



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 ۱۳۸۶-۸۷ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در منطقه تاکستان به اجرا درآمد. رژیم‌های 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 علف‌های هرز 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 علف‌های هرز در دو مرحله ساقه‌دهی 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 اندازه‌گیری شدند. نتایج آزمایش نشان داد که کمترین وزن خشک علف‌های هرز از تیمار ترفلان+گالانت سوپر در شرایط قطع آبیاری در مرحله ساقه‌دهی به دست آمد. در این مطالعه اثر متقابل رژیم‌های آبیاری و کنترل شیمیایی علف‌های هرز بر عملکرد دانه معنی‌دار 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 علف‌های هرز و افزایش عملکرد در مقایسه با سایر تیمارها معرفی می‌گردد.

واژگان کلیدی: قطع آبیاری، عملکرد، کنترل شیمیایی علف‌های هرز، گلرنگ.

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

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

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۱

۳- دانشیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۲

۴- دانشیار موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

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

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 علف‌های هرز ناشی می‌شود (Fisk *et al.*, 2002). علف‌های هرز 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، به طوری که 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 علف‌های هرز در مزرعه گلرنگ لازم و ضروری است و موفقیت در تولید محصول بستگی به کنترل مؤثر علف‌های هرز دارد. رشد اولیه گلرنگ کند و بطئی است به طوری که این گیاه در اوایل دوره رشد، توسط انواع علف‌های هرز تهدید می‌شود و در این دوره در برابر رقابت علف‌های هرز آسیب‌پذیر است (Anderson, 1994). رویش علف‌های هرز همزمان با محصول و یا زودتر از آن یک مشکل جدی در کشت این گیاه محسوب می‌شود زیرا علف‌های هرز در این حالت بیشتر مانع رشد

محصول می‌شوند و یا با آن تداخل می‌نمایند (Kensevic *et al.*, 1994). علف‌کش ترفلان و سونلان برای کنترل علف‌های هرز 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 علف‌های هرز گلرنگ را به خوبی کنترل نماید (Bajpai *et al.*, 1990). کاربرد علف‌کش پندیمتالین به صورت پیش رویشی نیز برای کنترل علف‌های هرز 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 کارایی باریک برگ‌کش گالانت سوپر در مقایسه با باریک برگ‌کش‌های متداول کلزا گزارش شده است که علف‌کش گالانت سوپر علف‌های هرز 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 می‌باشد (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).

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 ۱/۳ قبل از کاشت، ۱/۳ در مرحله ساقه‌دهی و ۱/۳ 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 سانتی‌متر 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

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 دانه‌ها 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 علف‌های هرز به عنوان عامل فرعی در نه سطح شامل وجین دستی، ترفلان (به میزان ۲ لیتر در هکتار قبل از کاشت)، سونالان (به

نتایج و بحث

وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه‌دهی

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر کنترل شیمیایی علف‌های هرز 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 $64/52$ 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 علف‌های هرز و همچنین اثرات متقابل آنها بر وزن خشک علف‌های هرز 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 $41/11$ 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 علف‌های هرز بر تعداد طبق در گیاه در سطح یک درصد معنی‌دار شد

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 علف‌های 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 ساقه‌دهی و گلدهی گلرنگ انجام گرفت. در هر نمونه‌برداری یک کوادرات 1×1 متر مربعی در هر کرت تیمار شده و یک کوادرات 1×1 متر مربعی در کرت بدون وجین دستی پرتاب شد و علف‌های هرز داخل کوادرات از سطح خاک قطع گردید. سپس بوته‌های علف‌های هرز در آون تهویه‌دار در دمای 70 درجه سانتی‌گراد به مدت 72 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 10 بوته به طور تصادفی انتخاب و تعداد طبق در گیاه، 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 5% مقایسه میانگین‌ها انجام گرفت.

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 علف‌های هرز 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

(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 (Hashmami 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 می‌باشد.

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 گروه‌های آماری برتر قرار گرفتند (جدول ۶). در تیمارهای مذکور کنترل مناسب علف‌های هرز سبب افزایش رشد رویشی

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 معنی‌دار 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 علف‌های هرز 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 معنی‌دار 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

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 علف‌های هرز 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

عملکرد روغن بیشتری نیز برخوردار شدند. قطع آبیاری در مراحل تکمه‌دهی و گلدهی باعث کاهش میزان عملکرد روغن می‌گردد (Patel and Patel, 2001; 1993).

جدول ۱- میانگین مربعات وزن خشک علف‌های هرز در مرحله ساقه‌دهی 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 هرز در مرحله گلدهی Dry weight of weeds in flowering stage	وزن خشک علف‌های هرز 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 علف‌های هرز Weed chemical control	7	20678.188 ^{**}	34141.934 ^{**}
آبیاری × کنترل شیمیایی علف‌های 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
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)

جدول ۳- گروه بندی میانگین‌های اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی بر وزن خشک علف‌های هرز در مراحل مختلف رشدی گلرنگ
Table 2- 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											
	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 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	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

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. 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.
- Heydari, S and M. Asad. 1997. Effect of irrigation, nitrogen fertilizer and plant density on yield of safflower. The 5th 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).
- 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).

Effect of Different Methods of Chemical Weed Control Irrigation Regimes on Weed Biomass and Safflower Yield

Matinfar, M.^{1*}, S. Seyfzade², A.H. ShiraniRad³, M.A. Baghestani⁴, M. Matinfar¹

Abstract

In order to investigate the effects of different weed control methods and moisture regimes on safflower (*Carthamus tinctorius*), a field split plot experiment based on randomized complete block design with 4 replications was conducted in Takestan Iran, during growing seasons of 2007-8. Three irrigations regimes (normal irrigation, restricted irrigation at stem elongation and restricted irrigation at flowering stage) were assigned to the main plots and nine chemical weed control method (complete hand weeding, treflan with 2 L/ha as pre plant herbicide, sonalan with 3 L/ha ad pre plant herbicide, estomp with 3 L/ha as pre plant herbicide, gallant super with 0/75 L/ha as post emergence herbicide, treflan with 2 L/ha as pre plant herbicide+ gallant super with 0/75 L/ha as post emergence herbicide, sonalan with 3 L/ha as pre plant herbicide + gallant super with 0/75 L/ha as post emergence herbicide estomp with 3 L/ha as pre plant herbicide + gallant super with 0/75 L/ha as post emergence herbicide and without hand weeding) to sub- plots. At the end of growing period traits like number of head per plant, number of seed per head, 1000 grain weight, percent of seed oil, yield of seed oil and grain yield were measured. Results indicated that treflan + gallant super treatment in restricted irrigation at stem elongation stage had the lowest dry weight of weeds. In this study maximum grain yield (2927 Kg/ha) was achieved from hand weeding + usual irrigation treatments. In general treflan + gallant super treatment was the most effective treatment on safflower yield and weed control.

Keywords: Chemical weed control, Restricted irrigation, Safflower, Yield.

1- Former MSc. Student of Weed Science and Member of Young Researcher Club Islamic Azad University, Takestan Branch, Takestan, Iran.

2- Assistant Prof., Takestan Branch, Islamic Azad University, Takestan, Iran.

3- Associate Prof., Seed and Plant Institute Improvement, Karaj, Iran.

4- Associate Prof., Institute of Plant, Pest and Diseases Research, Tehran, Iran.

* **Corresponding Author:** masoud.matinfar@gmail.com