

□□□□ شماره □□ زمستان □□□□

۳۵۶

چکیده

کلزا به دلیل دارا بودن ویژگی‌های زراعی خاص در میان محصولات دانه روغنی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (احمدی، ۱۳۹۳). جهت دستیابی به عملکرد بالقوه در کلزا، مدیریت بهینه در استفاده از عوامل تولید اهمیت دارد و یکی از عوامل کلیدی پیریت زراعی کنترل علف‌های هرز کلزا است (حاجیلری، ۱۳۹۳). علف‌های هرز در رقابت با کلزا سبب خسارت‌های کمی و کیفی به محصول کلزا می‌شود. شدت این خسارت بستگی به گونه علف هرز، شدت هجوم علف هرز، طول مدت استقرار، توانایی رقابتی گیاه زراعی با علف هرز و شرایط جوی موثر در رشد گیاه زراعی و علف هرز دارد (بهداروندی، ۱۳۹۳). همان‌طور که اشاره شد یکی از عوامل موثر در شدت خسارت گونه علف هرز است. علف‌های که وجود علف‌های هرز هم خانواده کلزا (تیره شب بوئیان) و به خصوص علف خردل وحشی سبب کاهش شدید عملکرد کمی و کیفی کلزا می‌شود. خردل وحشی به عنوان علف هرز محصول زراعی در کشور جهانی معرفی شده است (Anonymus, 2005). در ایران نیز این گیاه به عنوان اصلی علف هرز پهن برگ در اکثر استان‌های پاییزه مطرح است. میزان رشد این گیاه در استان‌های مجاور دریای خزر به دلیل مساعد بودن شرایط اقلیمی بسیار زیاد است. عنوان مثال در مزارع کلزای استان گلستان علف هرز در مترمربع گزارش شده است و ارتفاع آن به ۱۰۰ سانتی‌متر بلندتر از کلزا است (بهداروندی و زند، ۱۳۹۳). به دلیل پایداری بانک بذر، قدرت رقابتی و رشدی علف هرز و زادآوری زیاد آن، علف خردل وحشی در اکثر مناطق دنیا دائمی و پایدار است. بررسی‌های انجام شده در کانادا نشان داد که حضور علف هرز در مزارع کلزا سبب کاهش ۱۰ درصدی عملکرد این محصول می‌شود (Anonymus, 2005). در بررسی مک مولان و همکاران

(McMullan et al., 1994) حضور علف هرز خردل وحشی در مزارع کلزا سبب کاهش عملکرد کلزا می‌شود. در بررسی‌های انجام شده در مزارع کلزا تراکم خردل وحشی در مزارع کلزا سبب کاهش ۱۰ درصدی عملکرد کلزا می‌شود (BlackShaw et al., 1987).

به دلیل عدم امکان جداسازی علف‌های خردل وحشی و کلزا از همدیگر و همچنین بالا بردن درصد اسید اروسیک و کلیکوزینولات در بذره‌های خردل وحشی، الوده بودن دانه کلزا به بذر خردل وحشی می‌شود که عملکرد کیفی محصول کلزا نیز کاهش می‌دهد. در مزارع کلزا، حضور علف هرز خردل وحشی در مزارع کلزا، علاوه بر کاهش عملکرد کمی و کیفی کلزا، سبب کاهش برداشت شده گردید، و بالا رفتن درصد اسید اروسیک و مقدار کلیکوزینولات در روغن است. این مسئله را به دنبال داشت.

آستانه زیان اقتصادی این گیاه در مزارع کلزا در مزارع کلزا در مترمربع تعیین شده است (Anonymus, 2005). در کلزا عملیات وجین آن‌چنان معمول نمی‌باشد و به علت دشواری کش کارآمد برای کنترل خردل وحشی و همچنین تاثیر سوء علف‌های هرز بر محیط زیست، افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و نیاز به استفاده از علف‌کش‌های تولیدشده با روش‌های نوین که کنترل علف‌های هرز و خردل وحشی در نظام‌های زراعی علف‌های هرز را بر روی بهبود نظام‌های مدیریت علف‌های هرز متمرکز شده اند بر کاهش کاربرد علف‌کش‌ها دارند (Kropff and Lotz, 1992). به این خاطر به مدیریت علف‌های هرز (Integrated Weed Management) نیز به عنوان راهبردی در جهت کاهش آثار مخرب زیست محیطی و افزایش کارایی علف‌های هرز

شود (Molani et al., 1994). در روش‌های تلفیقی توان اعتماد و اطمینان از کارایی ارقام را در استفاده از ارقام زراعی با قدرت رقابتی بالا در گیاهان زراعی بهبود بخشید (Christen, 1994; Lemerle et al., 1996). افزایش قدرت رقابتی گیاه زراعی در برابر علف‌های هرز از طرق بهبود مدیریت عملیات زراعی و نیز کاربرد ارقام های بومی در گیاه میسر است (همکاران، ۱۳۸۳). استفاده از نظام‌های کشت مخلوط، انتخاب تاریخ کاشت مناسب، انتخاب تراکم مناسب، انتخاب رقم مناسب، شناخت دقیق دوره بحرانی خسارت علف هرز، شناخت دقیق چرخه زندگی علف هرز و گیاه زراعی، رعایت تناوب صحیح زراعی، استفاده از ارقام زراعی دارای بوم‌تنوع و بوم‌تنوع سازگمان و توسعه کانوپی از جمله مواردی است که می‌تواند به اجرای مدیریت پایدار علف هرز کمک کند (Malik et al., 1993). تحقیقات نشان داده است تنوع قابل ملاحظه‌ای در قدرت رقابتی ارقام مختلف گیاهان زراعی در رقابت ارقام های هرز وجود دارد (Zand and Beckie, 2002).

بنابراین یکی از اجزای اجتناب‌ناپذیر نظام مدیریت ارقام کنترل علف‌های هرز در مزارع تولید کلزا بهره‌گیری از ارقام رقابت کننده است. در ضمن برنامه ریزی برای مدیریت علف‌های هرز، از بوم‌تنوع کسب اطلاعات لازم در مورد اثر رقابتی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه گیاه زراعی دارد. این اساس برای تعیین شرایط مزرعه‌ای و به منظور بررسی واکنش عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام کلزا در شرایط رقابت شدید با خردل وحشی انجام شد.

مواد و روش

به منظور بررسی واکنش ارقام و اجزای عملکرد

دانه ارقام مختلف کلزا در رقابت با علف‌هرز خردل وحشی، ارقامی که در مزرعه تحقیقات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان (عراق) در ۱۰۰۰ متر، ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا که بر طبق تقسیم‌بندی آب و هوا، کوپن دارای اقلیم معتدل گرم و نیمه مرطوب است و مختصات جغرافیایی ۳۶° طول و ۵۲° عرض و بافت خاک از نوع لوم رسبی با pH حدود ۷/۲، شوری ۰/۲ دسبی، زیمنس بر متر، درصد نیتروژن کل ۰/۲ درصد، فسفر ۰/۲ (ppm) و پتاسیم ۰/۲ (ppm) و کربن آلی ۰/۲ درصد اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی ۳ تکرار انجام شد. فاکتورها شامل ارقام کلزا در ۲ (جدول ۱) که از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان دریافت شد و سطوح علف هرز در دو اقلیم (آلودگی به علف هرز خردل وحشی با تراکم ۱۰۰۰ در مترمربع و خالص به عنوان شاهد) بودند. انتخاب تراکم ۱۰۰ بوته خردل وحشی این بود که بر تحقیقات انجام شده عملکرد کلزا زمانه در حضور خردل وحشی به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد که تراکم خردل وحشی ۱۰۰ در مترمربع باشد (McMullan et al., 1994) و از طرفی از آن جا که در این گونه مطالعات باید فشار رقابتی در حدی باشد که ارقام توان رقابت پذیری خود را بروز دهند، این گونه مطالعات باید فشار رقابتی در حدی باشد که ارقام توان رقابت پذیری خود را بروز دهند (Lemerle et al., 2001) و بر این اساس تراکم بالای این علف‌هرز جهت این بررسی انتخاب شد. آزمایش در کرت‌هایی متشکل از ۲ ردیف بطول ۱۰ و فاصله بین ردیف‌ها ۲ سانتی متر انجام شد. کرت‌ها از هم ۲ سانتی‌متر در نظر

جدول ۱- مشخصات ارقام کلزا

Table 1: Characteristics of canola cultivars

رقم Cultivar	منشاء origin	نوع رقم Type of Cultivar	عادت گلدهی Flowering type	زودرسی Earliness	عادت رشد Growth habit	سال ورود به ایران Enter to Iran	ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm)
Hayola401	Canada	Hybrid	Spring	Early	Determinate	1999	113
Hayola300	Canada	Hybrid	Spring	Early	Determinate	2004	123
RGS003	Germany	Open Pollinated	Spring	Early	Determinate	2003	123
Zarfam	Iran	Open Pollinated	Facultative	Late	Indeterminate	2004	160
Talayeh	Germany	Open Pollinated	Facultative	Late	Indeterminate	1997	152
Option500	Germany	Open Pollinated	Spring	Early	Determinate	2000	122
Sarigol	Germany	Open Pollinated	Facultative	Late	Indeterminate	2003	126

معادل $\frac{1}{1000}$ از وسط هر کرت صورت گرفت. محاسبه عملکرد نهایی دانه و عملکرد بیولوژیک کلزا در مرحله رسیدگی کلزا از دوردیف میانی هر کرت و پس از حذف اثرات حاشیه ای به طول چهار متر و معادل $\frac{1}{1000}$ متر مربع از سطح خاک انجام شد. پس از توزین وزن کل هر نمونه (عملکرد بیولوژیک با رطوبت درصد) و برای محاسبه عملکرد دانه ابتداء دانه با استفاده از دستگاه خرمکوب از کاه و کلش جدا و سپس توزین شد.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار آماری SAS استفاده شد. آزمون مقایسه میانگین با استفاده از روش چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال درصد انجام شد. ضمناً به دلیل دار شدن اثر متقابل رقم $\times$ علف هرز نتایج کشت خالص و رقابت جداگانه بحث گردیده است (داده های جدول ۲). برای مقایسه ارقام براساس عملکرد دانه در شرایط خالص و رقابت علف هرز و میزان بذور و زیست توده تولیدی علف هرز در ارقام کلزا از آزمون کلاستر استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که اثر رقم عملکرد بیولوژیک دار بود ($P < 0.001$). بین ارقام کلزا در شرایط خالص و رقابت با علف هرز نیز اختلاف معنی داری دیده شد (جدول ۴ و ۵). زیست توده

براساس نتایج حاصل از آزمون خاک در زمان تهیه بستر، مقدار 100 کیلوگرم در هکتار نیتروژن (از منبع کود اوره) و 100 کیلوگرم در هکتار اکسید پتاس و 100 کیلوگرم در هکتار اکسید فسفر (از منابع کودی سولفات پتاسیم و سوپر فسفات) به زمین داده شد و با دیسک با خاک مخلوط گردید. در اواخر بهار مقدار 100 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص (از منبع کود اوره) به صورت سرک به محصول داده شد. کاشت بذر کلزای 100 شده با دست و به صورت خشکه کاری و با 100 متر بر روی ردیف (تراکم 100000 در هکتار) در 100 آبان انجام شد.

بذر خردل و حشبه در تیرماه سال 1394 از مزارع استان گلستان جمع آوری شد. کاشت بذر خردل و حشبه پس از مخلوط کردن با ماسه بادی همزمان با کلزا و به صورت دستیاش به میزان گرم برای هر کرت و با تراکم بالا انجام شد و پس از اطمینان از درصد سبز مطلوب بر اساس تراکم مورد نظر (بوتاه در مترمربع) تنک شد. تنک کردن بوتاه ای اضافی کلزا و خردل و حشبه در مرحله 100 کلزا صورت گرفت. 100 ای هرز مزرعه به طور مستمر پایش و وجبه 100 در ضمن کشت به صورت دیم انجام شد و برای اطمینان از سبز شدن یکنواخت و سریع بذرها فقط یکبار آبیاری در تاریخ 100 آبان ماه انجام شد. در پایان فصل رشد جهت تعیین اجزای عملکرد نمونه گیری از سطحی

رقابت خردل وحشی بر خوردار بود.

شاخص برداشت

در شرایط رقابت با خردل وحشی شاخص برداشت در ارقام کلزا کاهش نشان داد (جدول ۱ و ۲)، کاهش می‌یابد آن بود که با ورود علف هرز خردل وحشی به دلبه اندازه و افزایش ارتفاع ناشی از رقابت و تبع آن رشد رویشی، بیشتر، مواد فتوسنتزی و رویش هدایت شد و سهم بخش زایشی در چنبره شریانی کاهش یافت و در نتیجه افزایش رشد رویشی باعث افزایش عملکرد بیولوژیک در مقایسه با عملکرد اقتصادی و نهایتاً کاهش شاخص برداشت شد (Van Acker, 1992).

در شرایط رقابت با خردل وحشی ارقام کلزا به جز زرغام و طلایه دارای عملکرد بیولوژیک بالا و غلبه بر رقابت بودند و در این گروه بالاترین عملکرد ژنیک رقم Hayola330 تعلق داشت (جدول ۱). ولی در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی ارقام کلزا به جز Option500 از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان ندادند و بالاترین عملکرد بیولوژیک به رقم زرغام تعلق داشت (جدول ۲). بنابراین بالاتر بودن زیست توده این رقم در شرایط رقابتی را می‌توان به عنوان یکی از صفات موثر در توانایی رقابت آن دانست که می‌تواند کاهش زیست توده و بذری تولیدی علف هرز خردل وحشی نیز شود (جدول ۲). گاودت و کدی (Gaudet and Keddy, 1988) توانایی رقابتی گیاه علفی را در آزمایش‌های گلدانی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که عملکرد بیولوژیک صفت خوبی برای توانایی رقابتی است. از این رو می‌توان بیان داشت که رقم زرغام در شرایط رقابت با علف هرز بالاتر از ارقام زیست توده بیشتری دارد، اما در مقایسه با شرایط رقابت با علف هرز زرغام در عملکرد دانه نشان داد، این کاهش افت عملکرد دانه نسبت به شاهد در سایر ارقام بیولوژیک درصد بود. رقم ضعیف Option500 در شرایط رقابتی خالص دارای زیست توده بالاست و از لحاظ آماری در رتبه اول قرار دارد. ولی در شرایط رقابت با خردل وحشی علاوه بر کاهش زیست توده، کاهش شاخص برداشت عملکرد دانه افت می‌یابد و بنابراین از توانایی رقابتی در

ارقام کلزا در شرایط رقابت با علف هرز احتمالاً به دلیل رقابت برای جذب عناصر غذایی، نور و رطوبت بود (رحمان و شرعی، ۱۳۸۳; Ross و Tingel et al., 2003; and Van Acker, 2005). دار شدن اثر رقابتی علف هرز نشان دهنده این مطلب است که زیست توده ارقام کلزا در حضور علف هرز خردل وحشی به یک سطح نرسید و نداشت و تاثیر خردل وحشی بر روی ارقام متفاوت بود.

در شرایط رقابت با علف هرز ارقام کلزا به جز زرغام و طلایه دارای عملکرد بیولوژیک بالا و غلبه بر رقابت بودند و در این گروه بالاترین عملکرد ژنیک رقم Hayola330 تعلق داشت (جدول ۱). ولی در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی ارقام کلزا به جز Option500 از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان ندادند و بالاترین عملکرد بیولوژیک به رقم زرغام تعلق داشت (جدول ۲). بنابراین بالاتر بودن زیست توده این رقم در شرایط رقابتی را می‌توان به عنوان یکی از صفات موثر در توانایی رقابت آن دانست که می‌تواند کاهش زیست توده و بذری تولیدی علف هرز خردل وحشی نیز شود (جدول ۲). گاودت و کدی (Gaudet and Keddy, 1988) توانایی رقابتی گیاه علفی را در آزمایش‌های گلدانی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که عملکرد بیولوژیک صفت خوبی برای توانایی رقابتی است. از این رو می‌توان بیان داشت که رقم زرغام در شرایط رقابت با علف هرز بالاتر از ارقام زیست توده بیشتری دارد، اما در مقایسه با شرایط رقابت با علف هرز زرغام در عملکرد دانه نشان داد، این کاهش افت عملکرد دانه نسبت به شاهد در سایر ارقام بیولوژیک درصد بود. رقم ضعیف Option500 در شرایط رقابتی خالص دارای زیست توده بالاست و از لحاظ آماری در رتبه اول قرار دارد. ولی در شرایط رقابت با خردل وحشی علاوه بر کاهش زیست توده، کاهش شاخص برداشت عملکرد دانه افت می‌یابد و بنابراین از توانایی رقابتی در

جدول ۱- به واریانس عملکرد، اجزای عملکرد دانه و شاخص برداشت در ارقام کلزا

Table2. Analysis of variance for grain yield and its components and harvest index (HI) in canola cultivars

S. O. V.	درجه آزادی	Mean of Square					
		عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه
	df	Grain yield	Biological yield	HI	Pods per plant	Seed per pod	1000- Grain weight
Replication (R)	2	0.0067 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.09 ^{ns}	0.54 ^{**}	4.3 ^{ns}	0.75 ^{ns}
Cultiver (C)	6	0.16 ^{**}	0.05 ^{**}	0.5 [*]	0.11 ^{**}	31.2 ^{**}	2.3 ^{**}
Weed (w)	1	4.4 ^{**}	1.6 ^{**}	15.7 ^{**}	1.9 ^{**}	130 ^{**}	11.9 ^{**}
C × W	6	0.17 ^{**}	0.06 ^{**}	0.54 [*]	0.033 ^{**}	7.6 ^{**}	0.15 [*]
Error	26	0.013	0.008	0.18	0.007	1.9	0.24
C.V. (%)		4.3	2.6	10	2.9	10.9	11

* and ** : Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

Ns: Non- Significant.

* و **: دارای سطح احتمال ۱ و ۵ درصد
ns: غیر معنی دار.

جدول ۳- بین عملکرد دانه، اجزای عملکرد و شاخص برداشت ارقام کلزا در شرایط کشت خالص

Table3. Mean Comparison for grain yield, yield components and HI in canola cultivars under weed-free conditions

رقم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (گرم)
Cultivar	Grain yield (kg/ha)	Biologic yield (kg/ha)	HI (%)	Pods per plant	Grain per pod	1000- Grain weight (g)
Hayola401	2517 a	10739 a	25.6 a	153 a	14 ab	4.9 abc
Hayola330	2836 a	9418 a	30.1 a	167 a	16 ab	4.7 bc
RGS003	2605 a	10071 a	25 a	165 a	11 c	4.4 b
Option500	2333 a	9650 a	24.2 a	130 a	14 ab	4.7 bc
Sarigol	2605 a	9838 a	28 a	154 a	18 a	4.1 c
Zarfam	1802 b	8034 b	22 a	109 b	13 b	6.1 a
Talayeh	1729 b	8030 b	21 b	99 b	12 bc	6.0 a

اعداد در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند

Means, in each column, following similar letter(s) are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۴- بین عملکرد دانه، اجزای عملکرد و شاخص برداشت ارقام کلزا در شرایط کشت مخلوط با علف هرز

Table4. Mean Comparison for grain yield, yield components and HI in canola cultivars under weed-infested conditions

رقم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	تعداد دانه در خورجین	تعداد خورجین در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	درصد کاهش عملکرد بیولوژیک	درصد کاهش عملکرد دانه
cultivar	Grain yield (kg/ha)	Biologic yield (kg/ha)	HI (%)	Grain per pod	Pods per plant	1000- Grain weight (g)	Biological yield loss (%)	Grain yield loss (%)
Hayola401	636.7 a	4216 a	15 a	10 b	64 ab	3.6 b	61 b	72 b
Hayola330	870.0 a	4541 a	18 a	13 a	82 a	3.9 b	52 bc	71 b
RGS003	635.3 a	4126 a	15.8 a	10 b	60 ab	3.6 b	60 b	73 b
Option500	101.0 b	1530 b	6 b	7 c	30 c	2.2 c	85 a	95 a
Sarigol	653.1 a	4115 a	16 a	12 a	65 ab	3.4 b	60 b	74 b
Zarfam	867.9 a	5308 a	17.1 a	10 b	60 ab	4.9 a	34 c	52 b
Talayeh	641.2 a	3758 a	17 a	9 bc	55 b	4.4 a	54 bc	64 b

اعداد در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند

Means, in each column, following similar letter(s) are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

علف هرز کاهش عملکرد کلزا را افزایش داد که دلیل این امر را افزایش وزن خشک ساقه اصلی به وزن خشک کل بیان کردند.

عملکرد دانه

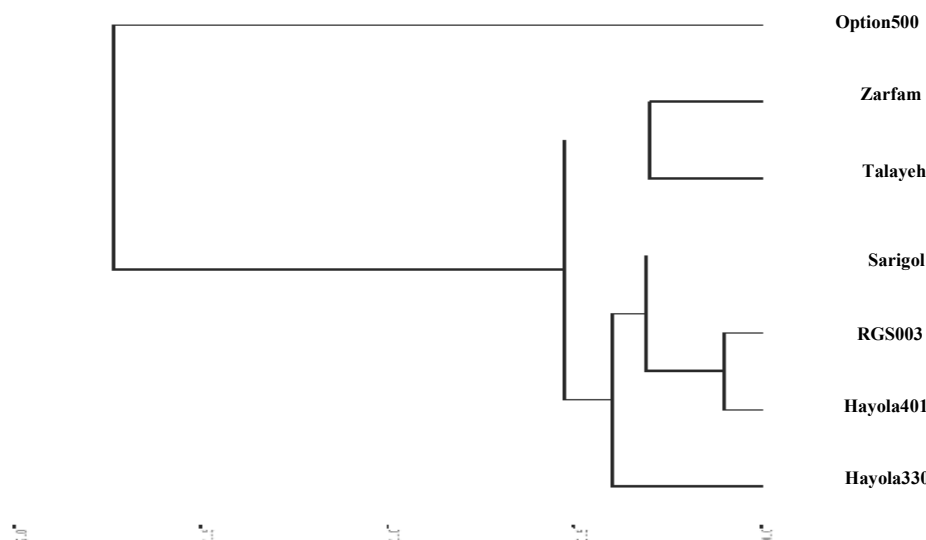
نتایج نشان داد که در شرایط کشت مخلوط عملکرد دانه، ارقام Hayola330 و Option500 ساری کل، Hayola401 و RGS003 در گروه اول قرار دارند. در این گروه بالاترین عملکرد دانه مربوط به رقم Hayola330 بود و ارقام زرفام و طلایه در گروه دوم

دارند که در بسیاری از موارد شاخص برداشت در شرایط رقابت با علف هرز عملکرد بیولوژیک و یا کاهش عملکرد (زند و همکاران، ۱۳۸۴ Spateh et al.) و ثابت ماندن این شاخص در برخی از موارد از عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک کمتر بود. این نتایج نشان داد که عملکرد دانه بیشتر از عملکرد بیولوژیک تحت تاثیر رقابت قرار گرفت. هادی‌زاده و رحیمیان (۱۳۹۸ Hadizadeh and Rahimian) بیان داشتند که شاخص برداشت گیاه سویا در شرایط رقابت با

در شرایط رقابت با علف هرز قرار داشت اما در شرایط رقابت کاهش فوق العاده شد. ی در عملکرد نشان داد. رقم Option500 این گروه قرار گرفت. ارقام زرغام، Hayola330 و Option500 به عنوان ارقام انتخابی از گروه ی مذکور به عنوان ارقام دارای قدرت رقابت بالا، متوسط و ضعیف انتخاب و مورد قرار گرفتند.

نتایج مبین آن بود که دو رقم زرغام و طلایه علی رغم کمترین درصد کاهش عملکرد در حضور علف هرز خردل وحشی دارای کمترین عملکرد دانه در شرایط رقابت بودند، در حالی که مابقی ارقام به خصوص Option500 که دارای بیشترین درصد عملکرد در شرایط رقابت بودند، از لحاظ عملکرد دانه در شرایط رقابت در آزمایش قرار گرفتند. دی (۱۳۹۳) در آزمایش رقابت ارقام مختلف گندم را در برابر علف هرز یولاف وحشی مورد بررسی قرارداد و گزارش نمود که عملکرد ارقام گندم در کرت‌های رقابت با علف هرز کاهش

قرار (جدول ۱). اما در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی عملکرد دانه تمامی ارقام به جز Option500 که کمترین عملکرد دانه را داشت اختلاف داری نداشتند و بالاترین عملکرد دانه مربوط به رقم زرغام بود (جدول ۱). براساس تجزیه کلاستر انجام شده (شکل ۱) روی داده‌ها موجود ارقام با توجه به عملکرد دانه در شرایط رقابت و رقابت با علف هرز خردل وحشی در سه گروه قرار گرفتند (همکاران، ۱۳۹۳)، گروه اول شامل ارقام زرغام و طلایه بود که در شرایط رقابت کاهش عملکرد کمتری نشان دادند، به عبارت دیگر تحمل بالا را نشان دادند، در ارقام گروه دوم عملکرد در شرایط رقابت خالص بالاتر از گروه اول بود، اما در شرایط رقابت کاهش ی در عملکرد دانه نشان دادند و در رقابت عملکردی با برابر با گروه اول داشتند، ارقام گروه سوم شامل Hayola330، Hayola401 و RGS003 ساریگل بودند. گروه سوم ارقام بودند که عملکرد دانه



شکل ۱- به خوشه ای ارقام کلزا از نظر زیست توده و بذری علف هرز خردل وحشی و عملکرد دانه کلزا در هر دو شرایط رقابت خالص و رقابت

Fig 1. Cluster analysis for canola cultivars based on grain and biomass production of wild mustard and grain yield of canola, under weed-free and weed-infested conditions.

یافت و این کاهش در ارقام مختلف متفاوت بود. درصد کاهش عملکرد در حضور علف هرز نسبت به شرایط عاری از علف هرز، تحمل محصول به علف هرز نامیده می‌شود و به درصد کاهش از نظر مقدار عددی بزرگتر به عبارتی تحمل محصول کمتر و هر چه مقدار عددی کمتر باشد، تحمل بیشتر است (Callaway, 1992).

از این رو به بررسی رسید که می‌توان ارقامی را شناسایی و یا اصلاح نمود که با داشتن توانایی تحمل بالا از عملکرد دانه بالایی نیز در شرایط خالص برخوردار می‌باشد که این مساله در مورد ارقام زرفام و طلا به صادق است. در این مورد (Seefeldt et al., 1999) در بررسی قدرت رقابت ارقام مختلف گندم در برابر علف هرز منداب به نتایجی مشابه دست یافتند. البته سیف‌الد و همکاران (Zand and Beckie, 2002) در بررسی این موضوع گزارش نمودند که در برابر علف هرز چچم گزارش نمودند که در برابر علف هرز منداب به نتایجی مشابه دست آمده در این آزمایش را در مورد ارقام کلزا در برابر یولاف وحشی گزارش کردند. آن‌ها نشان دادند که بین عملکرد دانه در شرایط خالص و تحمل گیاه زراعی در برابر علف هرز رابطه منفی وجود ندارد. دلیل اختلاف نتایج محققان احتمالاً این است که گیاهان برای مقابله با علف هرز به روش‌های مختلفی عمل می‌کنند و شدت این رقابت بسته به گونه علف هرز و فنولوژی گیاه زراعی و علف هرز متفاوت است همچنین می‌توان گفت که در توزیع علف هرز و همچنین گیاه زراعی در آزمایش‌های مختلف می‌تواند سبب این اختلاف نتایج شود (Norris et al., 2001).

تعداد خورجین در بوته :

تعداد خورجین در بوته نسبت به ورود علف هرز خردل وحشی مشابه عملکرد دانه و فنولوژی کلک کاهش نشان داد (جدول ۲ و ۳). نتایج نشان داد که بین ارقام کلزا از نظر تعداد خورجین در بوته اختلاف معنی‌داری

وجود دارد و در بین شرایط خالص و رقابت این اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۳). بالا بودن سطح معنی‌دار اختلاف بین شرایط رقابت و عدم رقابت بیانگر شدت تاثیر علف هرز خردل وحشی بر کاهش این جز از اجزای عملکرد است. از این رو کاهش عملکرد ارقام در شرایط رقابت را می‌توان به این جز عملکرد نسبت داد. کاهش تعداد خورجین در بوته در شرایط رقابت با خردل وحشی را می‌توان به علت محدودیت منابع دانست. رقم زرفام با وجود کاهش تعداد خورجین در شرایط رقابت نسبت به ارقام دیگر عملکرد بالایی در شرایط رقابت نشان داد که این امر احتمالاً به دلیل بودن تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه است (جدول ۳). در رقم Option500 که کاهش شدیدی در عملکرد دانه در شرایط رقابت داشت، تعداد خورجین در بوته آن نیز در شرایط رقابت کاهش نشان داد. رقم Hayola330 با وجود بالا بودن تعداد خورجین در بوته عملکرد پایین‌تری از نظر عملکرد افت شدیدی نشان داد. پایین بودن عملکرد دانه در این رقم را می‌توان به کاهش وزن هزار دانه نسبت داد، چرا که از لحاظ تعداد دانه در خورجین در زرفام قرار گرفت. ویلیامز و همکاران (Williams and Mohamad, 1996) در بررسی اثر خارلته (*Cirsium arvense*) بر اجزای عملکرد دانه گندم بهاره گزارش دادند که خارلته باعث کاهش تعداد دانه در واحد سطح و نیز تعداد بذر در هر سنبله شد. محققان دیگر همچون بلک شاو و همکاران (BlackShaw et al., 2002) در بررسی اثر رقابت خردل وحشی بر اجزای عملکرد کلزا گزارش دادند که خردل وحشی باعث کاهش تعداد خورجین در هر بوته و تعداد دانه در هر خورجین شد. ساداتی (Sadati, 2000) در بررسی دوره بحرانی علف هرز خردل وحشی در کلزا به این نتیجه رسید که رقابت خردل وحشی با کلزا سبب کاهش تعداد خورجین در بوته و نیز تعداد بذر در هر خورجین گردید.

تعداد دانه در خورجی :

در شرایط خالص بالاترین تعداد دانه در خورجین مربوط به رقم Hayola330 و کمترین مربوط به RGS003 بود (جدول ۵). البته عملکرد دانه بالای RGS003 در شرایط خالص به دلیل بالا بودن تعداد خورجین در بوته بود. اما در شرایط رقابت بین رقمی ها، عملکرد دانه در خورجین مربوط به Hayola330 بود و Option500 در رده آخر قرار گرفت (جدول ۵). افت کمتر تعداد دانه در خورجین در رقم زرفام در شرایط رقابت دلیل عملکرد دانه بالای این رقم در شرایط رقابت می باشد. علت کاهش تعداد دانه در خورجین با ورود علف هرز خردل وحش را افزایش می توان توجه کرد که به دلیل ارتفاع بیشتر خردل وحش نسبت به ارقام کلزا (جدول ۵) و به دنبال آن افزایش به اندازی علف هرز، کارایی فتوسنتز در کلزا کاهش یافته و بنابراین قدرت رقابت در دریافت نور، مواد غذایی و تخصیص آسبالات به اندام های زیاده کاهش می یابد. برای جهت حفظ تعادل بین میزان مواد فتوسنتزی منبع و میزان مصرف مواد مخزن، تعدادی از رقم ها رانش نموده و به این که به دلیل کمبود مواد فتوسنتزی به طور کامل صورت نم برد (عباس دخت، ۱۳۹۳). بلك شاو (BlackShaw, 1993) گزارش

نمود که کاهش عملکرد دانه گندم زمستانه در رقمی های هرز به دلیل کاهش تعداد دانه در سنبله بود. ساداتی (۱۳۹۳) در بررسی اثر خردل وحش بر اجزای عملکرد دانه کلزا گزارش داد که خردل وحش عملکرد دانه در هر خورجی را کاهش می دهد.

وزن هزار دانه :

وزن هزار دانه یکی از اجزای مهم تاثیرگذار بر عملکرد دانه کلزا می باشد. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۵) نشان از اثر بین رقمی در شرایط کشت خالص و رقابت داشت. بین رقمی ها در شرایط علف هرز، دیگر از دلایل کاهش عملکرد دانه ارقام در شرایط رقابت را می توان کاهش وزن هزار دانه دانست. در بین ارقام در شرایط خالص و رقابت بالاترین وزن هزار دانه به رقم زرفام تعلق داشت (جدول ۵ و ۶). بالا بودن عملکرد دانه رقم زرفام در شرایط رقابت را می توان به بالا بودن این جز عملکرد در کنار حفظ تعداد دانه بیشتر در خورجین ارتباط داد. با کاهش تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین سهم مواد فتوسنتزی تخصیص یافته به دانه های باقی مانده افزایش می یابد و به این ترتیب کاهش وزن هزار دانه ناچیز بود. عبارت دیگر اثر جبرانی بین وزن دانه و تعداد دانه در این مطالعه در ارقام کلزا مشاهده شد. ساداتی (۱۳۹۳) در

جدول ۵- مقایسه میانگین ارتفاع گیاه، عملکرد بذر و زیست توده خردل وحشی و نسبت زمان سبز شدن علف هرز به گیاه زراعی

Table 5. Mean comparison for plant height, seed yield, biomass for wild Mustard and relative time to emergence

رقم Cultivar	ارتفاع گیاه (سانتی متر) Plant height (cm)	for weed to crop		
		نسبت زمان از کاشت علف هرز به زمان ظهور زراعی Ratio of weed to crop time emergence	زیاده (کیلوگرم در هکتار) Biological yield (kg/ha)	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg/ha)
Hayola401	175 b	1.1 a	2089 ab	104 ab
Hayola330	172 b	1.15 a	1448 b	92 b
RGS003	172 b	1.2 a	2130 ab	104 ab
Option500	195 a	0.2 b	2951 a	124 a
Sarigol	174 b	1.12 a	1545 b	89 ab
Zarfam	166 b	1.11 a	1148 c	54 c
Talyeh	169 b	1.12 a	1288 bc	65 c

در هر ستون، که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند

Means, in each column, following similar letter(s) are not significantly different at the 5% level of probability- using Duncan's Multiple Range Test.

دوره بحرانی علف هرز خردل وحشی در کلزا مشخص نمود وزن هزار دانه از اجزای عملکرد بود تحت تاثیر رقابت قرار نگرفته بود. البته آن ذکر است که کاهش وزن هزار دانه در این نشان از رقابت شدید و محدودی منابع بود.

در مجموع رقابت علف هرز خردل وحشی با کلزا عملکرد دانه را تحت تاثیر قرار داد. بطوریکه تعداد دانه در خورجین تعداد خورجین در بوته و وزن هزار دانه که اجزای عملکرد هستند عملکرد دانه در بوته در شرایط رقابت کاهش یافتند و به افت عملکرد منجر شد. این صفات که به شدت در شرایط رقابت قرار گرفتند در برنامه های بذرزادی ارقام رقابت کننده مد نظر قرار دادند. بنابراین در شرایط رقابت با علف هرز به دنبال اصلاح ارقام بود که کاهش اجزای مذکور در آنها با شدت کمتری رخ دهد. وزن درصد کاهش عملکرد دانه و بیولوژیک در تمام ارقام گرفته شد که عملکرد دانه در شرایط رقابت با عملکرد بیولوژیک در قیاس با عملکرد بیشتر عملکرد دانه رقابت دارد به عبارت دیگر بیشتر عملکرد دانه گیاهان زراعتی به دلیل بیشتر رشد زراعتی باهان به تنش ها در مقایسه با رشد رویش گیاهان و کوتاه بودن طول دوره اجزای تشکیل دهنده عملکرد دانه نسبت دوره تشکیل دهنده اجزای عملکرد بیولوژیک در نشان داد که ارقام زرفام و Option500 به کمتر (۱۰٪) و به افت عملکرد و اجزای عملکرد دانه را در شرایط رقابت با علف هرز خردل وحشی داشتند. دلیل این امر را می توان به دار شدن اثر متقابل رقم * علف هرز و همچنین پتانسیل ژنتیکی هر رقم از نظر اختلاف در اجزای عملکرد دانه نسبت داد. بررسی تر بودن رقم زرفام به واسطه طولانی تر بودن دوره رشد رویش ارتفاع گیاه بیشتر و دوام نسبی سطح برگ بالاتر نسبت به رقم Option500 به شدت تا رقم زرفام با دسترس بیشتر به نور و به دنبال آن جذب مواد غذا و تسخیر

فضا، کمتر از دیگر ارقام تحت تاثیر علف هرز قرار گرفت. البته یک دیگر از دلایل عملکرد بد رقم Option500 در رقابت با خردل وحشی علاوه بر ارتفاع گیاه کوتاه تر و توزیع عمودی برگ (معمودی و همکاران، ۱۳۹۳)، در سریعتر سبز شدن خردل وحشی نسبت به رقم Option500 است که سبب شده خردل وحشی کاملاً بر این رقم غالب شود (جدول ۱). برای مثال رقم زرفام هم در شرایط خالص و هم در شرایط رقابت بالاترین وزن هزار دانه را تولید نمود، در حالی که رقم Hayola330 در هر دو شرایط خالص و رقابت دارای بالاترین تعداد خورجین در بوته بود. اگرچه این تفاوت بین ارقام از لحاظ تاثیرات عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه از فشار رقابت بود. اما به کم سازی اثر هر کدام از اجزای عملکرد روی عملکرد دانه نهایی نپرداخته است. این منظور بهتر است عملکرد دانه نهایی در بوته به عنوان تابعی از وزن دانه و تعداد دانه و تعداد دانه در بوته به عنوان تابعی از تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین مورد آنالیز قرار گیرد. برقرار کردن این رابطه بین اجزای مورد نظر با عملکرد دانه نهایی به اثرات مستقیم و غیرمستقیم عوامل تاثیر گذار تفکیک شوند. در نهایت می توان گفت که هر کدام از ارقام دارای کلیه صفات مطلوب لازم برای تولید شدن به یک رقم رقابت کننده موفق نبودند، ولی ارقامی که در داشتن چنین صفاتی داشتند در غلبه بر خردل وحشی بودند. ارتفاع گیاه بلندتر، شاخص سطح برگ، توزیع عمودی مناسب تر برگ در طول پروفیل کانوپی صفات عملکردی این کننده رقابت بین کلزا و خردل وحشی است که رقم زرفام با داشتن این صفات به شکل نسبی بر ارقام برتری داشت (معمودی و همکاران، ۱۳۹۳) و صفاهان و همکاران، ۱۳۹۳). بحث رقابت و تاثیرپذیری شدید آن از عوامل محیطی برای افزایش دقت پیشنهاد شود آزمایش در چندین سال تکرار شود می توان با قاطعیت رقم یا ارقام رقیب و

اجزای موثر در رقابت را معرفی کرد. بررسی در تراکم‌های مختلف خردل وحش، تکرار
شود که برای بررسی دقیق‌تر ارقام، انجام شود.

References

منابع مورد استفاده

- احمدی، م. ۱۳۹۳. کشت کلزا با حداقل خاک ورزی. تریه ترویجی. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی، موسسه تحقیقات
اصلاح و تهیه نهال بذر. ۳۳ ص.
- باغستانی، م. ع. و ا. زند. ۱۳۹۳. مروری بر بیولوژی و کنترل خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.). موسسه تحقیقات و
افات و بیماری‌های گیاهی. ۳۳ ص.
- بهداروندی، ب. ۱۳۹۳. بررسی اثرات کنترل مکانیکی و شیمیایی و تلفیق آن‌ها بر کنترل علف‌های هرز کلزا رقم
Hayola401 در شرایط آب و هوایی خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.
۳۳ ص
- حاجیلری، ع. ۱۳۹۳. کلزا: کاشت، داشت و برداشت، معاونت زراعت، سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان. ۳۳ ص.
- دیهیم فر. ر. ۱۳۹۳. ارزیابی خصوصیات مورفوفیزیولوژیکی موثر بر افزایش عملکرد بعضی ارقام گندم (*Triticum
aestivum* L.) در رقابت با منداب (*Eruca Sativa* Mill.). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. مجتمع آموزشی عالی ابوریحان،
دانشگاه تهران. ۳۳ ص.
- رحیمیان مهدی، ح. و ش. ۱۳۹۳. مدلسازی رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی (۱۳۹۳). ۳۳ ص: کراف، ام.
و وان لار، اچ. نشر آموزش کشاورزی. ۳۳ ص.
- ساداتی، س. ج. ۱۳۹۳. تعیین دوره بحرانی خردل وحشی در کانولا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه کشاورزی و منابع
طبیعی گرگان. ۳۳ ص.
- زند، ا. ح. رحیمیان مهدی، ع. کوچکی، ج. خلکانی، ک. موسوی، و ک. رضانی، ۱۳۹۳. اکولوژی علف‌های هرز
کاربردهای مدیریتی (۱۳۹۳). ۳۳ ص: رادوسویچ، اس. ۱۳۹۳. و گرز، ک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۳۳ ص.
- فربدینا، ع. م. ع. باغستانی، ا. زند و ق. نورمحمدی، ۱۳۹۳. تاثیر عملکرد و اجزای عملکرد در قدرت رقابتی ارقام
گندم (*Triticum aestivum*) در مقابل علف هرز خاکشیر (*Descurainia Sophia*). اولین همایش علوم و علف‌های هرز
ایران. تهران.
- صفاهانی، ع. ر. ا. آینه بند، ا. زند، ق. نورمحمدی، م. ع. باغستانی، و ب. کامکار، ۱۳۹۳. ارزیابی توان رقابتی ارقام
مختلف کلزا (*Brassica napus*) با خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و رابطه آن با میزان و نحوه توزیع سطح برگ
در کانویی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال پانزدهم، شماره دوم. (در دست چاپ)
- صفاهانی، ع. ر. ا. زند، ب. کامکار، ن. باقرانی، و م. باقری، ۱۳۹۳. تاثیر شاخص رشد بر توان رقابتی ارقام کلزا با علف
هرز خردل وحشی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. جلد پنجم، شماره ۱. ۳۳-۳۳ ص
- عباس دخت، ح. ۱۳۹۳. بررسی اکوفیزیولوژیک رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) و سویا
(*Glycine max* L.).
(پایان‌نامه دکتری اکولوژی گیاهان زراعی. دانشگاه تهران. ۳۳ ص.)
- نجفی، ح. م. حسن زاده، م. ح. راشد محصل، ا. زند، م. ع. ۱۳۹۳. مدیریت بوم، ۱۳۹۳. ۳۳ ص: علف‌های هرز

- Anonnyous. 2005.** <http://www.Council.org/weedproblem.aspx> [accessed Oct., 30th 2005].
- BlackShaw, R. E., G. W. Anderson and J. Dekker. 1987.** Interference of *Sinapis arvensis* L. and *Chenopodium album* L. in spring rapeseed (*Brassica napus* L.). Weed Res. 27: 31-34.
- BlackShaw, R. E. 1993.** Downy brome (*Bromus tectorum*) density and relative time of emergence effects interference in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). Weed Sci. 41: 551-556.
- BlackShaw, R. E., D. Lemerle and K. Young. 2002.** Influence of wild radish on yield and quality of canola. Weed Sci. 50: 344-349.
- Callaway, M. B. 1992.** A Compendium of crop varietal tolerance to weeds. American. J. Alter. Agric. 7: 169-180.
- Christensen, S. 1994.** Crop-weed competition and herbicide performance. Weed Res. 34: 29-34.
- Gaudet, C. L. and P. A. Keddy. 1988.** A comparative approach to predicting competitive ability from plant traits. Nature. 334: 242-243.
- Hadizadeh, M. H. and H. Rahimian. 1998.** The critical period of weed control in soybean. Ir. J. Plant Pathology. 34: 25-29.
- Kropff, M. J. and L. A. P. Lotz. 1992.** System approach to quantify crop: Weed interaction and their application in weed management. Agric. Syst. 40: 265-282.
- Lemerle, D., G. S. Gill, C. E. Murphy, S. R. Walker, R. D. Cousens, S. Mokhtari, S. J. Pletzer, R. Coleman and D. J. Lockett. 2001.** Gentile improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Aust. J. Agric. Res. 52: 527-548.
- Lemerle, D., B. Verbeek. and N. Coombes. 1996.** Interaction between wheat (*Triticum aestivum*) and diclofop to reduce the cost of annual ryegrass (*Lolium rigidum*) control. Weed Sci. 44: 634-639.
- Lindquist, J. L., D. A. Mortensen and B. E. Johnson. 1998.** Mechanisms of corn tolerance and velvetleaf suppressive ability. Agron. J. 90:787-792.
- Malik, V.S., C.J. Swanton and T.E Michaels. 1993.** Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, row spacing, and seedling density with annual weeds. Weed Sci. 41: 62-68.
- McMullan, P. M., J. K. Daun and D. R. Declerq. 1994.** Effect of wild mustard (*Brassica kaber*) competition on yield and quality of Tritizan-Tolerant and Tritizan- Susceptible canola (*Brassica napus* and *Brassica rapa*). Can. J. Plant Sci. 74(2): 369-374.
- Molani, M. K., E. L. Kanke and F.W. Stif. 1994.** Competition of weed corn and soybean. Weed Sci. 12: 126-128
- Norris, R. F., C. L. Elmore M. Rejmanek and W. C. Akey. 2001.** Spatial arrangement, density, and competition between barnyardgrass and tomato: I. crop growth and yield. Weed Sci. 49: 61-68.
- Ross, D. M. and R. C. Van Acker. 2005.** Effect of nitrogen fertilizer and landscape position on wild oat (*Avena*

- fatua*) interference in spring wheat. Weed Sci. 53: 869-876.
- Seefeldt, S., G. O. Ogg, and Y. Hou. 1999.** Near- isogenic lines (*Triticum aestivum* L.) for height and crop competitiveness. Weed Sci. 47: 316-320.
- Spaeth, S.C., H.C. Randall, T.R. Sinclair and J. S. Vendeland. 1984.** Stability of soybean (*Glycine max* L.) harvest index. Agron. J. 76: 482-486.
- Tingle, C. H., G. L. Steele and J. M. Chandler. 2003.** Competition and control of smellmelon (*Cucumis melo* var. dudaim Naud.) in cotton. Weed Sci. 51, 589-591.
- Van Acker, S. F. 1992.** The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* L.) and influence of weed interference on soybean growth. M.Sc. Thesis Univ. Guelph. pp. 104.
- Williams, W.D. and K. Mohamad. 1996.** Canada thistle (*Cirsium arvense*) effects on yield components of spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Weed Sci. 44: 114-121.
- Zand, E. and H. J. Beckie. 2002.** Competitive ability of hybrid and open pollinated canola (*Brassica napus* L.) with wild oat (*Avena fatua*). Can. J. Plant Sci. 82: 473-480.

Reaction of grain yield and its components of canola (*Brassica napus* L.) cultivars in competition with wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) in Gorgan.

Safahani¹, A., B. Kamkar², E. Zand³, N. Bagherani⁴ and M. Bagheri⁵

ABSTRACT

Safahani, A., B. Kamkar, E. Zand, N. Bagherani and M. Bagheri. 2008. Reaction of grain yield and its components of canola (*Brassica napus* L.) cultivars in competition with wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) in Gorgan. **Iranian Journal of Crop Sciences**. 9 (4): 356-370.

In order to determine grain yield and its components of seven canola cultivars in competition with wild mustard, a field experiment was conducted at the Araqai Mohaleh agriculture research station in Golestan province, in 2005-2006 growing season. The experiment was established as factorial arrangement using a randomized complete blocks design with three replications. The seven canola cultivars (Hayola401, Hayola330, RGS003, Option500, Sarigol, Zarfam and Talayeh) were planted in weed-free and weed-infested (with 30 wild mustard plants per square meter) plots. Grain yield, harvest index, number of pods/plant, number of grains/pod and 1000-grain weight were measured. Result showed significant differences in grain yield among cultivars. Results also indicated significant differences in yield components in weed-free and weed-infested conditions. Mean comparisons among cultivars showed that Hayola330 produced the highest grain yield with average of 2836 kg/ha and Talayeh produced the lowest grain yield in weed-free condition with average of 1729 kg/ha. Under weed-infested condition Hayola330 produced the highest grain yield with average of 870 kg/ha and option500 had the lowest grain yield with average of 101 kg/ha. Although, Hayola330 produced the highest grain yield in weed-infested but it had higher yield loss than Zarfam cultivar. Therefore, the degree of tolerance in canola cultivars differed, in competition with wild mustard. To develop cultivars with high grain yield in both weed-free and weed-infested conditions are to be included as a strategy in canola breeding program.

Key words: Canola, Wild mustard, Competition, Grain yield, Yield components.

Received: June 2007.

1- Assistant. Prof., Islamic Azad University, Ghaemshar, Iran. (Corresponding author)

2- Assistant. Prof., University of Agriculture and Natural Resources Science, Gorgan, Iran.

3- Assistant. Prof., Plant Protection Research Institute, Tehran, Iran.

4 and 5- Faculty member, Golestan Agriculture and Natural Resource Research Center, Gorgan, Iran.