

## ارزیابی کارایی علفکش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز سیر (*Allium Sativum*)

مصطفی حسینی<sup>۱</sup> - رضا قربانی<sup>۲</sup> - محمد بازوبندی<sup>۳</sup> - علیرضا باقری<sup>۴\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۲/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۳/۲۹

### چکیده

به منظور ارزیابی کارایی تعدادی از علفکش‌ها بر علف‌های هرز و عملکرد سیر، آزمایشی در مزرعه سیاهدشت واقع در شهرستان فاروج انجام شد. این آزمایش در غالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۱۲ تیمار علفکشی شامل علفکش دو منظوره کلرتال متیل (داکتال) با مقادیر ۰.۴، ۰.۸، ۱.۲ و ۱.۶ کیلوگرم در هکتار، علفکش اکسی‌فلورفن (گل) با مقادیر ۰.۰۷۵، ۰.۱۵، ۰.۳ و ۰.۵ لیتر در هکتار، علفکش ایوکسینیل (توتریل) با مقادیر ۱، ۲، ۳ و ۶ لیتر در هکتار و یک تیمار وجین در ابتدای فصل انجام شد. نتایج حاصل از سه مرحله نمونه برداری (۳۰، ۵۲ و ۷۲ روز پس از نمونه برداری) نشان داد که بسته به نوع علفکش و میزان مصرف آن علف‌های هرز پاسخ‌های مختلفی را نشان داده و تفاوت معنی داری ( $p < 0.01$ ) میان این پاسخ‌ها مشاهده شد. در هر سه مرحله نمونه برداری در میان تیمارهای آزمایش، علفکش گل با مقدار ۳ لیتر در هکتار بهترین نتایج را در کنترل علف‌های هرز به همراه داشت. رابطه بین مقادیر مختلف علفکشی و درصد کنترل علف‌های هرز از یک رابطه سیگموئیدی چهار پارامتره تبعیت می‌کرد. وزن خشک اندام هوایی، وزن غده، وزن حبه و تعداد حبه نیز تحت تأثیر تیمار علفکشی قرار گرفتند به طوری که تیمار علفکش گل به میزان ۳ لیتر در هکتار به عنوان بهترین تیمار شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: اکسی‌فلورفن، ایوکسینیل، کلرتال دی متیل، کنترل شیمیایی

### مقدمه

مبارزه با علف‌های هرز به عنوان اقدامی ضروری در اکثر نظام‌های تولید محصولات زراعی شناخته شده است زیرا وجود علف‌های هرز علاوه بر کمیت محصول به میزان قابل توجهی بر کیفیت آن، هزینه برداشت و تنوع و فراوانی آفات در مزرعه تأثیرگذار است. به همین منظور کشاورزان سالانه مبالغ زیادی را صرف کاهش اثرات سوء علف‌های هرز در محصولات زراعی می‌کنند و خسارت‌هایی را که آن‌ها به علت کنترل نا کافی علف‌های هرز متحمل می‌شوند بیانگر اهمیت این موضوع است (۴).

سیر با نام علمی *Allium sativum* متعلق به خانواده Amaryllidaceae می‌باشد (۳، ۲). در بعضی از منابع نیز آنرا متعلق به خانواده لاله *Liliaceae* یا *Alliaceae* می‌دانند (۶). سیر به همراه

پیاز و تره فرنگی سه گونه زراعی مهم خانواده *Alliaceae* هستند (۱۶). سیر به دلیل ارتفاع کم، ریشه‌های کم عمق برگ‌های باریک و عمودی و در نتیجه کانوبی کم تراکم، رقابت کننده ضعیفی با علف‌های هرز است (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۲).

در کنترل علف‌های هرز گزینه‌های مختلفی از قبیل کنترل زراعی (۱۷)، کنترل فیزیکی (۲۴)، کنترل مکانیکی (۱۱، ۱۹) و کنترل شیمیایی (۲۲، ۲۶، ۲۷) مطرح هستند. استفاده از روش‌های مکانیکی و به ویژه وجین دستی مشکل بوده و فراهمی کارگر در زمان کنترل قابل اعتماد نیست (۱۱). این امر بر لزوم بررسی و یافتن روشی جایگزین با کارایی بیشتر و بدون نیاز به کارگر تأکید دارد. استفاده از علفکش‌ها می‌تواند به عنوان راهکاری جایگزین جهت کاهش نیاز به نیروی کارگر، کاهش هزینه‌ها و افزایش سودمندی تولید سیر مطرح باشد (۱۰). به منظور کنترل علف‌های هرز مزارع پیاز آزمایشی در سال ۱۹۸۹ در آذربایجان روسیه انجام گرفت. کاربرد علفکش کلر تال دی متیل (داکتال) به میزان ۱۶ کیلوگرم در هکتار بعد از کاشت پیاز و کاربرد علفکش ایوکسینیل (توتریل) به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار در مرحله ۳ تا ۵ برگ و یا ۱/۵ لیتر در هکتار در مرحله ۷ تا ۹ برگی سبب کنترل خوب علف‌های هرز در اوایل فصل رویش گردید و

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد  
۲ و ۴- به ترتیب دانشیار و دانشجوی دکتری گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد  
\* - نویسنده مسئول : (Email: Alireza.bagheri@stu.um.ac.ir)  
۳. عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی مشهد

مصرف علفکش دو منظوره کلرتال دی متیل (داکتال) (۷۵WP٪) به مقادیر ۴، ۸، ۱۲ و ۱۶ کیلو گرم در هکتار قبل از کاشت و مخلوط با خاک به عمق ۱۰ سانتیمتر، ۲- تیمار پنج تا هشت: مصرف علفکش پهن برگ کش اکسی‌فلورفن (گل) (۲۴EC٪) به مقادیر ۷۵/۰، ۱/۵، ۳ و ۵ لیتر در هکتار در زمان ۲-۴ برگی علف‌های هرز پهن برگ همراه با وجین دستی علف‌های هرز باریک برگ، ۳- تیمار نه تا دوازده: مصرف علفکش پهن برگ کش ایوکسینیل (توتریل) (۲۲،۵EC٪) به مقادیر ۱، ۲، ۳ و ۶ لیتر در هکتار در زمان ۲-۴ برگی علف‌های هرز پهن برگ همراه با وجین دستی علف‌های هرز باریک برگ و ۴- تیمار سیزده: وجین دستی تمامی علف‌های هرز، تیمارهای آزمایش را تشکیل می‌دادند.

۳۰ روز پس از سمپاشی و در مورخه ۱۳۸۸/۳/۳ با حذف یک متر از ابتدا و انتهای هر کرت و با استفاده از کوادرات  $0.5 \times 0.5$  نمونه برداری از علف‌های هرز بطور جداگانه از کرت‌های آزمایشی در دو قسمت تیمار و شاهد همان کرت صورت گرفت و علف‌های هرز از سطح خاک قطع شده و پس از شمارش به تفکیک گونه در آن در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد بمدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت خشک و سپس توزین گردید. نمونه برداری از علف‌های هرز طی مراحل نمونه برداری بعدی در مورخه ۱۳۸۸/۳/۲۵ و ۱۳۸۸/۴/۱۴ (به ترتیب ۵۲ و ۷۲ روز پس از سمپاشی) نیز به همین شیوه صورت گرفت. در انتهای فصل رشد با حذف یک متر از ابتدا و انتهای هر کرت آزمایشی، بوته‌های سیر از دور ردیف کاشت وسط برداشت و خصوصیات رشدی سیر نظیر وزن خشک اندام هوایی، وزن غده، تعداد حبه در غده و وزن حبه اندازه‌گیری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جهت تجزیه و تحلیل آماری، با توجه به پیش فرض روش تجزیه واریانس ابتدا از نرمال بودن توزیع داده‌های خام اطمینان حاصل شد و در مواردی که داده‌ها از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کردند با استفاده از روش تبدیل داده و پس از آن تبدیل برگشت (پس از برآورد آماری، نتایج از حالت تبدیل شده به حالت اولیه تبدیل برگشت داده شد)، با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 محاسبات مربوطه انجام و جداول و گراف‌ها با استفاده از نرم افزارهای Excel و SigmaPlot رسم شدند. برای آگاهی از میزان همبستگی بین پارامترهای مورد بررسی و محاسبه ضریب همبستگی پیرسون نیز از نرم افزار Minitab استفاده شد.

رابطه بین مقادیر مختلف علفکش و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز از یک رابطه سیگموتیدی چهار پارامتره (معادله ۱) تبعیت می‌کرد و بر این اساس داده‌ها با این مدل برازش داده شدند (۷).

$$Y = C + (D - C) / (1 + e^{-(x - GR50) / b}) \quad (1)$$

که در آن Y وزن خشک اندام هوایی (درصد نسبت به شاهد تیمار نشده)، x مقدار علفکش (لیتر یا کیلوگرم در هکتار)، C حد پایینی

موجب شد در طول فصل رشد به وجین دستی نیاز نباشد (۱۲). نتایج حاصل از آزمایش سانجیو و همکاران (۲۳) نشان داد که حداکثر سود خالص و بازده اقتصادی کشت تناوبی کلم- پیاز تحت تیمار اکسی‌فلورفن به مقدار ۰/۱۶ کیلوگرم ماده موثره در هکتار و پس از آن در تیمار پندی متالین به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم ماده موثره در هکتار حاصل آمد.

این آزمایش با هدف ارزیابی کارایی مقادیر مختلف علفکش‌های کلرتال متیل، اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل روی کنترل علف‌های هرز، خصوصیات رشدی و عملکرد سیر و دستیابی به مقدار علفکشی موثر با حداکثر کارایی و حداقل هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی، در منطقه فاروج واقع در خراسان رضوی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸۸ در مزرعه سیاهدشت واقع در شهرستان فاروج با طول جغرافیایی ۵۸ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳۱ دقیقه شمالی، متوسط بارندگی سالانه ۲۸۰ میلیمتر و رطوبت نسبی ۴۴ تا ۷۸ درصد، در فاصله ۱۷۰ کیلومتری مشهد و در شمال شرق کشور اجرا شد. پس از انتخاب محل اجرای طرح، جهت مشخص نمودن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قبل از آماده سازی زمین از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتر از نقاط مختلف مزرعه نمونه برداری انجام شد. کود مورد استفاده در این طرح بر اساس نتایج آزمون خاک تعیین شد که بر این اساس اوره به مقدار ۳۵۰ کیلو گرم در هکتار که از این مقدار ۱۵۰ کیلوگرم قبل از کاشت و ۲۰۰ کیلو گرم در دو نوبت در طول فصل کاشت، سوپر فسفات تریپل به مقدار ۱۵۰ کیلو گرم در هکتار و سولفات پتاسیم ۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت مورد استفاده قرار گرفتند.

در پاییز زمینی که سابقه آلودگی به علف‌های هرز داشته انتخاب، با گاوآهن برگردان دار شخم و سپس ۲ دیسک عمود بر هم زده شد و با دستگاه لولر تسطیح گردید. جوی و پشته‌ها نیز با دستگاه شیار بازکن با فاصله ۵۰ سانتیمتر از یکدیگر و بطول ۸ متر ایجاد شد.

این آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار، با ۱۲ تیمار علفکش بعلاوه یک تیمار وجین دستی اجرا شد. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۲×۸ متر با ۴ ردیف کاشت بودند و کشت بصورت دستی با تراکم کاشت ۲۰ بوته در متر مربع در تاریخ ۱۳۸۷/۸/۲۰ انجام شد. هر کرت آزمایشی از نظر طولی به ۲ قسمت تقسیم شد. قسمت بالایی هر کرت سمپاشی نشده و بعنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و قسمت پایینی آن سمپاشی شد (تیمار). و در پایان تیمارها نسبت به شاهد بدون وجین مورد مقایسه قرار گرفتند.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: ۱- تیمار یک تا چهار:

مقایسه اثر علفکش‌های اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل نشان داد که علفکش اکسی‌فلورفن در مقایسه با ایوکسینیل درصد بیشتری از علف‌های هرز را کنترل نمود، به طوری که درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در دو مقدار بالای (۵ و ۳ لیتر در هکتار) علفکش اکسی‌فلورفن (به ترتیب ۹۲/۳۹٪ و ۸۷/۷۹٪) در مقایسه با دو مقدار بالای (۳ و ۶ لیتر در هکتار) علفکش ایوکسینیل (به ترتیب ۹۰/۴۵٪ و ۸۴/۶۶٪)، بیشتر بوده است (جدول ۲). لبدینسکی و زاش چیتا (۱۸) کارایی برخی علفکش‌ها در کنترل علف‌های هرز مزارع پیاز را مورد بررسی قرار دادند و بیان کردند که کاربرد علفکش ایوکسینیل ۲۲/۵ درصد به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار در مرحله ۳ تا ۴ برگ پیاز سبب کاهش علف‌های هرز دولپه به میزان ۶۹٪ تا ۸۴٪ گردید.

ارزیابی اثر هر یک از علفکش‌ها روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی مرحله اول نشان می‌دهد که درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تقابل با مقادیر مختلف علفکش کلرتال متیل عکس‌العمل متفاوتی را نشان داده است، به طوری که با افزایش مقدار کاربرد علفکش، درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز افزایش یافته است (شکل ۱). در واقع درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طبق رابطه ای سیگموئیدی ۴ پارامتره با سطح اطمینان  $p < 0.05$  تحت تأثیر مقادیر مختلف علفکش کلرتال متیل قرار گرفته است. منحنی برازش داده شده روی داده‌های بدست آمده از مصرف مقادیر مختلف علفکش نشان می‌دهد که در مقادیر ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار، درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز دارای تفاوت معنی داری با یکدیگر نمی‌باشند و از این روست که شیب افزایشی چندانی بین این دو مقدار مشاهده نمی‌شود. با افزایش میزان مصرف علفکش به ۱۲ و ۱۶ کیلوگرم در هکتار مشاهده می‌شود که شیب منحنی به شدت افزایش یافته و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز با افزایش مقدار کاربرد علفکش، افزایش یافته است. با این حال مشاهده می‌شود که بین دو مقدار ۱۲ و ۱۶ کیلوگرم در هکتار علفکش، از شدت شیب منحنی کاسته شده است، توجه به جدول مقایسه میانگین نیز نشان می‌دهد که درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز بین این دو مقدار دارای تفاوت معنی داری نبوده است.

(مجاناب) منحنی، D حد بالایی، b شیب و GR50 مقدار علفکش مورد نیاز برای کاهش ۵۰ درصدی وزن خشک علف‌های هرز در مقایسه با شاهد تیمار نشده است.

## نتایج و بحث

### وزن خشک علف‌های هرز در مرحله اول نمونه برداری

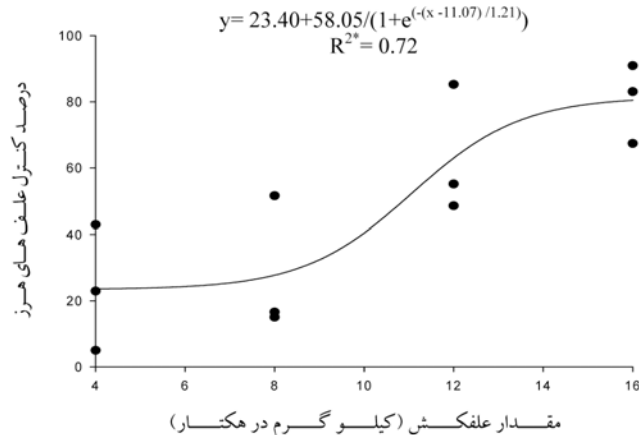
در مرحله اول نمونه برداری استفاده از مقادیر مختلف علفکش تأثیر معنی داری ( $p < 0.01$ ) بر درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز (درصد کنترل علف‌های هرز) داشت (جدول ۱). نتایج بدست آمده بر اساس روش مقایسه میانگین دانکن در سطح اطمینان  $p < 0.05$  نشان داد که طی مرحله اول نمونه برداری در میان تیمارهای کنترلی تیمار وجین کامل بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز را به خود اختصاص داد (جدول ۲). قوشه (۱۴) نیز در آزمایشی با هدف کنترل علف‌های هرز سیر شامل تیمارهای وجین دستی، کاربرد پیش رویشی اکسی‌فلور فن، کاربرد پیش رویشی اگزادیازون، کاربرد پس رویشی اکسی‌فلور فن و کاربرد پس رویشی اکسی‌فلور فن به همراه فلوازیفوپ در دو نوبت. گزارش داد که وجین دستی بهترین کنترل را در علف‌های هرز سیر به همراه داشته است.

در میان تیمارهای علفکشی علفکش اکسی‌فلورفن با میزان ۵ لیتر در هکتار بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز را به خود اختصاص داد. پس از آن به ترتیب علفکش‌های ایوکسینیل با میزان ۶ لیتر در هکتار، اکسی‌فلورفن به میزان ۳ لیتر در هکتار، ایوکسینیل به میزان ۳ لیتر در هکتار و کلرتال متیل به میزان ۱۶ کیلوگرم در هکتار درصد بالایی از کنترل علف‌های هرز را بدون وجود اختلاف معنی دار با تیمار اکسی‌فلورفن ۵ لیتر در هکتار، به همراه داشتند (جدول ۲). اگرتر (۹) گزارش کرد که اکسی‌فلورفن کنترل موفق‌تری را مورد علف‌های هرز پهن برگ در پیاز دارد. کمترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در میان تیمارهای علفکشی نیز بدون وجود اختلاف معنی دار به ترتیب به تیمارهای کلرتال متیل به میزان‌های ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار و ایوکسینیل به میزان ۱ لیتر در هکتار اختصاص داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برای وزن خشک علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه برداری

منبع تغییرات	درجه آزادی	مرحله اول (۳۰ روز پس از سمپاشی)	مرحله دوم (۵۲ روز پس از سمپاشی)	مرحله سوم (۷۲ روز پس از سمپاشی)
بلوک	۲	۹۰/۳۶ <sup>ns</sup>	۱۱۸/۸۸ <sup>ns</sup>	۲۵۰/۵۳ <sup>ns</sup>
تیمار کنترلی	۱۲	۲۱۴۰/۲۰**	۱۸۶۳/۱۶**	۱۰۷۱/۳۹**
خطا	۲۴	۱۶۵/۶۷	۱۹۸/۹۹	۱۳۳/۱۵

\*\* و ns به ترتیب معنی داری در سطح اطمینان  $p < 0.01$  و عدم معنی داری می‌باشند.

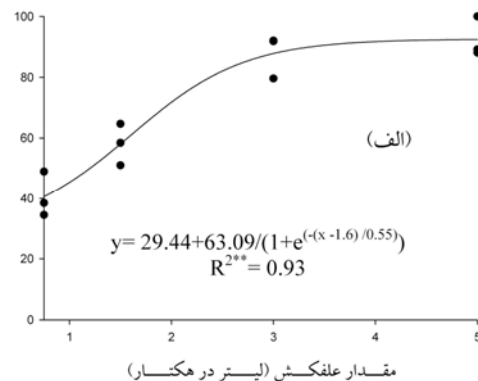
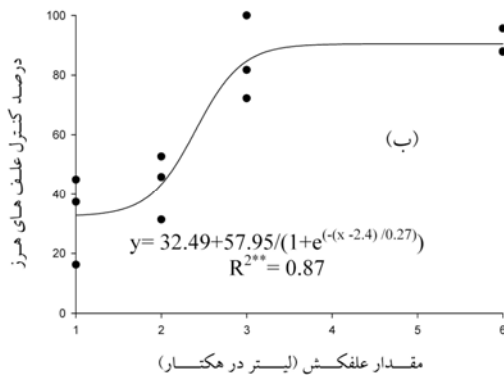


شکل ۱- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش کلر تال متیل در مرحله اول نمونه برداری

اکسی‌فلورفن نسبت به علفکش ایوکسینیل، به ازای افزایش مقدار علفکش روند تغییرات درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز دارای روندی ملایم تر است و شیب خط منحنی کمتری ملاحظه می‌شود. این امر نشان می‌دهد که علفکش اکسی‌فلورفن در مقادیرهای پایین تر از مقادیر توصیه شده نسبت به علفکش ایوکسینیل درصد بیشتری از علف‌های هرز را کنترل نموده است. وجود تفاوت معنی دار بین مقادیر ۱/۵ و ۳ لیتر در هکتار علفکش اکسی‌فلورفن و مقادیرهای ۲ و ۳ لیتر در هکتار علفکش ایوکسینیل و عدم تفاوت معنی دار مقادیر ۳ و ۵ لیتر در هکتار علفکش اکسی‌فلورفن و مقادیر ۳ و ۶ علفکش ایوکسینیل نشان می‌دهد که در مورد هر دو علفکش مقدار ۳ لیتر در هکتار می‌تواند با توجه به رعایت مسائل زیست محیطی و اقتصادی (استفاده حداقلی علفکش با بیشترین کارایی) بهترین مقدار انتخابی باشد.

با توجه به عدم معنی داری ما بین این دو تیمار، استفاده از مقدار ۱۲ کیلوگرم در هکتار با در نظر گرفتن صرفه اقتصادی و مشکلات مربوط به آلودگی محیطی ناشی از مقادیر زیاد علفکش، منطقی به نظر می‌رسد. زند و همکاران (۵) نیز مقدار توصیه شده این علفکش را در ایران معادل ۸ تا ۱۲ کیلوگرم در هکتار عنوان کرده‌اند. ظهران و همکاران (۲۸) گزارش کردند که علفکش کلر تال دی متیل به میزان ۱۰/۷ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت، بهترین نتیجه را روی کنترل علف‌های هرز به همراه داشت.

شکل ۲ روند تغییرات درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به مقادیر علفکش‌های اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل را نشان می‌دهد. در مورد هر دو علفکش برآزش منحنی ۴ پارامتری سیگموئیدی با سطح اطمینان  $p < 0.01$  معنی دار بود، به طوری که ضریب همبستگی ( $R^2$ ) در مورد علفکش اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل به ترتیب معادل ۰/۹۳ و ۰/۸۷ بدست آمد. در مورد علفکش



شکل ۲- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش (الف) اکسی‌فلورفن و (ب) ایوکسینیل در مرحله اول نمونه برداری

جدول ۲- اثر تیمارهای علفکشی روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی مراحل اول (سی روز پس از کنترل)، دوم (۵۲ روز پس از کنترل) و سوم (۷۲ روز پس از کنترل) نمونه برداری

تیمار کنترلی	مقدار مورد استفاده	درصد کنترل علف‌های هرز در مرحله اول نمونه برداری	درصد کنترل علف‌های هرز در مرحله دوم نمونه برداری	درصد کنترل علف‌های هرز در مرحله سوم نمونه برداری
کلرتال متیل	۴ kg/ha	۲۳/۵۸ e	۲۲/۴۴ c	۲۵/۶۶ c
	۸ kg/ha	۲۷/۷۳ e	۲۸/۴۸ c	۲۳/۲۱ c
	۱۲ kg/ha	۶۲/۹۸ cd	۶۳/۱۵ ab	۵۸/۲۳ ab
	۱۶ kg/ha	۸۰/۴۶ abc	۷۰/۲۹ ab	۶۱/۱۴ ab
اکسی‌فلورفن	۰/۷۵ lit/ha	۴۰/۶۲ de	۳۴/۳۴ c	۴۰/۹۲ bc
	۱/۵ lit/ha	۵۸/۰۳ cd	۴۵/۴۷ bc	۴۲/۷۴ bc
	۳ lit/ha	۸۷/۷۹ a	۸۶/۶۸ a	۷۱/۰۷ a
	۵ lit/ha	۹۲/۳۹ a	۸۶/۳۸ a	۷۱/۹۹ a
ایوکسینیل	۱ lit/ha	۳۲/۸۳ e	۳۵/۳۶ c	۳۵/۹۴ c
	۲ lit/ha	۴۳/۲۹ de	۲۸/۷۱ c	۲۲/۶۵ c
	۳ lit/ha	۸۴/۶۶ ab	۷۳/۹۶ a	۶۲/۰۶ ab
	۶ lit/ha	۹۰/۴۵ a	۸۲/۷۶ a	۶۸/۵۲ a
وجین کامل	-----	۹۳/۵۴ a	۸۱/۹۰ a	۶۶/۹۴ a

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند

#### وزن خشک علف‌های هرز در مرحله دوم نمونه برداری

استفاده از علفکشی‌های مورد آزمایش با غلظت‌های مختلف در مرحله دوم یعنی ۵۲ روز پس از اعمال عملیات کنترل شیمیایی نیز تأثیر معنی داری را در سطح اطمینان  $p < 0.01$  روی وزن خشک علف‌های هرز داشتند (جدول ۱). در بین تیمارهای علفکشی بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز به تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن با مقدار ۳ لیتر در هکتار تعلق داشت، این در حالی بود که مقدار ۵ لیتر در هکتار علفکشی اکسی‌فلورفن درصد کمتری از علف‌های هرز را کنترل کرده بود. تیمارهای دیگر علفکشی شامل ایوکسینیل به میزان ۶ و ۳ لیتر در هکتار، کلرتال متیل به میزان ۱۶ و ۱۲ کیلوگرم در هکتار نیز تفاوت معنی داری را در سطح اطمینان  $p < 0.05$  با تیمار اکسی‌فلورفن به میزان ۳ لیتر در هکتار نداشتند (جدول ۲).

در مقادیر بالای علفکشی‌های اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل، اگرچه تفاوت معنی داری در میزان درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز مشاهده نشد، اما علفکشی اکسی‌فلورفن نسبت به علفکشی ایوکسینیل درصد بیشتری از وزن خشک علف‌های هرز را کاهش داد. با وجود عدم تفاوت معنی دار آماری مابین مقادیر بالا، باید این نکته را در نظر داشت که این پدیده، پدیده ای بیولوژیکی است، از اینرو قضاوت کردن در مورد معنی دار بودن یا نبودن این اثرات، تنها بر اساس

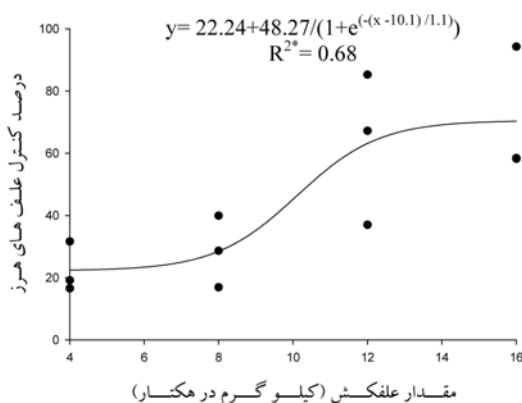
معیارهای آماری منطقی به نظر نمی رسد و در نظر گرفتن سایر عوامل مانند میزان خسارت و آستانه‌های اقتصادی می تواند ابعاد جدیدی را در کشف چرایی آن نمایان سازد.

هم سنجی اثر تیمار وجین طی فصل رشد با تیمارهای علفکشی با درصد کنترل بالای علف‌های هرز نشان داد که پس از استفاده از روش مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح اطمینان  $p < 0.05$  تیمار وجین کامل با تیمارهای فوق ذکر دارای تفاوت معنی داری نبود. به نظر می رسد با توجه به انتخاب مکان مزرعه در مکانی با تراکم علف‌های هرز بالا، وجود بانک بذر غنی علف‌های هرز و در نتیجه جوانه زنی آن‌ها در شرایط مناسب آب و هوایی، رشد سریع علف‌های هرز در نیچ خالی ناشی از عملیات وجین، همچنین مقایسه این بخش از واحد آزمایشی با بخش متناظر بدون کنترل (که در شرایط بدون کنترل، طبق قانون ثبات عملکرد نهایی، افزایش تراکم و در نتیجه رقابت علف‌های هرز مانع از رشد نمایی آن‌ها می‌شود) علت این امر باشند.

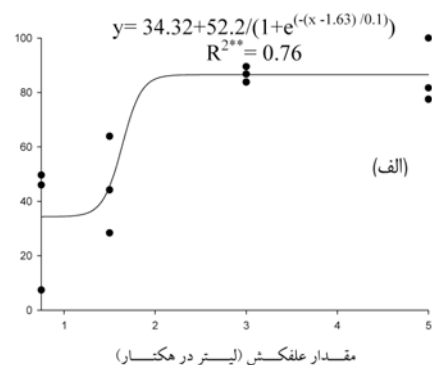
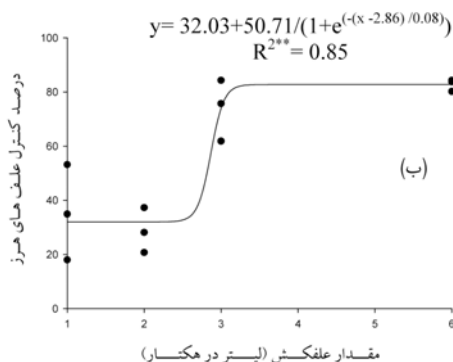
در مرحله دوم نمونه برداری با گذشت حدود ۵۲ روز از مصرف علفکشی از روند اثر پذیری علف‌های هرز نسبت به مقادیر مختلف علفکشی دو منظوره کلرتال متیل کاسته شد به طوری که فاصله بین حد بالا و حد پایین منحنی برآزش داده شده روی داده‌های مربوطه کاهش یافت به این ترتیب که حد بالای منحنی از ۸۱/۴۵ درصد در مرحله نمونه برداری اول به ۷۰/۵۱ درصد در مرحله دوم نمونه برداری

شکل ۴ کاهش وزن خشک علف‌های هرز را در مقابل مقادیر مختلف علفکش‌های اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل را در مرحله دوم نمونه برداری نشان می‌دهد. روند تغییرات درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در این مرحله نیز با سطح اطمینان  $p < 0.01$  از تابع سیگموئیدی ۴ پارامتری تبعیت کرده و ۰/۷۶ و ۰/۸۵ از این تغییرات در ارتباط با مقادیر مختلف علفکش اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل توسط این تابع توجیه می‌شود. در این مرحله نیز مقدار ۳ لیتر در هکتار از هر دو علفکش همچنان تأثیر خوبی روی علف‌های هرز داشته و توانسته است درصد بالایی از علف‌های هرز را کنترل کند. پاکزینسکی و دوپرزانسکی (۲۱) در مطالعه‌ای در فنلاند در مورد پیاز، بمنظور بررسی اثرات علفکش اکسی‌فلورفن در کنترل علف‌های هرز مزارع پیاز، بیان کردند که ترکیب مقادیر مختلف این علفکش نتایج قابل قبولی در کنترل علف‌های هرز بدون ایجاد مسمومیت گیاهی داشتند.

رسید (شکل‌های ۱ و ۳). به نظر می‌رسد وجود بانک بذر علف‌های هرز و جوانه زنی مجدد آن‌ها منجر به این امر شده است. باقری (۱) نیز جوانه زنی موج جدید علف‌های هرز پس از اعمال عملیات کنترل شیمیایی را در یک مزرعه گندم گزارش نمود. در این مرحله نیز مقدارهای ۱۲ و ۱۶ کیلوگرم در هکتار علفکش کلرتال متیل بدون داشتن تفاوت معنی دار با یکدیگر و داشتن تفاوت معنی دار با مقادیر ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار درصد بالایی از علف‌های هرز را کنترل نموده اند (جدول ۲). با توجه به عدم تفاوت معنی دار بین مقادیر ۱۶ و ۱۲ کیلوگرم در هکتار این علفکش، مقدار ۱۲ کیلوگرم در هکتار از علفکش کلرتال متیل همچنان به عنوان مقدار علفکشی با میزان کارایی بالا و صرفه‌های اقتصادی و زیست محیطی مطرح است. محمد (۲۰) کارایی علفکش‌های پیش از کاشت در مزارع پیاز که بصورت نشتی و سنتی آبیاری می‌شدند را در سودان مورد بررسی قرار داد. نتایج آزمایش آن‌ها نشان داد که مقادیر ۹/۵ و ۱۲ کیلوگرم در هکتار کلرتال دی متیل کنترل خوبی روی باریک برگ‌ها داشتند.



شکل ۳- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش کلرتال متیل در مرحله دوم نمونه برداری



شکل ۴- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش (الف) اکسی‌فلورفن و (ب) ایوکسینیل در مرحله دوم نمونه برداری

دارای رشد سریع بودند و از اینرو درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز (نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل) در ادامه فصل رشد کاهش پیدا کرد. در واقع کاهش اختلاف درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مقادیر بالای علفکشی را می‌توان به این دلیل دانست (جدول ۲).

شکل ۵ درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مقابل مقادیر مختلف علفکش دو منظوره کلرتال متیل در مرحله سوم نمونه برداری را نشان می‌دهد. مقایسه پارامترهای معادله مربوط به این منحنی با منحنی‌های بدست آمده از مراحل اول و دوم نمونه برداری نشان می‌دهد که میزان اختلاف بین حد بالای منحنی با حد پایین آن کاهش پیدا کرده است به طوری که از ۵۸/۰۵ درصد در مرحله اول و ۴۸/۲۷ درصد در مرحله دوم به ۳۶/۶۹ درصد در مرحله سوم رسیده است. همانطور که در بالا نیز ذکر شد، به نظر می‌رسد که رشد جوانه زنی و رشد علف‌های هرز در نیچ خالی حاصل از مصرف مقادیر بالای علفکش منجر به این امر شده است. با این وجود در این مرحله نیز همچنان دو مقدار بالای علفکش یعنی مقادیر ۱۲ و ۱۶ کیلوگرم در هکتار بدون داشتن اختلاف معنی دار با یکدیگر بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز را به ارمغان آورده‌اند. علیرضایف (۱۲) طی آزمایشی روی کنترل علف‌های هرز پیاز در روسیه گزارش کردند که کاربرد علفکش کلر تال دی متیل به میزان ۱۶ کیلوگرم در هکتار بعد از کاشت پیاز، سبب کنترل خوب علف‌های هرز در اوایل فصل رویش گردید و موجب شد در طول فصل رشد به وجین دستی نیاز نباشد.

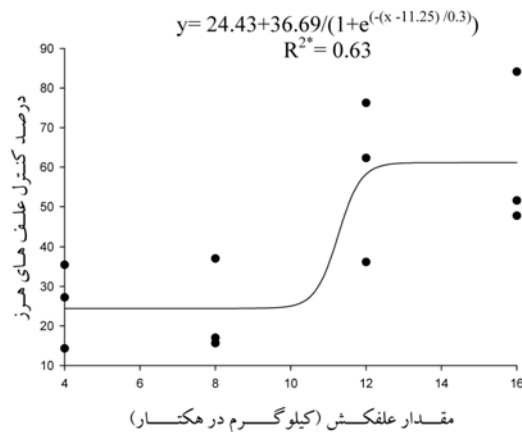
مقایسه اثر مقادیر مختلف علفکش‌های اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل نشان می‌دهد که در میان دو پهن برگ کش مورد مطالعه علفکش اکسی‌فلورفن در مقایسه با علفکش ایوکسینیل درصد بیشتری از وزن علف‌های هرز را تحت تأثیر خود قرار داده است به طوری که با مصرف مقادیر ۵ و ۳ لیتر در هکتار به ترتیب ۷۱/۹۹٪ و ۷۱/۰۷٪ کنترل علف‌های هرز بدست آمد این درحالی بود که در مورد علفکش ایوکسینیل در مقادیر ۶ و ۳ لیتر در هکتار این مقادیر به ترتیب معادل ۶۸/۵۲٪ و ۶۲/۰۵٪ بودند، هرچند که بین این تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲). روند تغییرات تفاوت بین حد بالا و حد پایین منحنی‌های توجیه کننده روابط بین مقدار و پاسخ علف‌های هرز در مورد هر دو پهن برگ کش مورد مطالعه نشان می‌دهد که طی مراحل نمونه برداری و با گذشت فصل رشد از این مقدار کاسته شده است به طوری که در مورد علفکش اکسی‌فلورفن طی مراحل اول، دوم و سوم نمونه برداری تفاوت بین حد بالا و پایین منحنی به ترتیب معادل ۳۱/۱۶ و ۵۲/۲ و ۶۳/۰۹ درصد، و در مورد علفکش ایوکسینیل این مقدار در مراحل یاد شده به ترتیب معادل ۵۷/۹۵، ۵۰/۷۱ و ۳۹/۲۲ درصد بوده‌اند. علت این امر به کاهش درصد وزن خشک علف‌های هرز در مقادیر بالای علفکشی مربوط می‌شود (شکل ۶).

شیرزاد و نظری (۲۵) اثر دو علفکش ایوکسینیل و اگزادیازون (علفکش هم خانواده علفکش اکسی‌فلورفن) و ترکیب آن‌ها در کنترل علف‌های هرز و عملکرد محصول پیاز را مورد بررسی قرار داد. نتایج این آزمایش نشان داد که علفکش ایوکسینیل به میزان ۰/۷ و ۰/۶ کیلوگرم ماده موثره در هکتار علف‌های هرز پهن برگ مثل سلمه تره، پیچک و تاج خروس را کنترل کرد ولی تأثیری بر روی باریک برگ‌هایی نظیر ارزن وحشی نداشت. همچنین اگزادیازون (رونستار) ۰/۳۶ کیلوگرم ماده موثره در هکتار سبب کنترل علف‌های هرز باریک برگ و کم کردن رشد پهن برگ‌ها گردید.

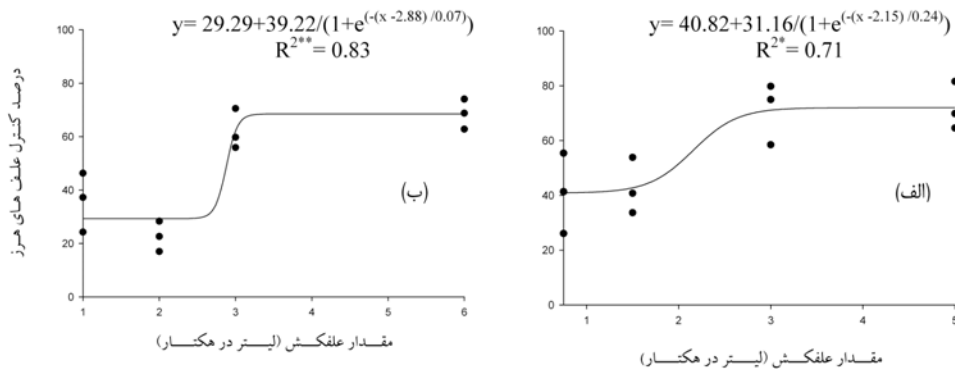
### وزن خشک علف‌های هرز در مرحله سوم نمونه برداری

در مرحله سوم نمونه برداری یعنی ۷۲ روز پس از مصرف علفکش‌ها، وزن خشک علف‌های هرز به طور معنی داری ( $P < 0.01$ ) تحت تأثیر نوع علفکش‌ها و مقادیر آن‌ها قرار گرفت. مشاهده جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) و ارزیابی اثر تیمارهای علفکشی روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی مراحل مختلف نمونه برداری نشان می‌دهد که با گذشت زمان از واریانس (میانگین مربعات) ناشی از اثر تیمار علفکشی روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز کاسته شده است، بالعکس بر واریانس ایجاد شده توسط خطای آزمایشی طی مراحل نمونه برداری افزوده شده است. این امر، پدیده‌ای دور از ذهن نیست چرا که کاهش اثر علفکش‌ها و جوانه زنی مجدد علف‌های هرز با گذشت زمان، و در نتیجه کاهش اثر تیمار آزمایشی و افزایش اثر عواملی به غیر از تیمار آزمایشی مورد انتظار است (جدول ۱).

در مرحله سوم نمونه برداری بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در میان تیمارهای مورد مطالعه به تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۵ لیتر در هکتار تعلق داشت، البته به ترتیب تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۳ لیتر در هکتار، ایوکسینیل با میزان‌های ۶ و ۳ لیتر در هکتار و تیمارهای کلرتال متیل به مقدار ۱۶ و ۱۲ کیلوگرم در هکتار نیز تفاوت معنی داری را با این تیمار نشان ندادند. توجه به روند تغییرات درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی مراحل نمونه برداری نشان می‌دهد که در بیشتر تیمارها از میزان درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در طی زمان کاسته شده است، علاوه بر این اختلاف بین درصد کنترل، در میان مقادیر هر یک از علفکش‌های مورد مطالعه نیز کاهش یافته است. این پدیده را می‌توان اینگونه توجیه نمود که در تیمارهای علفکشی با مقادیر بالاتر، درصد بیشتری از علف‌های هرز نسبت به تیمار متناظر شاهد بدون کنترل، کنترل شدند و این منجر به افزایش درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز شد، اما با ادامه فصل رشد، علف‌های هرزی که بعد از مصرف علفکش ظاهر شده‌اند. با توجه به خالی بودن نیچ اکولوژیکی ناشی از مصرف مقادیر بالای علفکش،



شکل ۵- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش کلرتال متیل در مرحله سوم نمونه‌برداری



شکل ۶- واکنش وزن خشک علف‌های هرز (درصد نسبت به شاهد بدون کنترل) در مقادیر مختلف علفکش (الف) اکسی‌فلورفن و (ب) ایوکسینیل در مرحله سوم نمونه‌برداری

### اثر تیمارهای آزمایشی روی عملکرد و خصوصیات سیر

#### وزن خشک اندام‌های هوایی سیر

نتایج حاصل از آنالیز آماری مربوط به وزن خشک اندام هوایی گیاه زراعی سیر نشان داد که تیمارهای علفکشی با سطح اطمینان  $p < 0.01$  اثر معنی داری را روی آن داشتند (جدول ۴).

مقایسه میانگین به روش دانکن و با سطح اطمینان  $p < 0.05$  نشان داد که در میان تیمارهای آزمایشی، تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۵ و ۳ لیتر در هکتار با داشتن تفاوتی معنی دار با سایر تیمارها، بیشترین وزن خشک اندام‌های هوایی سیر را به همراه داشتند (جدول ۵). به نظر می‌رسد کنترل علف‌های هرز بر روند افزایشی وزن خشک اندام هوایی سیر تأثیرگذار بوده است، به طوریکه در تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن با بیشترین کنترل علف‌های هرز وزن خشک اندام هوایی سیر نیز در بیشترین مقدار خود قرار گرفت.

بررسی جدول مقایسه میانگین مربوط به درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای مختلف علفکشی (جدول ۲) نشان می‌دهد که علفکش دو منظوره کلرتال متیل نسبت به علفکش‌های تک منظوره مورد آزمایش درصد کنترل کمتری از علف‌های هرز را در هر سه مرحله نمونه برداری، باعث شده است. به نظر می‌رسد علت این امر را می‌توان در نحوه اجرای آزمایش جستجو کرد به طوریکه در تیمارهای علفکشی پهن برگ کش علف‌های هرز باریک برگ به صورت دستی حذف شدند که این امر می‌تواند در این تیمارها علف‌های هرز باریک برگ را از محاسبات مربوط به اثر علفکشی حذف کرده و در نتیجه اثر کنترلی را افزایش دهد. در مورد علفکش دو منظوره کلرتال متیل علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در مزرعه باقی ماندند و عامل کمکی وجین دستی در افزایش کارایی علفکش نقشی نداشت.



جدول ۴- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) برای خصوصیات مورد مطالعه سیر

منبع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک اندام هوایی	ارتفاع سیر	وزن غده	تعداد حبه در غده	وزن حبه
بلوک	۲	۷/۳۶ <sup>ns</sup>	۱۳۵۶/۰۸ <sup>ns</sup>	۱۸۰۸۵/۶۷ <sup>ns</sup>	۱۵/۴۵ <sup>ns</sup>	۱/۲۴ <sup>ns</sup>
تیمار کنترلی	۱۲	۲۸۴/۵۸ <sup>**</sup>	۵۹۸/۹۲ <sup>ns</sup>	۱۱۳۴۶۷/۵۵ <sup>**</sup>	۷۴/۶۵ <sup>**</sup>	۶/۵۸ <sup>**</sup>
خطا	۲۴	۱۸/۴۵	۱۲۵۷/۵۴	۳۰۴۸۳/۷۷	۶/۴۰	۰/۴۲

\*\* و ns به ترتیب معنی داری در سطح  $p < 0.01$  و عدم معنی داری می باشند.

### وزن غده

همانطور که در جدول تجزیه واریانس مربوط به وزن غده‌های سیر مشاهده می‌شود، وزن غده به طور معنی داری ( $p < 0.01$ ) تحت تأثیر تیمارهای علفکشی قرار گرفت (جدول ۴). مقایسه میانگین‌های بدست آمده از کرت‌های تحت تیمارهای علفکشی مختلف نشان داد که در تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن ۳ لیتر در هکتار بیشترین وزن غده بدست آمد که این مقدار با مقادیر مربوط به وزن غده به ترتیب در تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن ۵، ایوکسینیل ۶ لیتر در هکتار، کلرتال متیل ۱۶ کیلوگرم در هکتار و ایوکسینیل ۳ لیتر در هکتار دارای تفاوت معنی داری نبود، اما با سایر تیمارها دارای تفاوتی معنی دار بود. کنترل مناسب علف‌های هرز با مقدار مناسب علفکش و ظاهرآ

عدم ایجاد تنش مسمومیت برای گیاه زراعی را می توان دلیل توفیق تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۳ لیتر در هکتار نسبت به سایر تیمارها دانست (جدول ۵). در آزمایش قاسم (۲۲) تحت شرایط آبیاری بارانی و تراکم زیاد جو وحشی (*Avena sterilis* L.) تنها کاربرد علفکش اکسی‌فلورفن عملکرد سیر را افزایش داد. تونکو و همکاران (۲۷) در ارزیابی کارایی برخی علفکش‌ها در کنترل علف‌های هرز سیر بیان کرد که کاربرد اگزادیازون از خانواده بازدارندگان PPO (هم خانواده علفکش اکسی‌فلورفن) به همراه کلرواکسروان از بازدارندگان ALS، به ترتیب مقدار ماده موثره ۰/۷۵ و ۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد غده سیر را به بار آورد.

جدول ۵- اثر تیمارهای علفکشی روی وزن خشک اندام هوایی، وزن غده، تعداد حبه در غده و وزن حبه سیر

تیمار کنترلی	مقدار	وزن خشک اندام هوایی (گرم در متر مربع)	وزن غده (گرم در متر مربع)	تعداد حبه در غده	وزن حبه (گرم در متر مربع)
کلرتال متیل	۴ kg/ha	۶۸/۷۴ e	۸۶۰/۶ e	۳۲/۲۷ g	۱۶/۸۰ h
	۸ kg/ha	۷۴/۹۲ de	۸۸۷/۵ de	۳۸/۹۹ de	۱۸/۲۴ g
	۱۲ kg/ha	۸۰/۱۹ cd	۱۱۲۹/۵ bcde	۴۰/۳۳ cde	۱۸/۶۷ fg
	۱۶ kg/ha	۸۲/۱۲ bcd	۱۲۲۳/۶ abcd	۴۳/۰۲ bcd	۱۹/۶۴ def
اکسی‌فلورفن	۰/۷۵ lit/ha	۷۰/۵۲ e	۱۰۱۳/۹ cde	۳۷/۶۷ ef	۱۹/۷۳ cdef
	۱/۵ lit/ha	۷۵/۲۹ de	۱۰۲۱/۹ cde	۳۸/۹۹ de	۲۰/۴۸ bcde
	۳ lit/ha	۹۷/۵۸ a	۱۴۸۵/۸ a	۴۷/۰۶ ab	۲۱/۲۷ b
	۵ lit/ha	۹۷/۹۴ a	۱۴۳۶/۱ ab	۴۸/۴۱ a	۲۲/۷۵ a
ایوکسینیل	۱ lit/ha	۷۱/۲۰ e	۹۷۴/۹ cde	۳۳/۶۱ fg	۱۹/۹ cde
	۲ lit/ha	۷۱/۳۸ e	۱۰۵۸/۲ cde	۴۰/۳۳ cde	۱۹/۲۹ efg
	۳ lit/ha	۸۳/۸۶ bc	۱۱۶۳/۱ abcde	۴۴/۳۷ abc	۲۰/۶۴ bcd
	۶ lit/ha	۸۸/۴۶ b	۱۲۹۸/۹ abc	۴۷/۰۶ ab	۲۰/۹۶ bc
وجین کامل	-----	۸۰/۸۸ bcd	۱۲۳۰/۳ abc	۳۸/۹۹ ed	۲۰/۱۴ bcde

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند

تیمارهای کلرتال متیل به میزان ۴ کیلوگرم در هکتار و ایوکسینیل به میزان ۱ لیتر در هکتار بدون وجود تفاوت معنی دار مشاهده شد (جدول ۵).

### وزن حبه

بررسی میانگین وزن حبه‌ها در متر مربع نشان داد که وزن حبه‌ها نیز تحت تأثیر استفاده از تیمارهای علفکشی قرار گرفت به طوری که جدول تجزیه واریانس مربوطه با سطح اطمینان  $p < 0.01$  تفاوت معنی داری میان میانگین وزن حبه در تیمارهای مختلف نشان داد (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان وزن حبه در متر مربع در تیمار علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۵ لیتر در هکتار، با تفاوتی معنی دار نسبت به سایر تیمارها بدست آمد، این در حالی بود که در گروه بعدی تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۳ لیتر در هکتار، ایوکسینیل به میزان ۶ و ۳ لیتر در هکتار و اکسی‌فلورفن به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار بدون داشتن تفاوت معنی‌دار با یکدیگر، قرار داشتند. کمترین میزان مربوط به وزن حبه در متر مربع با تفاوتی معنی دار نسبت به سایر تیمارها، به تیمار علفکشی کلرتال متیل به میزان ۴ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۵). همانند سایر خصوصیات مربوط به سیر در این مورد نیز به نظر می‌رسد کنترل علف‌های هرز توسط مقادیر موثر تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن و ایوکسینیل عامل مهمی در استفاده حداکثری از منابع و در نتیجه ذخیره مواد در اندام‌های ذخیره ای گیاه زراعی سیر بوده است. حال اینکه در تیمارهای مربوط به علفکشی کلرتال متیل به دلیل کنترل ضعیف علف‌های هرز این تجمع مواد در اندام‌های ذخیره به میزان کمتری صورت گرفته و در نتیجه وزن حبه در متر مربع کاهش یافته است.

کمترین مقدار وزن غده سیر بدون وجود تفاوت معنی دار به ترتیب در تیمارهای علفکشی کلرتال متیل ۴ و ۸ کیلوگرم در هکتار، ایوکسینیل ۱، اکسی‌فلورفن ۰/۷۵ و ۱/۵، ایوکسینیل ۲، کلرتال متیل ۱۲ کیلوگرم در هکتار و ایوکسینیل ۳ لیتر در هکتار بدست آمد. به نظر می‌رسد عدم کارایی مقادیرهای پایین این علفکش‌ها در کنترل علف‌های هرز و در نتیجه ایجاد فشار علف‌های هرز روی گیاه زراعی سیر و کاهش تولید غده، علت این امر بوده است (جدول ۵). در آزمایشی قوشه (۱۵) کنترل علف‌های هرز پهن برگ در مزرعه پیاز، تنها با تیمار یک علفکش را مورد بررسی قرار داد. نتایج این آزمایش نشان داد که عملکرد غده پیاز در قطعات وجین شده بالاتر از کاربرد دیگر تیمارها بود. نتایج نشانگر این واقعیت بود که کاربرد تنها یک علفکش برای کنترل پهن برگ‌ها در طول فصل ناکافی ولی برای عملکرد غده خشک پیاز مناسب بوده است. نتایج این شواهد را آشکار نمود که دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز در مزارع پیاز طولانی‌تر از چند هفته اول بعد از رویش محصول می‌باشد.

### تعداد حبه در غده

اعمال تیمارهای علفکشی توانست با سطح اطمینان  $p < 0.01$  روی تعداد حبه در غده اثر گذار باشد (جدول ۴). در میان تیمارهای مورد آزمایش به ترتیب در تیمارهای علفکشی اکسی‌فلورفن به میزان ۵ و ۳ لیتر در هکتار و ایوکسینیل ۶ و ۳ لیتر در هکتار با عدم وجود تفاوت معنی دار بیشترین تعداد حبه در غده مشاهده شد. نتایج آزمایش آدکپ و همکاران (۸) نشان داد تیمار وجین دستی و کاربرد علفکش ازگادایزون از بازدارندگان PPO به مقدار ۱/۵ و ۲ لیتر در هکتار افزایش معنی داری در عملکرد سیر، قطر غده، وزن غده و تعداد حبه داشتند. کمترین تعداد حبه در غده نیز در تیمارهای علفکشی با مقدار پایین مشاهده شده به طوری که کمترین این مقدار در

### منابع

- ۱- باقری، ع. ۱۳۸۷. الگوی پراکنش مکانی علف‌های هرز در سیستم‌های تناوبی یونجه-آیش-گندم، کلزا-آیش-گندم و گندم-آیش-گندم. دانشگاه فردوسی مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- ۲- پیوست، غ. م. ۱۳۸۱. سبزیکاری. انتشارات دانشگاه گیلان.
- ۳- دانشور، م. ح. ۱۳۷۹. پرورش سبزی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۴- راشد محصل، م. ح. نجفی، ح و اکبرزاده، م. ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز. دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۵- زند، الف و صارمی، ح. ۱۳۸۱. علفکش‌ها از بیولوژی تا کاربرد. انتشارات دانشگاه زنجان.
- ۶- فرح بخش، ف و همکاران. ۱۳۸۵. تکنولوژی مدرن تولید سبزی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز.
- ۷- موسوی، ک. ۱۳۸۸. ارزیابی کارایی برخی علفکش‌ها در کنترل علف‌های هرز نخود و زیست سنجی باقی مانده آن‌ها در فصل بعد بر جوانه زنی و رشد رویشی گندم. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۷: ۲۳۱-۲۴۲.
- 8- Adekp, D. I., L. Aliyu, J. A. Y. Shebayan, D. B. Ishaya, and T. Peter. 2007. Economic analysis of chemical weed control in irrigated garlic (*Allium sativum* L.) in Sudan Savanna Ecology, Nigeria. *Crop Protection*. 26: 1790-1793.
- 9- Aegerter, B. 2006. Onion weed control trials 2006. <http://ucce.ucdavis.edu/files/filelibrary/2019/33585.pdf>.

- 10- Ahmed, S. A., and N. M. Kandeel. 1991. Response of garlic to Oxyfluorfen, Ronstar and Stomp applied for annual weed control. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*. 22: 197-208.
- 11- Akobundu, I. O. 1987. *Weed Science in the Tropics: Principles and Practices*. Willey-Interscience Publication, New York.
- 12- Alirzaev, D. G. 1989. Herbicides for onion weeding. *Zashchita Rastenii*. 12: 32-33.
- 13- Boydston, R. A., and M. D. Seymour. 2002. Volunteer potato (*Solanum tuberosum*) control with herbicides and cultivation in onion (*Allium cepa*). *Weed Technology*. 16: 620-626.
- 14- Ghosheh, H. Z., and H. K. Al-Shannag. 2000. Influence of weeds and onion thrips, Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae), on onion bulb yield in Jordan. *Crop Protection*. 19: 175-179.
- 15- Ghosheh, H. Z. 2004. Single herbicide treatments for control of broadleaved weeds in onion (*Allium cepa* L.). *Crop Protection*. 23: 539-542.
- 16- Gilreath, J. P., B.M. Santos, P.R. Gilreath, and D.N. Maynard. 2008. Efficacy of early post-transplant herbicides in leeks (*Allium porrum* L.). *Crop Protection*. 27: 847-850.
- 17- Karaye, A. K., and A.I. Yakubu. 2006. Influence of intra-row spacing and mulching on weed growth and bulb yield of garlic (*Allium sativum* L.) in Sokoto, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*. 5: 260-264.
- 18- Lebedinskii, I. V. 1994. Herbicides on onions. *Zashchita Rastenii*. 6:31
- 19- Mehmood, T., K. M. Khokhar, and M. Shakeel. 2007. Integrated weed management practices in garlic crop in Pakistan. *Crop Protection*. 26 1031-1035.
- 20- Mohamed, S. F. 1988. Performance of pre-emergence herbicides on irrigated transplanted onions at New Halfa, Sudan. *Acta Horticulturae*. 218: 299-304.
- 21- Paczyn'ski, J., and A. Dobrzański. 2007. The response of weeds and onion to microrates of oxyfluorfen with adjuvants. *Progress in Plant Protection*. 47: 224-228
- 22- Qasem, J. 1996. Chemical weed control in garlic (*Allium sativum* L.) in Jordan. *Crop Protection*. 15: 1-26.
- 23- Sanjeev, A., K. S. Sandhu, and S. Ahuja. 2003. Weed management through the use of herbicides in cabbage-onion relay cropping system. *Annal of Biology*. 19: 27-30.
- 24- Shimi, P., and A. Faghih. 2004. Investigating the efficacy of flaming compared to common methods of weed control in seeded onion fields. *Applied Entomology and Phytopathology*. 71: 77-86.
- 25- Shirzad, A., and S. A. B. Nazari. 2003. The effect of two post-emergence herbicides and their combination on weed control and onion (*Allium cepa* L.) yield. *Agricultural Science*. 12: 55-61.
- 26- Tunku, P. 1997. Effect of weed interference and chemical weed control on growth and yield of garlic (*Allium sativum* L.). Ahmadu Bello university, Zaria.
- 27- Tunku, P., S. T. O. Lagoke, and D.B. Ishaya. 2007. Evaluation of herbicides for weed control in irrigated garlic (*Allium sativum* L.) at Samaru, Nigeria. *Crop Protection*. 26: 642-646.
- 28- Zahran, M. K., F. H. Farag, and W. A. Michael. 1992. Chemical weed control in onion nurseries. *International Journal of Pest Management* 17: 233-236.