

## اثر علف‌کش‌های تری‌فلورالین و اتال‌فلورالین و ادوات خاک‌ورزی بر علف‌های هرز، عملکرد و برخی صفات زراعی لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)

ابوالفضل هدایتی‌پور<sup>۱</sup>، محمدرضا لک<sup>۲</sup> و معرفت مصطفوی‌راد<sup>۳</sup>

۱- نویسنده مسئول: عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک، ایران

۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک، ایران

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۱۶

### چکیده:

به منظور بررسی اثر نوع علف‌کش و ابزار خاک‌ورزی بر علف‌های هرز، عملکرد و برخی صفات زراعی لوبیا، دو آزمایش مزرعه‌ای در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات لویبای خمین به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل کاربرد دو نوع علف‌کش تری‌فلورالین و اتال‌فلورالین و سه نوع ادوات خاک‌ورزی شامل روتیواتور، دیسک و کوتیواتور بود. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر ادوات خاک‌ورزی و نوع علف‌کش بر روی عملکرد محصول و جمعیت علف‌های هرز در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. در این تحقیق، کاربرد علف‌کش اتال‌فلورالین و روتیواتور از نظر افزایش عملکرد دانه لوبیا (۲۳/۵۴ درصد) و کاهش جمعیت علف‌های هرز (۸۹/۲۵ درصد) نسبت به تیمار شاهد برتری داشت. همچنین، ادوات خاک‌ورزی روتیواتور و دیسک برای اختلاط علف‌کش‌ها با خاک به ترتیب برتری نشان دادند.

کلیدواژه‌ها: لوبیا، علف‌کش، ادوات خاک‌ورزی، عملکرد کمی

### مقدمه:

دراویل دوره رشد نسبت به رقابت با علف‌های هرز حساسیت نشان می‌دهد و توان رقابتی ضعیفی با علف‌های هرز دارند (ارمان و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸؛ زیمدال<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹). دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در مزارع لوبیا بین مراحل جوانه‌زنی و ظهور دومین برگ سه برچ‌ای و در برخی موارد حد فاصل بین مرحله ظهور اولین برگ سه برچ‌ای و پر شدن غلاف‌ها گزارش شده است (انگجیو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷).

حبوبات بعد از غلات، دومین منبع مهم غذایی جوامع بشری محسوب می‌شود، زیرا دارای ۱۷ تا ۳۵ درصد پروتئین (صیادی و پور سیابیدی، ۱۳۷۸) و ۵۵ الی ۶۰ درصد کربوهیدرات می‌باشد (پارسا و باقری، ۱۳۷۶). در بین حبوبات، لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (مجنون حسینی، ۱۳۷۴). گیلر و ویلسون<sup>۱</sup> (۱۹۹۱) اظهار داشتند که نیتروژن تثبیت شده به‌وسیله ریشه لوبیا می‌تواند تا ۷۰ درصد از نیاز گیاه به نیتروژن را تأمین نماید. حبوبات به دلیل رشد نسبتاً کند

2- Erman et al.

3- Zimdahl et al.

4- Ngouajio

1- Giller and Wilson

تا کنون تعداد هفت علف کش تری فلورالین، اتال فلورالین، لاسو، داکتال، ارادیکان، بازاگران و گالانت در ایران برای مهار علف‌های هرز لویا به ثبت رسیده است (زند و همکاران، ۱۳۸۵). از عمده‌ترین علف‌کش‌های پیش‌رویشی مورد استفاده برای کنترل علف‌های هرز مزارع لویا می‌توان تری فلورالین و اتال فلورالین را نام برد (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

در این راستا، مؤثرترین مقدار علف‌کش‌های تری فلورالین و اتال فلورالین به صورت پیش کاشت در مبارزه با علف‌های مزارع نخود به ترتیب ۲ و ۳ لیتر در هکتار گزارش شده است (موسوی، ۱۳۸۹). پوراآذر (۱۳۸۸) برای مبارزه شیمیایی با علف‌های مزارع کلزا به ترتیب ۲ و ۳ لیتر در هکتار علف کش تری فلورالین و اتال فلورالین را به صورت پیش‌رویشی مورد استفاده قرار داد. در روسیه مقدار ۴ لیتر علف کش تری فلورالین جهت مبارزه با علف‌های پهن‌برگ استفاده شده است (کوتنزووا و تروزینا، ۱۹۹۰). به علاوه آل‌ابراهیم و همکاران (۱۳۹۰) نشان دادند که کاربرد علف کش اتال فلورالین به میزان ۴ لیتر در هکتار، علف‌های هرز مزارع سویا را به نحو مطلوبی مهار کرد.

تحقیقات نشان داده است که در زراعت لویا برای مهار مؤثر علف‌های هرز، روش‌های زراعی و شیمیایی توأم مورد استفاده قرار گیرند (کانواری، ۲۰۰۲)، چون این امر باعث فشار بیشتر بر علف‌های هرز، افزایش عملکرد و سوددهی محصول می‌شود (شاخ و همکاران، ۲۰۰۶) و از این‌رو مدیریت کاربرد علف‌کش‌ها و ادوات اختلاط آن‌ها با خاک جهت افزایش کارایی مصرف سموم علف‌کش ضروری است. علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و صرفه اقتصادی نقش محوری در مدیریت کنترل علف‌های هرز دارند و امروزه

بنابراین مبارزه با علف‌های هرز مزارع لویا در مراحل اولیه رشد اهمیت زیادی دارد. در این راستا کاهش عملکرد ناشی از حضور علف‌های هرز در مزارع لویا بیش از ۷۰ درصد (مالیک و همکاران، ۱۹۹۳؛ وولی و همکاران، ۲، ۱۹۹۳) و در برخی موارد تا ۹۶ درصد (آمادور و همکاران، ۳، ۲۰۰۱)، در مزارع نخود تا ۹۰ درصد (موسوی و همکاران، ۴، ۲۰۰۷) و در مزارع عدس تا ۸۴ درصد (محمد و همکاران، ۵، ۱۹۹۷) گزارش شده است؛ همچنین برنسايد و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۹۸) گزارش کردند که عملکرد دانه لویا به واسطه حضور علف‌های هرز در مزرعه، از ۲۲۳۰ به ۸۲۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت که بیش از ۶۸ درصد افت عملکرد محصول را نشان می‌دهد. این محققان برآورد کردند که به ازای هر ۲/۹ کیلوگرم وزن خشک علف هرز، میزان تولید دانه لویا یک کیلوگرم کاهش یافت.

ویلسون و همکاران<sup>۷</sup> (۱۹۸۰) کاهش عملکرد لویا به ازاء هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن خشک علف‌هرز، حدود ۲۰۸ کیلوگرم در هکتار تخمین زدند. محققان دیگری نشان دادند که هر چه علف‌های هرز زودتر سبز شده و استقرار یابند، خسارت وارده به محصول لویا بیشتر خواهد بود (آگویو و ماسیوناس، ۸، ۲۰۰۳). روش سنتی وجین دستی علف‌های هرز، هنوز هم در بسیاری از مزارع اعمال می‌شود؛ ولی به دلیل هزینه زیاد کارگری محدودیت کاربردی در سطح وسیعی از مزارع لویا دارند. با این توصیف، استفاده از دو بار وجین دستی همراه با علف‌کش تری فلورالین، از روش‌های مهم کنترل علف‌های هرز مزارع لویا گزارش شده است (صادقی پور و غفاری خلیق، ۱۳۸۱).

- 
- 1- Malik *et al.*
  - 2- Woolley *et al.*
  - 3- Amador *et al.*
  - 4- Mosavi *et al.*
  - 5- Mohamed *et al.*
  - 6 - Burnside *et al.*
  - 7- Wilson *et al.*
  - 8- Aguyuh and Masiunas

- 
- 9- Kutnzova and Truzina
  - 10- Conevary
  - 11- Shakh *et al.*

تأثیر را بر کنترل علف‌های هرز آفتابگردان داشت؛ همچنین چایب و فورستر<sup>۴</sup> (۱۹۸۲) دریافتند که در خاک‌های متوسط تا سنگین مناطق حاره، اختلاط علف-کش‌های تریفلورالین و ای پی تی سی با خاک به وسیله دیسک نتیجه بهتری در مقایسه با کولتیواتور داشت و عملکرد محصول را به میزان ۸۰ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش داد. در حالی که ساتوز و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۸۳) از نظر دوام و پایداری علف‌کش تریفلورالین هنگامی که به وسیله دیسک یا رتیواتور با خاک مخلوط شدند، در مقایسه دو روش اختلاط علف‌کش با دیسک و رتیواتور، تفاوت معنی‌داری مشاهده نکردند.

در آزمایش دیگری، تأثیر کاربرد سه نوع ادوات خاک‌ورزی نظیر دیسک، رتیواتور و کولتیواتور برای اختلاط علف‌کش آلاکلر با خاک و تأثیر آن‌ها بر کنترل علف‌های هرز بررسی و گزارش شده است که در خاک سیلتی لومی استفاده از ادوات دیسک و رتیواتور برای اختلاط علف‌کش آلاکلر با خاک تأثیر مثبت و معنی‌داری بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح داشت (ویت<sup>۶</sup>، ۱۹۸۲).

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر سه نوع ادوات خاک‌ورزی مورد اشاره برای اختلاط علف‌کش‌های پیش‌کاشت تریفلورالین و اتالفلورالین با خاک به منظور کنترل علف‌های هرز در زراعت لوبیا انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین واقع در طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۷ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه و ارتفاع ۱۹۳۰ متری از سطح دریا اجراء گردید. قبل از اجرای آزمایش، از عمق صفر تا ۳۰

به‌طور گسترده‌ای برای مهار علف‌های هرز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در زراعت لوبیا دو نوع علف‌کش پیش‌کاشت تریفلورالین و اتالفلورالین کاربرد زیادی دارند که برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن برگ و باریک‌برگ به کار می‌روند. یوسفی و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند که استفاده از علف‌کش تریفلورالین در ترکیب با سایر علف‌کش‌ها سبب افزایش کنترل علف‌های هرز مزارع نخود گردید، که علت این امر کنترل جوانه‌زنی بذر علف هرز به وسیله علف‌کش تریفلورالین ارزیابی شده است.

کاربرد صحیح و اصولی علف‌کش‌ها نقش مهمی در کارایی مصرف آن‌ها دارد. خان و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) تأثیر سه نوع علف‌کش تریفلورالین، اکسادیزون و ایزوپرتون و سه روش کاربرد آن که شامل روش پیش‌رویش با استفاده از سمپاش، روش پیش‌رویش و اختلاط کامل با خاک را مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که استفاده از علف‌کش اکسادیزون به روش اختلاط با خاک قبل از مرحله کاشت، بیشترین عملکرد محصول را به خود اختصاص داد. بدین ترتیب اختلاط کامل و یک‌نواخت علف‌کش‌های پیش‌کاشت با خاک بسیار حائز اهمیت است.

در این راستا مرژیسکی و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۸۴) معتقدند که اختلاط علف‌کش ارادیکان با خاک به وسیله دیسک سبب پراکنش یکنواخت علف‌کش در خاک و کاهش بیشتر جمعیت علف‌های هرز می‌شود. به علاوه ایون<sup>۳</sup> (۱۹۸۸) در بررسی تأثیر ادوات مختلف خاک‌ورزی بر اختلاط دو نوع علف‌کش بوتیلیت و پرومترین نشان داد که اختلاط علف‌کش‌های فوق با خاک به وسیله دیسک در مرحله قبل از جوانه‌زنی بهترین

4- Chaib and Forster

5- Santos and *et al.*

6- Witt

1- Khan and *et al.*

2- Merezhinskii & *et al.*

3- Ion

هدایتی پور و همکاران: اثر علف کش‌های تری فلورالین و....

خارج از کرت‌های اصلی و در یک مسیر ۵۰ متری از رابطه ۱ به دست آمد (کپنر و همکاران، ۱۹۷۸) که در جدول ۳ نشان داده شده است.

$$C = \frac{S \times W}{10} \times E_f \quad (1)$$

در این رابطه C؛ ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای بر حسب هکتار در ساعت، S؛ سرعت پیشروی، W؛ عرض کار ماشین و  $E_f =$  بازده مزرعه‌ای ماشین می‌باشد. هنگامی که دو روش اختلاط علف کش با خاک زراعی تفاوت معنی‌داری نداشته باشند، برای انتخاب و توصیه روش کم هزینه و دارای کارایی بیشتر در اختلاط علف کش با خاک،

می‌توان از ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای ادوات خاک‌ورزی بهره جست.

نمونه‌برداری از علف‌های هرز قبل از شروع مرحله گل‌دهی لوبیا انجام شد. در هر تیمار دو کودارات به مساحت ۰/۵ متر مربع به صورت تصادفی انداخته و تعداد علف‌های هرز بر حسب گونه شمارش و کف‌بر شدند. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه و جهت جلوگیری از گیاه‌سوزی احتمالی به مدت ۴۸ ساعت در داخل آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و سپس با ترازوی دقیق توزین و وزن خشک علف‌های هرز یادداشت گردید.

قبل از برداشت محصول ۱۰ تعداد بوته لوبیا از ردیف‌های دوم از هر کرت به صورت تصادفی برداشت گردید و برخی صفات زراعی مهم لوبیا نظیر ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته اندازه‌گیری شد. در اواخر شهریور ماه و رسیدن کامل دانه‌های لوبیا با حذف حاشیه از ابتدا و انتهای خطوط میانی کرت، مساحتی معادل ۱۵ متر مربع برداشت و پس از یک هفته خشک شدن بوته‌ها در هوای آزاد عملیات خرم‌ن کوبی انجام گردید و عملکرد محصول بر حسب

سانتی‌متری خاک مزرعه برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه نمونه‌برداری شد و نتایج آزمون خاک در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس نتایج آزمون خاک، مقدار ۱۵۰ کیلوگرم اوره در دو مرحله قبل از کاشت و قبل از گل‌دهی مورد استفاده قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام پذیرفت.

در این آزمایش، تیمارهای مورد مطالعه شامل دو نوع علف کش تری فلورالین و اتال فلورالین به ترتیب به میزان ۲ و ۴ لیتر در هکتار و سه نوع ادوات خاک‌ورزی شامل دیسک، کولتیواتور و روتیواتور بود. ترکیب تیمارهای علف کش و ادوات خاک‌ورزی نیز به شرح زیر بود:

A. اختلاط تری فلورالین به مقدار ۲ لیتر در هکتار به وسیله دیسک

B. اختلاط تری فلورالین به مقدار ۲ لیتر در هکتار به وسیله کولتیواتور

C. اختلاط تری فلورالین به مقدار ۲ لیتر در هکتار به وسیله روتیواتور

D. اختلاط اتال فلورالین به مقدار ۴ لیتر در هکتار به وسیله دیسک

E. اختلاط اتال فلورالین به مقدار ۴ لیتر در هکتار به وسیله کولتیواتور

F. اختلاط اتال فلورالین به مقدار ۴ لیتر در هکتار به وسیله روتیواتور

۵ الی ۶ روز قبل از کشت، تمامی کرت‌ها آبیاری و پس از رسیدن به رطوبت مناسب و گاورو شدن زمین، عملیات تهیه بستر کاشت شروع شد و پس از پخش علف کش‌ها در سطح کرت‌ها و اختلاط آن‌ها با خاک به وسیله ادوات خاک‌ورزی مورد بررسی با مشخصات مندرج در جدول ۲، کاشت لاین لوبیا چیتی  $G14088$  با ماشین خطی کار با تراکم ۱۸۰ کیلوگرم بذر در کرت-هایی به ابعاد  $2 \times 25$  متر انجام شد. همچنین به منظور بهره‌برداری در تفسیر نتایج حاصل از این تحقیق، ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای ادوات خاک‌ورزی مورد آزمایش در

عملکرد دانه لوبیا معنی دار بود و بر دیگر صفات مورد بررسی تأثیر معنی داری نداشت (جدول ۶).

نتایج نشان داد که نوع علف کش و ادوات مورد استفاده برای اختلاط سموم علف کش با خاک و اثر متقابل آن‌ها می‌تواند تأثیر بسزایی بر کنترل و مهار علف‌های هرز و عملکرد محصول زراعی داشته باشد. همچنین به نظر می‌رسد که ادوات لازم برای اختلاط سموم علف کش با خاک می‌تواند علاوه بر عملکرد لوبیا، بر رشد و تولید زیست توده علف‌های هرز نیز تأثیر گذار باشد. این امر می‌تواند ناشی از افزایش کارایی تأثیر علف کش در کنترل علف‌های هرز و افزایش قدرت رقابت به نفع گیاه زراعی باشد که منجر به افزایش عملکرد گیاه می‌شود. نتایج این پژوهش با یافته‌های تحقیقاتی مرزینسکی و همکاران (۱۹۸۴) و خان و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت داشت.

مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۵) نشان داد که استفاده از روتواتور و دیسک برای اختلاط سموم علف کش با خاک از نظر افزایش عملکرد محصول (به ترتیب ۲۴۸۵ و ۲۴۰۵ کیلوگرم در هکتار) و کاهش وزن خشک علف‌های هرز در واحد سطح (به ترتیب ۵/۸ و ۷/۹ گرم بر متر مربع) بر کواتواتور برتری داشت که با نتایج سانتوز و همکاران (۱۹۸۳) مطابقت داشت. همچنین مرزینسکی و همکاران (۱۹۸۴) و ایون (۱۹۸۸) در آزمایش‌های جداگانه نشان دادند که دیسک از نظر اختلاط علف کش با خاک و کنترل جمعیت علف‌های هرز بر دیگر ادوات مورد استفاده برتری داشت.

در بین علف‌کش‌های مورد مطالعه نیز مصرف علف کش اتالفلورالین سبب افزایش عملکرد دانه و تعداد دانه در غلاف گردید. علت این امر می‌تواند کاهش تراکم علف‌های هرز در اثر کاربرد علف کش اتالفلورالین، کاهش رقابت بین بوته‌ای و توزیع مناسب تشعشع در سایه‌انداز گیاهی باشد (باستاوسی و همکاران<sup>۲</sup>

کیلوگرم در هکتار برآورد و همچنین وزن ۱۰۰ دانه اندازه‌گیری شد.

در این تحقیق پس از انجام آزمون بارتلت و اطمینان از متجانس بودن واریانس اشتباه آزمایشی، تجزیه واریانس مرکب داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

در این تحقیق، نتایج تجزیه واریانس مرکب میانگین داده‌ها نشان داد که اثر سال بر تعداد دانه در غلاف، وزن ۱۰۰ دانه و تعداد بوته‌های علف هرز معنی دار بود (جدول ۴). در این راستا، میزان خسارت گیاهان زراعی در اثر تداخل علف‌های هرز بسته به شرایط اقلیمی تأثیر گذار، دوره تداخل و شدت آلودگی متفاوت گزارش شده است (ارمان و همکاران، ۲۰۰۸، یادوجارو و میسرا<sup>۱</sup> ۲۰۰۵). بدین ترتیب، بخشی از تغییرات عملکرد لوبیا در طی سال‌های مختلف ناشی از غیر یکنواختی پارامترهای اقلیمی می‌باشد که از کنترل کشاورزان خارج است. همچنین روش اختلاط سموم علف کش با خاک بر روی صفاتی نظیر عملکرد دانه، تعداد علف‌های هرز در واحد سطح و وزن خشک علف‌های هرز تأثیر معنی دار داشت؛ ولی بر دیگر صفات مورد مطالعه اثر معنی داری نداشت. به علاوه اثر نوع سموم علف کش بر عملکرد دانه و تعداد دانه در غلاف معنی دار و بر دیگر صفات اندازه‌گیری شده غیر معنی دار بود (جدول ۴). در آزمایش مشابهی، اثر انواع علف کش بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا معنی دار گزارش شده است (فرح بخت و همکاران ۱۳۸۹). یوسفی و همکاران (۱۳۸۵) نیز نشان دادند که اثر نوع سموم علف کش بر عملکرد دانه نخود و کنترل علف‌های هرز معنی دار بود. در این تحقیق اثر متقابل سموم علف کش و ادوات اختلاط سموم با خاک فقط بر

### هدایتی پور و همکاران: اثر علف کش های تری فلورالین و....

مثبت ارزیابی کردند و بیشترین عملکرد دانه را در تیمار مورد اشاره به دست آوردند (پور آذر، ۱۳۸۸). همچنین به نظر می رسد که افزایش تراکم و قدرت رقابت علف های هرز با بوته های لویا سبب کاهش تعداد دانه در غلاف شده و از این طریق باعث افت عملکرد لویا می شود و استفاده از علف کش های پیش کاشت نظیر اتال فلورالین از طریق افزایش تعداد دانه در غلاف سبب ارتقاء عملکرد محصول می گردد. چون علف های هرز از طریق رقابت برای جذب عناصر غذایی، آب و نور، سبب کاهش عملکرد گیاهان زراعی می شود (مندی و همکاران، ۱۳۸۵). در حالی که چایب و فورستر (۱۹۸۲) نیز گزارش کرده اند که استفاده از علف کش تری فلورالین عملکرد محصول را به میزان ۸۰ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش داد.

در این راستا، پور آذر (۱۳۸۸) نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو علف کش تری فلورالین و اتال فلورالین در کنترل علف های هرز وجود نداشت، ولی هر دو علف کش تری فلورالین و اتال تریفلورالین سبب افزایش عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد گردید. چنین استنباط می شود که علف کش اتال فلورالین در مقایسه با علف کش تری فلورالین توانایی بیشتری در کنترل علف های هرز مزارع لویا و کاهش خسارت ناشی از آنها را دارد. در این آزمایش اثر متقابل نوع علف کش و ادوات خاک ورزی اختلاط سموم با خاک بر روی عملکرد دانه معنی دار بود و بیشترین عملکرد دانه به تیمار اثر متقابل اتال فلورالین و روتیواتور به میزان ۲۴۹۴ کیلوگرم در هکتار اختصاص داشت. برخی محققان، اثر متقابل استفاده از علف کش های تری فلورالین و اتال فلورالین و کولتیواتور را در مبارزه با علف های هرز

#### جدول ۱- نتایج آزمایش شیمیایی و فیزیکی نمونه خاک محل انجام آزمایش

سال زراعی	عمق (سانتی متر)	فسفر (میلی گرم خاک)	پتاسیم (میلی - گرم در کیلوگرم خاک)	ازت کل (درصد)	کربن آلی (درصد)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	بافت خاک
۱۳۸۶	۰ - ۳۰	۱۴/۴	۲۳۳	۰/۰۵	۰/۴۸	۲۲	۳۸	۴۰	لومی
۱۳۸۷	۰ - ۳۰	۱۳/۹	۲۴۱	۰/۰۵	۰/۴۹	۲۳	۳۹	۳۸	لومی

#### جدول ۲- مشخصات ماشین های خاکورز مورد استفاده در آزمایش

نوع ادوات	مشخصات ادوات	ساخت شرکت	عرض کار (متر)
روتیواتور	با تیغه L شکل	رانو	۲
دیسک	تاندوم	تاکا	۲/۵
کولتیواتور	۹ شاخه	خراسان	۲

اختلاط علف کش با خاک زراعی، کاربرد دیسک به منظور افزایش کارایی مصرف و تأثیرگذاری بیشتر علف کش‌ها در راستای کنترل بهینه جمعیت علف‌های هرز و افزایش عملکرد محصول در زراعت لوبیا و برای منطقه خمین و دیگر مناطق مشابه قابل توصیه می‌باشند؛ به علاوه، بر اساس نتایج این تحقیق، استفاده از کولتیواتور سبب افزایش وزن خشک علف‌های هرز (جدول ۵) در واحد سطح گردید و به دلیل تأثیر بالایی که به ترتیب در افزایش و کاهش جمعیت علف‌های هرز و عملکرد محصول داشت در زراعت لوبیا قابل توصیه نمی‌باشد.

به طور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که اثر متقابل سم علف کش اتالفلورالین و روتیواتور برای مخلوط کردن سموم علف کش با خاک مزرعه در زراعت لوبیا، جهت مهار علف‌های هرز و افزایش عملکرد لوبیا برتر بودند؛ ولی تفاوت معنی‌داری بین ادوات خاک‌ورزی روتیواتور و دیسک مشاهده نگردید (جدول ۶). از طرف دیگر، اندازه‌گیری ظرفیت زراعی مؤثر ادوات خاک‌ورزی مورد مطالعه (جدول ۳)، نشان داد که ظرفیت مزرعه‌ای دیسک نسبت به ادوات دیگر بالاتر بود. بنابر این با توجه به نتایج این پژوهش و عدم وجود تفاوت معنی‌دار در استفاده از دیسک و روتیواتور برای

جدول ۳- مقایسه ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر ادوات مورد استفاده در آزمایش

نوع خاک ورز	ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر (هکتار در ساعت)	سرعت کار (کیلومتر در ساعت)	راندمان مزرعه‌ای (درصد)
روتاری	۰/۵۶	۴	۷۵
دیسک	۱/۳۱	۷	۷۵
کولتیواتور	۰/۹۶	۶	۸۰

هدایتی پور و همکاران: اثر علف کش های تری فلورالین و....

جدول ۴- میانگن مربعات حاصل از تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه گیری شده در تیمارهای مختلف مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد	درصد	تعداد	وزن	ارتفاع	تعداد	تعداد علف	وزن خشک
		دانه	جوانه زنی	دانه	۱۰۰	بوته	غلاف	های هرز	علف های هرز
		دانه	بذور	در غلاف	دانه	در بوته	در بوته	در متر مربع	در متر مربع
سال	۱	۳۱۴۱۶۰/۲ <sup>ns</sup>	۸۷/۴۲ <sup>ns</sup>	۰/۳۹۱*	۲۷۶/۷ <sup>**</sup>	۱۱۲ <sup>ns</sup>	۲/۸۳ <sup>ns</sup>	۱۷/۴*	۲۶/۸ <sup>ns</sup>
سال (تکرار)	۴	۲۵۸۳۴۰/۲	۳۱۶/۸	۰/۱۹۰	۱۷/۶	۱۲/۴	۶/۰۰	۰/۹۴۴	۱۵۹/۴۹
ادوات خاک ورزی	۲	۶۵۶۷۰۹/۲ <sup>**</sup>	۶۵/۹ <sup>ns</sup>	۰/۰۶۰ <sup>ns</sup>	۰/۷۹۴ <sup>ns</sup>	۰/۶۰ <sup>ns</sup>	۱/۴۴ <sup>ns</sup>	۱۲/۸۶ <sup>**</sup>	۲۱۷/۷*
ادوات خاک ورزی × سال	۲	۳۴۶۷۵/۴ <sup>ns</sup>	۲۵۷/۳*	۰/۲۱۳ <sup>ns</sup>	۹/۸۳ <sup>ns</sup>	۷/۹ <sup>ns</sup>	۴/۴ <sup>**</sup>	۱۴/۱۹ <sup>**</sup>	۳۴۶/۳*
نوع علف کش	۱	۵۹۳/۳ <sup>**</sup>	۴۱/۶ <sup>ns</sup>	۰/۴۵۶*	۲/۹۹ <sup>ns</sup>	۱۱/۶۷ <sup>ns</sup>	۰/۵۱۴ <sup>ns</sup>	۱/۳۶ <sup>ns</sup>	۹۷ <sup>ns</sup>
سال × نوع علف کش	۱	۵۲۸۲۳/۳ <sup>ns</sup>	۵۱/۶ <sup>ns</sup>	۰/۷۰۸ <sup>**</sup>	۱/۴۴ <sup>ns</sup>	۵۲/۵۶ <sup>ns</sup>	۰/۳۴ <sup>ns</sup>	۱۷/۳۶ <sup>ns</sup>	۱۶۳/۴ <sup>ns</sup>
ادوات خاک ورزی × علف کش	۲	۵۸۷/۲ <sup>**</sup>	۵۱/۲ <sup>ns</sup>	۰/۰۷۶ <sup>ns</sup>	۱/۰۰ <sup>ns</sup>	۳۹/۴۲ <sup>ns</sup>	۰/۶۵۵ <sup>ns</sup>	۰/۵۲۸ <sup>ns</sup>	۷۹/۹ <sup>ns</sup>
سال × ادوات خاک ورزی × علف کش	۲	۵۲۹۸۸ <sup>ns</sup>	۲۶۴/۹*	۰/۱۰۸ <sup>ns</sup>	۰/۵۶۵ <sup>ns</sup>	۷۲/۱۴ <sup>ns</sup>	۱/۰۲۷ <sup>ns</sup>	۴/۵*	۱۲۷/۳ <sup>ns</sup>
خطای آزمایش	۲۰	۹۶۳۸۸/۹	۷۹/۴	۰/۰۸۴	۴/۱۱	۳۹/۹۷	۱/۲۳۴	۱/۶	۷۳/۷
ضریب تغییرات (C.V%)	-	۱۳/۴۳	۱۳/۷	۷/۶۸	۵/۲۵	۷/۲۶	۱۵/۵۴	۲۲/۱۴	۲۵/۸



**جدول شماره ۶ - مقایسه میانگین اثر متقابل علف کش و روش خاک‌ورزی بر صفات اندازه‌گیری شده**

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد سبز	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن ۱۰۰ دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	علف‌های هرز	
							وزن در متر مربع (گرم)	تعداد در متر مربع
تریفلورالین	۲۴۱.۰ <sup>ab</sup>	۶۵/۷ <sup>a</sup>	۷/۲ <sup>a</sup>	۷/۵ <sup>ab</sup>	۳۸/۵ <sup>a</sup>	۸۵/۵ <sup>a</sup>	۴/۲ <sup>b</sup>	۱۲/۹ <sup>bc</sup>
کولتیواتور	۲۰۴.۰ <sup>bc</sup>	۷۰/۱ <sup>a</sup>	۷/۴ <sup>a</sup>	۶/۶ <sup>b</sup>	۳۸/۸ <sup>a</sup>	۷۳/۸ <sup>a</sup>	۲/۸ <sup>b</sup>	۱۶ <sup>ab</sup>
روتیواتور	۲۴۷۷ <sup>a</sup>	۶۲/۳ <sup>a</sup>	۷/۱ <sup>a</sup>	۷/۰ <sup>b</sup>	۳۹/۳ <sup>a</sup>	۷۷/۳ <sup>a</sup>	۲/۵ <sup>b</sup>	۷/۵ <sup>bc</sup>
اتال فلورالین	۲۴۰.۱ <sup>ab</sup>	۶۶/۲ <sup>a</sup>	۶/۹ <sup>a</sup>	۶/۸ <sup>ab</sup>	۳۸/۱ <sup>a</sup>	۸۱۳۸/۱ <sup>a</sup>	۴/۲ <sup>b</sup>	۱۴/۹ <sup>abc</sup>
کولتیواتور	۲۰۵۲ <sup>bc</sup>	۶۳/۲ <sup>a</sup>	۷/۵ <sup>a</sup>	۶/۵ <sup>ab</sup>	۳۸/۷ <sup>a</sup>	۸۶/۷ <sup>a</sup>	۲ <sup>b</sup>	۷/۸ <sup>bc</sup>
روتیواتور	۲۴۹۴ <sup>a</sup>	۶۲/۰ <sup>a</sup>	۸/۲ <sup>a</sup>	۷/۲ <sup>a</sup>	۳۸/۱ <sup>a</sup>	۷۸/۰ <sup>a</sup>	۲/۲ <sup>b</sup>	۴/۰ <sup>c</sup>
عدم کاربرد سم	۱۷۵۶ <sup>c</sup>	۶۸/۵ <sup>a</sup>	۷/۳ <sup>a</sup>	۵/۸ <sup>c</sup>	۳۷/۹ <sup>a</sup>	۷۶/۹ <sup>a</sup>	۸ <sup>a</sup>	۲۵/۴ <sup>a</sup>

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن می‌باشد.

هدایتی پور و همکاران: اثر علف کش های تری فلورالین و...

بخش گیاه پزشکی که ما را در انجام این تحقیقات یاری رساندند، صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی و ایستگاه تحقیقات لوبیای خمین و همکاران محترم بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و

### منابع

- ۱- آل ابراهیم، م. ت.، راشد محصل، م. ح.، کاکسون، ا. و.، باغستانی، م. ع. و قربانی، ر. ۱۳۹۰. بررسی کاربرد چند علف کش به صورت پیش رویی در کنترل سلمه تره و تاج خروس در مزارع سیب زمینی. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۵(۴): ۳۵۸-۳۶۷.
- ۲- باقری، ع.، زند، ا. و پارسا، م. ۱۳۷۶. حبوبات، تنگناها و راهبردها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۹۴ ص.
- ۳- پارسا، م. و باقری، ع. ۱۳۸۸. حبوبات. انتشارات دانشگاه مشهد. ۵۲۲ ص.
- ۴- پورآذر، ر. ۱۳۸۸. کنترل زراعی، مکانیکی و شیمیایی علف های هرز کلزا. مجله پژوهش علف های هرز، ۱(۱): ۱۱-۲۴.
- ۵- زند، ا.، باغستانی، م. ع.، بی طرفان، م. و شمیم، پ. ۱۳۸۵. راهنمای علف کش ها در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۶۶ ص.
- ۶- صادقی پور، ا. و غفاری خلیق، ح. ۱۳۸۱. تأثیر وجین و علف کش های مختلف بر کنترل علف های هرز لوبیا. مجله علوم زراعی ایران، ۴(۴): ۲۷۷-۲۸۲.
- ۷- صیادی، ز. و پورسیابیدی، م. م. ۱۳۷۸. اثر سیستم های مختلف تغذیه (کم نهاده، پرنهاده و ارگانیک) بر ارقام مختلف لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) در شمال استان ایلام. فصلنامه فیزیولوژی گیاهان زراعی، ۷(۲): ۱۱۹-۱۳۷.
- ۸- فرح بخت، ع.، لرزاده، ش. و خدارحم پور، ز. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر مدیریت تلفیقی علف های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا چشم بلبلی در شرایط شمال خوزستان. فصلنامه علوم به زراعی گیاهی، ۶: ۱-۱۲.
- ۹- معنون حسینی، ن. ۱۳۷۴. حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران. ۲۴۰ ص.
- ۱۰- مندنی، ف.، گلزردی، ف.، احمدوند، گ.، سپهری، ب. و جاهدی، ا. ۱۳۸۵. بررسی شاخص های رشدی سیب زمینی به طول دوره تداخل علف های هرز در دو تراکم بذری و تجاری. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه های غرب کشور، ۶(۴): ۷۷-۹۳.

- ۱۱- موسوی، س.ک. ۱۳۸۹. کنترلی شیمیایی علف‌های هرز کشت زمستانه نخود در استان لرستان. نشریه پژوهش‌های حبوبات ایران، ۱(۲): ۱۳۱ - ۱۴۲.
- ۱۲- یوسفی، ع. ر.، محمد علیزاده، ح.، رحیمیان، ح. و جهانسوز، م. ر. ۱۳۸۵. بررسی کنترل شیمیایی و وجین دستی علف‌های هرز پهن برگ در کشت انتظاری نخود. مجله علوم کشاورزی ایران، ۱(۲): ۳۳۷ - ۳۴۶.
- 13- Aguyoh, J. and Masiunas, N.J.B. 2003. Interference of Large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) with snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Weed Science*, 51: 171 - 176.
- 14- Amador-Ramirez, M.D., Wilson, R.G., and Martin, A.R. 2001. Weed control and dry bean (*Phaseolus vulgaris*) response to in-row cultivation, rotary hoeing and herbicides. *Weed Technology*, 15: 429 - 436.
- 15- Bastawesy, F.I., El-Bially, M.E., Gaweeesh, S.S.M., and El-Din, M.S. 1991. Effect of selected herbicides on growth and yield components of rape seed (*Brassica. Napus* L.) plants and associated weeds. *Egyptian Journal of Agronomy*, Special issue, 1-8.
- 16- Burnside, O.C., Wiens, M.J., Holders, B.J., Weibery, S., Ristau, E.A., M.Johnson, M. and Cameron, J.H. 1998. Critical period for weed control in dry bean. *Weed Science*, 49: 301 - 306.
- 17- Canevary, W.M. 2002. Dry bean integrated weed management guidelines. University of California.
- 18- Chaib, S.L., and Forster, R. 1982. Efficiency of herbicide mixtures on beans when incorporated with a hoe and a disc harrow. The 5<sup>th</sup> Congress of the Latin American Weed Association (ALAM), Campinas, 103 - 104.
- 19- Erman, M., Tepe, I., Bukun, B., Yergin, R., and Taşkesen, M. 2008. Critical period of weed control in winter lentil under non-irrigated conditions in Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 3: 523 - 530.
- 20- Giller, K.E and Wilson, K.Y. 1991. Nitrogen fixation in tropical cropping system. CAB International UK.
- 21- Ion, M. 1988. Studies on herbicide incorporation into soil with the residual effect utilized in irrigated sunflower crops. *Probleme de Agrofitotehnie Teoretica si Aplicate*, 3: 251 - 267.
- 22 - Kepner, R.A., Bainer, R., and Barger, I.L. 1978. Principles of farm machinery. 527 p.

- 23- Khan, M.A., Shah, S.M. and Mirfa, M.Y. 2000. Screening of promising herbicides with different applicatinon methods for weed contol in safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Sarhad Journal of Agriculture, 16: 61-64.
- 24- Kutnzova, G.P., and Truzina, A.A. 1990. Chemical weeding of rape crops. Zashchita Rastenii Moskva, 2: 21 - 22.
- 25- Malik, V.S., Swanton, C.J., and Michaels, T.E. 1993. Interaction of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars, row spacing and seed density with annual weeds. Weed Science, 41: 62 - 68.
- 26- Merezhinskii, Y.G., Semenov, A.G., Luk-Yanchenko, A.S., Maslo, I.P., Baranovskii, A.S., and Sokolov, V.B. 1984. Effectiveness of Eradicane incorporated with different implements. Zashchita Rastenii, 1: 32 - 33.
- 27- Mohamed, E.S., Nourai, A.H., Mohamad, G.E., Mohamad, M.I., and Saxena, M.C. 1997. Weeds and weed management in irrigated lentil in northern Sudan. Weed Research, 37: 211–218.
- 28- Mousavi, S.K., Pezeshkpour, P., and Shahverdi, M. 2007. Weed population response to planting date and cultivar chickpea (*Cicer arietinum* L.). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 40: 167 - 177.
- 29- Ngouajio, M., Foko, J., and Fouejio, D. 1997. The critical period of weed control in common bean in Cameron. Crop Production, 16(2): 127-133.
- 30- Santos, R.P., Saccol, A.V., Schneides, F.M., and Buriol, G.A. 1983. Influence of incorporation methods an time intervals on Trifluralin persistence in a hydromorphic soil. Revista do Centro de Ciencias Rurais, 13: 221 - 227.
- 31- Shakh., M.A., Ahmad, S., and Malin, N.A. 2006. Integrated weed management and its effect on the seed cotton yield in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) crops. Weed Science, 12: 111 - 117.
- 32- Wilson, J.R., Wicks, G.A., and Fenter, C.R. 1980. Weed control in field bean in western Nebraska. Weed Science, 28: 295 - 299.
- 33- Witt, W.W. 1982. Influence of incorporation equipment on herbicide distribution in soil. The Proceedings of North Central Weed Control Conference, pp. 137.
- 34- Woolley, B.L., Michaels, T.E., Hall, M.R., and Swanton, C.J. 1993. The critical period of weed control in white bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Weed Science, 41:180–184.
- 35- Yaduraju, N.T., and Mishra, J.S. 2005. Weed management in pulses. In: Singh, G., Sekhon, H.S., and Kolar J.S. (Eds.). Pulses. Agrotech Publishing Academy, Udaipur.

36- Zimdahl, R.C. 1999. Fundamentals of Weed Science, (2<sup>nd</sup> ed.), Academic Press. 586 p.