



بررسی تداخل دوره‌های مختلف رشدی علف‌های هرز تاج خروس و سلمه‌تره بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پاییزه کلزا

حسین فیروزی^۱، بهرام میرشکاری^۲ و محمد باقر خورشیدی بنام^۳

چکیده

به منظور بررسی تداخل دوره‌های مختلف رشدی علف‌های هرز تاج خروس و سلمه‌تره بر عملکرد ارقام مختلف کلزا، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز به صورت فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایشی شامل سه رقم کلزای پاییزه (اس ال ام ۴۶، اپرا و اکاپی) و دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز در شش سطح شامل: عاری از علف‌های هرز (شاهد)، کنترل علف‌های هرز در مرحله‌ی ۵-۳ برگی، کنترل علف‌های هرز در مرحله‌ی ۸-۵ برگی، کنترل علف‌های هرز در مرحله‌ی آغاز گلدهی، کنترل علف‌های هرز در مرحله‌ی بعد از ۵۰٪ گلدهی و تداخل تمام فصل علف‌های هرز بود. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تداخل علف‌های هرز بر صفات ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته و عملکرد روغن در سطح احتمال یک درصد و تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود و صفات ارتفاع بوته، تعداد دانه در خورجین و عملکرد روغن در سطح احتمال یک درصد و تعداد خورجین در بوته و وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد بین ارقام مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری داشت. بیشترین میزان عملکرد دانه و روغن در مقایسه با تیمار شاهد در سطح تداخل علف‌های هرز به ترتیب ۵۵ و ۵۴ درصد بود، همچنین عملکرد دانه با صفات تعداد خورجین در بوته ($F=0/886$)، وزن هزار دانه ($F=0/513$) و تعداد دانه در بوته ($F=0/783$) در سطح احتمال یک درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری نشان داد. بین سطوح تداخل علف‌های هرز، رقم اس ال ام ۴۶ در سطح شاهد (بدون علف هرز)، بیشترین عملکرد را دارا بود.

واژگان کلیدی: تاج خروس، تداخل علف‌هرز، دوره‌های مختلف رشدی، سلمه‌تره، عملکرد و کلزا.

مقدمه

کلزا به عنوان یک گیاه دانه روغنی خوراکی از زمان جنگ دوم جهانی مورد توجه واقع شده است. دانه کلزا دارای ۲۵ تا بیش از ۵۵ درصد روغن غیرخشک شونده می باشد، بنابراین جزو دانه های پر روغن محسوب می شود (Khajeh pour, 2007). یکی از عوامل مهم کاهش عملکرد گیاهان زراعی، وجود علف های هرز در سطح مزرعه می باشد (Koocheckki et al., 2004). مطالعات انجام گرفته بیان گر این واقعیت است که در بسیاری از حالات اگر علف های هرز فقط تا دوره کوتاهی از ابتدای فصل رشد گیاه زراعی حضور داشته باشند و پس از آن حذف شوند تاثیر قابل توجهی بر عملکرد گیاه زراعی نخواهند داشت (Yoshida, 1972). تداخل، عبارت از فرایندی است که در آن دو گیاه یا دو جمیت گیاهی بر یکدیگر اثر متقابل منفی دارند. تداخل منفی بین گونه های گیاهی از دو طریق یعنی رقابت و آللوپاتی اعمال می شود (Robert, 1993). در مورد مداخله گیاهان با یکدیگر حداقل دو مکانیسم مطرح است که یکی رقابت در جذب منابع و دیگری ورود مواد سمی به محیط رشد گیاه یا آللوپاتی است. بسیاری از متخصصان علف های هرز برای توصیف مداخله در بین گیاهان به اشتباه از اصطلاح رقابت استفاده می کنند در حالی که مشخص نیست کدامیک از این دو مکانیسم دخالت داشته اند. امروزه، آللوپاتی به صورت هرگونه پاسخ مثبت یا منفی نسبت به مواد شیمیایی تولید شده توسط گیاه تعریف می شود (Senesa et al., 1987). علی رغم پیچیدگی این پدیده که نیازمند تحقیقات دقیق و حساب شده و تفسیر اطلاعات قابل اعتماد می باشد پیشرفت های زیادی در چهار دهه ی اخیر در زمینه ی دگرآسیبی حاصل گردیده است (Mallik, 2006).

هولمن و همکاران (Holman et al., 2004) اثر علف هرز چچم ایرانی^۱ را بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا مورد بررسی قرار داده و گزارش کرده اند که تداخل این علف هرز عملکرد کلزا را ۷۰ درصد کاهش می دهد. کنزویک و همکاران (Knezevic et al., 1994) سطح آستانه ی خسارت تاج خروس در تراکم های ۰/۵ و ۴ بوته در هر متر از ردیف را با ۵ درصد کاهش عملکرد مجاز، به ترتیب در دو مرحله ی تداخل هم زمان با ذرت و ۶-۴ برگی ذرت گزارش کرده اند. قاسم (Gasem, 1993) گزارش کرد که عصاره ی سلمک موجب کاهش جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک گیاهچه گندم و جو می شود ولی گیاهچه های جو حساس تر از گندم هستند. میرشکاری و همکاران (Mirshकारी et al., 2006) آستانه ی خسارت تاج خروس ریشه قرمز در تراکم ۸ بوته در هر متر از ردیف کاشت لوبیا سبز را تا ۶ هفته ی اول دوره رشد تعیین کرده اند. با مطالعه ی تداخل خردل زرد و کلزا با یولاف وحشی گزارش کردند که حضور یولاف وحشی در ۴۰ روز اول از چرخه زندگی کلزا، عملکرد آن را ۶۱ درصد کاهش می دهد. همچنین، خردل زرد بر اثر رقابت، بیوماس یولاف وحشی را ۶۶-۳۳ درصد، تعداد برگ و پنجه آن را ۳۴ تا ۳۶ درصد و تولید پانیکول آن را ۵۸ درصد در مقایسه با تک کشتی کاهش می دهد.

هدف از این تحقیق، بررسی دوره ی تداخل علف های هرز تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه کلزای پاییزه در اقلیم معتدل سردسیری بود.

مواد و روش ها

آزمایش طی سال زراعی ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی

۱- *Lolium persicum*

پشته‌ها در عمق ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متری و به فاصله‌ی ۵ سانتی‌متر از هم به صورت دستی کاشته شدند. در طول فصل رشد نیز با توجه به شرایط آب و هوایی فنولوژی گیاه، آبیاری به صورت جوی- پشته در فواصل ۷-۱۰ روز یک بار انجام گرفت. زمستان گذرانی بوته‌ها در حالت روزت در مرحله‌ی ۵-۸ برگی صورت گرفت. اولین کود سرک اوره در بهار و زمان شروع ساقه رفتن و دومین کود سرک اوره در اوایل گل کردن داده شد. کنترل علف‌های هرز مطابق سطوح دوره تداخل صورت گرفت. درکرت‌های شامل کنترل کامل علف‌های هرز، عملیات وجین به طور متناوب با فواصل هر ۸-۷ روز یک بار انجام می‌گرفت. در تیمارهای بدون کنترل، علف‌های هرز در تمام طول دوره رشد با گیاه زراعی در تداخل بودند. در سایر تیمارها، علف‌های هرز با توجه به سطوح تعریف شده در طول دوره رشد فقط یک بار در زمان معین وجین شدند. زمانی که رنگ سبز خورجین‌ها تغییر پیدا کرد و ۵۰-۴۰ درصد دانه‌ها به رنگ قهوه‌ای متمایل شدند، برداشت شروع گردید. نمونه‌برداری به منظور اندازه‌گیری صفات و با در نظر گرفتن ۱۰ بوته از هر کرت، که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند انجام شد. صفات ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد روغن محاسبه شدند. ارتفاع بوته با سانتی‌متر، عملکرد روغن از حاصل ضرب عملکرد دانه در درصد روغن و عملکرد دانه نیز پس از جدا شدن کاه و کلش از دانه‌ها در سطح برداشت نهایی توزین و با واحد کیلوگرم در هکتار محاسبه شدند. جهت آزمون نرمال بودن داده‌ها و تجزیه واریانس از برنامه آماری MSTATC و برای مقایسات میانگین از آزمون LSD و جهت رسم جدول‌ها و شکل‌ها از برنامه Excel استفاده شد.

واحد تبریز واقع در ۱۵ کیلومتری شرق تبریز با طول جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۷ دقیقه و ارتفاع ۱۳۶۰ متر از دریا اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مشتمل بر ۵۴ کرت انجام شد. فاکتورهای آزمایشی عبارت بودند از دوره تداخل علف‌های هرز شامل b_1 : کنترل کامل علف‌های هرز (شاهد)، b_2 : تداخل تا مرحله‌ی ۵-۳ برگی، b_3 : تداخل تا مرحله‌ی ۸-۵ برگی، b_4 : تداخل تا مرحله‌ی آغاز گلدهی، b_5 : تداخل تا مرحله‌ی ۵۰٪ بعد از گلدهی و b_6 : تداخل تمام فصل علف‌های هرز و سه رقم کلزای پاییزه a_1 : اپرا، a_2 : اس ال ام ۰۴۶ و a_3 : اکاپی بودند. پس از مشخص شدن نتایج تجزیه خاک، عملیات آماده سازی زمین برای کاشت انجام گرفت. بدین ترتیب که در اواسط شهریور ماه زمین بعد از یک شخم متوسط دیسک زده شد و بقایای کاه و کلش زراعت قبلی از مزرعه جمع‌آوری گردید. کود سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار به زمین داده شد. کود اوره نیز در سه مرحله به مقدار ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به صورت (۲۵٪) در زمان کاشت، ۵۰٪ در بهار و مرحله‌ی شروع ساقه‌روی و ۲۵٪ در اوایل گلدهی) به زمین داده شد و بستر به صورت جوی- پشته آماده گردید. آزمایش در زمینی به ابعاد ۶۳×۱۸ متر در سه تکرار جداگانه در نظر گرفته شد. هر بلوک شامل ۱۸ کرت با ابعاد ۳×۴ متر انتخاب گردید. فاصله‌ی بین دو کرت مجاور ۵۰ سانتی‌متر و فاصله‌ی بین بلوک‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر از همدیگر انتخاب شدند. هر کرت شامل ۱۲ ردیف کاشت بود. فاصله‌ی ردیف‌های کاشت از هم ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. پس از ضدعفونی کردن بذور با سم مانکوزب به مقدار ۲ در هزار به منظور پیش‌گیری از بیماری‌های قارچی در محل داغ آب

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

در بین سه رقم مورد بررسی کلزا، رقم اپرا با ۳۳/۵۶ و رقم اکاپی با ۱۷/۷۸ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع بوته را دارا بودند (جدول ۳). مقایسه میانگین ارتفاع بوته در سطوح تداخل علف های هرز نیز مشخص کرد که افزایش شدت تداخل علف های هرز با گیاه زراعی در اثر طولانی شدن دوره رقابت بین گونه ای موجب کاهش ارتفاع بوته های کلزا در مقایسه با تیمار شاهد به میزان ۵۶/۹۳ درصد شده است (جدول ۲).

هاکل (Hucl, 1998) اظهار داشت که بلندی ارتفاع بوته در گیاهان زراعی، یکی از صفات برتر به منظور رقابت با علف های هرز می باشد.

تعداد خورجین در بوته

مقایسه ارقام کلزا نشان می دهد که رقم اس ال ام ۰۴۶ با ۴۶/۷ و اکاپی با ۳۷/۲۲ عدد به ترتیب

بیشترین و کمترین تعداد خورجین در بوته را داشتند (جدول ۳). افزایش طول دوره رقابت علف های هرز موجب کاهش تعداد خورجین در بوته کلزا شد. تیمارهای عاری از علف هرز و تداخل علف هرز تمام فصل به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار این صفت را به خود اختصاص دادند، در حالی که با تداخل علف های هرز در کل فصل رشد، تعداد خورجین در بوته در مقایسه با شاهد ۵۷ درصد کاهش نشان داد (جدول ۲). به طور کلی، افزایش طول دوره تداخل علف های هرز با کاهش دسترسی گیاه زراعی به منابع محیطی موجب می شود تا دوره گلدهی کوتاه تر شده و تولید خورجین در محدوده ای زمانی کمتری صورت بگیرد. همچنین، در این شرایط تعداد گل های بارور کاهش می یابد (Cousens *et al.*, 1988). تعداد خورجین در بوته با صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد همبستگی مثبت و معنی داری نشان داد (جدول ۴).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در کلزا

Table 1- Variance analysis of studied variables in rapeseed

منابع تغییر SOV	درجه آزادی df	میانگین مربعات			Mean squares		
		ارتفاع بوته Plant height	تعداد خورجین در بوته Pod number per plant	تعداد دانه در خورجین Seed number per Pod	وزن هزاردانه 1000 seed weight	عملکرد دانه Seed yield	عملکرد روغن Oil yield
بلوک Replicate	2	0.541 ^{ns}	3.493 ^{ns}	0.164 ^{ns}	0.067 ^{ns}	55.646 ^{ns}	876256.3 ^{**}
تداخل علف هرز Weed interference (I)	5	1.328 ^{**}	8.723 ^{**}	0.188 [*]	0.111 [*]	403.168 [*]	3392280.6 ^{**}
رقم کلزا Rapeseed variety (V)	2	2.553 ^{**}	4.950 [*]	1.745 ^{**}	0.231 [*]	215.006 ^{ns}	2042356.7 ^{**}
رقم کلزا × تداخل علف هرز I×A	10	0.366 ^{ns}	0.847 ^{ns}	1.089 ^{ns}	0.026 ^{ns}	48.209 ^{ns}	30273.44 ^{ns}
خطا Error	34	0.338	1.178	0.075	0.044	149.138	59947.3
ضریب تغییرات CV%		6.66	20.45	5.76	13.56	21.07	17.50

^{ns}، * و ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, *, ** mean non-significant and significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

تعداد دانه در خورجین

رقم اس ال ام ۰۴۶ با ۲۵/۲۵ و اکاپی با ۱۹/۵ عدد به ترتیب بیشترین و کم‌ترین تعداد دانه در خورجین را داشتند (جدول ۳). همچنین، بین سطوح مختلف تداخل علف‌های هرز با افزایش مدت زمان تداخل علف‌های هرز با کلزا، تعداد دانه در خورجین کاهش یافت. میزان کاهش در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز نسبت به تیمار شاهد ۱۰ درصد بود (جدول ۲). تعداد دانه در بوته با ارتفاع بوته و تعداد خورجین در بوته در سطح احتمال یک درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت (جدول ۴).

وزن هزار دانه

رقم اس ال ام ۰۴۶ به میزان ۳/۲۹۳ گرم و اکاپی با ۲/۵۸۵ گرم به ترتیب بیشترین و کم‌ترین وزن هزاردانه را داشتند (جدول ۳). همچنین، با افزایش طول دوره‌ی آلودگی به علف‌های هرز، وزن هزار دانه به طور قابل توجهی کاهش یافت. بالاترین میانگین وزن هزار دانه، ۳/۳ گرم نسبت به تیمار شاهد (بدون علف‌هرز) در کل دوره‌ی رشد تعلق داشت. تداخل علف‌های هرز در کل فصل رشد، وزن هزار دانه را در مقایسه با تیمار شاهد، ۲۰ درصد کاهش داد (جدول ۲). کاهش وزن دانه بر اثر افزایش طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز را می‌توان به پایین‌تر بودن سرعت تجمع مواد در دانه و کوتاه‌تر شدن دوره‌ی مؤثر پرشدن دانه نسبت داد (Mc Giffen et al., 1997). از آن جایی که بعد از تشکیل خورجین‌ها، دانه‌ها به عنوان مخزن‌هایی شروع به رشد می‌کنند، بنابراین تامین مواد فتوسنتزی مورد نیاز دانه‌های در حال رشد از طریق منبع (برگ‌ها و سطح خورجین‌ها) می‌تواند سرعت پرشدن دانه و در نتیجه اندازه‌ی آن را تحت تاثیر قرار دهد (Challaiah et al., 1986). المور و آبندورث (Elmor and Abendroth, 2007) نشان دادند که ترکیبات دگرآسیب ذرت روی

جوانه‌زنی و رشد آن به شدت تاثیر می‌گذارد. علاوه بر آن وزن دانه نیز تحت تاثیر ترکیبات دگرآسیب قرار می‌گیرد.

عملکرد روغن

بیشترین و کم‌ترین میزان عملکرد روغن در بین تیمارها به ترتیب مربوط به شاهد و تداخل تمام فصل علف‌هرز بود که این میزان کاهش عملکرد روغن در سطح تداخل تمام فصل علف‌هرز نسبت به تیمار شاهد ۵۵ درصد بود (شکل ۱) که این نتیجه نیز از بالا بودن عملکرد دانه تیمار شاهد (بدون علف‌هرز) ناشی می‌شود. به عبارت دیگر با افزایش طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز، رقابت آنها با کلزا افزایش یافت لذا، عملکرد روغن افت پیدا کرد. بلک شاو و همکاران (Blackdhaw et al., 2002) از بررسی اثر تراکم و زمان‌های مختلف سبز شدن تربچه وحشی بر عملکرد کمی کلزا گزارش کرده‌اند که تراکم‌های ۴ و ۶۴ بوته تربچه وحشی در مترمربع که هم زمان با کلزا سبز شده بودند، به ترتیب عملکرد دانه کلزا را ۱۰ و ۸۸ درصد کاهش دادند، در حالی که شروع رقابت تربچه وحشی با کلزا ۱۰ هفته بعد از سبز شدن کلزا تأثیری بر عملکرد کلزا نداشت.

عملکرد دانه

رقم اس ال ام ۰۴۶ در مقایسه با دو رقم دیگر عملکرد دانه بیشتری داشت (شکل ۳). عملکرد کلزا با افزایش طول دوره‌ی آلودگی به علف‌های هرز به طور معنی‌داری کاهش یافت. بیشترین عملکرد دانه ۳۱۴۸ کیلوگرم در هکتار در تیمار شاهد عاری از علف‌های هرز در کل دوره رشد به دست آمد که با افزایش دوره‌ی تداخل علف‌های هرز نسبت به سطح تداخل تمام فصل علف‌های هرز، کاهش ۵۴ درصدی نشان داد (شکل ۲).

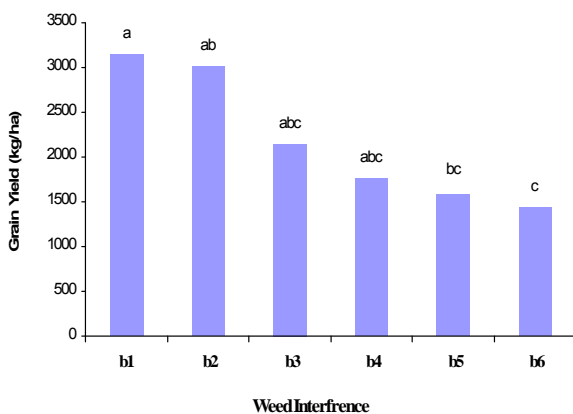
همبستگی عملکرد دانه کلزا با صفات ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، وزن هزار دانه و تعداد

دوره بحرانی کنترل علف های هرز در مزرعه کلزای بهاره به این نتیجه رسیدند که به منظور جلوگیری از افت عملکرد بیشتر از ۱۰ درصد، مزرعه کلزا بایستی تا مرحله ی ۴ برگی و در کشت های زود هنگام تا مرحله ی ۶ برگی، عاری از علف هرز نگه داشته شود. همچنین، نتایج آزمایش این محققین نشان داد که بعد از مرحله ی ۶-۴ برگی علف های هرز سبز شده در مزرعه، کلزا از تعداد دانه کمتری برخوردار بوده و ماده ی خشک محدودی را نیز در اندام های هوایی خود ذخیره کرده اند.

نتیجه گیری نهایی

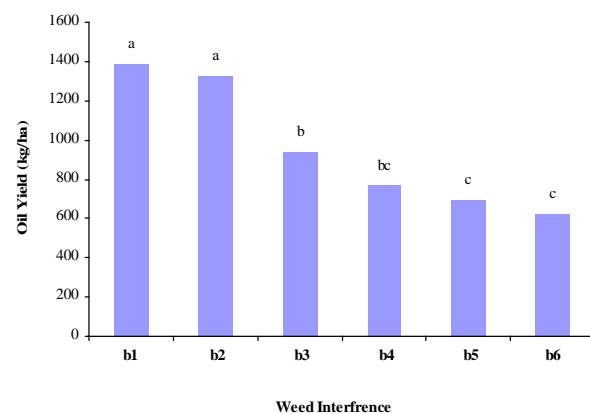
بر اساس نتایج این بررسی جهت دستیابی به بیشترین عملکرد دانه کلزا در منطقه مورد آزمایش، استفاده از رقم اس ال ام ۰۴۶ و کنترل کامل علف های هرز و یا کنترل آنها حداکثر تا مرحله ی ۵-۳ برگی گیاه می تواند مؤثر واقع شود.

دانه در بوته مثبت و معنی دار شد (جدول ۴). با توجه به این که صفات تعداد دانه در بوته و وزن هزاردانه از اجزای مهم و تاثیرگذار بر عملکرد دانه به شمار می روند، افزایش عملکرد سبب افزایش مقدار هر یک از آنها شد. کاهش عملکرد در نتیجه افزایش طول دوره ی تداخل علف های هرز ناشی از کاهش میزان دسترسی گیاه زراعی به منابع محیطی مانند نور، آب، مواد غذایی و فضا می باشد. با وجود این، عدم کنترل علف های هرز تا مرحله ی ۵-۳ برگی کلزا، کاهش قابل توجهی در عملکرد دانه ایجاد نکرد، علت این امر ناشی از عدم تداخل شدید بین کلزا و علف های هرز تا این مرحله از رشد ناشی می شود. در واقع وجود منابع محیطی کافی و کوچک تر بودن اندازه بوته ها در ابتدای فصل رشد موجب می شود که رقابت بین گیاه زراعی و علف های هرز شدید نباشد و در نتیجه عملکرد گیاه زراعی کمتر تحت تأثیر قرار گیرد (Mc Martin *et al.*, 1997). مارتین و همکاران (Martin *et al.*, 2001) نیز در مطالعات خود در زمینه ی تعیین



شکل ۲- اثر سطوح تداخل علف های هرز بر عملکرد دانه

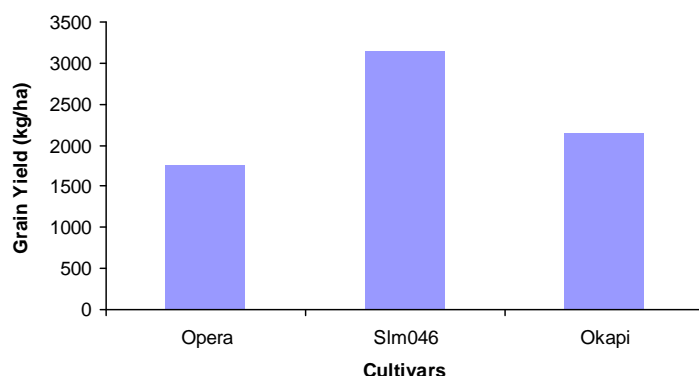
Figure 2- Effect of weed interference levels on seed yield



شکل ۱- اثر سطوح تداخل علف های هرز بر عملکرد روغن

Figure 1- Effect of weed interference levels on oil yield

b₁: شاهد Weed free, b₂: مرحله ۳-۵ برگی, b₃: مرحله ۵-۸ برگی, b₄: مرحله آغاز گلدهی, b₅: 50% flowering و b₆: تداخل تمام فصل Weedy check



شکل ۳- اثر ارقام مختلف کلزا بر عملکرد دانه

Figure 3- Effect of rapeseed variety on seed yield.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در سطوح تداخل علف‌های هرز

Table 2- Mean comparison of traits in weed interference levels

سطوح تداخل علف‌های هرز weed interference levels	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد دانه در خورجین Seed number per Pod	تعداد خورجین در بوته Pod number per plant	وزن هزار دانه Thousand seed weight (g)
Weed free شاهد	96.45 a	23.78 a	64.48 a	3.327 a
کنترل علف‌های هرز در مرحله ۳-۵ برگگی Weed control at 3-5 leave stage	96.44 a	23.61 a	42.74 b	3.113 b
کنترل علف‌های هرز در مرحله ۵-۸ برگگی Weed control at 5-8 leave stage	83.22 b	22.89 b	41.55 b	3.004 bc
کنترل علف‌های هرز در مرحله آغاز گل دهی Weed control at initial flowering stage	80.65 b	22.78 b	36.36 b	2.981 bc
کنترل علف‌های هرز در مرحله ۵۰٪ گل دهی Weed control at 50% flowering stage	78.74 b	22 c	31.80 b	2.859 c
تداخل تمام فصل علف‌های هرز Weedy check	74.14 b	21.44 c	27.77 b	2.655 d
LSD (5%)	0.579	0.262	1.541	0.201

اختلاف میانگین‌های دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار نیست.

Means in each column with the same letters have not significant difference at 1%

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ارقام مختلف کلزا

Table 3- Mean comparison of rapeseed cultivars traits

ارقام Cultivars	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد دانه در خورجین Seed number per plant	تعداد خورجین در بوته Pod number per plant	وزن هزار دانه 1000 seed weight (g)
Opera	33.56 a	23.50 b	44.78 b	3.091 b
SLM046	28.71 b	25.025 a	46.70 a	3.293 a
Okapi	17.78 c	19.05 c	37.22 b	20.585 c
LSD (5%)	0.2752	0.1855	0.821	0.1421

اختلاف میانگین‌های دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار نیست.

Means in each column with the same letters have not significant difference at 1%.

جدول ۴- ضریب همبستگی ساده بین صفات مورد ارزیابی

Table 4- Correlation coefficients among studied variables

صفات Variables	عملکرد روغن Oil yield	عملکرد دانه Seed yield	وزن هزاردانه Thousand seed weight	تعداد دانه در خورجین Seed number per plant	تعداد خورجین در بوته Pod number per plant	ارتفاع بوته Plant height
ارتفاع بوته	0.399**	0.449**	0.94**	-0.1	0.514**	1
تعداد خورجین در بوته	0.886**	0.866**	0.203	-0.82	1	
تعداد دانه در خورجین	0.009	0.001	0.265	1		
وزن هزاردانه	0.513**	0.550**	1			
عملکرد دانه	0.931**	1				
عملکرد روغن	1					

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

*, ** mean significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

References

منابع مورد استفاده

- Blackshaw, R.E., D. Lemerle, R. Mailer, and K.R. Young. 2002. Influence of wild radish on yield and quality of canola. *Weed Sci.* 50: 344-349.
- Challaiah, O., O.C. Burnside, G.A. Wicks, and V.A. Johnson. 1986. Competition between winter wheat (*Triticum aestivum*) cultivars and downy brome (*Bromus tectorum*). *Weed Sic.* 34: 659-693.
- Cousens, R., L.G. Firbank, A.M. Mortimer, and R.G.R. Smith. 1988. Variability in the relationship between crop yield and weed density for winter wheat and *Bromus sterilis*. *J. Applied Ecol.* 25: 1033-1044.
- Elmore, R. and L. Abendroth. 2007. Allelopathy: A case for yield penalties in corn following corn. Iowa State University.
- Holman, J.D., A.J. Bussan, B.D. Maxwell, P.R. Miller and J.A. Mickelson. 2004. Spring wheat, Canola and sunflower response to Persian darnel (*Lolium persicum*) interference. *Weed Tech.* 18: 509-520.
- Hucl, P. 1998. Response to weed control by four spring wheat genotypes differing in competitive ability. *Canadian Journal of Plant Science.* 78(1): 171 – 173.
- Khajepour, M.R. 2007. Industrial plants. Isfahan University Publications. 564 p. (In Persian)
- Knezevic, S.Z., S.F. Weise and C.J. Swanton. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). *Weed Sci.* 42: 568-573.
- Koochecki, A., H. Rahimiam Mashhadi, M. Nasiri Mahalati and H. Khiabani. 2004. Weed Ecology. University of Ferdowsi. 457p. (In Persian)

- Mallik, A. 2006. Allelopathy: Advances, challenges and opportunities. *Agronomy Journal*. 93: 1-2.
- Martin, S.G., R.C. Van Acker, and L.F. Friesen. 2001. Critical period of weed control in spring canola. *Weed Sci*. 49: 326-333.
- Mc Giffen, M.E. and F. Forella. 1997. Covariance of cropping systems and foxtail density as predictors of weed interference. *Weed Sci*. 45: 388-396.
- Mirshekari, B., A. Dabbase Mohammadi Nasab and M. Pouryousef. 2006. Determination of economical threshold of redroot pigweed in green bean. Research Report, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Iran, 135p. (In Persian)
- Qasem, J.R. 1993. Allelopathic effect of some common weeds on growth of wheat and barley, *Dirasat. Series-b, Pure- and Applied Sciences*. 20(2): 5-28.
- Robert, G.W. 1993. Wild proso millet (*Panicum milicaeum*) interference in dry bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Sci*. 33: 654-657.
- Senesa, A. and P.L. Minitti. 1987. Redroot pigweed competition in red kidney beans. *Weed Sci*. 31: 32-69.
- Yoshida, S. 1972. Physiological aspects of grain yield. *Annu. Rev. Plant Physiology*. 23: 437-464.

Assessment of Interference of Growing Period of Amaranth and Lambs Quarter (*Chenopodium (Amaranthus retroflexus L.) album*) on Yield and its Components of Rapeseed

Firouzi, H.^{1*}, B. Mirshekari² and M.B. Khorshidi Benam³

Abstract

In order to evaluate interference of different growth period weeds such as Amaranth (*Amaranthus retroflexus L.*) and Lambs Quarter (*Chenopodium album*) on cultivars of oilseed rape, a factorial based on randomized complete block design with three replication was conducted in Agricultural Experiments at station the Islamic Azad University, Tabriz Branch in 2008. The factors were three oilseed rape fall cultivars (SLM046, Opera, Okapi) and six controlling methods at different growth period (complete weed control, controlling weeds at 3-5 leaves, at 5-8 leaves, at the beginning flowering, at 50% flowering, and competition of weeds in all of the time). Analysis of data revealed that effect of interference weeds on height, number of pod, oil yield was significant at 1% level of probability and on number of grains per pod, 1000-grains weight and grain at 5% probability levels. The effect of oilseed rape cultivars on height, number of grains per pod, oil yield was significant at 1% probability levels and number of pod and weight of 1000-grain in 5% probability levels. The highest grain yield and oil yield were found to be 54% and 55%, respectively as compared with those of control. Also, grain yield was correlated with number of pod ($r=0.886$), weight of 1000-grain ($r=0.513$), number of grain in pod ($r=0.783$) significantly at 1% probability levels. In order to increase grain yield, control with SLM046, recommend to farmers.

Key words: *Amaranthus retroflexus L.*, *Chenopodium album*, Growth period, Interference of weeds, Oilseed rape, Yield.

1- Former MSc. Student of Department of Agronomy and Plant Breeding, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran.

2- Assistant Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.

3- Assistant Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran.

*Corresponding Author: firouzi2011@gmail.com