶۱۸۹ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید که با تیمار ۹ روز آبیاری هم‌گروه بودند. کمترین عملکرد بیولوژیک در تیمار ۱۲ روز آبیاری با میانگین ۵۲۱۸ کیلوگرم در هکتار مشاهده شد (نمودار ۵). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح محلول‌پاشی بر عملکرد بیولوژیک نشان داد که تیمار روی + منگنز + بور با میانگین ۶۱۶۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد بیولوژیک را داشت. تیمار آب خالص (شاهد) با میانگین ۵۱۳۷ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد بیولوژیک را داشت (نمودار ۶).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده محلول‌پاشی در سطح ۱ درصد بر شاخص برداشت معنی‌دار بود، اما اثر ساده آبیاری و اثر متقابل آبیاری × محلول‌پاشی بر صفت مذکور معنی‌دار نبودند (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح محلول‌پاشی بر شاخص برداشت نشان داد که کلیه تیمارهای محلول‌پاشی در یک گروه آماری مشترک قرار داشتند و نسبت به تیمار شاهد برتری معنی‌داری داشتند (نمودار ۷).

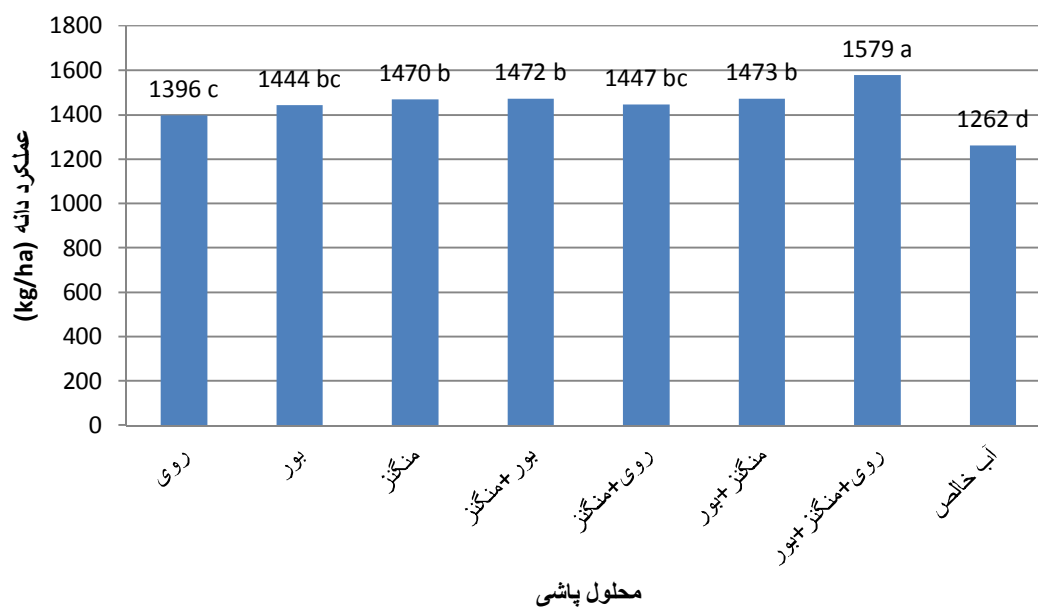
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات عملکرد دانه، عملکرد روغن دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت دانه

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد روغن	عملکرد دانه		
۲/۵۰۵	۱۳۷۲۲۷/۶۹۸	۱۰۵۱۱/۳۹۲	۳۲۲۴۵/۵۷۱	۲	تکرار
۲/۰۶۷ns	۵۶۵۴۱۷۹/۷۶۶*	۱۲۵۶۷۴/۱۸۴*	۴۶۲۶۲۵/۱۹۷ *	۲	آبیاری
۱/۱۴۲	۵۰۵۴۱۷۹/۳۸۱	۹۱۳۰/۲۲۹	۳۱۶۲۴/۲۵۰	۴	خطا
۱/۰۲۵**	۷۷۷۷۲۲/۴۰۹**	۱۵۸۰۹/۱۹۸**	۷۲۰۱۱/۹۱۳ **	۷	محلول پاشی
۰/۴۴۹ns	۵۳۵۹۶/۶۹۵ns	۱۳۶/۰۱۶ns	۵۵۶۹/۲۵۷ ns	۱۴	آبیاری × محلول پاشی
۰/۲۵۴	۲۹۹۹۶/۱۸۲	۸۸۳/۰۱۶	۳۴۷۹/۱۶۴	۴۲	خطا
۵/۰۰	۱۰/۳۰	۱۲/۳۸	۱۱/۰۹	-	ضریب تغییرات (%)

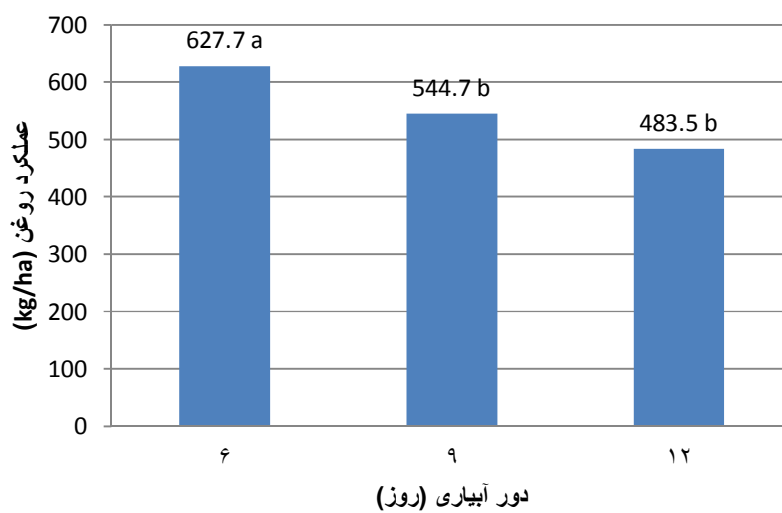
** معنی دار در سطح ۱٪، * معنی دار در سطح ۵٪، ns معنی دار نیست



نمودار ۱- مقایسه میانگین اثر سطوح دور آبیاری بر عملکرد دانه

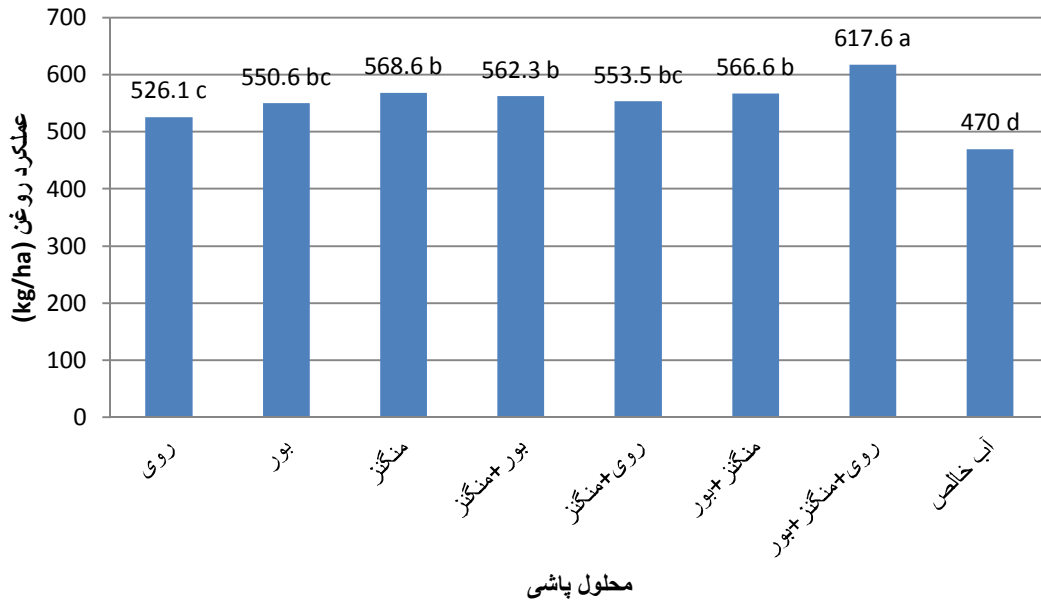


نمودار ۲- مقایسه میانگین اثر سطوح دور آبیاری بر عملکرد دانه

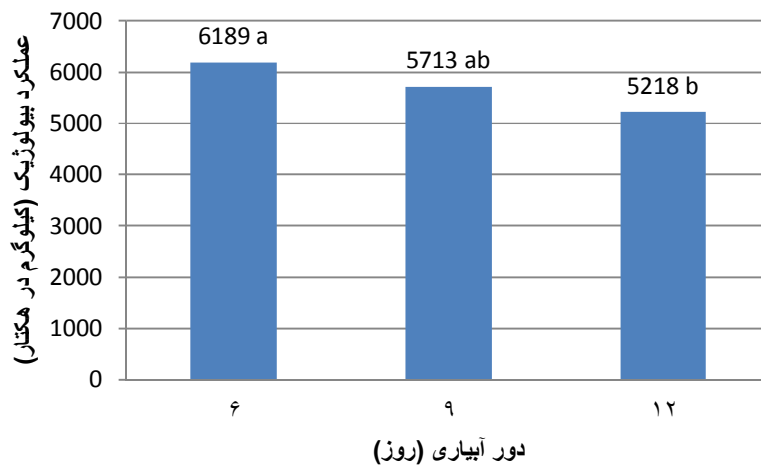


نمودار ۳- مقایسه میانگین اثر سطوح دور آبیاری بر عملکرد روغن دانه

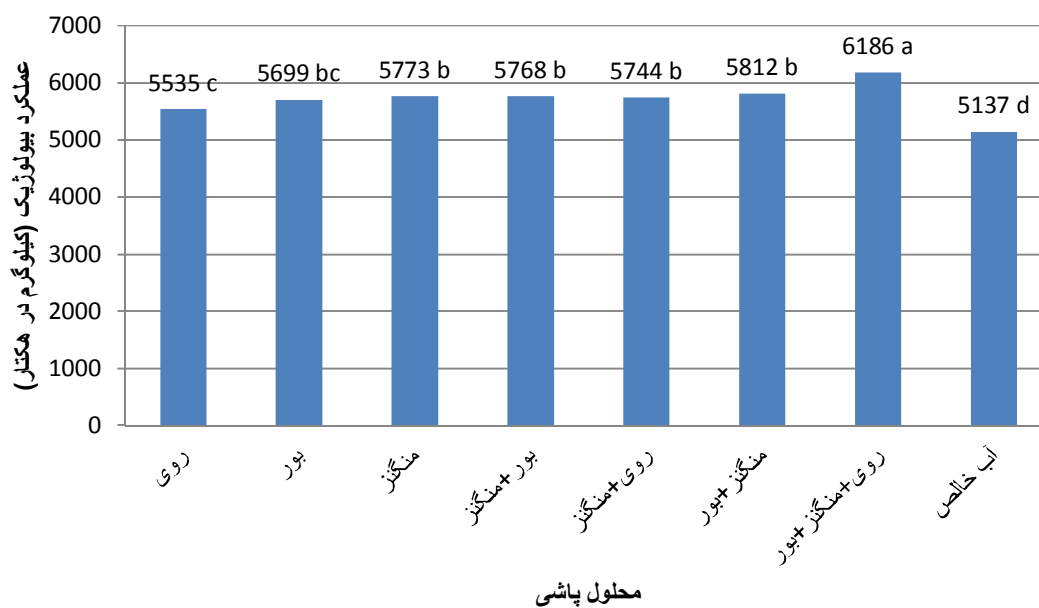
تأثیر محلول پاشی روی، بر و منگنز...



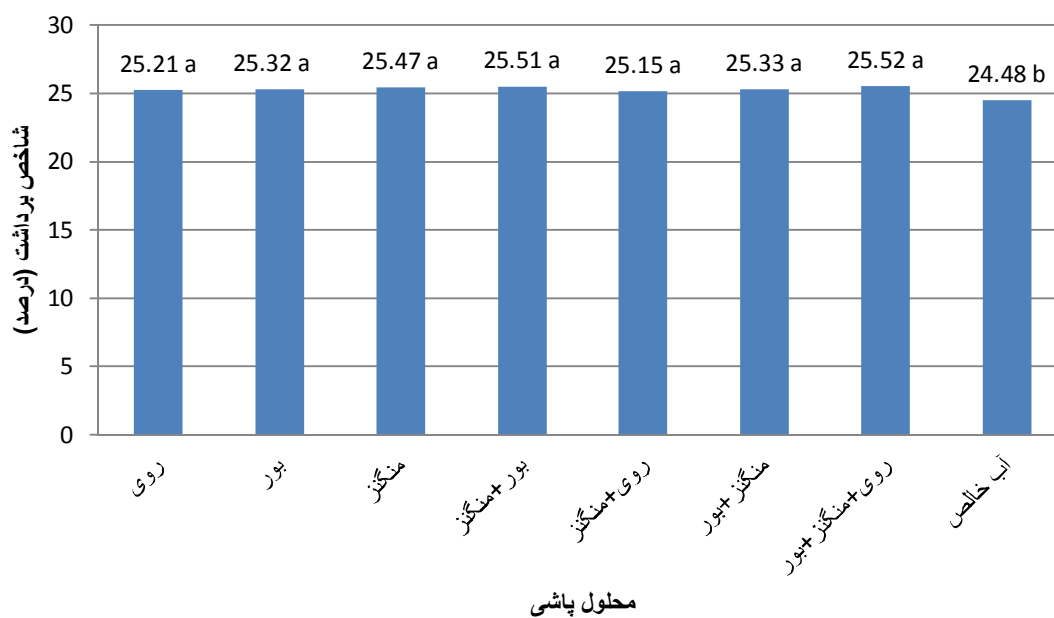
نمودار ۴- مقایسه میانگین اثر سطوح محلول پاشی بر عملکرد روغن دانه



نمودار ۵- مقایسه میانگین اثر سطوح دور آبیاری بر عملکرد بیولوژیک



نمودار ۶- مقایسه میانگین اثر سطوح محلول پاشی بر عملکرد بیولوژیک



نمودار ۷- مقایسه میانگین اثر سطوح محلول پاشی بر شاخص برداشت

منابع:

- ۱- اشکانی، ج. ۱۳۸۱. تعیین مقاومت به خشکی ارقام گلرنگ پاییزه و ارزیابی برخی شاخص‌های برخی شاخص‌های -
های مقاومت به خشکی. دانشگاه شیراز. شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۲- ملکوتی، م، جوم، ا. لطف‌اللهی. ۱۳۷۸. نقش ویدر افزایش کمیوکیفیمحصولاتکشاورزی و بهبود سلامت جامعه. نشر
آموزش کشاورزی. ۵۷ صفحه.
- ۳- نصری، ف. ۱۳۷۵. دانه‌های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۴- یزدی صمدی، ب.، و س. عبدمیشانی. ۱۳۷۵. اصلاح نباتات زراعی. مرکز نشر دانشگاه تهران.

- 5- Bakry B.A., Tawfik M.M. Mekki B.B., and Zeidan M.S. 2012. Yield and yield components of three flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.) in response to foliar application with Zn, Mn and Fe under newly reclaimed sandy soil conditions. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences, 12: 1075-1080.
- 6- Marschner H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd Ed. London. Academic Press. Of manganese deficiency by plant tissue and seed analysis. Australian J. Agric Res. 37: 567-572.
- 7- Movahhedy-dehnavy, M., Modarres-Sanavy, S.A.M., and Mokhtassi-Bidgoli, A. 2009. Foliar application of zinc and manganese improves seed yield and quality of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) grown under water deficit stress. Industrial Crops and Products 30: 82-92.
- 8- Patel, N.C. and Z.G. Patel. 1993. Performance of safflower under different irrigation scheduling sought gajarat. Annual Agricultural Research. 14: 109-110.
- 9- Ravi, S., Channal, H.T., Hebsur, N.S., Patil, B.N., and Dharmatti, P.R. 2008. Effect of sulphur, zinc and iron nutrition on growth, yield, nutrient uptake and quality of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Karnataka Journal Agriculture Science 32: 382-385.

Effect of Zn, B and Mn on yield of safflower under different humidity conditions

Abstract

The present study was done in order to investigate the effect of Zn, B and Mn on yield of safflower under different humidity conditions in spring and summer of 2015 in Qazvin. This experiment as split plot design as RCBD in 3 replications was conducted. The studied factors included: irrigation interval in 3 levels (I₁: irrigation every 6 days, I₂: irrigation every 9 days, irrigation every 12 days) as main plot and foliar application in 8 levels (M1: Zn, M2: B, M3: Mn, M4: B Zn, M5: Zn + Mn, M6: Mn + B, M7: B + Zn+ Mn, M8: Water) as sub-plots were considered. Results showed that effects of irrigation and foliar application were significant on grain yield of safflower. The highest grain yield belonged to irrigation every 6 days with mean of 1584 kg/ha and the treatments of irrigation every 9 and 12 days with means of 1438 and 1306 kg/ha had the least grain yield that it were in a common statistically group. The treatment of B + Zn+ Mn with mean of 1579 kg/ha had the most grain yield and the least grain yield was observed in control (water spraying) with mean of 1262 kg/ha.

Keywords: safflower, foliar application, irrigation interval, grain oil yield.