

بررسی تأثیر برخی علف کش‌های جدید در کنترل علف‌های هرز کلزا در استان بوشهر

حمید رضا میری^۱ و یارعلی رحیمی^۲

چکیده

کلزا یکی از مهمترین گیاهان روغنی جهان است و کنترل علف‌های هرز در این گیاه اهمیت زیادی دارد. روش‌های شیمیایی اندکی برای کنترل علف‌های هرز کلزا در دسترس است. به منظور بررسی اثرات کاربرد جداگانه و ترکیبی علف‌کش‌های الاکلر، ترفلان، بوتیسان استار، گالانت سوپر و لونتورل بر کلزا و علف‌های هرز همراه آن، آزمایشی مز رع ا ی در سال ۸۶-۱۳۸۵ در استان بوشهر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. نتایج نشان داد که عملکرد دانه در تیمار گالانت سوپر+لونتورل مشابه شاهد بدون علف‌هرز بود و پس از آن بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای بوتیسان استار و لونتورل مشاهده شد. در تیمارهای گالانت سوپر و بوتیسان استار و لونتورل، تعداد علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ به طور معنی‌داری کاهش یافت. علف‌های هرز غالب شامل شبدر سفید، وایه، خردل وحشی، سلمه تره، ترشک و چغندر وحشی به‌خوبی توسط بوتیسان استار، گالانت سوپر و لونتورل کنترل شدند. با توجه به نتایج بدست آمده، کاربرد پس‌رویشی گالانت سوپر+لونتورل و بوتیسان استار، روش شیمیایی مناسبی برای کنترل علف‌های هرز کلزا بوده و می‌تواند برای استفاده در زراعت کلزا در استان بوشهر و شرایط آب و هوایی مشابه توصیه شود.

کلمات کلیدی: کلزا، علف‌های هرز، کنترل شیمیایی، عملکرد دانه

^۱ - استادیار زراعت دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ارسنجان

^۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد سابق دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

عنوان یک گیاه خفه‌کننده^۴ شناخته می‌شود، در عین حال رقابت علف‌های در مراحل اولیه استقرار گیاهچه، به‌ویژه در کشت زمستانه، اهمیت بسیار زیادی در کلزا دارد (Joel *et al.*, 1995). علف‌های هرز علاوه بر کاهش تولید، کیفیت روغن کلزا را نیز کاهش می‌دهند (میری، ۱۳۸۲؛ کلینگمن و اشتون، ۱۳۷۶). روش‌های متعددی مانند وجین دستی، کولتیواسیون در کشت ردیفی و استفاده از علف‌کش‌ها و روش‌های تلفیقی برای کنترل علف‌های هرز در کلزا مورد استفاده قرار می‌گیرند. کنترل شیمیایی علف‌های هرز مستقل از شرایط آب و هوایی، کم‌هزینه بوده، باعث صرفه‌جویی نیروی کار شده و در عین حال علف‌های هرز را به‌طور قابل‌توجهی کنترل می‌کند (Blackshaw *et al.*, 1990). علف‌کش‌های پیش‌رویشی مؤثرتر از علف‌کش‌های پس‌رویشی یا کنترل دستی می‌باشند (Rapparini *et al.*, 1996). به عقیده خان و همکاران (۱۹۹۵) در شرایطی که علف‌کش‌های پیش‌رویشی مناسبی در دسترس نباشند، می‌توان از علف‌کش‌های پس‌رویشی و وجین دستی برای مبارزه با علف‌های کلزا استفاده کرد.

علف‌کش‌های اندکی برای کنترل علف‌های هرز در کلزا موجود است. در ایران هم مانند بسیاری از کشورهای دیگر، ترفلان (تریفلورالین) تنها علف‌کشی است که برای کنترل علف‌های هرز کلزا به ثبت

مقدمه

کلزا (*Brassica napus* L.) گیاهی است متعلق به خانواده Brassicaceae و امروزه کشت آن در جهان به‌عنوان یک گیاه زراعی مهم برای استحصال روغن در حال توسعه است. این گیاه با داشتن بیش از ۴۰ درصد روغن، از منابع بسیار غنی پروتئین گیاهی در تغذیه دام و طیور نیز می‌باشد. زراعت کلزا به حدود ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد بر می‌گردد، اما برای استفاده به‌عنوان تولید روغن یک گیاه زراعی نسبتاً جدید محسوب می‌شود (Hatam and Abbassi, 1994; Miri, 2007). میزان تولید جهانی کلزا در سال ۲۰۰۵ حدود ۴۶/۴ میلیون تن بوده که از این تولید حدود ۲۸ درصد مربوط به کشور چین بوده است (FAO, 2007). زراعت این گیاه در کشور ما از سابقه طولانی برخوردار نیست و کشاورزان برخی مناطق به‌صورت محدود اقدام به کشت آن نموده‌اند. با این وجود سطح زیر کشت آن در سال ۸۵-۱۳۸۴ حدود ۱۷۴۵۰۰ هکتار بوده است (بی‌نام، ۱۳۸۶).

با وجودیکه کلزا به‌دلیل دارا بودن برگ‌های بزرگ، رشد سریع و بسته شدن سایه انداز^۳ به

⁴ - Smother crop

³ - Canopy closure

در بررسی اثر علف کش‌های گالانت سوپر (هالوکسی فاب اتیل)، گالانت (هالوکسی فاب متیل)، فوکوس (سیکلوکسیدیم) و نابو-اس (ستوکسیدیم) در کنترل علف‌های هرز کلزا مشاهده شد که براساس عملکرد دانه کلزا، اختلاف معنی داری بین گالانت و گالانت سوپر وجود ندارد (موسوی و شیمی، ۱۳۸۳). در رابطه با کاهش عملکرد در اثر رقابت یولاف وحشی و میزان علف کش مصرفی، گالانت سوپر کاراتر از فوکوس و نابو-اس بود. باقرانی و شیمی (۱۳۸۰) نشان دادند که الاکلر تأثیری بر خردل وحشی ندارد اما جمعیت یولاف وحشی در کلزا را به طور معنی داری کاهش می‌دهد.

ترفلان تنها علف کش پیش کاشت است که برای کنترل علف‌های هرز در مزارع کلزا در ایران توصیه می‌شود. این علف کش قادر به کنترل برخی علف‌های هرز مانند گندمک (*Stellaria sp.*)، بی تیراخ (*Galium sp.*) شاتره (*Fumaria sp.*)، چسبک (*Setaria sp.*)، یولاف وحشی و چچم (*Lolium sp.*) است، اما تأثیر کنترلی اندکی بر برخی علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ دارد (پورآذر و شیمی، ۱۳۸۳). با توجه به اهمیت استفاده از علف کش‌های مختلف و به منظور مطالعه بررسی تأثیر برخی علف کش‌های جدید در کنترل علف‌های هرز کلزا، آزمایش حاضر برای مشخص کردن بهترین علف کش در کلزا اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در شهرستان برازجان (عرض جغرافیایی ۴۴° و ۲۹° شمالی و طول جغرافیایی ۴۸° و ۵۲° شرقی و ارتفاع ۷۰ متر از سطح دریا) در استان بوشهر به اجرا درآمد. مشخصات آب

رسیده است. در کانادا ترفلان و پواست در کلزا مورد استفاده قرار می‌گیرد (Oblinger et al., 2004). ترفلان به صورت پیش کاشت آمیخته با خاک مصرف شده و کنترل مناسبی در برابر علف‌های هرز کشیده برگ ارایه می‌کند، اما قادر به کنترل علف‌های هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*)، علف هفت بند (*Polygonum persicaria*) و *Ambrosia artemisiifolia* نمی‌باشد (Oblinger et al., 2004). ابراهیم و همکاران (۱۹۸۷) با مطالعه تأثیر علف کش‌های الاکلر، متاکلر، پن‌دیمتالین، دیفن‌امید، اکسیداسون و اپتام در کشور مصر نشان دادند که تمام علف کش‌ها به جز اکسیداسون، کنترل خوبی در مقابل علف‌های هرز کشیده برگ تا زمان برداشت نشان دادند. در حالیکه اکسیداسون و دیفن‌امید هر دو به خوبی علف‌های هرز یکساله پهن برگ را کنترل کردند.

حسینی و شیمی (۱۳۸۳) با مطالعه کارایی علف کش‌های جدید در ایران برای کنترل علف‌های هرز کلزا، نشان دادند که بوتیسان تاپ (ترکیب متزاکلر و کوئینمراک) به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار از نظر کنترل علف‌های هرز، مشابه ترفلان بود. پورآذر و شیمی (۱۳۸۳) با مقایسه ترفلان و بوتیسان تاپ مشاهده کردند که بیشترین عملکرد دانه کلزا در تیمار بوتیسان تاپ به دست آمد، در عین حال هیچکدام از علف کش‌ها قادر به کنترل خردل وحشی نبودند اما بوتیسان تاپ علف هرز کنگر (*Silybum marianum*) را بهتر از ترفلان کنترل کرد. هر دو علف کش ذکر شده علف‌های هرز یونجه وحشی (*Medicago polymorpha*)، چغندر وحشی (*Beta maritima*)، علف قناری (*Phalaris minor*) و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) را به خوبی کنترل کردند (پورآذر و شیمی، ۱۳۸۳).

تیمار علف کش بوتيسان استار تا زمان انجام آزمایش سابقه تحقیق در داخل کشور نداشت. شرح تیمارهای آزمایشی در جدول ۲ آورده شده است.

و هوایی منطقه آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. خاک محل آزمایش شنی لومی با $pH=7/1$ و ۱/۵ درصد ماده آلی بود.

آزمایش به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۵ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. تیمارها شامل ۱۵ تیمار کنترل علف‌های هرز که عبارت بودند از ۱۳ تیمار علف کش به صورت ترکیبی و جداگانه که هم به صورت پیش رویشی و هم به صورت پس رویشی مورد مقایسه قرار گرفتند به اضافه ۲ تیمار شاهد بدون علف هرز (وجین دستی) شاهد با علف هرز (بدون مبارزه). استفاده از تیمار ترفلان به صورت پیش کاشت و محلول پاشی گالانت سوپر و لونترل برای مبارزه با علف‌های هرز مزارع کلزا به طور معمول به کار برده شد ولی سایر تیمارهای علف کش مورد استفاده در طرح برای استان بوشهر جدید بوده و

جدول ۱- آمار هواشناسی منطقه آزمایش در طی دوره آزمایش در سال ۸۶-۸۵

ماه	درجه حرارت (°C)		رطوبت نسبی (%)		میزان بارندگی (mm)
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	
آذر	۸	۱۹/۹	۵۶	۷۹	۹۴/۵
دی	۴/۹	۱۱/۴	۵۵	۷۱	۵۲/۵
بهمن	۹	۱۷/۶	۵۸	۷۹	۶۵
اسفند	۱۱/۲	۲۶/۴	۴۹/۴	۷۵	۰
فروردین	۱۹/۳	۳۴/۸	۴۱	۶۱	۳۸

علف هرز که از مراکز بوجاری تهیه شده بود به اضافه ۱۰ کیلو گرم کود نیمه پوسیده دامی در هر کرت اضافه شد و توسط شن کش به خوبی با خاک مخلوط شد. کودهای فسفاته (فسفات آمونیم)، پتاس (نترات پتاسیم) هر کدام به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به خاک اضافه شدند.

زمین مورد نظر در سال زراعی قبل زیر کشت گندم بود. پس از شخم اولیه ۲ دیسک عمود بر هم برای خرد کردن کلوخه ها زده شد. کرت‌های آزمایشی با ابعاد $3/5 \times 4$ متر بوده و در هر بلوک به وسیله یک پشته یک متری از یکدیگر مجزا شدند. برای داشتن پوشش یکنواخت علف هرز مقداری بذر

جدول ۲- جزئیات تیمارهای آزمایشی*

شماره	تیمار علف کش	زمان کاربرد	میزان مصرف (کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار)
۱	ترفلان	PPI	۲
۲	ترفلان+لونتزل+گلانت سوپر	PPI + PoE +PoE	۱+۰/۷+۲
۳	الاکلر	PPI	۵
۴	الاکلر+ لونتزل+ گلانت سوپر	PPI + PoE + PoE	۱+۰/۷+۵
۵	الاکلر+ بوتیسان استار (به صورت ترکیبی)	PPI	۳+۵
۶	الاکلر+ ترفلان (به صورت ترکیبی)	PPI	۲+۵
۷	بوتیسان استار+الاکلر+ترفلان (ترکیبی)	PPI	۲+۵+۳
۸	بوتیسان استار+ ترفلان (ترکیبی)	PPI	۲+۳
۹	گلانت سوپر+ لونتزل	PoE + PoE	۰/۷+۱
۱۰	شاهد با علف هرز	-	-
۱۱	بوتیسان استار	PoE	۳
۱۲	گلانت سوپر	PoE	۱
۱۳	لونتزل	PoE	۰/۷
۱۴	شاهد بدون علف هرز	-	-
۱۵	بوتیسان استار	PPI	۳

PPI: پیش کاشت آمیخته با خاک، PoE: پس رویشی

*: این ترتیب تیمارها در سایر جداول در بخش نتایج بحث مورد استفاده قرار می گیرد.

تیمار وجین دستی هر دو هفته یک بار صورت پذیرفت. پس از رسیدن فیزیولوژیک از هر کرت مساحت ۳ مترمربع با در نظر گرفتن حاشیه از تیمارهای مختلف نمونه برداری و صفات عملکرد دانه، تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته، وزن خشک کل و شاخص برداشت کلزا و وزن خشک و تعداد علف های هرز به تفکیک گونه اندازه گیری شد. در طی فصل رشد نیز با نمونه برداری ۱۰ بوته کلزا مساحت سطح برگ در زمان گلدهی اندازه گیری شد. همچنین در فواصل زمانی ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت تعداد علف های هرز پهن برگ و باریک برگ و نیز تعداد علف های هرز به

تیمارهای خاک مصرف ترفلان، آلاکلر، ترفلان + آلاکلر، ترفلان + بوتیسان استار، آلاکلر + بوتیسان استار، آلاکلر + ترفلان + بوتیسان و بوتیسان استار به صورت پیش کاشت در تاریخ ۸ آذرماه به خاک زده شد و به وسیله شن کش تا عمق ۵ تا ۱۰ سانتیمتری خاک مخلوط گردید. سپس در تاریخ ۹ آذرماه با ایجاد ردیفهای کشت به فاصله ۴۰ سانتی متر از یکدیگر کشت کلزا رقم هایولا ۴۰۱ انجام شد. در مرحله دو برگگی علف هرز تیمار پس رویشی بوتیسان استار در تاریخ ۲۹ آذرماه اعمال گردید. تیمارهای پس رویشی لونتزل و گلانت سوپر در تاریخ ۱۶ بهمن ماه اعمال شد. وجین علفهای هرز در

همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که کنترل مناسب علف‌های هرز با علف‌کش‌های پیش‌رویشی به طور معنی‌داری عملکرد دانه کلزا را افزایش می‌دهد. نتایج مشابهی نیز توسط دیگر محققان در رابطه با تأثیر مثبت کنترل علف‌های هرز در افزایش عملکرد دانه کلزا گزارش شده است (Khan *et al.*, 1995; Yadav *et al.*, 1995; Singh *et al.*, 2000).

تفکیک گونه در ۹۰ روز پس از کاشت اندازه‌گیری شد.

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC تجزیه و تحلیل شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

عملکرد و اجزای عملکرد دانه

عملکرد دانه کلزا به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای علف‌کشی مختلف قرار گرفت (جدول ۳). بیشترین عملکرد دانه (2560 kg ha^{-1}) در تیمار شاهد بدون علف‌هرز مشاهده شد که از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با تیمار گالانت سوپر+ لونتول نداشت (تیمار ۹، با عملکرد 2440 kg ha^{-1}). کمترین عملکرد دانه (1270 kg ha^{-1}) نیز در تیمار شاهد با علف‌هرز مشاهده شد. با این حال کاربرد جداگانه گالانت سوپر (تیمار ۱۲) و تیمارهای شامل الاکلر (تیمارهای ۳، ۴، ۵ و ۶) عملکرد دانه نسبتاً پایینی تولید کردند. اگرچه الاکلر کنترل خوبی از علف‌های هرز به همراه داشت اما این علف‌کش برای کلزا نیز دارای سمیت است (Ibrahim *et al.*, 1987). عملکرد خوب تیمار گالانت سوپر+لونتول به کنترل مناسب علف‌های هرز مربوط می‌شود؛ تحت این شرایط دسترسی کلزا به منابع افزایش یافته و این باعث افزایش عملکرد دانه در کلزا می‌گردد. خان و

جدول ۳- عملکرد و اجزای عملکرد کلزا†

وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در خورجین	تعداد خورجین در بوته	عملکرد دانه (kg ha ⁻¹)	تیمار
۳/۱۶ de	۲۱/۷ a	۱۰۵/۰ cd	‡۱۸۳۰ defg	۱
۴/۵۳ a	۲۱/۶ a	۱۱۰/۰ cd	۱۸۷۰ de	۲
۳/۵۸ cde	۲۱/۳ ab	۹۵/۳ ef	۱۳۷۰ gh	۳
۳/۷۴ bcde	۲۱/۳ a	۱۰۰/۹ de	۱۸۶۰ def	۴
۳/۶۰ cde	۲۰/۹ ab	۹۴/۷ ef	۱۶۸۰ fgh	۵
۳/۴۴ cde	۲۱/۲ a	۹۲/۵ ef	۱۶۸۰ gh	۶
۳/۹۰ bc	۲۱/۴ a	۱۱۰/۹ c	۱۹۲۰ d	۷
۳/۵۶ cde	۲۲/۱ a	۹۳/۸ ef	۱۷۳۰ efgh	۸
۴/۲۳ ab	۲۱/۳ ab	۱۳۷/۵ a	۲۴۴۰ ab	۹
۳/۱۴ e	۲۱/۱ ab	۶۴/۱ g	۱۱۲۷ i	۱۰
۳/۶۷ bcde	۲۰/۴ a	۱۲۵/۶ b	۲۳۰۰ bc	۱۱
۳/۴۷ cde	۲۱/۶ a	۸۸/۸ f	۱۵۹۰ h	۱۲
۳/۷۹ bcd	۲۰/۳ b	۱۱۹/۷ b	۲۱۷۰ c	۱۳
۳/۶۳ bcde	۲۰/۹ ab	۱۲۴/۵ a	۲۵۶۰ a	۱۴
۳/۹۸ abc	۲۰/۷ ab	۱۰۶/۹ cd	۱۹۴۰ d	۱۵

†: برای آگاهی از جزئیات تیمارهای آزمایشی جدول ۲ را ببینید

‡: در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد اختلاف آماری معنی دار (دانکن ۰/۰۵) می باشند

تیمارهای با تعداد خورجین پایین، تعداد دانه در خورجین بیشتری تولید شد (برای مثال ۸ و ۱۱). همچنین علف کش‌ها می‌توانند باعث تغییر رابطه بین اجزای عملکرد شوند. توماس (۱۹۹۸) نشان داد که علف کش‌ها می‌توانند به طور کارا باعث افزایش اجزای عملکرد شوند و خان و همکاران (۱۹۹۵) گزارش کردند که کاربرد برخی علف کش‌ها تعداد دانه در خورجین کلزا را افزایش می‌دهد. بیشترین وزن هزار دانه (۴/۵۳ گرم) از تیمار ترفلان+ لوتنرل+ گالانت سوپر (۲) و پس از آن در تیمار گالانت سوپر+ لوتنرل (۹) بدست آمد (جدول ۳). افزایش وزن دانه‌ها به فراهمی منابع برای کلزا نسبت داده می‌شود. این امر نشان می‌دهد که در این تیمارها رقابت کمی در مرحله پر شدن دانه وجود داشته است. گالانت سوپر و لوتنرل ۶۷ روز پس از کاشت کلزا به-

تیمارهای علف کشی تأثیر معنی داری بر تعداد خورجین در بوته داشتند (جدول ۳). بیشترین تعداد خورجین در تیمار شاهد بدون علف هرز و تیمار گالانت سوپر+ لوتنرل به دست آمد، در حالیکه شاهد با علف هرز کمترین تعداد خورجین را تولید کرد. همچنین در تیمارهای الاکلر (۳)، الاکلر+ بوتیسان استار (۵)، الاکلر + ترفلان (۶)، بوتیسان استار+ ترفلان (۸) و گالانت سوپر (۱۲) تعداد خورجین نسبتاً پایینی تولید شد. اختلاف معنی داری بین تعداد دانه در خورجین در تیمارهای مختلف علف کشی مشاهده نشد (جدول ۳). این امر تا حدودی به رابطه جبران‌کنندگی بین اجزای عملکرد مربوط می‌شود، به طوری که تیمارهای با تعداد خورجین بالا تعداد دانه در خورجین نسبتاً پایینی تولید کردند (برای مثال ۱۱ و ۱۴) در حالیکه در

کمترین ارتفاع بوته (۱۰۰/۵ سانتیمتر) شد. این مقدار ارتفاع بوته کمتر از شاهد با علف هرز بود و نشان دهنده این است که کاهش ارتفاع در تیمار الاکلر+ بوتیسان استار نه تنها بدلیل رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی است بلکه نشان دهنده اثرات بازدارنده علف‌کش بر کلزا است. خان و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که با کاربرد برخی علف‌کش‌ها افزایش معنی‌داری در ارتفاع گیاه مشاهده نمی‌گردد، در حالیکه ماروات و همکاران (۲۰۰۳) و لاریک و همکاران (۱۹۹۹) مشاهده کردند که اثر علف‌کش‌های مختلف بر ارتفاع گیاه زراعی معنی‌دار بود.

کار برده شدند و کنترل علف‌های هرز در این مرحله باعث کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی و افزایش وزن دانه شده است. سهیل (۱۹۹۳) نیز بیان کرد که با کاربرد برخی علف‌کش‌ها وزن دانه افزایش می‌یابد. کمترین وزن هزار دانه (۳/۱۴ گرم) در تیمار شاهد با علف هرز (۱۰) مشاهده شد (جدول ۳).

ارتفاع بوته

ارتفاع بوته به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای مختلف علف‌کش قرار گرفت (جدول ۴). بیشترین ارتفاع بوته مربوط به شاهد بدون علف هرز (۱۲۹/۸ سانتیمتر) و پس از آن تیمار بوتیسان استار (۱۱) بود. ترکیب الاکلر+بوتیسان استار (۵) باعث

جدول ۴- صفات زراعی کلزا †

تیمار	ارتفاع گیاه (cm)	عملکرد بیولوژیک (kg ha ⁻¹)	شاخص برداشت (%)	شاخص سطح برگ
۱	۱۱۹/۳ abc	۶۷۱۵ cd	۲۷/۳ bc	۳/۵ c
۲	۱۲۱/۰ ab	۷۱۴۰ bc	۲۶/۰ c	۳/۵ c
۳	۱۱۷/۸ abc	۶۰۸۴ fg	۲۷/۳ bc	۳/۳ cd
۴	۱۲۲/۵ ab	۶۶۵۴ de	۲۷/۸ abc	۳/۵ c
۵	۱۰۰/۵ f	۵۸۰۱ g	۲۸/۸ abc	۳/۲ cd
۶	۱۱۶/۰ b	۵۹۲۱ g	۲۸/۰ abc	۲/۸ d
۷	۱۰۹/۸ cdef	۶۱۹۹ efg	۳۰/۸ abc	۳/۷ c
۸	۱۰۷/۵ def	۶۴۸۱ def	۲۶/۵ c	۳/۴ cd
۹	۱۲۱/۳ ab	۷۲۸۵ bc	۳۳/۳ ab	۴/۷ ab
۱۰	۱۱۵/۳ b	۴۰۷۰ h	۲۷/۵ abc	۲/۹ d
۱۱	۱۲۹/۳ a	۸۰۱۲ a	۲۸/۵ abc	۴/۵ ab
۱۲	۱۲۳/۸ ab	۵۵۳۹ gh	۲۸/۵ abc	۳/۲ cd
۱۳	۱۲۴/۰ ab	۷۵۵۹ ab	۲۸/۵ abc	۴/۴ b
۱۴	۱۲۹/۸ a	۷۶۷۵ ab	۳۴/۰ a	۵/۰ a
۱۵	۱۰۶/۵ ab	۶۵۲۹ def	۲۹/۵ abc	۳/۶ c

†: برای آگاهی از جزئیات تیمارهای آزمایشی جدول ۲ را ببینید

‡: در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه فاقد اختلاف آماری معنی‌دار (دانکن ۰/۵٪) می‌باشند

عملکرد بیولوژیک

علف کش های مختلف تأثیر معنی داری بر عملکرد بیولوژیک کلزا داشتند (جدول ۴). نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک (8012 kg ha^{-1}) در تیمار مصرف بوتیسان استار (۱۱) تولید شد که از نظر آماری مشابه تیمار شاهد بدون علف هرز (۱۴) و تیمار لونترو (۱۳) بود. کمترین عملکرد بیولوژیک (4070 kg ha^{-1}) در شاهد با علف هرز مشاهده شد. کاربرد ترکیبی الاکلر+ بوتیسان استار (۵) و الاکلر+ ترفلان (۶) باعث تولید عملکرد بیولوژیک نسبتاً پایینی شد. عملکرد بیولوژیک بالا در تیمارهای برتر به کنترل بهتر علف های هرز مربوط می شود که باعث استفاده بهتر از منابع (عناصر غذایی، تابش خورشیدی، آب و فضا) توسط کلزا می گردد. این یافته مطابق با نتایج سمر و همکاران (۱۹۹۳) بود. آنها مشاهده کردند که برخی علف کش ها برای افزایش عملکرد بیولوژیک گندم مناسب تر بوده و در نتیجه کاربرد آنها بسته شدن سایه انداز گندم سریع تر اتفاق افتاده و رقابت بیشتر علف هرز با گندم امکان پذیر نخواهد بود.

شاخص برداشت

علف کش های مختلف تأثیر متفاوتی بر شاخص برداشت (HI) کلزا دارا بودند (جدول ۴). شاهد بدون علف هرز (۱۴) بیشترین HI را داشت که این از نظر آماری مشابه تیمارهای ۴، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۵ بود. کمترین شاخص برداشت در تیمارهای ترفلان+ لونترو+ گالانت سوپر و ترکیب بوتیسان استار+ ترفلان مشاهده شد.

شاخص سطح برگ

تیمارهای مختلف علف کشی تأثیر معنی داری بر شاخص سطح برگ کلزا در مرحله گلدهی داشتند (جدول ۴). بیشترین شاخص سطح برگ (۵/۰) مربوط به شاهد بدون علف هرز (۱۴) بود که از نظر آماری تفاوت معنی داری با تیمارهای بوتیسان استار (۱۱) و گالانت سوپر+ لونترو (۹) نداشت. شاهد با علف هرز (۱۰) و ترکیب الاکلر+ ترفلان (۶) کمترین شاخص سطح برگ را دارا بودند (به ترتیب ۲/۹ و ۲/۸). تیمارهای حاوی الاکلر و ترفلان (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵) نیز شاخص سطح برگ نسبتاً پایینی تولید کردند. عدم وجود رقابت علف هرز و افزایش طول دوره بدون علف هرز می تواند باعث افزایش شاخص سطح برگ گیاه زراعی گردد. میری و غدیری (۲۰۰۶) نشان دادند که در تیمار شاهد بدون علف هرز، گیاه زراعی زودتر به حداکثر شاخص سطح برگ رسید و در مقایسه با تیمارهای با علف هرز برای مدت بیشتر شاخص سطح برگ حداکثر را حفظ کرد. تداخل علف های هرز با افزایش تعداد برگ های پیر و کاهش تعداد برگ های باز شده و سرعت توسعه برگ باعث کاهش شاخص سطح برگ می شود (Hall et al., 1992).

تراکم علف هرز در واحد سطح

علف های هرز مزرعه آزمایشی شامل شبدر سفید (فراوانی نسبی ۰/۵۲)، وایه (۰/۱۸)، خردل وحشی (۰/۸۶)، سلمه تره (۰/۱۳۷)، ترشک (۰/۴/۹) و چغندر وحشی (۰/۲/۸) بود. بیشترین تعداد علف های هرز کشیده برگ و پهن برگ در شاهد بدون علف هرز (۱۰) مشاهده شد (جدول ۵). در ۲۰ روز پس از کاشت، تیمارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۱۵

این تیمارها کاهش یافت (جدول ۵). در ۹۰ روز پس از کاشت تیمارهای ترفلان+ لونتترل+ گالانت سوپر (۲)، الاکلر+ لونتترل+ گالانت سوپر (۴)، گالانت سوپر+ لونتترل (۹)، لونتترل (۱۳) و بوتیسان استار (۱۵) کمترین تعداد علف‌های هرز کشیده برگ در مترمربع را نشان دادند. این نشان دهنده کارایی گالانت سوپر در کنترل علف‌های هرز کشیده برگ است. موسوی و شیمی (۱۳۸۳) نیز نشان دادند که علف‌کش‌های گالانت سوپر و گالانت، علف‌های هرز کشیده برگ را به‌خوبی کنترل کرده و بیشترین عملکرد دانه در تیمارهای مصرف این علف‌کش‌ها مشاهده شد.

جمعیت علف‌های هرز را به ترتیب ۷۲، ۸۷، ۸۳، ۷۷، ۹۵، ۷۵، ۹۷، ۹۴ و ۸۸ درصد نسبت به شاهد بدون علف هرز کاهش دادند. سایر تیمارهای علف‌کشی در این مرحله به‌کار برده نشده بودند. در این مرحله از زمان، کاربرد ترکیبی الاکلر+ بوتیسان استار (۵)، بوتیسان استار+ الاکلر+ ترفلان (۷) و بوتیسان استار+ ترفلان (۸) کنترل خوبی در برابر علف‌های هرز نشان دادند.

تیمار	کشیده برگ				پهن برگ			
	۲۰	۴۰	۶۰	۹۰	۲۰	۴۰	۶۰	۹۰
۱	‡۶۰ bc	۱۸ d	۱۵ cd	c	۵۲ efg	۴۹ d	۶۶ c	۲۲ c
۲	۲۸ c	۲۰ d	۱۵ cd	۰ d	۵۸ efg	۵۸ cde	۶۹ c	۲۳ c
۳	۳۶ c	۱۶ cd	۴۳ b	۳۷ b	۷۳ def	۸۴ cd	۷۵ b	۱۸ cd
۴	۵۰ bc	۴۶ d	۴۳ b	۰ d	۹۰ cde	۹۳ cd	۷۸ b	۱۷ cd
۵	۱۰ bc	۲ d	۶ cd	۷ cd	۵۴ efg	۱۱ e	۳۰ e	۱۰ ef
۶	۵۴ c	۳۶ d	۲۳ c	۱۶ c	۴۷ efg	۸۸ cd	۴۷ d	۱۹ c
۷	۶ c	۱۰ d	۹ cd	۶ cd	۳۹ efg	۳۶ d	۱۶ f	۸ f
۸	۱۲ c	۴ d	۱۰ cd	۱۲ cd	۴۸ efg	۵۱ d	۳۵ e	۷ f
۹ ‡	۲۱۸ a	۱۹۲ ab	۱۹۴ a	۰ d	۱۱۶ bcd	۱۹۶ a	۱۷۷ a	۳۷ a
۱۰	۲۱۸ a	۱۹۲ ab	۲۰۳ a	۳۹ b	۱۶۶ ab	۱۷۵ ab	۱۸۲ a	۳۱ b
۱۱	۲۲۴ a	۸۷ cd	۱۲ cd	۹ cd	۱۷۰ ab	۱۲۷ bc	۱۸ f	۱۴ de
۱۲	۱۵۴ ab	۱۵۸ bc	۱۸۹ a	۱۶۹ a	۱۴۳ abc	۱۷۴ ab	۱۷۳ a	۲۸ b
۱۳	۲۱۴ a	۲۷۶ a	۱۸۷ a	۰ d	۱۹۲ a	۱۷۴ ab	۱۷۸ a	۳۳ ab
۱۴	۰ c	۰ d	۰ d	۰ d	۰ g	۰ e	۰ g	۰ g
۱۵	۲۴ c	۶ d	۱۳ cd	۰ d	۳۳ fg	۲۸ d	۱۷ f	۷ f

جدول ۵- تعداد علف‌های هرز پهن برگ و کشیده برگ در مترمربع در ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۹۰ روز پس از کاشت در تیمارهای مختلف

‡ علف‌کشی

‡: برای آگاهی از جزئیات تیمارهای آزمایشی جدول ۲ را ببینید

گونه های علف هرز

تأثیر علف کش های مختلف بر تعداد علف های هرز غالب در جدول ۶ نشان داده شده است. شبدر سفید (*Trifolium repense*) به طور مؤثر توسط تیمارهای علف کشی ترفلان+ لونترو+ گالانت سوپر (۲)، الاکلر+ لونترو+ گالانت سوپر (۴)، گالانت سوپر+ لونترو (۹) و گالانت سوپر (۱۲) کنترل شد. تمام این تیمارها حاوی گالانت سوپر بوده و این نشان دهنده کارایی این علف کش در کنترل شبدر سفید است. سایر علف کش ها در مقایسه با شاهد با علف هرز، تأثیری بر تعداد شبدر سفید نداشته یا تأثیر اندکی داشتند.

تمام تیمارهای علف کشی به استثنای ترفلان (۱) و لونترو (۱۳) به طور معنی داری تعداد علف هرز وایه (*Ammi majus*) را در مقایسه با شاهد با علف هرز کاهش دادند (جدول ۶). در تمام تیمارهای حاوی گالانت سوپر و بوتیسان (۴، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، و ۱۵) تراکم علف هرز وایه از نظر آماری اختلاف معنی داری با شاهد بدون علف هرز نداشت. بهترین کنترل علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) در تیمارهای علف کشی حاوی بوتیسان استار (۵، ۷، ۸، ۱۱، ۱۵) مشاهده شد (جدول ۶). کاربرد جداگانه و ترکیبی (با الاکلر و ترفلان) بوتیسان استار به طور معنی داری تراکم خردل وحشی را کاهش داد. پوراآذر و شیمی (۱۳۸۳) نشان دادند که ترفلان و بوتیسان تاپ قادر به کنترل خردل وحشی نمی باشند، در حالیکه چغندر وحشی (*Beta maritima*) به وسیله این علف کش ها کنترل شد.

تعداد علف های هرز پهن برگ در مترمربع در تیمارهای مختلف علف کشی تفاوت معنی داری داشت (جدول ۵). در تیمارهای حاوی علف کش های پیش رویشی (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ و ۱۵) علف های هرز پهن برگ در ۲۰ روز پس از کاشت به طور معنی داری کاهش یافت. با این برخی علف کش ها مانند بوتیسان استار (۱۵) و ترکیب بوتیسان استار+ الاکلر+ ترفلان (۷) کنترل بهتری در برابر علف های هرز پهن برگ در این مرحله نشان دادند. در ۹۰ روز پس از کاشت بیشترین تعداد علف های هرز پهن برگ در تیمارهای شاهد با علف هرز (۱۰) و لونترو (۱۳) مشاهده شد، در حالیکه در سایر تیمارها تعداد علف های هرز پهن برگ به طور قابل توجهی کاهش یافت. کمترین تعداد علف های هرز پهن برگ در تیمارهای ترکیب الاکلر+ بوتیسان استار (۵)، بوتیسان استار+ الاکلر+ ترفلان (۷)، بوتیسان استار+ ترفلان (۸) و بوتیسان استار (۱۵) مشاهده شد که نشان دهنده کارایی علف کش بوتیسان استار در کنترل علف های هرز پهن برگ بود.

تنوع علف های هرز در تیمارهای مختلف علف کشی به کنترل انتخابی علف های هرز در این تیمارها مربوط می شود. نتایج مشابهی در این رابطه توسط ماروات و همکاران (۲۰۰۵)، خان و همکاران (۲۰۰۳) و لولاس (۱۹۹۷) گزارش شده است.

جدول ۶- تعداد علف‌های هرز غالب مزرعه تحت تأثیر تیمارهای مختلف †

تیمار	<i>Trifolium repense</i>	<i>Ammi majus</i>	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Beta maritima</i>
۱	‡۲۱/۵ c	۱۸/۳ b	۱۰/۰ a	/۵ d	۰/۳ d	۰/۵ d
۲	۰/۵ g	۰/۵ d	۷/۸ bc	۱/۰ d	۰/۰ d	۰/۸ d
۳	۲۹/۸ b	۷/۳ c	۶/۰ c	۱۲/۸ bc	۲/۵ c	۲/۰ c
۴	۰/۸ g	۰/۳ d	۸/۰ abc	۱۱/۵ c	۰/۰ d	۲/۳ bc
۵	۲۲/۵ c	۲/۵ d	۱/۸ d	۱/۳ d	۰/۰ d	۰/۰ d
۶	۲۴/۳ c	۶/۳ c	۶/۵ c	۰/۸ d	۰/۰ d	۰/۵ d
۷	۱۱/۸ de	۰/۵ d	۱/۳ d	۰/۸ d	۰/۰ d	۰/۰ d
۸	۱۵/۵ d	۰/۸ d	۱/۵ d	۰/۵ d	۰/۰ d	۰/۰ d
۹	۰/۵ g	۰/۵ d	۹/۰ ab	۱۳/۰ bc	۰/۰ d	۲/۸ abc
۱۰	۵۶/۰ a	۱۹/۳ b	۹/۳ ab	۱۴/۸ ab	۵/۳ a	۳/۰ ab
۱۱	۱۰/۰ ef	۱/۰ d	۲/۰ d	۰/۸ d	۰/۳ d	۰/۸ d
۱۲	۰/۳ g	۰/۳ d	۹/۳ ab	۱۴/۵ ab	۰/۰ d	۳/۳ a
۱۳	۵۴/۳ a	۳۰/۳ a	۱۰/۰ a	۱۵/۸ a	۳/۸ b	۳/۳ a
۱۴	۰/۰ g	۰/۰ d	۰/۰ d	۰/۰ d	۰/۰ d	۰/۰ d
۱۵	۶/۸ f	۰/۰ d	۲/۰ d	۱/۰ d	۰/۰ d	۰/۳ d

†: برای آگاهی از جزئیات تیمارهای آزمایشی جدول ۲ را ببینید

‡: در هر ستون میانگین‌های با حروف مشابه فاقد اختلاف آماری معنی دار در (دانکن ۰/۵٪) می باشند

حال کاربرد جداگانه لوتنرل (۱۳) و الاکلر (۳) تا حد کمتری تعداد این علف هرز را کاهش داد. تمام تیمارهای علف‌کشی به استثنای تیمارهای حاوی گالانت سوپر و لوتنرل (۴، ۹، ۱۲ و ۱۳) به طور معنی داری تعداد علف هرز چغندر وحشی را کاهش دادند.

نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که تمام تیمارهای علف‌کشی عملکرد دانه کلزا را به طور معنی داری نسبت به شاهد با علف هرز افزایش دادند. بیشترین عملکرد دانه کلزا بعد از شاهد بدون علف هرز با کاربرد ترکیبی علف‌کش‌های گالانت سوپر+ لوتنرل و کاربرد جداگانه بوتیسان استار به دست آمد. در عین حال کاربرد جداگانه گالانت سوپر و لوتنرل

تراکم سلمه تره (*Chenopodium album*) با کاربرد علف‌کش‌های ترفلان (۱)، ترفلان+ لوتنرل+ گالانت سوپر (۲)، الاکلر+ بوتیسان استار (۶)، الاکلر+ ترفلان (۶)، بوتیسان استار+ ترفلان+ الاکلر (۷)، بوتیسان استار+ ترفلان (۸)، بوتیسان استار به صورت پس‌رویشی (۱۱) و بوتیسان استار به صورت پیش‌کاشت آمیخته با خاک (۱۵) به طور معنی داری کاهش یافت. کاربرد جداگانه الاکلر (۳)، گالانت سوپر (۱۲) و لوتنرل (۱۳) کارایی پایینی برای کنترل علف هرز سلمه تره داشت.

تمام علف‌کش‌ها به طور معنی داری تعداد علف هرز ترشک (*Rumex acetosella*) را در مقایسه با شاهد با علف هرز کاهش دادند (جدول ۶). با این

استار به صورت پس رویشی، تیمارهای علف کشی مناسبی هستند که می توان برای کنترل علف های هرز کلزا در استان بوشهر و مناطق آب و هوایی مشابه توصیه کرد.

این برتری عملکرد را نشان نداد. تعداد علف های هرز پهن برگ و کشیده برگ به طور معنی داری در تیمارهای حاوی گالانت سوپر، بوتیسان استار و لونترل کاهش یافتند. با در نظر داشتن این نتایج، کاربرد علف کش گالانت سوپر+ لونترل و بوتیسان

منابع

- باقرائی، ن. و پ. شیمی. ۱۳۸۰. ارزیابی کارایی علف‌کش‌های مختلف بر کنترل علف‌های هرز در کلزا. مجله پژوهش‌های کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۸، صفحات: ۱۶۷-۱۵۷.
- بی‌نام. ۱۳۸۶. وزارت جهاد کشاورزی. قابل دسترس در <http://www.agri-jahad.ir>.
- پورآذر، ر. و پ. شیمی. ۱۳۸۳. بررسی کارایی متازاکلر در کلزا (*Brassica napus*). چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی. شهریور ۱۳۸۳. دانشگاه تبریز-ایران.
- حسینی، س. م. و پ. شیمی. ۱۳۸۳. بررسی اثر علف‌کش متازاکلر در مزارع کلزا. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی. شهریور ۱۳۸۳. دانشگاه تبریز-ایران.
- کلینگمن، جی. سی. و اف. ام. اشتون. ۱۳۷۶. اصول و روش‌های علم علف‌های هرز. ترجمه ح. غدیری. انتشارات دانشگاه شیراز. ۶۷۹ صفحه.
- موسوی، س. ک. و پ. شیمی. ۱۳۸۳. بررسی کارایی مقادیر پایین هالوکسی فاب-ار-متیل دیگر باریک برگ‌کش‌ها در مزارع کلزا. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی. شهریور ۱۳۸۳. دانشگاه تبریز-ایران.
- میری، ح. ر. ۱۳۸۲. تعیین دوره بحرانی مهار علف‌های هرز در گلرنگ زراعی در مناطق باجگاه و کوشکک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه شیراز. ۱۳۲ صفحه.
- Blackshaw, R. E., D. A. Derksen, and H. H. Muendel. 1990. Herbicide combination for postemergence weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). *Weed Technol.* 4: 97-104.
- FAO, 2007. FAO Production Statistics. <http://www.fao.org>.
- Hall, M. R., C. J. Swanton, and G. W. Anderson, 1992. The critical period of weed control in grain corn. *Weed Sci.* 40: 441-47.
- Hatam, M. and G. Q. Abbassi, 1994. *Oilseed*. In: Crop Production p. 329-389. 1st Ed. 1994. (eds E. Bashir and R. Bantel). National Book Foundation, Islamabad.
- Ibrahim, A. F., SH. A., Shaban, E. A.El-Metwally, 1987. Effect of some herbicides on oilseed rape (*Brassica napus*) and associated weeds. *J. Agron. Crop Sci.* 158: 236-40.
- Joel, D. M., Y. Kleifeld and D. L. Goshen, 1995. Transgenic crops against parasites. *Nature*. London 374: 220-21.
- Khan, R. U., N. A. Khan, and M. Ahmad, 1995. Performance of Treflan: a preplant applied herbicide in rapeseed and mustard. *Sarh. J. Agric.* 11: 647-55.
- Khan, I. A., G. Hassan, and S. Ihsanullah, 2003. Efficacy of pre-emergence herbicides on the yield and yield components of canola. *Asian J. Plant Sci.* 2: 251-53.
- Larik, A. S., M. Rajput, A. A.Kakar, S.S. Bukhari, and M.A. Shaikh, 1999. Effect of weedicide Afalon on character association in *Brassica juncea* and *Eruca sativa* L. *Sarh. J. Agric.* 15: 198-202.
- Lolas, P., 1997. Sub-group collaborative study on broomrape. 1996-1997 report. *Bulletin-d'Information - CORESTA* 3: 79-85.
- Martin, S. G., R. C. Van Acker, and L. F. Friesen, 2001. Critical period of weed control in spring canola. *Weed Sci.* 49: 326-33.
- Marwat, K. B., Z. Hussain, I. A. Khan, and B. Gul, 2003. Impact of weed management on rapeseed. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 9: 207-14.
- Marwat, K. B., M. Saeed, B. Gul, Z. Hussain, and N. I. Khan, 2005. Efficiency of different pre and post-emergence herbicides for weed management in canola in higher altitudes. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 11: 75-80.
- Miri, H. R., 2007. Morphophysiological basis of variation in rapeseed yield. *Int. J. Agric. Biol.* 9: 701-706.
- Miri, H. R. and H. Ghadiri, 2006. Determination of the critical period of weed control in fall-grown safflower (*Carthamus tinctorius*). *Iran. J. Weed Sci.* 2: 1-16.

- Oblinger, E. S., L. L. Hardman, E. T. Gritton, J. D. Doll, and K. A. Kelling, 2004. *Canola (rapeseed)*. Alternative Field Crops Manual. University of Wisconsin-Extension, Cooperative Extension.
- Rapparini, G. 1996. Weed control in rape. *Info. Agrario* 52: 60-4.
- Samar, S., S. Samunder, R.K. Malik, S. Vireshwaqr, R.S. Singh, S. Banga, and V. Singh, 1993. Evaluation of tank mixture of isoproturon and diclofop methyl in wheat. Integrated weed management for sustainable agriculture. *Proc. Indian Society of Weed Science International Symposium*. Hisar, India, 18-20 November 1993. Vol. II: 179-81.
- Shimi, R., R. Pourazar, M. Jamali, and N. Bagherani-Torshiz, 2006. Evaluating Clopyralid as a broad leaf herbicide in canola field of Iran. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 12: 75-80.
- Singh, S. K., N. K. Jain, and B. L. Poonia, 2000. Integrated weed management in Indian mustard (*Brassica juncea*). *Ind. J. Agric. Sci.* 70: 850-52.
- Sohail, N. 1993. Efficacy of weedicides to control broadleaf weeds in wheat. M.Sc. Thesis, Deptt of Agron., Univ. Agri., Faisalabad, Pakistan. Cited in: Khan M. I., Hassan G., I. A. Khan and I. Khan, 2004. Studies on chemical weed control in wheat. *Pak. J. Weed Sci. Res.* 10: 113-118.
- Thomas, H., 1998. The potential of fungi to control *Orobanche* spp. taking into account the cropping systems of Terai, Nepal. *PLITS* 16: 110.
- Yadav, R.P., U. K. Shrivastava, and K. S. Yadav, 1995. Yield and economic analysis of weed control practices in Indian mustard (*Brassica juncea*). *Ind. J. Agron.* 40: 122-24.

Effect of some new herbicides on rapeseed weed control in Boushehr province

Hamid reza miri⁵ and Yarali Rahimi⁶

Abstract:

Rapeseed is one of the most important oil crops in the world and weed management is very important in this crop. There are relatively limited chemical herbicides for weed control in rapeseed. A farm experiment was conducted to examine the separate and combined effects of Alachlor, Trefelan, Butisan Star, Galant Super and Lontrel on rapeseed and associated weeds in Boushehr province (29° 44' latitude, 52° 48' altitudes and elevation of 70 m from sea level) in 2007. Grain yield in Galant Super+Lontrel treated plots was similar to weed-free check. The numbers of broad leaved and grass weed significantly reduced in treatments containing Galant Super, Butisan Star and Lontrel. Dominant weed species (included White clover, Bullwort, Wildmustard, Lambsquarters, Wood Surret and Sea Beat) were effectively controlled by Butisan Star, Galant Super and Lontrel. By considering these results, post emergence application of Galant Super+Lontrel and Butisan Star are the good weed management treatment that can be recommended for rapeseed production in Bousheher province and other regions with similar agroclimate conditions.

Key word: rapeseed, weed control, chemical herbicides, grain yield.

⁵ Professor assistant of arsanjan Islamic Azad university
⁶ Former graduated student of Arsanjan Islamic Azad university