

## کنترل زراعی، مکانیکی و شیمیایی علف‌های هرز کلزا (*Brassica napus* L.) Cultural, Mechanical and Chemical Weeds Control in Canola (*Brassica napus* L.)

رضا پورآذر<sup>۱</sup>

### چکیده:

به منظور اجرای طرح کنترل علفهای هرز کلزا با استفاده از روشهای زراعی، مکانیکی و شیمیایی دو آزمایش جداگانه در شرایط مآخار (آبیاری قبل از کشت) و بدون مآخار بصورت اسپلیت بلوک با ۴ تکرار در محل مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (ایستگاه شاور) در سالهای زراعی ۸۲-۸۳ و ۸۳-۸۴ اجراء گردید. تیمارهای اصلی دو آزمایش شامل کولتیواتور بیلچه‌ای، بدون کولتیواتور و وجین دستی و تیمارهای فرعی شامل علفکش تریفلورالین به میزان 1200 g a.i./ha، علفکش اتال فلورالین به میزان 999 g a.i./ha و بدون استفاده از علفکش بود. نتایج هر دو سال نشان داد که در هر دو آزمایش (مآخار و بدون مآخار) بالاترین وزن خشک علفهای هرز و کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار بدون کولتیواتور و بدون کاربرد علفکش بود که با دیگر تیمارهای آزمایش تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. و بیشترین میزان عملکرد نیز در تیمارهای وجین دستی به همراه استفاده از علفکش و همچنین کولتیواتور به همراه استفاده از علفکش بدست آمد. این نتایج نشان داد که اگر به همراه استفاده از علفکش در حدود یک ماه پس از کشت کلزا از کولتیواتور استفاده شود بدلیل از بین رفتن علفهای هرز بین ردیفها و تهویه مناسب خاک، کلزا بسرعت رشد کرده و بر علفهای هرز باقیمانده غالب شده و عملکرد مناسبی بدست خواهد آمد. در هر دو سال آزمایش استفاده از علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین به تنهایی تاثیر یکسانی را بر کنترل علفهای هرز نشان دادند در سال دوم زمانی که از کولتیواتور استفاده گردید تیمار علفکش تریفلورالین عملکرد بیشتری از اتال فلورالین داشت. علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین به تنهایی نتوانستند علفهای هرز خردل وحشی، کنگر وحشی و پنیرک را کنترل نمایند، همچنین استفاده از کولتیواتور به تنهایی نیز نتوانست علفهای هرز را بخوبی کنترل نماید که وجود علفهای هرز داخل ردیفها تا پایان فصل رشد دلیل آن میباشد. نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین نظیر به همراه کولتیواتور میتواند بخوبی علفهای هرز را کنترل نماید. مقایسه بین دو آزمایش نشان داد که در آزمایش مآخار، میزان عملکرد کلزا و وزن خشک علفهای هرز بترتیب بیشتر و کمتر از آزمایش بدون مآخار بود. این نتایج نشان داد که مآخار قبل از کشت می‌تواند بصورت معنی‌داری سبب کاهش علفهای هرز و در نتیجه افزایش عملکرد گردد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، تریفلورالین، اتال فلورالین، کولتیواتور بیلچه‌ای، مآخار

### مقدمه

انجام گرفت نشان داده است که وجود علفهای هرز خردل وحشی و سلمه تره باعث کاهش عملکرد دانه کلزا به میزان ۲۰ درصد میشوند و گاهی علف‌های هرز بقدری زیاد است که تنها ۳۰ درصد از عملکرد قابل دسترسی است (Blackshow, 1987). اگر چه در کشور ما بدلیل نوپا بودن کشت این محصول

سطح زیر کشت گیاه روغنی کلزا (*Brassica napus* L.) در کشور ما بسرعت در حال افزایش است. بدلیل نبود علفکش‌های اختصاصی در این محصول و مخصوصا وجود علفهای هرز هم خانواده این گیاه، علفهای هرز یکی از مشکلات اصلی این محصول بشمار می‌آیند. آزمایشاتی که در کانادا

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

در مزارع کلزا نمیتواند به طور موثری علفهای هرزی مانند پنیروک ، چغندر وحشی ، ترشک ، یونجه و ... را کنترل نماید (Elbastawesy et al. 1991). در آزمایش دیگر که در روسیه و در سال ۱۹۹۰ در مزارع کلزا انجام گرفت استفاده از علفکش ترفلورالین (۲۴٪) بصورت قبل از کشت و به میزان ۴ لیتر در هکتار ، توانست علفهای هرز کیسه کشیش ، قدمومه و برخی دیگر از پهن برگان را بین ۶۶ تا ۷۸٪ کنترل نماید. ( Kutnzova and Truzina, 1990 ) در آزمایشی دیگر که در سالهای ۹۰-۸۹ در کانادا اجرا شد علفکشهای تریفلورالین ، اتال فلورالین بصورت قبل از کشت در مزارع بکار برده شد. در این آزمایش علف هرز دم روباهی به این علف کش از خود مقاومت نشان داد و کنترل نگردید ( Maurice and Billett, 1991).

نتایج آزمایشاتی که در سالهای ۱۹۸۰ و ۱۹۸۱ در کانادا اجرا گردید نشان داد که دوزهای بالای تریفلورالین و ، اتال فلورالین سبب گردید که درصد سبز شدن بذور گندمی که بعد از کلزا کشت گردید ، کاهش معنی داری بیابد در این آزمایش علفکشهای فوق قبل از کشت کلزا بکار برده شدند ( Thomas and Wise, 1987). استفاده از روش مکانیکی مانند استفاده از انواع کولتیواتورها ، گاو آهن ها ، هرس ها و غیره در بسیاری از محصولات برای کنترل علفهای هرز معمول میباشد. آزمایشاتی که در سالهای ۹۹-۱۹۹۲ در مزارع نخود انجام گرفت نشان داد که دورنمای روشنی برای استفاده از روشهای ساده ماشینی وجود دارد. خصوصا در جاهایی که تراکم علفهای هرز زیاد بودند، استفاده از هرس بسیار کارساز بوده است. این آزمایشات در مراحل مختلف رشد محصول انجام گرفت که در مرحله

در سطح وسیع، برآورد دقیقی از میزان و خسارت علفهای هرز صورت نگرفته ولی مشاهدات در اکثر نقاط کشور حاکی از زیان جدی علفهای هرز به محصول کلزا است. بعنوان مثال در استان خوزستان تراکم و تنوع گونه های علف هرز به حدی است که بعضی از زارعین مجبور به شخم و برگرداندن زمین کشت شده خود میگرددند. همچنین مخلوط بذور علفهای هرز با بذور کلزا در زمان برداشت (بالاخص بذور خردل وحشی) کیفیت محصول را بشدت پایین می آورد. طبق بررسیهای انجام شده و منابع در دسترس ، آبیاری قبل از کاشت (ماخار)، استفاده از علفکشهای خاک کاربرد و کولتیواتور بصورت تلفیقی میتواند بطور موثری علفهای هرز را کنترل نماید. خسارات ناشی از وجود علفهای هرز در کلزا در بسیاری از مطالعات مورد تایید قرار گرفته است. (شیمی، ۱۳۷۹) ، (Blackshow, 1987) و در آزمایشات متعددی علفکش، تریفلورالین در کنترل علفهای هرز کلزا توصیه شده است. همچنین در برخی گزارشات ، استفاده از علفکش ، اتال فلورالین نیز در کنترل علفهای هرز کلزا دیده میشود (Elbastawesy et al. 1991, Blackshow, 1987, Kutnzova and Truzina, 1990; Maurice and Billett, 1991; Pawlowski, Pastushoke et al. 1984 Thomas, and Pomykalska. 1991 Wise. 1987). استفاده از علفکش تریفلورالین در ایران نیز در کشت کلزا ، بصورت قبل از کشت معمول میباشد (شیمی، ۱۳۷۹).

نتایج بدست آمده از یک آزمایش در کشور مصر در سال ۱۹۹۰ نشان داد که استفاده از علفکش تریفلورالین به تنهایی و به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار

دار وزن خشک علفهای هرز و در نتیجه افزایش عملکرد محصول برنج می‌گردد ( Hanviriyapant et al . 1987 ).

اهداف این آزمایش عبارت بودند از: امکان استفاده از کولتیواتور بیلچه ای برای کنترل علفهای هرز، تاثیر علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین بتنهایی بر کنترل علفهای هرز کلزا، تاثیر ماخار(آبیاری قبل از کشت) بر کنترل علفهای هرز کلزا و مقایسه آن با روش بدون ماخار، بررسی اثرات متقابل بین تیمارهای زراعی(ماخار)، شیمیایی (تریفلورالین و اتال فلورالین) و مکانیکی (وجین و کولتیواتور بیلچه ای).

### مواد و روش‌ها

این آزمایش برای مدت دو سال و طی سالهای زراعی ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱ در دو آزمایش جداگانه در شرایط ماخار ( آبیاری قبل از کشت ) و بدون ماخار بصورت اسپلیت بلوک با ۴ تکرار در محل ایستگاه شاوور اجراء گردید.

تیمارها در هر دو آزمایش عبارتند از:

تیمارهای اصلی :

۱- کولتیواتور بیلچه ای

۲- بدون کولتیواتور و وجین دستی(شاهد)

۳- وجین دستی(شاهد)

تیمارهای فرعی:

۱- تریفلورالین به میزان ۲ لیتر درهکتار

۲- اتال فلورالین به میزان ۳ لیتر درهکتار

۳- بدون استفاده از علفکش

اندازه کرت‌های اصلی ۴۰ متر × ۳ متر و کرت‌های فرعی ۸ متر × ۳ متر بود. فاصله هر کرت فرعی از یکدیگر ۱ متر و به منظور سهولت کار با ماشین فاصله بلوکها ۵ متر در نظر گرفته شد. آبیاری قبل از

بحرانی رشد علفهای هرز(حدود یکماه پس از کشت کلزا) با استفاده از هرس ، ۸۵٪ علفهای هرز نابود شدند و عملکرد محصول ۳۱٪ افزایش یافت. در صورتی که در مرحله دو برگه بودن گیاه استفاده از هرس تاثیری بر عملکرد نداشت ( Rasmussen, 1992). نتایج آزمایش مقایسه مبارزه شیمیایی و مکانیکی و تلفیقی با علفهای هرز ذرت در ایستگاه صفی آباد دزفول در طی سالهای ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ نشان دادند که کاربرد کولتیواتور غلطان در مرحله ۴ و ۸ برگی ذرت در مقایسه با تیمار شاهد( با علف هرز) در سطح ۵ درصد باعث افزایش محصول ذرت به میزان ۲۱٪ شد. در بقیه تیمارها مقدار محصول از نظر آماری تفاوت معنی داری با شاهد بدون وجین نداشت.( شیمی و همکاران، ۱۳۷۷ ) آبیاری قبل از کشت نیز میتواند در کاهش تراکم علفهای هرز بسیار موثر واقع شود.(شیمی، ۱۳۷۹) در دستورالعمل مربوط به مبارزه با علفهای هرز کلزا، ماخار (آبیاری قبل از کشت) را از عوامل مهم کاهش جمعیت علفهای هرز ذکر نموده است که گاهی مزرعه را میتواند بی نیاز از کاربرد علفکش نماید (شیمی ۱۳۷۹). در آزمایشی که در سال ۱۹۷۳ و در کشور کانادا انجام گرفت نشان داد که آبیاری قبل از کشت تاثیر زیادی در کاهش تراکم علفهای هرز در محصول کنف دارد که نسبت به عدم ماخار، کاهش جمعیت علفهای هرز و افزایش عملکرد محصول بسیار معنی دار بود چون ماخار باعث جوانه زنی علفهای هرز گردیده و پس از جوانه زنی، شخم و یا دیسک باعث از بین بردن آنها میشود ( et 1973 Magambo al.). در آزمایش دیگری که تاثیر ماخار بر روی جمعیت علفهای هرز در برنج مطالعه می شد نشان داده شد که ماخار، سبب کاهش معنی

همانگونه که ذکر گردید این مطالعه در قالب دو آزمایش جداگانه و طی دو سال به اجرا گذاشته شد. علفهای هرزی که در دوره اجرای آزمایش در پلاتهای آزمایشی جمع آوری و شمارش گردید در جدول شماره ۱ آمده است. بر اساس این جدول بیشترین تعداد علفهای هرز مربوط به پنیرک و شبدر وحشی (پهن برگها) و فالاریس (باریک برگها) بود.

**وزن خشک علفهای هرز:** نتایج حاصل از مقایسه میانگین های برهمکنش تیمارهای مکانیکی و شیمیایی نشان داد که بالاترین وزن خشک علفهای هرز مربوط به تیمار بدون عملیات مکانیکی و بدون کاربرد علفکش بود که با ۱۸۱ گرم در مترمربع در سال اول و ۲۱۰ گرم در سال دوم با دیگر تیمارهای آزمایش تفاوت معنی داری را از نظر آماری نشان داد (جدول ۲). یکی از دلایلی که در سال دوم آزمایش وزن خشک علفهای هرز در این تیمار بیشتر بود انتشار بذر کنگر باقی مانده از سال اول آزمایش بود که تراکم بسیار بالایی را ایجاد کرده بود. همچنین بین دو تیمار علفکش تریفلورالین و اتال فلورالین زمانی که علفهای هرز وجین نشدند تفاوت معنی داری دیده نشد ولی این تیمارها با تیمارهای دیگر آزمایش اختلاف معنی داری را نشان دادند. در سال دوم آزمایش این تیمار با تیمار کولتیواتور بدون علفکش تفاوت معنی داری نداشت. به عبارت دیگر کولتیواتور زدن میتواند مانند استفاده از علفکش تریفلورالین و اتال فلورالین بطور یکسان بر وزن خشک علفهای هرز تاثیر بگذارد.

در هر دو سال آزمایش زمانی که یکماه پس از کشت، وجین دستی صورت گرفت اختلافی بین تیمارهای علفکش و بدون علفکش از نظر آماری

کاشت (ماخار) در آزمایش ماخار سال اول ۳۰ روز قبل از کشت و در سال دوم ۲۵ روز قبل از کشت انجام گرفت و پس از سبز شدن علفهای هرز زمین شخم و دیسک و لولر زده شد. آماده سازی زمین آزمایش دوم (بدون ماخار) نیز در اواخر فصل بهار در هر دو سال زراعی انجام گرفت. همچنین تیمارهای علفکش تریفلورالین و اتال فلورالین ۱ روز قبل از کشت به دقت با خاک مخلوط گردید کشت بصورت ردیفی انجام و فاصله ردیفها از یکدیگر ۵۰ سانتیمتر بود. برای اعمال تیمار کولتیواتور حدود یک ماه پس از کشت از کولتیواتور بیلچه ای استفاده شد. کود مورد نیاز شامل: ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم (قبل از کشت به زمین داده شد) و ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره (نیمی قبل از کشت و مابقی قبل از به ساقه رفتن کلزا) بود، آبیاری اول بلافاصله پس از کشت و آبیاریهای بعدی در مواقع مورد نیاز داده شد. آفات مشاهده شده کک نباتی و شته مومی کلزا بود که بعلت تراکم جمعیت آنها سمپاشی انجام شد. ارزیابیها شامل مشخص نمودن نوع و تعداد علفهای هرز قبل از اعمال تیمارها و اندازه گیری وزن خشک علفهای هرز (یکماه پس از اعمال تیمارها از سطح ۲ متر مربع کف بر شده و سپس در آون ۸۰ درجه بمدت ۴۸ ساعت نگهداری و سپس توزین گردیدند) در مرحله برداشت اندازه گیری عملکرد کلزا از ۱۰ متر مربع از هر کرت انجام گرفت. در پایان آزمایش نیز داده های بدست آمده آنالیز واریانس و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام گردید.

### نتایج و بحث

الف- آزمایش اول (آبیاری قبل از کشت یا ماخار)

داد که کمترین عملکرد مربوط به تیمار بدون عملیات مکانیکی و تیمار بدون علفکش بود بگونه‌ای که در سال اول عملکرد، تنها ۴۲۰ کیلوگرم بود که در حدود ۷۵ درصد نسبت به بالاترین عملکرد (۱/۳۴) تن در تیمار وجین دستی و تریفلورالین) کمتر بود (جدول ۳).

در هر دو سال آزمایش زمانی که وجین دستی اعمال گردید بین علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین تفاوتی وجود نداشت ولی با تیمار بدون علفکش اختلاف معنی‌داری دیده شد (جدول ۳) که می‌تواند بخاطر رویش علفهای هرز پس از تیمار وجین یعنی حدود یکماه پس از کشت در تیمار بدون علفکش باشد زیرا علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین توانایی جلوگیری از رویش بسیاری از علفهای هرز را دارند در این تیمارها پس از وجین دستی مقادیر علفهای هرز بسیار کاهش یافته بود. نتایج سال دوم نشان داد که عملکرد بسیار بالایی در نتیجه استفاده از علفکش تریفلورالین و وجین دستی حاصل گردیده است بطوری که با علفکش اتال فلورالین و بدون علفکش به همراه وجین تفاوت معنی دار بود. بین علفکش اتال فلورالین و بدون علفکش نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت که نشان می‌دهد که علفکش اتال فلورالین در این آزمایش بسیار ضعیف عمل کرده است در سال اول آزمایش تیمارهای بدون عملیات مکانیکی کمترین میزان عملکرد را داشتند که این میزان در تیمار بدون استفاده از علفکش پائین‌ترین مقدار بود. بنظر می‌رسد علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین به تنهایی نمی‌توانند بخوبی علفهای هرز را کنترل نمایند و علفهای هرزی چون خردل وحشی، کنگر وحشی و پنیرک می‌تواند باعث کاهش چشمگیر عملکرد

دیده نشد. اگرچه تیمار بدون علفکش وزن خشک بیشتری را نسبت به تیمارهای علفکش داشت. بالاترین وزن خشک تیمار کولتیواتور مربوط به عدم استفاده از علفکش بود که در سال اول آزمایش از نظر آماری تفاوتی با استفاده از تریفلورالین و اتال فلورالین به همراه کولتیواتور نداشت در حالی که در سال دوم تفاوت معنی‌داری دیده شد (جدول ۱). بیشتر بودن وزن خشک علف هرز در تیمار بدون علفکش به همراه کولتیواتور می‌تواند حاصل وجود علفهای هرز داخل ردیفهای کشت باشد که بخاطر عدم استفاده از علفکش تا پایان فصل رشد در زمین باقی مانده‌اند که در سال دوم آزمایش، این علف‌های هرز تراکم بیشتری داشتند. نتایج حاصل از تیمارهای فوق همچنین نشان داد که تفاوتی بین کولتیواتور و وجین دستی همراه با علفکشها (در سال اول) و بدون علفکش (در سال دوم) وجود ندارد اگرچه وزن خشک علفهای هرز در تمام تیمارهای مربوط به روش مکانیکی در هر دو سال آزمایش بیشتر از تیمارهای وجین دستی بود که وزن خشک حاصل از علفهای هرز داخل ردیفهای کشت کلزا می‌تواند نتیجه این افزایش باشد (جدول ۲). اگر چه تیمار وجین دستی به همراه علفکش تریفلورالین و اتال فلورالین و بدون علفکش در اکثر موارد معنی دار نشده است ولی چون وجین دستی حدود ۲۰ روز پس از اعمال تیمارها انجام گرفت عملاً مشاهده گردید که پس از وجین دستی در تیمارهایی که علفکش استفاده نشده است وزن خشک علفهای هرز نیز افزایش یافته است و نهایتاً بر عملکرد نیز تاثیر منفی داشته است (جدول ۲).

**عملکرد کلزا:** نتایج حاصل از برهمکنش بین تیمارهای کنترل مکانیکی و کنترل شیمیایی نشان

نتیجه گیری شد که بین هیچکدام از تیمارها تفاوت معنی داری دیده نشد (جدول ۴). این تیمارها با تیمارهای وجین دستی به همراه علفکشها و بدون علفکش از نظر آماری مشابه بودند. یعنی استفاده از کولتیواتور حدود یکماه پس از کشت کلزا می تواند جایگزین وجین دستی در همین زمان شود.

#### عملکرد کلزا : نتایج حاصل از آنالیز واریانس

بین روشهای مختلف نشان میدهد که بین تیمارهای مربوط به روش شیمیایی و مکانیکی در هر دو سال آزمایش تفاوت آماری در سطح ۱٪ دیده میشود ولی بین اثرات متقابل آنها در هیچیک از سالهای آزمایش تفاوت معنی داری دیده نشد که در بخش مربوط به مقایسه میانگین ها در این مورد بحث خواهد شد (جدول ۵).

برهمکنش فاکتور اصلی کولتیواتور و علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین بیشترین عملکرد را به خود اختصاص دادند (جدول ۵).

علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین به همراه وجین دستی و تریفلورالین و اتال فلورالین به همراه کولتیواتور تفاوت معنی داری را در سال اول از نظر آماری نشان ندادند در حالی که در سال دوم عملکرد تیمار وجین دستی و تریفلورالین و اتال فلورالین در حدود دو برابر کولتیواتور و تریفلورالین و اتال فلورالین بود که از نظر آماری با یکدیگر تفاوت داشتند. همچنین بین تیمار بدون استفاده از علفکش و وجین و بدون استفاده از علفکش و کولتیواتور در سال اول تفاوت معنی داری از نظر آماری مشاهده نگردید که در سال دوم این تفاوت معنی دار بود تیمارهای فوق با تیمارهای استفاده از علفکش به همراه وجین علفهای هرز و کولتیواتور

شود. ولی در سال دوم این تفاوت معنی دار بود به عبارت دیگر در سال دوم علفکش تریفلورالین بسیار بهتر از سونالان زمانی که کولتیواتور نیز زده شد عمل نموده است (جدول ۳). در سال اول آزمایش بین تیمارهای کولتیواتور به همراه سموم تریفلورالین و اتال فلورالین نیز تفاوت معنی داری دیده نشد که این تیمارها با تیمار کولتیواتور و بدون استفاده از علفکش تفاوت معنی داری داشتند. بین تیمارهای وجین دستی به همراه علفکش اتال فلورالین و تیمار کولتیواتور به همراه سونالان تفاوت معنی داری دیده نشد (جدول ۳) که در سال دوم این اختلاف معنی داری بود (جدول ۳). این نتایج نشان می دهد که استفاده از علفکشهایی نظیر تریفلورالین و اتال فلورالین به همراه کولتیواتور می تواند بخوبی علفهای هرز را کنترل و در نتیجه عملکرد مطلوبی بدست آید.

#### ب- آزمایش دوم (بدون آبیاری قبل از کشت)

وزن خشک علفهای هرز : برهمکنش تیمارهای شیمیایی و مکانیکی نشان داد که بین تیمارهای وجین دستی به همراه علفکشهای اتال فلورالین، تریفلورالین و همچنین عدم استفاده از علفکش تفاوت معنی داری وجود نداشت اگرچه وزن خشک علفهای هرز در تیمار بدون استفاده از علفکش همراه با وجین دستی در بین تیمارهای فوق بیشترین مقدار بود (جدول ۴). بالاترین میزان وزن خشک علفهای هرز مربوط به تیمار عدم استفاده از علفکشها و بدون عملیات مکانیکی بود که در حدود ۷۵ درصد بیشتر از تیمار کمترین وزن خشک علفهای هرز (تیمار وجین دستی + تریفلورالین) بود همچنین از برهمکنش تیمار کولتیواتور و استفاده از علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین و بدون علفکش

آزمایش ماخار بسیار کمتر از آزمایش بدون ماخار بود (شکل ۱ و ۲). وزن خشک علفهای هرز در تیمار شاهد (بدون وجین، کولتیواتور و علفکش) در آزمایش ماخار در حدود ۴۶ درصد در سال اول و ۳۱ درصد در سال دوم مطالعه کمتر از همین تیمار در آزمایش بدون ماخار بود. زمانی که از کولتیواتور به همراه تریفلورالین استفاده شد وزن خشک علفهای هرز در آزمایش ماخار در حدود ۴۰ درصد در سال اول و دوم مطالعه بود. بدلیل اینکه در آزمایش ماخار، علفهای هرز پس از سبز شدن توسط دیسک و شخم از بین رفتند در طول دوره رشد تعداد و وزن خشک علفهای هرز بشدت کاهش یافت بگونه ای که میتواند این روش یکی از مهمترین روشهای مبارزه با علفهای هرز کلزا بشمار آید.

**عملکرد دانه:** نتایج این مطالعه در دو سال نشان داد که در تمام تیمارهای آزمایش ماخار میزان عملکرد دانه بیشتری از آزمایش بدون ماخار بدست آمد (شکل ۳ و ۴). مقایسه بین دو آزمایش همچنین نشان داد که میزان عملکرد تیمارهای مختلف در آزمایش ماخار بین ۱۸ تا ۵۲ درصد بیشتر از آزمایش بدون ماخار در هر دو سال آزمایش بود. در تیمار شاهد (بدون وجین، کولتیواتور و علفکش) با وجودی که هیچگونه عملیات شیمیایی و یا مکانیکی برای کنترل علفهای هرز انجام نگرفته بود ولی عملکرد در آزمایش ماخار حدود ۵۰ درصد بیشتر از عملکرد در آزمایش بدون ماخار بود. نتایج مقایسات دو آزمایش در دو سال نشان داد که استفاده از علفکش به همراه استفاده از کولتیواتور و ماخار میتواند باعث کنترل مناسب علفهای هرز شده و افزایش عملکرد را بدنبال داشته باشد.

تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (جدول ۵). در سال دوم آزمایش بین تیمارهای بدون عملیات مکانیکی و استفاده از علفکش تریفلورالین و اتال فلورالین و تیمار کولتیواتور به همراه تیمار بدون علفکش تفاوت معنی‌داری دیده نشد به عبارت دیگر کولتیواتور زدن میتواند همان اثری را بر عملکرد بگذارد که علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین گذاشتند. این نتایج نشان می‌دهد که اگر یکماه پس از کشت کلزا از کولتیواتور استفاده گردد اولاً بدلیل از بین رفتن علفهای هرز بین ردیفها و ثانیاً بخاطر تهویه مناسب خاک کلزا سرعت رشد گرده و بر علفهای هرز غالب شده که در نهایت عملکرد مناسبی بدست خواهد آمد که این میزان عملکرد با عملکرد حاصل از وجین دستی بعد از استفاده از علفکشها مشابه می‌باشند. کمترین میزان عملکرد مربوط به تیمارهای بدون وجین علفهای هرز + بدون استفاده از علفکش بود که این میزان عملکرد در سال اول ۲۰۰ کیلوگرم و در سال دوم ۲۸۷ کیلوگرم در هکتار بود. به عبارت دیگر اگر هیچگونه عملیاتی برای کنترل علفهای هرز کلزا انجام نگیرد عملکرد تولیدی بسیار ناچیز خواهد. زمانی که وجین دستی انجام نگرفت تیمارهای تریفلورالین و اتال فلورالین تفاوتی با یکدیگر نداشتند در حالی که عملکرد در این دو تیمار با تیمار بدون عملیات مکانیکی و بدون استفاده از علفکش معنی‌دار بود که نشان میدهد که علفکشهای تریفلورالین و اتال فلورالین میتوانند بر افزایش عملکرد کلزا تاثیر مثبتی بگذارند.

**مقایسه دو آزمایش در شرایط ماخار و بدون ماخار**  
**وزن خشک علفهای هرز:** در دو سال مطالعه و در تمام تیمارها میزان وزن خشک علفهای هرز در

" کنترل زراعی ، مکانیکی ، شیمیایی علفهای هرز کلزا ... "

جدول ۱: لیست گونه های علف های هرز موجود در آزمایشات طی دو سال مورد مطالعه

Table 1. list of weeds collected during two-years experiment

نام علمی Scientific Name	نام فارسی Persian Name	میانگین تعداد علف هرز (بوته در متر مربع) Means of weed number (plant/m <sup>2</sup> )
<i>Synapis arvensis</i>	خردل وحشی	10
<i>Silybum marianum</i>	کنگر ابلق	12
<i>Malva rotundifolia</i>	پنیرک	15
<i>Trifolium sp</i>	شبدرد وحشی	17
<i>Ammi majus</i>	وایه	4
<i>Phalaris minor</i>	فالاریس	10
<i>Avena ludoviciana</i>	بولاف وحشی	9

جدول ۲: برهمکنش روشهای شیمیایی و مکانیکی بر وزن خشک علفهای هرز (گرم در متر مربع) در شرایط ماخارد در دو سال آزمایش

Table 2. Interaction of Chemical and Mechanical methods on dry matter of weeds (g/m<sup>2</sup>) MAKHAR condition in experiment during two year

وزن خشک علفهای هرز (گرم در متر مربع) dry matter of weeds (g/m <sup>2</sup> )		روش شیمیایی Chemical method (فاکتور فرعی)	روش مکانیکی Mechanical method (فاکتور اصلی)
سال زراعی ۸۲-۸۳ (2003-2004)	سال زراعی ۸۳-۸۴ (2004-2005)		
۳۷/۳c	۴۴/۶a	تریفلورالین	وجین دستی
۴۲/۲ c	۴۸/۶ a	اتال فلورالین	Weed free
۶۰c	۵۶/۷ a	بدون علفکش	
۱۰۰b	۱۱۱/۸ d	تریفلورالین	بدون وجین و کولتیواتور
۹۹/۴ b	۱۰۱/۸ d	اتال فلورالین	Weedy and cultivator
۱۸۱ a	۲۱۰/۲ e	بدون علفکش	
۴۴/۸ c	۴۷/۶a	تریفلورالین	کولتیواتور
۴۲/۷ c	۵۸/۶ b	اتال فلورالین	Cultivator
۶۵/۲ c	۹۶/۶ c	بدون علفکش	

ستون هایی که دارای حروف مشابه هستند تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. (آزمون دانکن  $\alpha = 5\%$ )



جدول ۳: برهمکنش روشهای شیمیایی و مکانیکی بر عملکرد کلزا در شرایط ماخاردردو سال آزمایش

Table 3. Interaction of Chemical and Mechanical methods yeild of Canola (T/h) MAKHAR condition in experiment during two year .

عملکرد دانه کلزا (تن در هکتار) yeild of Canola(t/h)		روش شیمیایی Chemical method (فاکتور فرعی)	روش مکانیکی Mechanical method (فاکتور اصلی)
سال زراعی ۸۲-۸۳ (2003-2004)	سال زراعی ۸۳-۸۴ (2004-2005)		
۲/۳۶ a	۳/۰۵a	تریفلورالین	وجین دستی Weed free
۲/۳۳a	۲/۹۷ a	اتال فلورالین	
۱/۸۴ b	۲/۹۵ a	بدون علفکش	بدون وجین و کولتیواتور Weedy and cultivator
۱/۳۵ c	۱/۱۷d	تریفلورالین	
۱/۱۹ c	۱/۱۵ d	اتال فلورالین	
۰/۴۷ d	۰/۴۲ e	بدون علفکش	کولتیواتور Cultivator
۲/۳۶ a	۲/۷۶ a	تریفلورالین	
۲/۲۸ a	۲/۳۵ b	اتال فلورالین	
۱/۹۷ b	۱/۸۵ c	بدون علفکش	

ستون هایی که دارای حروف مشابه هستند تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. (آزمون دانکن  $\alpha = 5\%$ )

جدول ۴: برهمکنش روشهای شیمیایی و مکانیکی بر وزن خشک علفهای هرز (گرم در متر مربع) در شرایط بدون ماخاردردو سال آزمایش

Table 4. Interaction of Chemical and Mechanical methods on dry matter of weeds (g/m<sup>2</sup>) without MAKHAR condition in experiment during two year.

وزن خشک علفهای هرز (گرم در متر مربع) dry matter of weeds (g/m <sup>2</sup> )		روش شیمیایی Chemical method (فاکتور فرعی)	روش مکانیکی Mechanical method (فاکتور اصلی)
سال زراعی ۸۲-۸۳ (2003-2004)	سال زراعی ۸۳-۸۴ (2004-2005)		
۶۴ d	۷۵d	تریفلورالین	وجین دستی Weed free
۷۰/۳ cd	۷۷/۸ d	اتال فلورالین	
۹۰/۴ cd	۱۰۰/۱ cd	بدون علفکش	بدون وجین و کولتیواتور Weedy and cultivator
۱۵۷ b	۱۴۸ b	تریفلورالین	
۱۴۶ b	۱۴۶/۵ b	اتال فلورالین	
۲۴۲ a	۲۷۱/۳ a	بدون علفکش	کولتیواتور Cultivator
۷۵/۱ cd	۸۴/۲ d	تریفلورالین	
۸۴/۴ cd	۹۱/۸ cd	اتال فلورالین	
۹۵/۳ c	۱۱۵/۸ c	بدون علفکش	

ستون هایی که دارای حروف مشابه هستند تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. (آزمون دانکن  $\alpha = 5\%$ )

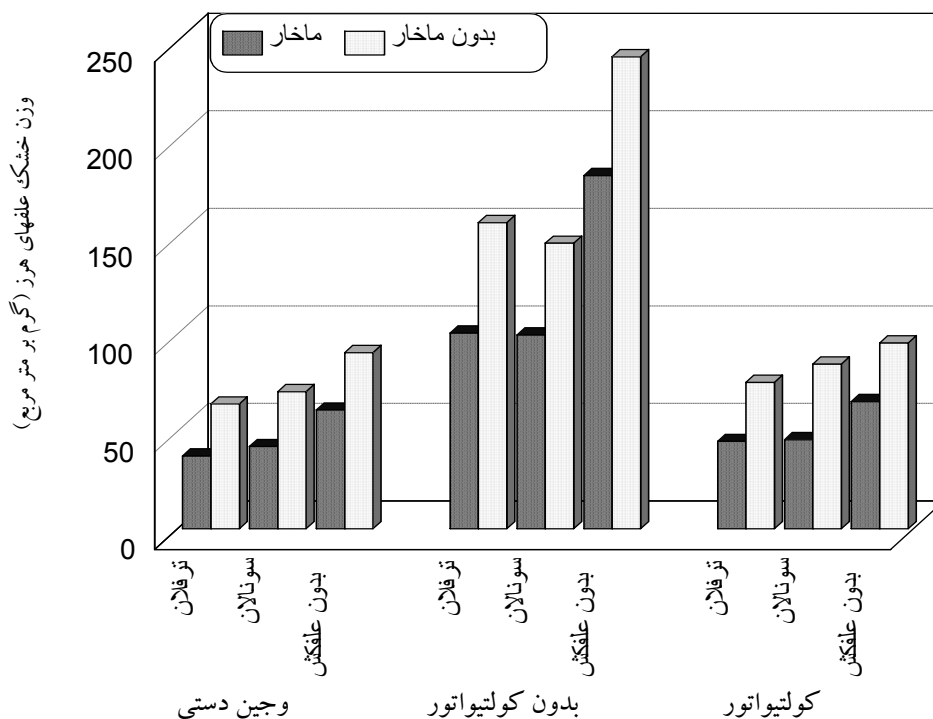
" کنترل زراعی ، مکانیکی ، شیمیایی علفهای هرز کلزا ... "

جدول ۵: برهمکنش روشهای شیمیایی و مکانیکی بر عملکرد کلزا (تن در هکتار) در شرایط بدون مآخارد در دو سال آزمایش

Table 5. Interaction of Chemical and Mechanical methods yield of Canola (T/h) without MAKHAR condition in experiment during two year

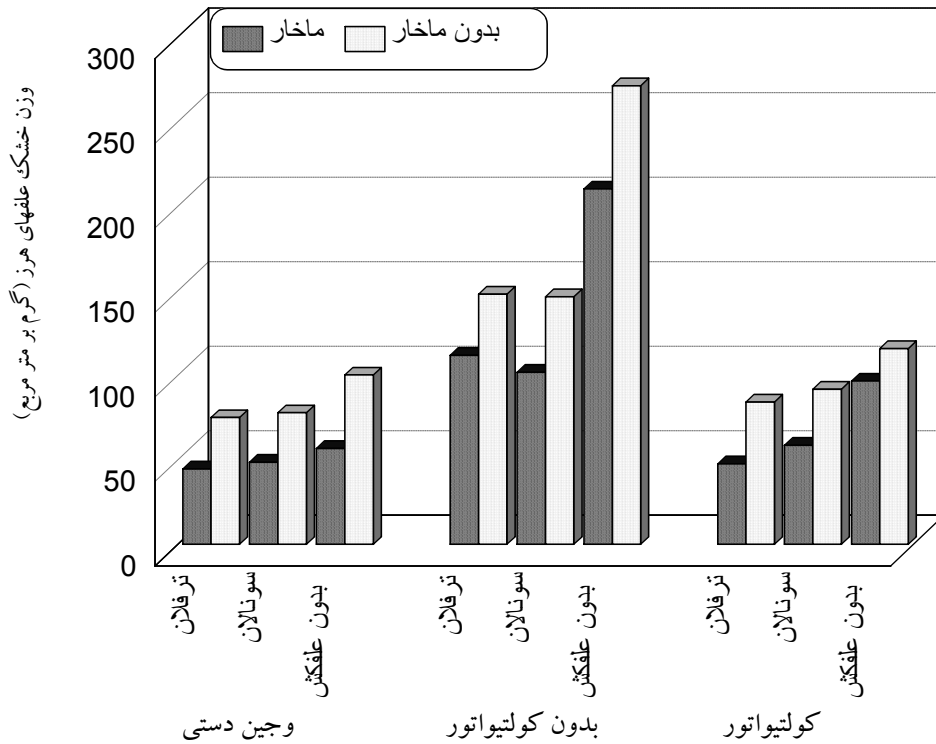
عملکرد دانه کلزا (تن در هکتار) yeild of Canola(t/h)		روش شیمیایی Chemical method (فاکتور فرعی)	روش مکانیکی Mechanical method (فاکتور اصلی)
سال زراعی ۸۲-۸۳ (2003-2004)	سال زراعی ۸۳-۸۴ (2004-2005)		
۱/۹۴ a	۲/۶۴ab	تریفلورالین	وجین دستی Weed free
۱/۸۴ ab	۲/۸۹ a	اتال فلورالین	
۱/۳۳ c	۲/۴۰ b	بدون علفکش	
۰/۹۰ d	۱/۱۴ d	تریفلورالین	بدون وجین و کولتیواتور Weedy and cultivator
۰/۹۸ d	۱/۰۲ d	اتال فلورالین	
۰/۱۹ e	۰/۲۸ e	بدون علفکش	
۱/۷۱ b	۱/۶۳ c	تریفلورالین	کولتیواتور Cultivator
۱/۷۵ ab	۱/۷۰ c	اتال فلورالین	
۱/۲۵ c	۱/۰۲ d	بدون علفکش	

ستون هایی که دارای حروف مشابه هستند تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند. (آزمون دانکن  $\alpha=0.05$ )



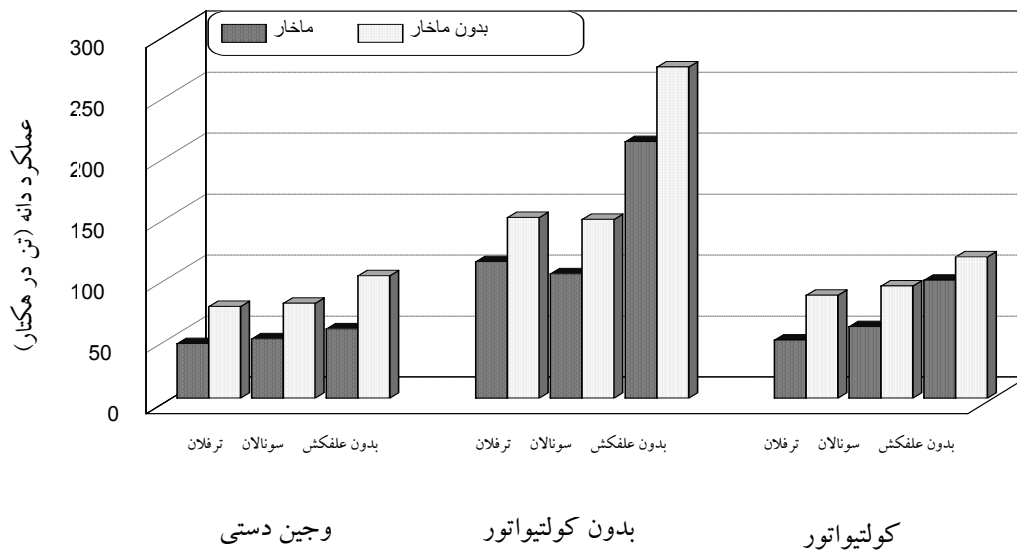
شکل ۱: تاثیر برهمکنش روش شیمیایی، مکانیکی و زراعی بر وزن خشک علفهای هرز در سال زراعی ۱۳۸۱-۱۳۸۲.

Fig 1. Interaction of Chemical , Mechanical and cultural methods on dry matter of weeds (g/m<sup>2</sup>) in years 2002-2003.



شکل ۲: تاثیر برهمکنش روش شیمیایی، مکانیکی و زراعی بر وزن خشک علفهای هرز در سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۳

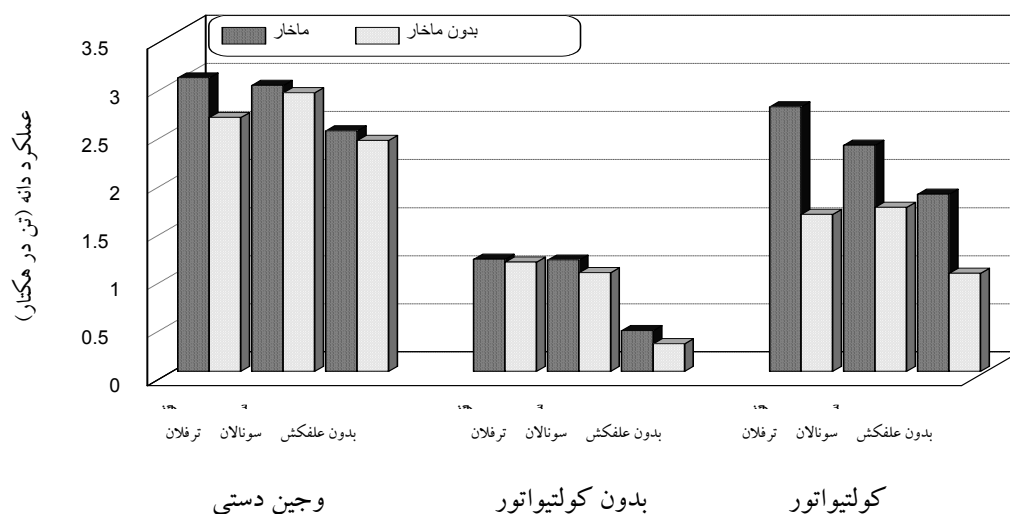
Fig2. Interaction of Chemical , Mechanical and cultural methods on dry matter of weeds (g/m<sup>2</sup>) in years 2003-2004.



شکل ۳: تاثیر برهمکنش روش شیمیایی، مکانیکی و زراعی بر عملکرد دانه (تن در هکتار) در سال زراعی ۸۴-۸۲

Fig.3. Interaction of Chemical , Mechanical and Cultural methods yield of Canola(t/h) in years 2003-2005.

## "کنترل زراعی، مکانیکی، شیمیایی علفهای هرز کلزا..."



شکل ۴: تاثیر برهمکنش روش شیمیایی، مکانیکی و زراعی بر عملکرد دانه (تن در هکتار) در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲

Fig.4 Interaction of Chemical , Mechanical and Cultural methods yield of Canola(t/h) in years 2003-2004.

## Reference

## فهرست منابع

شیمی، پرویز ۱۳۷۹. دستورالعمل فنی مبارزه با علفهای هرز کلزا. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی - بخش تحقیقات علفهای هرز.

شیمی، پرویز، داریوش قنبری بیرگانی، سید موسی الرضا دلقندی، مجتبی قلندر و حسین فاطمی. ۱۳۷۷. مقایسه مبارزه شیمیایی و مکانیکی و تلفیقی با علفهای هرز ذرت. چکیده مقالات سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران.

**Blackshow , R.E.**1993. Sofflower (*Carthamus tinctorius*) density and row spacing effects on competition with green foxtial (*Setaria viridis* ). Weed Sci.41:403-408

**Blackshow, R .E.** 1987 .Wild mustard and lambsquarters (*Chenopodium album*)reduce growth and yield of canola..Lethbridge Research Station Agriculture Canada.52-54.pp

**Elbastawesy, E.F., M.E.Bially., S.M.Gawesh and M.E.Din.**1991.Effect of selected herbicides on growth and yield components of rape seed plants and associated weeds.

**Hanviriyapant, P., J. H. Sherrard and C. J. Pearson.** 1987. Establishment of rice determined by interaction between cultivar ,sowing depth and time between irrigation and sowing in North West Australia. Field Crops Research 16: 273-282.

- Kirkland, K.**1979. Weed control in oilseed rape , mustard seed sunflower seed.Agric. Canada Res.117:47-52.
- Kutnzova, G.P. and A.A.Truzina.**1990. Chemical Weeding of rape crops. Zashchita.Rastenii Moskva.2: 21-22.
- Magambo, M .J. and P. J. Terry and C. J. Mosh.** 1973. Field evaluation of herbicides in irrigated kenaf. Tropical pesticides. Research. Institute. 83-97 pp.
- Maurice, D.,D.Billett.**1991. Herbicide resistance. Agric. 640-704 pp
- O,Donovan , J.T.**1994. Canola (*Brassica rape* ) plant density influences Tartary buck wheat ( *Fagopyrum tataricum*) interference , biomass and seed yield .Weed Sci.42: 385-389.
- Pastushok, G.W., B.Bowden.A.Irvine and J.Anderson.**1984.The trifluralin metribuzin program for triazin tolerant canola. Proceedings, North central weed control conference.1984.39-124-125
- Pawlowski, F. and A.Pomykalska.**1991. Effect of a reduced plant stand on the yield and weediness of potatoes.Produkcja. Roslina.189:37-46
- Rasmussen, J.** 1992.Experimental approaches to mechanical weed control in field peas.Department of weed control ,Denmark.
- Thomas, A.G and R.F.Wise.**1987.Saskatchewan cereal and oilseed crops weed survey questionnaire.Weed Survey Series Agriculture. Canada. 87.117pp.
- Wright, E.B., D.R. Rourke., E.H. Stobbe. and F. Schwerdtle.** 1983.The tolerance of winter wheat to dintroaniline residues. Abstracts.Meeting of the weed science society of America.1983.15.