



کنترل تلفیقی (شیمیایی و مکانیکی) علف‌های هرز گیاه کلزا (*Brassica napus* L.) در شرایط محیطی خوزستان

بهرنگ بهداروندی

دانشجوی دکترا در گرایش علف‌های هرز، دانشگاه شهید چمران اهواز

عادل مدحج

هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر، دانشجوی دوره دکترای زراعت واحد علوم و تحقیقات اهواز

چکیده

به منظور بررسی اثرات کنترل مکانیکی و شیمیایی و تلفیق آنها در کنترل علف‌های هرز گیاه کلزا رقم هایولا ۴۰۱، آزمایشی در سال ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع عالی کشاورزی رامین وابسته به دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مرحله اجرا درآمد. یازده ترکیب تیماری مختلف از ترکیب علفکش‌های پیش کاشت تری فلورالین و پس کاشت ستوکسیدیم و همچنین کلتیواسیون به همراه دو تیمار شاهد بدون کنترل و شاهد با کنترل کامل علف‌های هرز مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین کنترل علف‌های هرز در تیمارهای دوبار کولتیواسیون به همراه علفکش صورت گرفت. تیمار دوبار کولتیواسیون به همراه علفکش‌های تری فلورالین و ستوکسیدیم و همچنین تیمار دوبار کولتیواسیون و علفکش تری فلورالین به ترتیب با ۸۴/۷۴ و ۸۴/۴۳ درصد کنترل علف‌های هرز بالاترین سطح را به خود اختصاص دادند. گیاه کلزا در تیمار شاهد بدون کنترل علف هرز و تیمارهای علفکش ستوکسیدیم، در مرحله گلدهی به شدت مغلوب علف‌های هرز شد. عملکرد دانه و روغن (به ترتیب ۳۰۱/۵ و ۱۴۱/۳ گرم در متر مربع) در تیمار دوبار کولتیواسیون و علفکش‌های پیش و پس کاشت کمترین شیب تغییرات را نسبت به تیمار کنترل کامل نشان دادند. افزایش عملکرد دانه در این تیمار به دلیل افزایش تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف و افزایش عملکرد روغن به دلیل افزایش عملکرد دانه بود. به طور کلی، هر چند بیشترین کنترل در تیمار دوبار کولتیواسیون به همراه هر دو نوع علفکش تری فلورالین و ستوکسیدیم اعمال گردید، اما به دلیل عدم تفاوت معنی‌دار، استفاده از تیمار دو بار کلتیواسیون و علفکش تری فلورالین در کنترل علف‌های هرز کلزا مطلوب‌تر به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، علف‌های هرز، کنترل تلفیقی

مقدمه

گیاه کلزا (*Brassica napus L.*) به دلیل دارا بودن ویژگی‌های زراعی خاص، در میان نباتات روغنی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار بوده و در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (۲). علف‌های هرز یکی از عوامل محدود کننده عملکرد کلزا به شمار رفته و کنترل مناسب این گیاهان هرز برای دستیابی به عملکردهای بالا در این گیاه ضروری می‌باشد. به منظور کنترل علف‌های هرز از روش‌های مکانیکی، شیمیایی، زراعی و بیولوژیکی استفاده می‌شود (۱۳). سموم شیمیایی به دلیل طیف وسیع کنترل علف‌های هرز بیش از سایر روش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به هر حال مطالعات نشان داده‌اند کاربرد سموم شیمیایی به تنهایی به دلیل تنوع گونه‌های علف هرز، دوره‌های متفاوت رشد، ساز و کارهای تحمل به سموم علف کش در این گونه‌های گیاهی و همچنین آلودگی محیط زیست امکانپذیر نیست (۱۴). از طرفی استفاده مکرر از روش‌های مکانیکی در برخی موارد موجب آسیب به گیاه زراعی می‌شود (۹). با توجه به معایب استفاده مکرر و مداوم از هر یک از روش‌های کنترل علف‌های هرز، بکارگیری روش‌های کنترل تلفیقی ضروری به نظر می‌رسد. کنترل تلفیقی علف‌های هرز، مدیریت مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از ترکیب روش‌های زراعی، مکانیکی و شیمیایی است (۱۲ و ۱۳). بکارگیری روش‌های کنترل تلفیقی علف هرز مبارزه کارآمدتر با این گونه‌های گیاهی را به همراه دارد. سوانتون و وایز (۱۴) معتقدند، تلفیق کلتیواسیون بین ردیف‌ها (روش مکانیکی) و مصرف علف کش (کنترل شیمیایی) ضمن دستیابی به عملکرد مطلوب در گیاه کلزا نیاز به مصرف علف کش‌ها را کاهش می‌دهد، به اعتقاد این محققان تلفیق کلتیواسیون و علفکش همچنین تا حدودی موجب جلوگیری از ایجاد گونه‌های هرز مقاوم به علف کش‌ها می‌شود. بستآوری و همکاران (۷) با مطالعه تاثیر کنترل تلفیقی (سموم پیش کاشت، پس کاشت و کنترل مکانیکی) در کنترل علف‌های هرز کلزا گزارش کردند بهترین کنترل علف‌های هرز با استفاده از سموم پیش کاشت و استفاده از کلتیواسیون در زمان‌های ۳۰ تا ۶۰ روز پیش از سبز شدن کلزا به دست آمد. تلفیق سموم علف کش در برخی از تحقیقات به منظور افزایش کارایی استفاده از این سموم در گیاه کلزا مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. بلکشاو و همکارانش (۸) سموم ستوکسیدیم^۱ و فلوآزیفوپ پی^۲ به همراه کلوپیرالید^۳ و اتامتسولفورون^۴ را برای مبارزه با علف‌های هرز کلزا مورد استفاده قرار دادند. استفاده تلفیقی از سموم علف کش در آزمایش این محققان برای مبارزه با گونه‌های گیاهی جو، باقلا و خردل وحشی نسبت به استفاده انفرادی علف کش‌ها مزیت داشت، همچنین گزارش که ترکیب سم ستوکسیدیم، کلوپیرالید و اتامتسولفورون به منظور مبارزه به صورت انتخابی با علف‌های هرز کلزا بسیار موثر بود. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های کنترل تلفیقی (مکانیکی و شیمیایی) علاوه بر کنترل مناسب علف‌های هرز، افزایش کارایی استفاده از سموم شیمیایی را به همراه دارد. به هر حال تحقیقات متعددی در رابطه با بررسی تاثیر روش‌های شیمیایی و مکانیکی به تنهایی در کنترل علف‌های هرز گیاه کلزا انجام شده است، اما تاثیر تلفیق این روش در کنترل گونه‌های هرز و کاهش خسارت علف‌های هرز بر گیاه کلزا کمتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی کشاورزی رامین وابسته به دانشگاه شهید چمران اهواز با مشخصات جغرافیای ۳۶° : ۳۱° عرض شمالی و ۵۳° : ۴۸° طول شرقی اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه خاک محل آزمایش، بافت خاک رسی لومی بود. متوسط درجه حرارت در فصل رشد گیاه، میانگین حداکثر و حداقل آن به ترتیب ۱۹/۹، ۲۵/۸ و ۱۴/۱ درجه سانتیگراد ارزیابی شد. هر کرت آزمایشی دارای شش ردیف کاشت چهار متری بود. بر اساس توصیه‌های تحقیقاتی کلزای رقم هایولا با تراکم ۶۶ بوته در متر مربع کشت گردید.

1. Setoxydim
2. Floazifop-p
3. Clopyralid
4. Ethametsulfuron

تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از T_1 : تری فلورالین^۱ (علفکش پیش کاشت)، T_2 : تری فلورالین + یکبار کولتیواسیون، T_3 : تری فلورالین + دو بار کولتیواسیون، T_4 : تری فلورالین + ستوکسیدیم، T_5 : تری فلورالین + ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون، T_6 : تری فلورالین + ستوکسیدیم + دو بار کولتیواسیون، T_7 : ستوکسیدیم + دو بار کولتیواسیون، T_8 : ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون، T_9 : ستوکسیدیم، T_{10} : یکبار کولتیواسیون، T_{11} : دو بار کولتیواسیون، T_{12} : شاهد با کنترل کامل علف هرز و T_{13} : شاهد بدون کنترل علف هرز.

تیمارهای علف کش پیش از کاشت به مدت یک هفته قبل از کاشت محصول زراعی به کار برده شدند و پس از آن با یک دیسک سبک با خاک مخلوط گردیدند. این تیمارها عبارت بودند از تیمارهایی که علف کش پیش کاشت تری فلورالین به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار در آنها مورد استفاده قرار گرفت. علف کش ستوکسیدیم به میزان دو لیتر در هکتار در تیمارهای مورد نظر و قبل از مرحله ساقه رفتن استفاده شد. میزان علف کش برای هر کرت محاسبه و به همراه آبی معادل ۳۰۰ لیتر در هکتار توسط سمپاش پشتی با نازل بادبزی یکنواخت در سطح مزرعه توزیع گردید.

فشار سمپاش برای سموم تری فلورالین و ستوکسیدیم به ترتیب ۲۵۰ و ۲۰۰ کیلوپاسکال در نظر گرفته شد. کولتیواسیون اول در مرحله ابتدای ساقه رفتن و کولتیواسیون دوم قبل از گلدهی (به ترتیب ۱۰ و ۲۵ روز پس از علف کش ستوکسیدیم) به کار برده شدند. در تیمارهای شاهد با کنترل کامل علف هرز، از ابتدای جوانه زنی به فاصله هر چهار روز یکبار علف های هرز آنها با دست وجین شده و در طول دوره رشد گیاه زراعی عاری از هر گونه علف هرز نگه داشته شدند. تیمار بدون کنترل علف هرز نیز تحت هیچ شرایطی مورد وجین یا کنترل شیمیایی قرار نگرفت. نمونه برداری از علف‌های هرز هر هشت روز یکبار و با استفاده از یک چهار چوب با سطحی معادل ۰/۱ متر مربع انجام شده و نمونه‌های علف هرز در آزمایشگاه به گونه‌های مختلف تفکیک گردیدند. ابتدا تعداد علف‌های هرز شمارش و سپس در آون خشک و بعد از آن توزین شدند. برداشت محصول پس از حذف نیم متر از ابتدا و انتهای دو خط وسط به عنوان حاشیه و در سطحی معادل سه متر مربع از هر کرت صورت گرفت. پس از برداشت محصول اجزاء عملکرد و عملکرد دانه محاسبه شدند. درصد روغن دانه‌ها به کمک حلال اتر به روش سوکسله شدن تعیین گردید. عملکرد روغن در واحد سطح نیز از رابطه زیر به دست آمد (۷):

$$\text{عملکرد دانه در واحد سطح} \times \text{درصد روغن دانه} = \text{عملکرد روغن در واحد سطح}$$

تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار Minitab و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تاثیر تیمارها بر تعداد علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد تفاوت تعداد علف هرز اسفناج وحشی (*Atriplex patulum L.*) برای تیمارهای مورد بررسی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. بیشترین تعداد پنیرک (*Malva rotundifolia L.*) به تیمار بدون کنترل علف هرز (T_{13}) و پس از آن به تیمار علف کش ستوکسیدیم (T_9) تعلق داشت (جدول ۱). کنترل پنیرک در تیمارهای حاوی علف کش پیش کاشت تری فلورالین بهتر از علفکش ستوکسیدیم انجام شد. نتایج مشابهی در تحقیق انجام شده توسط حجازی (۶) به دست آمد. به طور کلی کنترل علف هرز پنیرک در تیمارهای علف کش پیش کاشت به همراه یکبار و دو بار کولتیواسیون بهتر صورت گرفت. به نظر می‌رسد استفاده از علف کش پیش کاشت تری فلورالین نتایج مطلوب‌تری را در کنترل علف هرز پنیرک به همراه دارد (۱، ۷ و ۱۰).

1. Trifluralin

تفاوت تعداد علف هرز اسفناج وحشی برای تیمارهای مورد بررسی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. نتایج نشان داد استفاده از علفکش تری فلورالین نسبت به ستوکسیدیم از کارایی بیشتری در کاهش تعداد علف هرز اسفناج وحشی برخوردار بود (جدول ۱). از آنجایی که این گیاه هرز جزء گیاهان پهن برگ بوده و دارای اندام رویشی گوشتی و سیستم ریشه‌ای راست است، کولتیواسیون به شدت این علف هرز را تحت تاثیر قرار داده و به طور معنی‌دار از تعداد آن کاست (جدول ۱). تیمارهای دوبار کولتیواسیون با علف کش پیش کاشت و پس کاشت (T_۶) با ۶۹/۲۹ درصد کنترل و تیمار دوبار کولتیواسیون و علف کش پیش کاشت (T_۳) با ۶۵/۰۱ درصد کنترل بعد از تیمار کنترل کامل قرار گرفتند (جدول ۱).

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر تعداد علف هرز پیچک (*Convolvulus arvensis* L.) در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. از آنجایی که انتشار علف هرز پیچک از طریق ریزوم صورت می‌گیرد، هر چند استفاده از یک بار کولتیواسیون باعث کاهش تعداد این گونه گیاهی در ابتدای رشد گردید اما انتشار ریزومها موجب توسعه این گیاه در مراحل بعدی رشد کلزا شد. به هر حال در تیمار دوبار کولتیواسیون به دلیل اینکه پس از افزایش گیاه بعد از کولتیواسیون اول مجدداً عمل قطع صورت گرفت (کولتیواسیون دوم) در پایان دوره مقدار کمتری پیچک باقی ماند (جدول ۱). استفاده از علف کش تری فلورالین کنترل بیشتری نسبت به علف کش ستوکسیدیم بر علف هرز پیچک داشت. این وضعیت در تیمارهای T_۲ و T_۵ نسبت به تیمارهای T_۸ و T_{۱۰} نیز مشاهده گردید (جدول ۱).

تعداد علف‌های هرز گروه چهارم (علف‌های هرزی از قبیل خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، شبدر وحشی (*Trifolium* spp) و چچم (*Lolium temulentum* L.) به طور معنی‌دار تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. علف‌های هرز گروه چهارم به دلیل تعداد کمتر و غالبیت گونه‌های قبلی از توان رقابتی کمتری برخوردار بوده و در نتیجه به علت رقابت بین گونه‌ای در تیمار بدون کنترل (T_{۱۳}) کمترین تعداد علف‌های هرز از گروه چهارم مشاهده شد. استفاده از علف کش پیش کاشت تری فلورالین و انجام دوبار کولتیواسیون بیشترین میزان کنترل علف‌های هرز را به دنبال داشت (جدول ۱). تفاوت تعداد کل علف‌های هرز برای تیمارهای آزمایشی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. کمترین تعداد کل علف‌های هرز مربوط به تیمار تری فلورالین + ستوکسیدیم + دوبار کولتیواسیون با ۸۴/۷۴ درصد کنترل اختصاص داشت که با تیمار تری فلورالین + دو بار کولتیواسیون تفاوت معنی‌دار نداشت (جدول ۲). این تیمارها پس از تیمار کنترل کامل (T_{۱۲}) قرار گرفتند. این نتایج با تحقیقات انجام شده توسط سینگ (۱۱) که دامنه کنترل ۹۸-۷۵ درصد را برای کنترل تلفیقی علف کش همراه دوبار کولتیواسیون ارائه داد نیز مطابق بود.

عملکرد دانه کلزا و اجزاء آن

نتایج تجزیه واریانس نشان داد، تفاوت تعداد غلاف در بوته برای تیمارهای مورد مطالعه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. تیمارهای T_{۱۲}، T_۶ و T_۳ به ترتیب بیشترین، و تیمارهای T_۹ و T_{۱۳} کمترین تعداد غلاف در بوته را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). به طور کل، تیمارهای دو بار کولتیواسیونی نسبت به سایر تیمارها از لحاظ تعداد غلاف برتری داشتند. استفاده از دو بار کولتیواسیون به همراه علف کش پیش کاشت تری فلورالین موجب افزایش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته شد. این نتایج با گزارشات باورصاد (۵) و بستاوری و همکاران (۷) همچنان خان و ممتاز (۱۰) مطابق بود. تحقیقات نشان داده‌اند، با افزایش تراکم علف‌های هرز، کمبود مواد غذایی قابل دسترس در سطوح زیرین پوشش گیاهی در محیط‌های متراکم سبب افزایش درصد ریزش گل‌ها در حین تلقیح یا پس از آن می‌گردد و به عبارتی دیگر به منظور ایجاد موازنه بین مواد فتوسنتز و مقدار تنفس و ذخیره مواد، تعدادی از گل‌های تشکیل دهنده غلاف به طور فیزیولوژیکی حذف می‌شوند، علاوه بر این تعداد شاخه‌های فرعی کمتری نیز تولید می‌گردد (۷ و ۱۰). به نظر می‌رسد مجموع این عوامل کاهش تعداد غلاف در بوته با افزایش تراکم گیاه در واحد سطح را به همراه داشت. کنترل بیشتر علف‌های هرز در تیمار دو بار کولتیواسیون + علف کش تری فلورالین موجب افزایش سطح تغذیه‌ای گیاه، وجود فضای

مناسب جهت رشد و توسعه شاخه‌های جانبی و در نتیجه افزایش تعداد غلاف در بوته شد (جدول ۲). همبستگی بین تعداد شاخه‌های فرعی و تعداد غلاف در بوته مثبت و معنی‌دار ($r = 0.76^*$) در سطح احتمال ۱٪ و همبستگی بین تعداد علف‌های هرز و تعداد غلاف منفی و معنی‌دار ($r = -0.73^*$) ارزیابی شد (داده‌ها ارائه نشده‌اند).

بیشترین تعداد دانه در غلاف در تیمارهای دو بار کلتیواسیون به همراه علفکش‌های تری فلورالین (T۳) و دو بار کلتیواسیون + تری فلورالین + ستوکسیدیم (T۶) مشاهده شد، کمترین تعداد دانه در غلاف به تیمار استفاده از علف کش ستوکسیدیم به تنهایی اختصاص داشت (جدول ۲). کنترل بهتر علف هرز در تیمارهای کنترل تلفیقی (علفکش و کلتیواسیون) رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز را کاهش داد. بستاوی و همکاران (۷) گزارش دادند، کنترل مناسب علف‌های هرز، توزیع مناسب تشعشع در جامعه گیاهی، افزایش توان گیاه در تولید شیره پرورده (به دلیل افزایش تعداد شاخه فرعی) و افزایش تعداد برگ را به همراه دارد، این امر سبب افزایش تولید غلاف، تولید دانه‌های بیشتر و عدم سقط بذر بعد از گلدهی در غلاف‌ها می‌شود (۷).

تفاوت عملکرد دانه برای تیمارهای مورد مطالعه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد. بیشترین عملکرد دانه به تیمار کنترل کامل (T۱۲) و پس از آن به تیمار علف کش پس و پیش کاشت و دو بار کولتیواسیون (T۶) اختصاص داشت (جدول ۲). افزایش عملکرد دانه در این تیمارها به دلیل افزایش تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف بود. بررسی ماتریس ضرایب همبستگی عملکرد دانه و اجزاء آن نشان داد، بین عملکرد دانه و تعداد کل علف‌های هرز همبستگی منفی و معنی‌دار ($r = -0.75^{**}$) و بین تعداد دانه در غلاف ($r = 0.6^*$) و تعداد غلاف در بوته ($r = 0.65^*$) با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار بود (داده‌ها ارائه نشده‌اند). افزایش کنترل علف هرز و کاهش تراکم آن، افزایش وزن غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در تیمار دو بار کلتیواسیون + علف کش تری فلورالین باعث افزایش عملکرد دانه شد. بستاوی و همکاران (۷) نتیجه گرفتند، کنترل علف‌های هرز و کاهش تراکم آنها از طریق کاهش رقابت بین بوته‌ای (گیاه هرز و گیاه زراعی)، توزیع مناسب تشعشع در سطوح مختلف سایه‌انداز گیاهی و بهبود فضای میکروکلیمائی باعث افزایش تعداد غلاف در بوته، دانه در غلاف و عملکرد دانه گردید. بیشترین میزان شاخص برداشت در تیمار کنترل کامل (T۱۳) مشاهده شد که با تیمارهای T۶ و T۳ تفاوت معنی‌دار نداشت، عدم کنترل علف‌های هرز باعث افزایش عملکرد بیولوژیک، کاهش وزن و تعداد دانه در غلاف و در نتیجه کاهش شاخص برداشت به طور معنی‌دار شد (جدول ۲).

عملکرد روغن

تفاوت تیمارهای مورد مطالعه برای عملکرد روغن در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود، در حالیکه تفاوت درصد روغن دانه برای این تیمارها معنی‌دار نشد. تیمار T۶ بعد از تیمار کنترل کامل با ۱۴۱/۳ گرم در متر مربع بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد، کمترین عملکرد روغن به تیمار بدون کنترل مربوط بود (جدول ۲).

نتایج نشان داد عملکرد روغن در اثر افزایش عملکرد دانه افزایش یافت به طوری که بین عملکرد دانه و عملکرد روغن همبستگی مثبت و معنی‌دار ($r = 0.98^{**}$) در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت (داده‌ها ارائه نشده‌اند). بنابراین به نظر می‌رسد هر روشی که بتواند تعداد علف‌های هرز را کاهش دهد و باعث افزایش عملکرد دانه و اجزاء آن گردد، افزایش عملکرد روغن که هدف اصلی تولید دانه‌های روغنی است را به همراه دارد، در این آزمایش تیمار کنترل تلفیقی دو بار کولتیواسیون و علفکش پیش و پس کاشت به دلیل بهترین کنترل علف‌های هرز تولید بیشترین عملکرد دانه روغن را تولید نمود، تفاوت این تیمار با تیمارهای دو بار کلتیواسیون و همچنین تری فلورالین + دو بار کلتیواسیون معنی‌دار نبود (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های تعداد علفهای هرز و درصد کنترل آنها نسبت به تیمار کنترل کامل در در تیمارهای مورد مطالعه

کلم	گروه چهارم (<i>Sinapis arvensis</i> و <i>Lolium temulentum</i> and <i>Trifolium spp</i>)		پیچک (<i>Convolvulus arvensis</i>)		اسفناج وحشی (<i>Atriplex patulum</i>)		بنبرک (<i>Malva rotundifolia</i>)		تیمارها	
	تعداد	درصد کنترل	تعداد	درصد کنترل	تعداد	درصد کنترل	تعداد	درصد کنترل		
۱۸۲ ^c	۴۹	۴۱ ^b	۲۶	۲۶ ^b	۱۸	۵۰ ^a	۶	۶۴ ^b	۳۷۰	T ₁ (تری فلورالین)
۸۸ ^d	۷۵	۱۴ ^{de}	۷۴	۹ ^c	۷۱	۳۴ ^b	۳۶	۳۰ ^c	۷۱۰	T ₂ (تری فلورالین + یکبار کولتیواسیون)
۵۲ ^c	۸۵	۱۰ ^c	۸۱	۷ ^{cd}	۷۸	۱۹ ^d	۶۵	۱۶ ^{de}	۸۴۰	T ₃ (تری فلورالین + دوبار کولتیواسیون)
۱۷۴ ^c	۵۱	۳۳ ^c	۳۹	۲۷ ^b	۱۶	۴۹ ^a	۸	۶۵ ^b	۳۶۰	T ₄ (تری فلورالین + ستوکسیدیم)
۷۹ ^d	۷۸	۱۰ ^c	۸۱	۹ ^c	۷۲	۲۸ ^{bc}	۴۷	۳۳ ^c	۶۹۰	T ₅ (تری فلورالین + ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون)
۴۵ ^c	۸۷	۷ ^c	۸۶	۵ ^d	۸۵	۱۶ ^d	۶۹	۱۶ ^{de}	۸۴۰	T ₆ (تری فلورالین + ستوکسیدیم + دوبار کولتیواسیون)
۵۸ ^{de}	۸۴	۱۰ ^c	۸۱	۷ ^{cd}	۷۸	۱۹ ^d	۶۴	۲۱ ^d	۷۹۰	T ₇ (ستوکسیدیم + دوبار کولتیواسیون)
۹۳ ^d	۷۴	۱۴ ^{de}	۷۴	۱۳ ^c	۶۳	۳۳ ^b	۳۸	۳۳ ^c	۶۷۰	T ₈ (ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون)
۲۲۳ ^{ab}	۳۷	۴۱ ^b	۲۵	۳۹ ^{ab}	۱۱	۵۱ ^a	۴	۱۰۳ ^a	۰/۱	T ₉ (ستوکسیدیم)
۱۰۱ ^d	۷۱	۱۸ ^d	۶۸	۱۳ ^c	۶۳	۳۶ ^b	۳۲	۳۵ ^c	۶۶۰	T ₁₀ (یکبار کولتیواسیون)
۶۳ ^{de}	۸۳	۱۴ ^{de}	۷۳	۷ ^{cd}	۷۸	۱۹ ^d	۶۳	۲۰ ^d	۸۱۰	T ₁₁ (دوبار کولتیواسیون)
۰ ^f	۱۰۰	۰ ^f	۱۰۰	۰ ^e	۱۰۰	۰ ^e	۱۰۰	۰ ^f	۱۰۰/۰	T ₁₂ شاهد با کنترل کامل علف هرز
۲۴۳ ^a	۰	۵۵ ^a	۰	۳۳ ^a	۰	۵۳ ^a	۰	۱۰۳ ^a	۰/۰	T ₁₃ شاهد بدون کنترل علف هرز

در هر ستون اعدادی که حرف غیر مشترک دارند دارای اختلاف معنی‌دار به روش دانکن هستند.

جدول ۲ مقایسه میانگین‌های عملکرد روغن، عملکرد دانه و اجزاء آن در تیمارهای مورد مطالعه

شاخص برداشت (درصد)	عملکرد روغن (g.m ²)	عملکرد دانه (g/m ²)	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	تیمارها
۴۴/۰۳ ^c	۷۰/۰۵ ^{dc}	۱۵۱/۳۰ ^{bc}	۳/۷۹ ^a	۱۸/۹۳ ^b	۱۱۳/۳ ^{dc}	T ₁ (تری فلورالین)
۵۰/۰۱ ^{ab}	۹۸/۶۶ ^c	۲۱۱/۳۶ ^b	۳/۸۸ ^a	۲۱/۰۹ ^{ab}	۱۴۸/۱ ^d	T ₂ (تری فلورالین + یکبار کولتیواسیون)
۵۶/۲۷ ^{ab}	۱۳۱/۸۱ ^{ab}	۲۸۵/۳۰ ^{ab}	۴/۱۵ ^a	۲۲/۲۹ ^a	۲۲۱/۳ ^b	T ₃ (تری فلورالین + دوبار کولتیواسیون)
۴۵/۳۷ ^c	۷۳/۸۵ ^{dc}	۱۵۷/۸ ^{bc}	۳/۸۷ ^a	۱۸/۹۷ ^b	۱۱۴/۶ ^{de}	T ₄ (تری فلورالین + ستوکسیدیم)
۵۰/۸۰ ^{ab}	۱۰۵/۴۴ ^{bc}	۲۲۵/۶۰ ^b	۳/۷۷ ^a	۲۱/۰۷ ^{ab}	۱۴۲/۶ ^d	T ₅ (تری فلورالین + ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون)
۵۷/۷۱ ^{ab}	۱۴۱/۳۱ ^{ab}	۳۰۱/۵۶ ^{ab}	۴/۱۷ ^a	۲۲/۸۵ ^a	۲۲۳/۲ ^b	T ₆ (تری فلورالین + ستوکسیدیم + دوبار کولتیواسیون)
۵۵/۶۲ ^{ab}	۱۳۴/۷۹ ^b	۲۸۳/۸۸ ^{ab}	۴/۱۱ ^a	۲۱/۱۶ ^{ab}	۱۸۵/۷ ^c	T ₇ (ستوکسیدیم + دوبار کولتیواسیون)
۵۲/۲۴ ^{ab}	۹۵/۴۹ ^c	۲۰۵/۱۸ ^b	۳/۷۰ ^a	۲۰/۸۷ ^{ab}	۱۳۷/۹ ^d	T ₈ (ستوکسیدیم + یکبار کولتیواسیون)
۴۲/۲۷ ^c	۴۶/۱۱ ^e	۹۹/۵ ^d	۳/۸۰ ^a	۱۶/۰۱ ^c	۹۵/۶ ^f	T ₉ (ستوکسیدیم)
۵۲/۰۵ ^{ab}	۹۳/۱۷ ^c	۲۰۰/۴۶ ^b	۳/۹۰ ^a	۲۰/۷۳ ^{ab}	۱۲۵/۰۴ ^d	T ₁₀ (یکبار کولتیواسیون)
۵۵/۰۶ ^{ab}	۱۳۲/۷۱ ^{ab}	۲۸۰/۰۰ ^{ab}	۴/۰۹ ^a	۲۱/۳ ^{ab}	۱۸۳ ^c	T ₁₁ (دوبار کولتیواسیون)
۶۱/۲۵ ^a	۱۶۸/۴۵ ^a	۳۵۵/۵۵ ^a	۴/۲ ^a	۲۲/۸۸ ^a	۳۳۳ ^a	T ₁₂ شاهد با کنترل کامل علف هرز
۴۱/۳۸ ^c	۴۳/۵۶ ^e	۹۴/۶ ^d	۳/۷۵ ^a	۱۵/۸۵ ^c	۹۵/۱ ^f	T ₁₃ شاهد بدون کنترل علف هرز

در هر ستون اعدادی که حرف غیر مشترک دارند دارای اختلاف معنی‌دار به روش دانکن هستند.

به طور کل، با توجه به نتایج به نظر می‌رسد استفاده از تیمارهای تری فلورالین + ستوکسیدیم + دو بار کلتیواسیون و همچنین تیمار دو بار کلتیواسیون + علف کش تری فلورالین بهترین کنترل علف‌های هرز و بیشترین عملکرد دانه و روغن را به همراه داشت. افزایش عملکرد در این تیمارهای به دلیل کاهش جمعیت علف‌های هرز پهن و نازک برگ و همچنین افزایش تعداد شاخه‌های فرعی در بوته، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف بود. هر چند بیشترین عملکرد دانه در تیمار دو بار کلتیواسیون + علف‌کش‌های تری فلورالین و ستوکسیدیم مشاهده شد، اما با توجه به عدم اختلاف معنی‌دار بین این تیمار و تیمار دو بار کلتیواسیون + علف‌کش تری فلورالین، به نظر می‌رسد استفاده از تیمار دوم علاوه بر کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد تا حدودی از مشکلات مربوط به استفاده از سموم شیمیایی بکاهد...

منابع و مأخذ:

۱. ابراهیم پور، ف. ۱۳۷۹. کارائی کنترل تلفیقی (شیمیائی - مکانیکی) علف‌های هرز در مزارع ذرت رقم سینگل کراس (۷۰۴) در شرایط آب و هوائی خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.
۲. احمدی، م. ۱۳۷۹. کشت کلزا با حداقل خاک ورزی مقاله ترویجی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بخش تحقیقات دانه‌های روغنی.
۳. بهداروندی، ب. ۱۳۸۰. بررسی اثرات کنترل مکانیکی و شیمیائی و تلفیق آنها بر کنترل علف‌های هرز کلزا رقم هایولا ۴۰۱ در شرایط آب و هوائی خوزستان- ملاتانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.
۴. پیروز بخت، م. ۱۳۷۵. کلزا کاشت، داشت، برداشت، معاونت زراعت وزارت کشاورزی.
۵. حاطمی باورساد، ن. ۱۳۷۹. بررسی اثرات روش‌های کنترل تلفیقی علف‌های هرز بر روی عملکرد دانه عدس دیم در شرایط خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۶. حجازی، الف. ۱۳۷۰. اثر برخی علف‌کش‌ها بر روی محصول دانه کلزا در منطقه ورامین، مجله بیابان شماره ۱.
7. Bastawesy, F.I., M. E. EL-Bially., S. S. M. Gaweesh, and M.S. EL-Din. 1991. Effect of selected herbicides on growth and yield components of rape seed (*B. napus*) plants and associated weeds. *Egyptian J. of Agron. Special issue*, 1-8.
8. Blackshaw R. E. and k. Neilhaker. 1992. Combined post-emergence grass and broadleaf weed control in canola (*Brassica napus*). *Weed. Sci. Agric. Can. Res. Stn. AB TOC 1so* respectively.
9. Buhler, D. D., J.D, Doll, R. T, Proost. and M. R. Visocky. 1995. Integrated mechanical weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production systems. *Agron. J.* 8:51-67.
10. Khan, R.U, and N. A, Mumtaz. 1995. Performance of Treflan, a pre-plant applied herbicide in rapeseed and mustard. *Sarhad J. Agric.* 11 (5) 647-655.
11. Singh, L. K., N. k, Yoin., and B.L, Poonia. 1999. Integrated weed management in Indian mustard. *Indian J. of agric. Sci.* 70:850-852.
12. Shaw, W. C. 1982. Integrated weed management systems technology for pest management. *Weed Sci.* 30:2-12, Suppl. 1.
13. Swanton, C. J., and S. D, Murphy. 1996. Weed science beyond the weeds: the role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. *Weed Sci.* 44:437-445.
14. Swanton, C. J., and S. F, Weise. 1991. Integrated weed management: The rationale and approach. *Weed Technol.* 5:648-656.

Integrated Weed Management (Chemical and Mechanical Control) in Canola (*Brassica napus* L.) in Khozestan Condition

B. Behdarvandi

Ph.D student in Dept. of Weed Science, UPM university, Malaysia

A. Modhej

Islamic Azad university of Shoshtar. Ph.D student in Dept. of agron, Science & Research Ahvaz Unit.

Keywords: Canola, Weeds, Integrated Control

Abstract

In order to study the effects of mechanical and chemical methods of weed control and their combinations on the grain and oil yield of Canola cv. Hayola, a field experiment was conducted during 2001-2. The experiment designed as a randomized complete block with three replications. Treatments were consist of eleven combinations of mechanical (using cultivator) and chemical control with Trifluralin and Setoxydim herbicides (pre- sowing and post-emergence herbicides, respectively). Results indicated that the highest weeds control, grain and oil yield obtains in treatment with tow times application of cultivator plus Trifluralin and Setoxydim herbicides. The highest grain yield in this treatment was due to highest pod per plant, grain per pod and lateral branches. Although the highest grain yield was in treatment with two times application of cultivator plus trifluralin and Setoxydim herbicides, but the deference between this Treatment with two times application of cultivator plus Trifluralin and Setoxydim herbicides was not significant.