مجله علمی ـ پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز، سال پنجم، شماره ۱۷، بهار ۱۳۹۰، صفحه ۶۴-۵۳

اثرات کنترل شیمیایی علف‌های هرز در رژیم‌های آبیاری مختلف بر بیوماس علف‌های هرز و عملکرد گلرنگ

مسعود متین‌فر[۱]، سعید سیف‌زاده[۲]، امیرحسین شیرانی‌راد[۳]، محمدعلی باغستانی[۴] و مهرداد متین‌فر[۵]

چکیده

به منظور بررسی کنترل شیمیایی علف‌های هرز در رژیم‌های مختلف رطوبتی گلرنگ بهاره، آزمایشی در سال ۸۷-۱۳۸۶ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در منطقه تاکستان به اجراء درآمد. رژیم های آبیاری شامل آبیاری معمول، قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی و قطع آبیاری در مرحله گلدهی در سه سطح به عنوان عامل اصلی و ۹ روش کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز شامل وجین دستی، ترفلان، سونالان، استومپ، گالانت سوپر، ترفلان+گالانت سوپر، سونالان+گالانت سوپر، استومپ+گالانت سوپر و بدون وجین به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نمونه برداری از علف های هرز در دو مرحله ساقه دهی و گلدهی گلرنگ انجام گرفت. همچنین پس از برداشت، صفات تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن اندازه گیری شدند. نتایج آزمایش نشان داد که کمترین وزن خشک علف‌های‌هرز از تیمار ترفلان+ گالانت سوپر در شرایط قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی به دست آمد. در این مطالعه اثر متقابل رژیم های آبیاری و کنترل شیمیایی علف های هرز بر عملکرد دانه معنی دار بود، به طوری که بیشترین عملکرد دانه از تیمار وجین دستی در شرایط آبیاری معمول با میانگین ۲۹۲۷ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. در حالت کلی تیمار ترفلان + گالانت سوپر مؤثرترین تیمار در کنترل علف های هرز و افزایش عملکرد در مقایسه با سایر تیمار ها معرفی می‌گردد.

واژگان کلیدی: قطع آبیاری، عملکرد، کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز، گلرنگ.

۱- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز و عضو باشگاه پژو هشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان (نگارنده‌ی مسئول)
masoud.matinfar@gmail.com

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳- دانشیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۱

۴- دانشیار موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۲

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز و عضو باشگاه پژو هشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

گلرنگ از گیاهان روغنی می‌باشد که کاشت آن در ایران و جهان قدمتی دیرینه دارد (Lidajue and Mundel, 1996؛Naseri, 1996). سطح زیر کشت گلرنگ در کشور در حال حاضر ۱۲ هزار هکتار است که این رقم در پایان سال ۱۳۸۸ طبق برنامه چهار ساله طرح تولید دانه‌های روغنی باید به ۲۹ هزار هکتار برسد (Ojaghlo *et al*., 2006). بدون در نظر گرفتن متغیرهای آب و هوایی، تلفات محصول گیاهان زراعی عمدتاً از رقابت علف‌های‌هرز ناشی می‌شود (Fisk *et al*., 2002). علف‌های‌هرز قادر هستند عملکرد گلرنگ را به شدت کاهش داده و حتی باعث از بین رفتن کل محصول گردند (Singh *et al*., 2006). با این که علف‌های هرز تنها یک درصد از گیاهان جهان را تشکیل می‌دهند ولی موجب خسارات شدیدی به گیاهان زراعی می‌گردند (Taylor and Smith, 1992).

علف‌های باریک و پهن برگ عملکرد دانه گلرنگ را کاهش می‌دهند، به‌طوری‌که یولاف وحشی به تنهایی عملکرد گلرنگ را حدود ۴۰ درصد و یولاف وحشی و دم روباهی عملکرد دانه گلرنگ را ۴۸ تا ۷۰ درصد کاهش داده‌اند (Black Shaw *et al*., 1990). از این جهت مدیریت علف‌های‌هرز در مزرعه گلرنگ لازم و ضروری است و موفقیت در تولید محصول بستگی به کنترل مؤثر علف‌های‌هرز دارد. رشد اولیه گلرنگ کند و بطئی است به‌طوری‌که این گیاه در اوایل دوره رشد، توسط انواع علف‌های‌هرز تهدید می‌شود و در این دوره در برابر رقابت علف‌های هرز آسیب‌پذیر است (Anderson, 1994). رویش علف‌های‌هرز همزمان با محصول و یا زودتر از آن یک مشکل جدی در کشت این گیاه محسوب می‌شود زیرا علف‌های‌هرز در این حالت بیشتر مانع رشد محصول می‌شوند و یا با آن تداخل می‌نمایند (Kensevic *et al*., 1994). علف‌کش ترفلان و سونالان برای کنترل علف‌های‌هرز باریک و پهن برگ گلرنگ به صورت قبل از کاشت قابل استفاده است (Hedrich, 2001). گزارش شده است که علف‌کش ترفلان به صورت قبل از کاشت توانسته است علف‌های‌هرز گلرنگ را به خوبی کنترل نماید (Bajpai *et al*., 1990). کاربرد علف‌کش پندیمتالین به صورت پیش رویشی نیز برای کنترل علف‌های‌هرز گلرنگ توصیه می‌شود (Aslam *et al*., 1989). به منظور کنترل علف‌های هرز نازک برگ در مزارع گلرنگ از علفکش گالانت سوپر استفاده می‌گردد که در بررسی کارآیی باریک برگ‌کش گالانت سوپر در مقایسه با باریک برگ کش‌های متداول کلزا گزارش شده است که علف‌کش گالانت سوپر علف‌های‌هرز باریک برگ را بهتر از سایر علف‌کش‌های ثبت شده کنترل می‌نماید (Shimi *et al*., 2004). با توجه به محدودیت آب در طول فصل بهار و ابتدای تابستان و نیاز آبی بالای مزارع در این دوره، انجام آبیاری به صورت محدودتر برای قراردادن گیاه گلرنگ در کنار گیاهان دیگر که بازده اقتصادی بیشتری دارند ضروری به نظر می‌رسد. بخش زیادی از اراضی زیر کشت گلرنگ در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته است. گلرنگ در بین گیاهان روغنی بیشترین مقاومت به خشکی را دارا می باشد (Akhtarbeg and Pala, 2001) بالاترین عملکرد دانه و روغن گلرنگ از تیمار آبیاری کامل حاصل می‌گردد و کمترین عملکرد دانه و روغن از تیمار قطع آبیاری در مرحله گلدهی به دست می‌آید (Omidi et al., 2003). مرحله گل‌دهی و پر شدن دانه به عنوان دو مرحله فنولوژیکی حساس گلرنگ نسبت به آبیاری می‌باشد (Patel and Patel, 1993).

Archive of SID

www.SID.ir

کمبود آب در مرحله‌ی گلدهی نسبت به تنش خشکی در سایر مراحل نمو زایشی، کمترین تأثیر را بر اجزای عملکرد و در نتیجه بر عملکرد دانه سویا دارد. تنش خشکی در مرحله‌ی گلدهی به دلیل کاهش وزن دانه ها و زودرسی آنها باعث کاهش بیشتر عملکرد دانه می‌گردد (Doss *et al*., 1974). خشکی در زمان گلدهی باعث کاهش تعداد دانه می‌شود (Fischer and Maurer, 1974). لذا این آزمایش به منظور تعیین مؤثرترین تیمار کنترل شیمیایی علف‌های هرز، در شرایط قطع آبیاری در مراحل مختلف فنولوژیکی گلرنگ به منظور افزایش عملکرد کمی و کیفی این محصول انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان در سال ۸۷-۱۳۸۶ بر روی گلرنگ بهاره رقم IL111 اجرا شد. ارتفاع منطقه حدود ۱۲۸۳ متر از سطح دریا با مشخصات جغرافیایی ۳۸ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی و ۴۶ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی می‌باشد. اقلیم منطقه بر طبق طبقه بندی *Coupen* جزو مناطق سرد خشک محسوب می‌شود. نزولات سالانه در دراز مدت ۱۹۵/۶ میلی‌متر گزارش شده است. بافت خاک از نوع لوم شنی، میانگین هدایت الکتریکی ۰/۸۵ میلی‌موس بر سانتی‌متر و میانگین اسیدیته خاک ۸/۱ است. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به اجرا درآمد.

در این آزمایش، آبیاری به عنوان عامل اصلی شامل آبیاری معمول، قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی و قطع آبیاری در مرحله گلدهی در سه سطح و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز به عنوان عامل فرعی در نه سطح شامل وجین دستی، ترفلان (به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، سونالان (به میزان ۳ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، استومپ (به میزان ۳ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، گالانت سوپر (به میزان ۰/۷۵ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی)، ترفلان (به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت) + گالانت سوپر (به میزان ۰/۷۵ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی)، سونالان (به میزان ۳ لیتر در هکتار قبل از کاشت)+ گالانت سوپر (به میزان ۰/۷۵ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی)، استومپ (به میزان ۳ لیتر در هکتار قبل از کاشت)+ گالانت سوپر (به میزان ۰/۷۵ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی) و بدون وجین بودند. در اواسط فروردین، قبل از کاشت شخم و دیسک زده شد. بر اساس آزمون خاک، کود نیتروژن به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، کود پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و کود فسفر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار که فسفر از منبع سوپر فسفات تریپل و پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم به صورت کامل قبل از کاشت و نیتروژن از منبع اوره به صورت $^1/_3$ قبل از کاشت، $^1/_3$ در مرحله ساقه‌دهی و $^1/_3$ در مرحله گلدهی اعمال گردید.

هر کرت آزمایشی دارای ۳ پشته ۶ متری با فاصله ۶۰ سانتی‌متر بود و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۱۰ سانتی‌متر و در روی هر پشته، ۲ خط کاشت با فاصله ۳۰ سانتی متر منظور گردید. فاصله بین کرت‌های اصلی ۲۴۰ سانتی‌متر و فاصله بین کرت‌های فرعی ۱۸۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. به منظور اعمال تیمارهای آبیاری، در رژیم آبیاری معمول هر هشت روز یک‌بار مزرعه آبیاری گردید. در رژیم قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی، با وارد شدن گیاه گلرنگ به این مرحله به مدت دو هفته مزرعه آبیاری نشد و در رژیم قطع آبیاری در مرحله گلدهی نیز با وارد شدن گیاه گلرنگ به مرحله گلدهی، مزرعه به مدت دو هفته آبیاری نگردید. با مساعد شدن شرایط آب و هوایی، علف‌کش‌های ترفلان، سونالان و استومپ قبل

Archive of SID

www.SID.ir

از کاشت با استفاده از سمپاش کتابی پشتی اهرم از بغل با نازل تی‌جت روی سطح خاک پاشیده شد و توسط شن‌کش تا عمق حدود ۱۰ سانتی‌متری با خاک مخلوط گردید. کاشت در تاریخ هشتم اردیبهشت ماه به صورت دستی در عمق حدود ۵ سانتی‌متری انجام گرفت.

پس از سبز شدن بوته‌ها و علف های هرز، سمپاشی با علف‌کش گالانت‌سوپر دو هفته پس از کاشت در تیمارهای تعیین شده در مرحله ۶ تا ۸ برگی گیاه گلرنگ اعمال گردید. به منظور ارزیابی اثر بخشی علف‌کش‌ها روی علف‌های هرز نمونه‌برداری در دو مرحله‌ی ساقه دهی و گلدهی گلرنگ انجام گرفت. در هر نمونه‌برداری یک کوادرات ۱×۱ متر مربعی در هر کرت تیمار شده و یک کوادرات ۱×۱ متر مربعی در کرت بدون وجین دستی پرتاب شد و علف‌های‌هرز داخل کوادرات از سطح خاک قطع گردید. سپس بوته‌های علف‌های‌هرز در آون تهویه‌دار در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک و پس از خروج از آون با دقت یک‌صدم گرم توزین گردید.

جهت تعیین عملکرد دانه، برداشت گیاه زراعی به صورت دستی پس از رسیدگی کامل با حذف ردیف‌های حاشیه و بوته‌های ابتدا و انتهای ردیف‌های داخلی، کلیه‌ی بوته‌های گلرنگ برداشت و عملکرد دانه در واحد سطح محاسبه گردید. همچنین، از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و تعداد طبق درگیاه، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن تعیین گردید. داده‌های حاصل از آزمایش بر اساس مدل طرح آماری اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی به وسیله نرم افزار آماری MSTATC تجزیه و تحلیل آماری شدند و به وسیله آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه میانگین‌ها انجام گرفت.

نتایج و بحث

وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه‌دهی

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه‌دهی گلرنگ در سطح یک درصد معنی‌دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که پس از تیمار وجین دستی، تیمار کاربرد مخلوط ترفلان + گالانت سوپر با میانگین ۶۴/۵۳ گرم بر متر مربع کمترین وزن خشک علف‌های هرز را در مرحله ساقه‌دهی گلرنگ به خود اختصاص داد (جدول ۲).

وزن خشک علف‌های هرز در مرحله گلدهی

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات ساده رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز و همچنین اثرات متقابل آنها بر وزن خشک علف‌های‌هرز در مرحله گلدهی گلرنگ در سطح یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین اثرات متقابل رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های هرز نشان داد که در شرایط قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی پس از تیمار وجین دستی، تیمار ترفلان + گالانت سوپر با میانگین ۴۱/۱۱ گرم در متر مربع کمترین وزن خشک علف‌های هرز را به خود اختصاص داد. بعد از اعمال علف‌کش‌های ترفلان + گالانت سوپر و قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی، شرایط مناسبی برای رشد و نمو و بسته شدن کانوپی توسط گیاه زراعی مهیا شده است و به دلیل سایه اندازی برگ‌ها و شاخه‌های فوقانی گیاه، رشد و افزایش وزن خشک علف‌های هرز در طی دوره رشد کاهش یافته است (جدول ۳).

تعداد طبق در بوته

تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که اثرات رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز بر تعداد طبق درگیاه در سطح یک درصد معنی دار شد

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۴). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که رژیم آبیاری معمول (هر هشت روز یک‌بار) با میانگین ۶/۸۰ طبق در گیاه بیشترین مقدار و رژیم قطع آبیاری در مرحله گلدهی با میانگین ۵/۱۴ طبق در بوته، کمترین تعداد طبق در بوته را دارا بودند (جدول ۵). در شرایط آبیاری معمول گلرنگ توانسته است تعداد طبق بیشتری تولید نماید. تعداد طبق در گیاه با افزایش شدت تنش آبی کاهش می‌یابد (Hashmemi Dezfouli, 1994). همچنین، مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار وجین دستی با میانگین ۷/۳۲ طبق در بوته بیشترین و تیمار بدون وجین با میانگین ۴/۳۶ طبق در بوته کمترین تعداد طبق را دارا بودند (جدول ۵). در تیمار بدون وجین، رقابت بیش از حد گیاه برای کسب عوامل محیطی و محدودیت مواد فتوسنتزی سبب افت شدید تعداد طبق در بوته گلرنگ گردید. تعداد طبق در گلرنگ یکی از اجزای اصلی تعیین کننده عملکرد دانه است (Hans henming *et al*., 1992). در این تحقیق نیز پس از تیمار وجین دستی، تیمار ترفلان + گالانت سوپر بیشترین تعداد طبق در گیاه را به خود اختصاص داد که خود عاملی جهت افزایش عملکرد دانه می باشد.

تعداد دانه در طبق

تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که اثرات رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های هرز در سطح یک درصد و اثرات متقابل آنها در سطح پنج درصد بر تعداد دانه در طبق معنی‌دار گردید (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در شرایط رژیم آبیاری معمول تیمار وجین دستی و در شرایط قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی تیمار وجین دستی و تیمار ترفلان + گالانت سوپر در گروه های آماری برتر قرار گرفتند (جدول ۶). در تیمارهای مذکور کنترل مناسب علف‌های‌هرز سبب افزایش رشد رویشی گلرنگ و همچنین افزایش قطر طبق گردید و در نهایت تعداد دانه در طبق نیز افزایش یافت. ولی قطع آبیاری در مرحله گلدهی باعث کاهش اندازه طبق‌ها و همچنین کاهش تعداد دانه در طبق گردید. نتیجه‌ای مشابه به این نیز توسط نوری‌نیا (Noriniya, 2006) گزارش گردید که اثر تیمارهای آبیاری بر تعداد دانه در طبق در سطح یک درصد معنی‌دار بود و بیشترین تعداد دانه در طبق از آبیاری هر هشت روز یکبار به دست آمد. هر چه تعداد دانه بیشتر باشد مخزن بزرگ‌تری برای مواد فتوسنتزی تولید می‌گردد و هر عاملی که باعث افزایش این صفت گردد، منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد (Taylor and Smith, 1992). بین عملکرد و تعداد دانه در طبق رابطه مثبت وجود دارد. تنش رطوبتی در مرحله گلدهی از طریق کاهش تولید و انتقال مواد فتوسنتزی و همچنین از طریق کاهش پتانسیل آب در ناحیه گل آذین، از رشد گلچه‌ها و میوه‌های در حال رشد جلوگیری به عمل می‌آورد (Rahnama *et al*., 2006).

وزن هزار دانه

تجزیه واریانس مشاهدات بیانگر آن است که اثر رژیم آبیاری و اثر کنترل شیمیایی علف‌های هرز بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد و اثرات متقابل آنها در سطح پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز نشان داد که در رژیم آبیاری معمول تیمارهای وجین دستی و ترفلان + گالانت سوپر در یک گروه آماری قرار گرفتند و بیشترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۶). توانایی مناسب علف‌کش‌های ترفلان و گالانت سوپر در حذف علف‌های هرز سبب شد تا گیاه گلرنگ در شرایط عاری از رقابت در خاک استقرار یافته و به راحتی منابع موجود را تخلیه و تعداد طبق بیشتری تولید نماید. از طرف دیگر در شرایط بدون

Archive of SID

www.SID.ir

تنش رطوبتی دانه‌های هر طبق نیز افزایش یافته و در مرحله‌ی زایشی مواد فتوسنتزی بیشتری از اندام رویشی به دانه‌ها انتقال یافته و به دنبال افزایش اندازه دانه‌ها، وزن دانه‌ها نیز افزایش یافته است. در گزارشی تنش آبی در مرحله گلدهی باعث کاهش وزن هزار دانه گلرنگ گردید (Ghaffarzadeh, 2004). همچنین، در آزمایش حیدری و آساد (Heydari and Asad, 1997) نیز با اعمال تنش خشکی، وزن هزار دانه گلرنگ کاهش یافت.

درصد روغن

نتایج به دست آمده از آزمایش نشان داد که اثرات رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های هرز و همچنین اثرات متقابل آنها بر درصد روغن معنی‌دار نبود (جدول ۴). روغن صفت کمی است که با تعداد زیادی ژن کنترل می‌شود، بنابراین احتمال آسیب دیدن تمامی ژن‌های کنترل کننده این صفت بسیار بعید است (Mozaffari, 1995). در گزارشی اثر تیمارهای مختلف کنترل شیمیایی علف‌های هرز بر درصد روغن دانه گلرنگ معنی‌دار نبود (Hatami *et al*., 2005). در گزارش دیگری اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر درصد روغن دانه گلرنگ نیز معنی‌دار نگردید (Noriniya, 2006).

عملکرد دانه

تجزیه واریانس مشاهدات بیانگر آن است که اثرات رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های هرز و نیز اثرات متقابل آنها بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز بیانگر آن است که در رژیم آبیاری معمول، تیمار وجین دستی بیشترین عملکرد دانه را دارا بود (جدول ۶). به نظر می‌رسد که تیمار مذکور با کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز موجب افزایش جذب عناصر غذایی و استفاده از رطوبت خاک توسط گیاه زراعی شده و با افزایش مواد فتوسنتزی و انتقال آسیمیلات‌ها به دانه‌ها، عملکرد دانه نیز افزایش یافته است. در تحقیق عبدالرحمنی (Abdolrahmani, 2004) نیز اثر تیمارهای کنترل شیمیایی بر عملکرد دانه گلرنگ معنی‌دار بود. همچنین، تأثیر تیمارهای آبیاری بر عملکرد دانه گلرنگ نیز معنی دار گزارش شده است (Tavakkoli, 2001). نادری و همکاران (Naderi *et al*., 2004) نیز اظهار نمودند که بیشترین عملکرد دانه از تیمار آبیاری بدون تنش به دست آمد که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد. کنترل شیمیایی علف‌های هرز گلرنگ، باعث افزایش عملکرد دانه این گیاه می‌گردد (Bajpai *et al*.,1990). عملکرد دانه در اثر تنش خشکی کاهش می‌یابد (Elhafid *et al*., 1998). بیشترین عملکرد گلرنگ زمانی به دست می‌آید که یک بار آبیاری در مرحله گلدهی گلرنگ صورت گرفته باشد (Samarthin *et al*., 1995).

عملکرد روغن

تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد که اثرات رژیم آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های‌هرز و همچنین اثرات متقابل آنها بر عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی‌دار است (جدول ۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که در رژیم آبیاری معمول تیمار وجین دستی و در رژیم قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی تیمار وجین دستی و ترفلان+ گالانت سوپر بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص دادند (جدول ۶). با افزایش عملکرد دانه، عملکرد روغن نیز افزایش می‌یابد. همچنین تنش خشکی بر عملکرد روغن دانه گلرنگ معنی دار است (Naderi *et al*., 2004). در تعیین عملکرد روغن دو عامل درصد روغن و عملکرد دانه مؤثر هستند و عملکرد روغن با هر دو عامل رابطه‌ی مستقیم دارد. در آزمایش حاضر تیمارهایی که دارای عملکرد دانه‌ی بیشتری بودند از

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد روغن بیشتری نیـز برخـوردار شـدند. قطـــع آبیاری در مراحل تکمه‌دهی و گلـــدهی باعث کاهـش مـیزان عملـکرد روغـن می‌گـردد (Patel and Patel, 1993؛ Tavakkoli, 2001).

جدول ۱- میانگین مربعات وزن خشک علف های هرز در مرحله ساقه دهی و گلدهی

Table 1- Mean square analysis for dry weight of weeds in stem and flowering stage

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی d.f	میانگین مربعات MS	
		وزن خشک علف‌های در مرحله گلدهی Dry weight of weeds in flowering stage	وزن خشک علف‌های در مرحله ساقه‌دهی Dry weight of weeds in stem stage
تکرار Replication	3	18.605 ns	215.194 ns
آبیاری Irrigation	2	3.554 ns	6616.840 **
خطا Error	6	12.528	244.695
کنترل شیمیایی علف های هرز Weed chemical control	7	20678.188 **	34141.934 **
آبیاری × کنترل شیمیایی علف های هرز Irrigation ×Weed chemical Control	14	11.716 ns	360.521 **
خطا Error	63	8.374	125.779
ضریب تغییرات (درصد) C.V %	-	3.10	8.77

ns , **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح 1%

ns , **: Non- Significant and significant at 1% probability level, respectively

جدول ۲- گروه بندی میانگین‌های کنترل شیمیایی علف‌های هرز بر وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه‌دهی

Table2- Mean comparison of weed chemical control for dry weight of weeds in stem stage

تیمار Treatment	میانگین Mean
	وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه دهی (گرم بر مترمربع) Dry weight of weeds in stem stage (g/m^2)
وجین دستی Weed handing	0.0 a
ترفلان Tereflan	67.46 g
سونالان Sonalan	77.92 h
استومپ Stompe	85.37 e
گالانت سوپر Gallant super	120.8 i
گالانت سوپر + ترفلان Tereflan + Gallant super	64.53 b
گالانت سوپر+ سونالان Sonalan + Gallant super	70.20 d
گالانت سوپر + استومپ Stompe + Gallant super	73.44 e
بدون وجین Without weed handing	185.9 j

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level- using Duncan Multiple Range Test (DMRT)

www.SID.ir

جدول ۳- گروه بندی میانگین‌های اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی بر وزن خشک علف‌های‌هرز در مراحل مختلف رشدی گلرنگ

Table2- Mean comparison of interaction effects treatments for dry weight of weed in safflower different growth stage

تیمار Treatment	میانگین Mean		
	آبیاری معمول (گرم در متر مربع) Normal irrigation (g/m^2)	قطع آبیاری در مرحله ساقه دهی (گرم در متر مربع) Restricted irrigation in stem stage (g/m^2)	قطع آبیاری در مرحله گلدهی (گرم در متر مربع) Restricted irrigation in flowering stage (g/m^2)
ترفلان Tereflan	99.69 f	90.56 d	98.44 f
سونالان Sonalan	134.8 d	107.4 cd	117.1 d
استومپ Stompe	141.9 d	100 d	116.5 de
گالانت سوپر Gallant super	159.1 c	133.7 c	158.2 c
گالانت سوپر + ترفلان Tereflan + Gallant super	95.54 f	41.11 e	95.46 f
گالانت سوپر+ سونالان Sonalan + Gallant super	106.5 ef	92.38 d	108.6 e
گالانت سوپر + استومپ Stompe + Gallant super	114.6 e	96.66 d	112.6 de
بدون وجین Without weed handing	258.4 b	230.7 b	258 b
وجین دستی Weed handing	0.0 g	0.0 f	0.0 g

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level- using Duncan Multiple Range Test (DMRT).

جدول ۴- میانگین مربعات اجزاء عملکرد، درصد روغن، عملکرد دانه و عملکرد روغن

Table ۴- Mean square analysis for yield components, oil percent, grain yield and oil yield

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS					
		تعداد طبق در بوته No. of head per plant	تعداد دانه در طبق No. of grain per head	وزن هزاردانه 1000 grain weight	عملکرد دانه Grain yield	درصد روغن Oil percent	عملکرد روغن oil yield
تکرار Replication	3	0/557 ^{ns}	5/183 ^{ns}	2/525 ^{ns}	23981/917 ^{ns}	2/628 ^{ns}	5962/641 ^{ns}
آبیاری Irrigation	2	24/765**	1077/672**	452/957**	7999836/823**	3/963 ^{ns}	977362/139**
خطا Error	6	1/195	11/305	1/050	22451/809	2/995	3275/770
کنترل شیمیایی علف‌های هرز Weed chemical control	8	12/406**	36/817**	23/146**	1518549/295**	2/062 ^{ns}	190639/709**
آبیاری × کنترل شیمیایی علف‌های هرز Irrigation×Weed chemical Control	16	0/351^{ns}	4/088*	0/946*	84750/435**	1/707 ^{ns}	8788/341*
خطا Error	72	0/288	1/861	0/505	5481/403	1/115	1194/592
ضریب تغییرات (درصد) C.V%	-	8/97	5/18	2/09	3/54	3/14	4/90

به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و ns غیر معنی دار

. ns: significant at the 1%, 5% probability levels and non significant respectability

جدول ۵- گروه بندی میانگین اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی بر صفات تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد روغن

Table 5- Mean comparison interaction effects treatments for number of grain in head, 1000 grain yield, grain yield and oil yield

تیمار Treatment	میانگین Mean											
	تعداد دانه در طبق (عدد) No.of head per plant (number)			وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain Weight (g)			عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg/h)			عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار) oil yield (kg/h)		
	آبیاری معمول	قطع آبیاری در مرحله ساقه دهی	قطع آبیاری درمرحله گلدهی	آبیاری معمول	قطع آبیاری در مرحله ساقه دهی	قطع آبیاری در مرحله گلدهی	آبیاری معمول	قطع آبیاری در مرحله ساقه دهی	قطع آبیاری در مرحله گلدهی	آبیاری معمول	قطع آبیاری در مرحله ساقه دهی	قطع آبیاری در مرحله گلدهی
وجین دستی Weed handing	33.41 a	28.83 a	21.67 a	38.49 a	36.01 a	33.08 a	2927 a	2601 a	1885 a	971.8 a	882.7 a	638.3 a
ترفلان Tereflan	32.22 b	27.61 b	20.33 ab	38.66 a	35.08 ab	31.78 ab	2750 bc	2389 b	1735 b	947.1 ab	811.5 ab	574.3 bc
سونالان Sonalan	30.17 cd	26.50 cd	20.50 ab	37.24bcd	33.35 cd	28.94 de	2535 e	2154 de	1530 de	861.7 cd	732.6 cd	513.2 de
استومپ Stompe	29.69 de	26.05 de	20.21 ab	36.47cde	33.38 cd	28.55 e	2841 ef	2092 de	1469 ef	841.7 d	710.1cde	490.2 de
گالانت سوپر Gallant super	29.10 ef	25.59 ef	19.49 ab	36.13 de	33.12 d	28.13 e	2424 f	2000 e	1409 f	765.5 e	667.2 de	478 e
گالانت سوپر + ترفلان Tereflan+Gallantsuper	33.13 ab	28.35 a	21.39 a	38.68 a	36.14 a	32.35 ab	2794 b	2606 a	1735 b	943.1 ab	885 a	592.1 b
گالانت سوپر+ سونالان Sonalan+Gallantsupe	30.74 c	26.99 bc	21.09 ab	37.71 ab	34.92 ab	31.25 bc	2618 d	2331 bc	1675 bc	915.7abc	787.8 bc	563.6 bc
گالانت سوپر +استومپ Stompe+Gallantsuper	30.59 cd	26.71 cd	20.84 ab	37.51abc	34.55 bc	30.08 cd	2672 cd	2225 cd	1598 cd	911.2 bc	756.5 bc	530 cd
بدون وجین Without weed handing	28.23 f	25.01 f	18.85 b	35.65 e	32.62 d	28.83 de	1366 g	1254 f	1153 g	804.6 de	643.2 e	362.9 f

Archive of SID

References منابع مورد استفاده

- Abdolrahmani, B. 2004. Evaluation of different methods of weed control on safflower yield. *Iranian J of Agric Sci*. 7(1): 21-28. (In Persian).
- Akhtarbeg, H., and M. Pala. 2001. Prospects of safflower (*Carthamus tinctorius*) production in dry land areas of Iran. Proceedings of the 3th International Safflower Conference. July 23-27, U.S.A.
- Anderson, R.L. 1994. Characterizing weed community seedling emergence for a semi land in Colorado. *Weed Tech*. 3: 245- 249.
- Aslam, M., A. Mirza Ghafoor, M.R. Chatha and A.R. Khan. 1989. Weed management in oilseed. *Crop. Production Farm*. 9: 12-16.
- Bajpai, R., P. Bisen, and S.S .Tomar. 1990. Chemical weed control in safflower. *Indian. J. Weed Sci*. 22: 74-75.
- Bassil, B.S. and S.R. Kaffka. 2002. Response of safflower (*Carthamus tinctorius)* to saline soils and irrigation. Π crop response to salinity. *Agric. W. Manage*. 54: 81-92.
- Black Shaw, R.E., D.A. Derksen, and H.H. Muendel. 1990. Herbicides for weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). *Can. J. Plant Sci*. 70: 237-245.
- Doss, B.D., R.W. Pearson and H.T. Rangers. 1974. Effect if soil water stress at various growth tags on soybean yield. *Agron. J*. 66: 297-299.
- Elhafid, R., D.H. Snuth. M. Karrou and K. Sarnir. 1998. Morphological attributes associated with early season drought tolerance in spring wheat in a Mediterranean environment. *Euphytica*. 101: 273-282.
- Fischer, R.A. and R. Maurer. 1974. Drought resistance in spring wheat cultivars. *Austra. J. of Agri. Reasearch*. 29: 897-912.
- Fisk, J.W., O.B. Hesterman, A. Shrestha, J.J. Kells, R.R. Harwood, J.M. Squire and C.C. Sheaffer. 2002. Weed suppression by annual legume cover crops in no tillage corn. *Agron. J*. 99: 319-325.
- Ghaffarzadeh, E. 2004. Effect of bramble and without bramble safflower for late season water stress. MSc Thesis. University of Karaj. 164 pp. (In Persian).
- Hans henming, M., J. Morison, R.E. Black show and B. Roth. 1992. Safflower production of the Canadian prairies. Lether bridge, Alberta.
- Hashmemi Dezfouli, A. 1994. Growth and yield of safflower as affected by drought stress. *Crop Res*. 7: 313-319.
- Hatami, M., M.R. Jahansoz and S.S. Pordad. 2005. Effects of mechanical and chemical methods of weeds control on yield and yield components of safflower. *J of Agric Sci.* 1(1): 67-74.
- Hedrich, N. 2001. Safflower production tips. Washington state university college of Agriculture and home Economic. PP: 240.

Archive of SID

www.SID.ir

- Heydari, S and M. Asad. 1997. Effect of irrigation, nitrogen fertilizer and plant density on yield of safflower. The 5 th Iranian Crop Sciences Congress. Jun 9-13, 1997. Karaj, Iran. (In Persian).
- Kensevic, S.Z., M.L. Harakand, and R.L. Vandertip. 1994. Relative time of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) emergence is critical in pigweed sorghum (*Sorghum bicolor*) competition. *Weed Sci*. 45: 502-508.
- Li-Dajue, L. and H.H. Mundel. 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius*). International plant Genetic Resources Institute.
- Naderi. M., G. Normohammadi, A. Majidi, A.H. Shirani rad, and H. Madani. 2004. Study on reaction of summer safflower on drought stress levels in Esfehan region. *Iranian J. of Agric. Sci*. 7(3): 212-217. (In Persian).
- Naseri. F. 1996. Oilseed. Astane Ghods Razavi Press. 325 pp. (In Persian).
- Noriniya, H. 2006. Study on the effect of irrigation on crop yield and growth of two varieties of spring safflower. MSc Thesis. Islamic Azad University of Takestan. 149 pp. (In Persian).
- Ojaghlo, F., F. Farahvash, A. Hasanzadeh and M. Pouryosef. 2006. Effect of inoculation with azotobacter and barvar phosphate biofertilizers on yield of safflower. *J of Agric Sci*. 1(3): 39-52. (In Persian).
- Omidi, A., A. Tavakkoli and D. Mazaheri. 2003. Effects of trough stress on agronomic important traits of spring safflower cultivars. The 8th Iranian Crop Sciences Congress. Des 11-13, 2003. Karaj, Iran. (In Persian).
- Patel, N.C. and Z.G. Patel. 1993. Performance of safflower under different Irrigation scheduling in Gujarat. *Ann. Agric Res*. 41:109-110.
- Rahnama, A., A. Ahmadi, N. Khodabande and A. Bankesaz. 2006. The effect of drought stress at different growth stages in yield and yield components of corn. *Iranian J of Agric Sci*. 3(1): 141-150. (In Persian).
- Samarthin, T. T. and D. K. Muldoon. 1995. Effect of irrigation schedules and row space on the yield of safflower (*Carthamus tinctorius*). *J. Oil Seed Res*. 12: 307-308.
- Shimi, P., Y. Abtali, S. Mosavi, and M. Akhavane. 2004. Study on efficacy of Gallant siper compared to current graminicides used in oilseed rape. Proceeding of the 1st Iranian Weed Science Congress. Jan 25-26, 2006. Tehran. Iran. (In Persian).
- Singh, H.P., D.R. Batish and R.K. Kohi. 2006. Handbook of sustainable weed management. Production Press.
- Tarinejad, A., M. Moghaddam, M.R. Shakiba, and M.H. Sadr. 1997. Evaluation of line of winter wheat response to water condition and water deficit. The 5th Iranian Crop Sciences Congress. Des 9-13, 1997. Karaj, Iran. (In Persian).
- Tavakkoli, A. 2001. Effect of drought stress on different growth stages on yield, yield components and safflower oil. MSc Thesis. University of Teheran. 214 pp. (In Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

- Taylor, A.J., and C.J. Smith. 1992. Effect of sowing date and seeding rate on yield and yield components of irrigated canola (*Brassica napus*) growing on a red-burn earth in south-eastern Australia. *Agric Res*. 43: 1858-1863.
- Mozaffari, K., Y. Arshi and H. Zeynali. 1995. Effect of drought stress in some traits and components if sunflower. *J. Seed and Seedling*. 12(3): 24-33. (In Persian).

Archive of SID

www.SID.ir