

## ارزیابی کارایی علف کش مایستر- ادی (فورام سولفورون + یدوسولفورون + ایزوگزادیفن) در کنترل علف‌های هرز مختلف مزارع ذرت دانه‌ای کرج، جیرفت و فارس

محمد علی باغستانی میبیدی<sup>۱\*</sup> - ابراهیم ممنوعی<sup>۲</sup> - فرخ‌الدین قزلی<sup>۳</sup> - اسکندر زند<sup>۴</sup> - فرید لطفی ماوی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۰۷

### چکیده

به منظور ارزیابی کارایی علف کش جدید مایستر- ادی در کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مناطق کرج، جیرفت و زرگان فارس یک سری آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از الف) علف‌کش‌های نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار، ب) بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به همراه وجین دستی باریک برگ‌ها، ج) توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به همراه وجین دستی باریک برگ‌ها، د) ریم سولفورون به میزان ۵۰ گرم در هکتار به همراه سیتوگیت ۲ (در هزار، ه) فورام سولفورون به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار، و) نیکوسولفورون + ریم سولفورون ۱۷۵ گرم در هکتار، ز) کاربرد توام بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ به میزان یک لیتر و ح) نیکوسولفورون به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، فورام سولفورون + یدوسولفورون + ایزوگزادیفن به میزان‌های ۱/۲۵، ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر در هکتار از ماده تجاری و چ) شاهد وجین دستی علف‌های هرز در طول فصل رشد بودند. نتایج نشان داد در بین تیمارهای آزمایش کاربرد توام بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) با نیکوسولفورون (کروز) از برتری نسبی نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود. تیمار علف کش فورام سولفورون + یدوسولفورون (مایستر ادی) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار توانست علف‌های هرز پهن برگ و برخی از علف‌های هرز باریک برگ را همانند دو تیمار نیکوسولفورون (کروز) و اولیتما به خوبی کنترل نماید. ضمناً این تیمار از برتری نسبی در کنترل علف‌های هرز چسبک و توق نسبت به دو تیمار اشاره شده برخوردار بود.

**واژه‌های کلیدی:** توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ، بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ، نیکوسولفورون، ریم سولفورون

### مقدمه

بعد از استرس‌های محیطی، علف‌های هرز از مهم‌ترین مشکلات موجود بر سر راه تولید ذرت است و رقابت بین ذرت و علف‌های هرز جدی‌ترین معضل تولید ذرت می‌باشند (۱۷). در برخی مطالعات کاهش عملکرد ذرت در رقابت با علف‌های هرز بیش از ۳۰ درصد (۱۲) و ۱۶ و در برخی دیگر تا ۹۰ درصد (۱۴) گزارش شده است. مین‌باشی و همکاران (۶) گزارش نمودند که میزان خسارت علف‌های هرز در مزارع ذرت مناطق قزوین، مغان، همدان و کرمانشاه بین ۱۵ تا ۱۷ درصد متفاوت بود. استفاده از علف‌کش‌های پس از رویشی در کنترل علف‌های هرز مزارع، از جمله مزارع ذرت، دارای اهمیت است و این نوع از علف‌کش‌ها مشکلات ذکر شده در مورد اهمیت شرایط جوی در فعالیت علف‌کش‌های خاک مصرف و مشکلات زیست محیطی از جمله آلودگی آب را به همراه ندارند (۹). در بسیاری از آزمایشات انجام گرفته مصرف علف‌کش‌ها بدون خسارت به گیاه زراعی می‌تواند علف‌های هرز را بین ۸۰ الی ۱۰۰ درصد کنترل نماید (۱۱). علف‌کش‌های بازدارنده ALS که اخیراً برای ذرت به ثبت رسیده‌اند (مانند نیکوسولفورون، ریم سولفورون و فورام

ذرت (*Zea mays* L.) از نظر عملکرد و میزان تولید در دنیا رتبه اول و از نظر سطح زیر کشت بعد از گندم و برنج مقام سوم را دارا می‌باشد. سالانه بیش از صد میلیون هکتار از اراضی دنیا به کشت ذرت اختصاص داده می‌شود. ایران با داشتن آب و هوایی مناسب، از جمله مناطق مستعد تولید ذرت است. بر پایه آخرین گزارش دفتر آمار و فناوری وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ سطح زیر کشت ذرت دانه‌ای در ایران ۳۰۵ هزار هکتار و ذرت علوفه‌ای حدود ۱۹۰ هزار برآورد شده است (مکاتبات شخصی با دفتر محصولات اساسی وزارت جهاد کشاورزی). نتایج تحقیقات نشان داده است که

۴ و ۱- استادان موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

\*- نویسنده مسئول: (Email: bagestani40@hotmail.com)

۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت

۳- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس

۵- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز

کارایی این علف‌کش‌ها با برخی از تیمارهای اختلاط علف‌کش‌های کاربردی در ذرت اجرا گردید.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۱۱ تیمار و چهار تکرار در مناطق کرج، جیرفت و زرگان فارس در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل: الف) مصرف علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) SC 4% به مقدار ۲ لیتر ماده تجاری در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز، ب) مصرف علف‌کش فورام سولفورون (اکوئپ) OD 22.5% به مقدار ۲/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز، ج) مصرف علف‌کش ریتم سولفورون (تیتوس) DF 25% به مقدار ۵۰ گرم ماده تجاری (به همراه سورفکتانت یونی ۲ در هزار) در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز، د) مصرف علف‌کش اولتیما (نیکوسولفورون + ریتم سولفورون) DF 75% به مقدار ۱۷۵ گرم ماده تجاری در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز به همراه ۰/۵ درصد سیتوویت، ه) مصرف علف‌کش برومایسید (بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ) EC 40 به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در مرحله ۳ تا ۵ برگی علف‌های هرز به همراه وجین دستی علف‌های هرز باریک‌برگ، و) مصرف علف‌کش یو ۴۶ کمی فلوئید (توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ) SL 67.5% به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در مرحله ۳ تا ۵ برگی علف‌های هرز به همراه وجین دستی علف‌های هرز باریک‌برگ، ز، ح و چ- مصرف علف‌کش جدید فورام سولفورون + یدوسولفورون + سیفنر ایزوگزادیفن (مایستر ادی) OD 3.1% به میزان‌های ۱/۲۵، ۱/۵، ۱/۷۵ لیتر در هکتار به صورت پس‌رویشی در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز، خ) مصرف علف‌کش برومایسید یک لیتر + نیکوسولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار در مرحله ۲ تا ۵ برگی علف‌های هرز و ن) شاهد با وجین دستی (در قسمت پایین کرت) بود. به منظور انجام آزمایش در مناطق یاد شده در بهار سال ۱۳۸۹ زمینی که دارای سابقه آلودگی کافی به علف‌های هرز غالب منطقه بوده انتخاب شد و در مواردی که زمین از آلودگی لازم برخوردار نبود، زمین آزمایش به صورت مصنوعی با بذر علف‌های هرز غالب هر منطقه آلوده گردید. در بهار پس از انجام عملیات تهیه زمین و بستر بذر، کرت‌های آماده کشت شدند.

بافت خاک مزرعه، رقم، تقویم عملیات کاشت، اعمال تیمار و زمان برداشت هر منطقه در جدول یک درج گردیده است. ابعاد هر کرت آزمایش ۳ × ۸ متر در نظر گرفته شد. هر کرت مشتمل بر ۴ خط کشت به فواصل ۷۵ سانتی‌متر بود که بر روی هر ردیف بذور ذرت به فواصل ۲۵ سانتی‌متر کشت گردید. میزان کود مورد نیاز بر اساس آزمایش خاک و توصیه‌های مؤسسه تحقیقات خاک و آب صورت گرفت.

سولفورون)، به دلیل بالا بودن خطر مقاومت علف‌های هرز به آن‌ها ممکن است در طی پنج ساله آینده از دور مصرف خارج شوند (۱). آخرین علف‌کشی که برای مزارع ذرت کشور به ثبت رسیده است مزوتریون + اس متالاکلر + تربوتیلازین (لوماکس) می‌باشد (۳). بررسی زند و همکاران (۲) در ورامین، اهواز، زرگان و کرمانشاه نشان داد که علف‌کش لوماکس در کنترل علف‌های هرز ذرت مناسب می‌باشد و با عنایت به این که این علف‌کش دارای محل‌های عمل متفاوتی می‌باشد می‌تواند در برنامه تناوب سموم علف‌کش این زراعت قرار گیرد. ریتم سولفورون نیز یک علف‌کش سولفونیل اوره پس‌رویشی است که بسیاری از باریک‌برگ‌های یک ساله و چند ساله و برخی از پهن‌برگ‌ها را در ذرت به طور مؤثری کنترل می‌کند (۷). باغستانی و همکاران (۸) عنوان کردند که علف‌کش فورام سولفورون با غلظت ۲/۵ و نیکوسولفورون با غلظت ۲ لیتر در هکتار توانستند علف‌های هرز باریک‌برگ و به خصوص قیاق را به صورت رضایت بخش کنترل کنند و در مجموع پس از علف‌کش توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ از نظر کنترل پهن‌برگ‌ها نیز کارایی نسبتاً مناسبی داشتند. در آزمایشی عنوان شد که علف‌کش نیکوسولفورون + ریتم سولفورون باعث کنترل بیش از ۴۳ درصد علف‌های هرز گردید، همچنین این علف‌کش باعث افزایش عملکرد ذرت تا ۱۶ درصد شد، علف‌کش فورام سولفورون تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را به ترتیب ۷۶ و ۹۴ درصد کاهش و عملکرد ذرت را ۱۷ درصد افزایش داد (۱۸). بانترینگ و همکاران (۱۰) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش نیکوسولفورون، علف‌های هرز دم‌روپاهی، علف هفت‌بند، گاوپنبه، سلمه‌تره و تاج‌خروس را به ترتیب ۸۰، ۸۹، ۴۷، ۴۲ و ۴۶ درصد کنترل کرد ولی هیچ تأثیری روی توق نداشت. لطفی ماوی و همکاران (۴) نیز گزارش نمودند که علف‌کش‌های فورام سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به ترتیب باعث کاهش ۷۰/۱۴، ۵۸/۶۸ و ۵۰/۵۹ درصد علف‌های هرز مزارع ذرت گردیدند.

علف‌کش جدید مایستردی در بردارنده علف‌کش فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و ایمن‌ساز ایزوگزادیفن (۳۰ گرم در لیتر) می‌باشد. بدین ترتیب دو ترکیب سمی این علف‌کش از گروه بازدارنده‌های ALS که بازدارنده فعالیت آنزیم استولاکتات‌سینتاز می‌باشد. این علف‌کش قادر است در مرحله ۲ تا ۴ برگی علف‌های هرز طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ نظیر گاو پنبه، انواع تاج‌خروس‌ها، گونه‌های مختلف سلمه‌تره، خارلته، توق، تاج‌ریزی، گونه‌های مختلف تیره شب‌بو، انواع هفت‌بند، خرفه، زلف‌پیر، گونه‌های مختلف چسبک، قیاق، و غیره را کنترل نماید. به نظر می‌رسد که این علف‌کش از کارایی نسبتاً خوبی نسبت به علف‌کش‌های ثبت شده جهت مزارع ذرت برخوردار می‌باشد، لذا این پژوهش با هدف بررسی کارایی علف‌کش جدید مایستردی به همراه تعدادی از علف‌کش‌های تازه به ثبت رسیده و نیز مقایسه

جدول ۱- مشخصات مربوط به محل‌های آزمایش

نام منطقه	بافت خاک	نام رقم	تاریخ کاشت	تاریخ سمپاشی	تاریخ برداشت
کرج	شنی-رسی	سینگل کراس ۷۰۴	۸۹/۲/۶	۸۹/۲/۲۷	۸۹/۷/۲۳
جیرفت	رسی-لومی	سینگل کراس ۷۰۴	۸۹/۵/۶	۸۹/۶/۶	۸۹/۱۰/۲۳
زرقان	شنی-رسی لومی	سینگل کراس ۷۰۴	۱۳۸۹/۴/۱	۱۳۸۹/۵/۳	۱۳۸۹/۸/۱۵

$$\% \text{ yield} = 100 \times \left( \frac{\text{Yieldspry}}{\text{Yieldnospry}} \right) \quad (2)$$

در معادله ۲، Yieldspray و Yieldnospray به ترتیب بیانگر میزان عملکرد دانه برداشت شده مربوط به نیمه سمپاشی شده و سمپاشی نشده هر کرت بود. در پایان آنالیز واریانس داده‌ها بر اساس مدل خطی افزایش مربوط به طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. لازم به ذکر است که پیش از انجام آنالیز داده‌ها، آزمون نرمال بودن توزیع احتمال داده‌ها روی همه داده‌ها صورت گرفت و در موارد لازم تبدیل داده‌ها انجام شد.

### نتایج و بحث

**علف‌های هرز:** با توجه به این که طیف علف‌های هرز در مناطق مختلف آزمایش، متفاوت بود و از سوی دیگر برخی از علف‌های هرز در بعضی از مناطق آزمایش وجود نداشت به همین دلیل بررسی علف‌های هرز به تفکیک گونه و نتایج مربوط به مناطق آزمایش به صورت جداگانه ارائه می‌گردد.

**کرج:** تجزیه واریانس داده‌های مربوط به درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز غالب در آزمایش کرج نسبت به شاهد سمپاشی نشده نشان داد که تیمارهای کاربردی، اثرات معنی‌داری در کنترل علف‌های هرز موجود در آزمایش این منطقه داشتند (جدول ۲).

در طول دوره رشد کلیه علف‌های هرز موجود در کرت شاهد با وجین دستی نیز حذف گردید. سمپاشی با استفاده از محلول‌پاش مجهز به نازل شره‌ای و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار و بر اساس میزان ۴۰۰ - ۳۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد. هر کرت آزمایش از نظر طولی به دو قسمت تقسیم گردید که قسمت بالایی هر کرت، سمپاشی نشده و به عنوان شاهد آن کرت در نظر گرفته شد و در قسمت پایین آن تیمار سمپاشی اعمال گردید. برای هر بلوک یک زه کش در نظر گرفته شد تا زه‌آب بلوک بالا وارد بلوک زیردست نشود. سی روز پس از عملیات سمپاشی دو کادر به ابعاد ۵۰ در ۷۵ سانتی‌متر (معادل نیم متری طولی یک ردیف) در قسمت سمپاشی نشده و یکی در قسمت سمپاشی شده هر کرت به تصادف انتخاب شد و سپس تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه شمارش، برداشت و پس از خشک شدن در درجه حرارت ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت، وزن خشک آن‌ها به تفکیک گونه اندازه‌گیری گردید. بدین ترتیب درصد کاهش تراکم (Density) علف‌های هرز به ترتیب گونه نسبت به قسمت سمپاشی نشده هر کرت بر اساس معادله (۱) محاسبه شد، که در آن، Nospray و spray بیان کننده وزن خشک و یا تراکم علف‌های هرز به ترتیب در قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می‌باشد. در زمان برداشت نیز عملکرد هر قسمت از کرت (حداقل از سطحی معادل دو متر مربع) به طور جداگانه برداشت و میزان افت عملکرد (Yield) ناشی از حضور علف‌های هرز در هر کرت بر اساس معادله (۲) محاسبه شد.

$$\% \text{ Density} = 100 \times \left( \frac{\text{Nospry} - \text{Spry}}{\text{Nospry}} \right) \quad (1)$$

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در کرج

میانگین مربعات (MS)				منابع تغییرات				درجه آزادی	
وزن خشک				تراکم					
ستاریا	قوزک	تاتوره	تاج خروس ریشه قرمز	ستاریا	قوزک	تاتوره	تاج خروس ریشه قرمز		
۶۳	۱۰۰	۱۱۷	۲۳	۶۵۹	۲۶۷	۱۴۲/۴۷	۶۵۶/۶۳	۳	بلوک
۴۱۰ <sup>ns</sup>	۱۰۸۸۳ <sup>**</sup>	۱۵۴۹ <sup>**</sup>	۱۲۸ <sup>*</sup>	۱۰۸۶ <sup>*</sup>	۲۷۸۰ <sup>**</sup>	۷۹۰/۸۵ <sup>*</sup>	۱۲/۹۴ <sup>*</sup>	(۷) ۹	تیمار
۳۶۲	۱۶۳	۱۲۴	۴۶	۴۵۹	۲۹۹	۲۰۱/۸۳	۱۸۷/۵۴	(۲۱) ۲۷	خطا <sup>۱</sup>
۲۲/۳	۱۵/۳۹	۱۳/۰۷	۷/۰۴	۲۶/۸	۲۳/۶۸	۱۹/۲۱	۱۵/۱۲		ضریب تغییرات (درصد)

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

<sup>۱</sup> در خصوص علف‌های هرز باریک برگ تیمارهای پهن برگ کش به تنهایی حذف شدند و بر اساس هشت تیمار آنالیز شد.

جدول ۳- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در آزمایش کرج

وزن خشک				تراکم				تیماهای آزمایش
ستاریا	قوزک	تاتوره	تاج خروس ریشه قرمز	ستاریا	قوزک	تاتوره	تاج خروس ریشه قرمز	
۱۰۰ a	۵۱/۶۱ c	۹۰/۳۶ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۵۲/۱۷ bc	۷۶/۶۷ a	۱۰۰ a	نیکوسولفورون
۸۷/۴۲ a	۴۴/۵۰ c	۳۹/۰۰ b	۸۲/۲۷ b	۸۳/۳۳ a	۱۰/۴۲ d	۳۴/۰۲ b	۷۵/۰۹ ab	فورام سولفورون
۹۰/۰۸ a	۹۶/۶۰ ab	۷۵/۸۵ a	۹۸/۸۸ a	۷۲/۳۳ ab	۸۸/۳۴ a	۱۶/۶۷ b	۹۴/۲۰ a	ریم سولفورون
۱۰۰ a	۹۷/۶۵ ab	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۹۶/۱۵ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	نیکوسولفورون + ریم سولفورون
-	۹۱/۵۴ ab	۱۰۰ a	۹۶/۱۰ a	-	۷۷/۶۲ ab	۱۰۰ a	۹۲/۰۰ a	بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>
-	۴۵/۳۸ c	۴۲/۹۰ b	۸۱/۰۲ b	-	۳۵/۳۸ cd	۷۱/۴۳ a	۵۳/۹۱ b	توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>
۶۳/۳۵ a	۷۵/۱۸ b	۹۷/۲۰ a	۱۰۰ a	۳۴/۶۲ b	۷۸/۱۶ ab	۹۳/۵۹ a	۱۰۰ a	مایستر ادی (۱/۲۵ لیتر در هکتار) <sup>††</sup>
۸۱/۳۴ a	۸۴/۶۵ ab	۹۸/۲۰ a	۱۰۰ a	۸۵/۶۹ a	۸۲/۰۷ ab	۹۳/۷۵ a	۱۰۰ a	مایستر ادی (۱/۵ لیتر در هکتار)
۸۲/۰۱ a	۹۵/۴۵ ab	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۶۹/۳۲ ab	۸۵/۷۱ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	مایستر ادی (۱/۷۵ لیتر در هکتار)
۷۵/۹۸ a	۹۸/۰۴ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	۷۴/۳۴ a	۹۶/۰۶ a	۱۰۰ a	۱۰۰ a	برومایسید + نیکوسولفورون

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ و جین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستر ادی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفتر ایزوگزادیفن (۳۰ گرم در لیتر)

(*sp.*) را کنترل نمایند. از سوی دیگر دو غلظت ۱/۷۵ و ۱/۵ لیتر در هکتار فورام سولفورون + یدوسولفورون (مایستر ادی) نیز با تیمارهای برتر آزمایش اختلاف آماری معنی‌داری نشان نداد ولی در بین تیمارهای مختلف کاربردی غلظت کاهش یافته این علف‌کش (۱/۲۵ لیتر در هکتار) اختلاف آماری معنی‌دار با کلیه تیمارهای کاربردی داشت. در مجموع با توجه به نتایج آزمایش انجام شده در کرج می‌توان قضاوت نمود که کاربرد علف‌کش جدید فورام سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) با غلظت مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتي ضمن کارایی خوب از طیف علف‌کشی قابل قبولی نیز برخوردار بود (جدول ۳). باغستانی و همکاران (۸) عنوان کردند که علف‌کش فورام سولفورون با غلظت ۲/۵ لیتر در هکتار و نیکوسولفورون با غلظت ۲ لیتر در هکتار توانستند علف‌های هرز باریک برگ و به خصوص قیاق را به صورت رضایت بخش کنترل کنند و در مجموع پس از علف‌کش توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ از نظر کنترل پهن برگ‌ها نیز کارایی نسبتاً مناسبی داشتند.

**جیرفت:** تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش انجام شده در جیرفت نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر کاهش تراکم علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز، پنیرک، پیچک، سوروف و مجموع علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ معنی‌دار شد (جدول ۴). اگرچه تفاوت بین تیمارهای آزمایش در خصوص کاهش تراکم علف‌های هرز خرفه، دیگر و عروسک پشت پرده در آزمایش جیرفت معنی‌دار نشد (جدول ۴) ولی اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارهای مورد بررسی بر درصد کاهش زیست توده کل علف‌های هرز معنی‌دار

مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در کرج بیانگر آن است که غلظت‌های مختلف علف‌کش جدید فورام سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) به همراه تیمارهای ریم سولفورون + نیکوسولفورون و بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ توانست به طور کامل علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز را کنترل نمایند و این تیمارها تنها با تیمار علف‌کش توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ اختلاف آماری معنی‌داری داشتند (جدول ۳).

کاهش تراکم علف‌های هرز تاتوره در منطقه کرج نیز به خوبی با تیمارهای اعمال شده صورت گرفت و در بین تیمارهای کاربردی دو تیمار ریم سولفورون (تیتوس) و فورام سولفورون (اکوئپ) نتوانستند تراکم این علف‌های هرز را در حد قابل قبولی کاهش دهند. از سوی دیگر دو علف‌کش فورام سولفورون (اکوئپ) و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ نیز نتوانستند به خوبی وزن خشک تاتوره را نسبت به سایر تیمارهای کاربردی کاهش دهند. علف‌کش جدید فورام سولفورون + یدوسولفورون (مایستر ادی) با غلظت‌های مختلف مورد مطالعه کارایی خوبی در کنترل تاتوره نشان داد (جدول ۳).

غلظت‌های مختلف مایستر ادی نتوانستند به میزان قابل قبولی تراکم و وزن خشک قوزک (*Hibiscum trionum*) در آزمایش انجام شده کاهش دهند و در هر دو مورد با تیمارهای برتر آزمایش بخصوص تیمارهای کاربرد توام بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) به همراه نیکوسولفورون، اولیما و ریم سولفورون (تیتوس) در یک گروه آماری قرار گرفتند. دو تیمار نیکوسولفورون (کروز) و اولیما نتوانستند به طور کامل علف‌های هرز باریک‌برگ دم روباهی (*Setaria*)

شد (جدول ۵).

علف‌هرز را در پی‌داشته باشد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد این علف‌هرز در گروه آخرین علف‌های هرز تابستانه‌ای است که در مزارع ذرت رویش می‌نماید. در جبرفت به دلیل گرم بودن هوا شرایط برای جوانه‌زنی این علف‌هرز در زمان کشت مهیا بود و همین امر سبب رویش علف‌هرز و ملاقات سم با علف‌هرز گردید. اگرچه اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آزمایش در خصوص کاهش تراکم علف‌هرز پهن برگ دیگر دیده نشد ولی نتایج بررسی حاکی از کنترل خوب این علف‌هرز توسط علف‌کش‌های کاربردی در این آزمایش بود، به طوری که در حضور اغلب تیمارها تراکم این علف‌هرز بیش از ۸۰ درصد کاهش یافت (جدول ۶). بیش‌ترین کاهش وزن این علف‌هرز در حضور تیمار فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) ۱/۷۵ لیتر در هکتار به دست آمد و این تیمار به همراه تیمار اولیتما در گروه تیمارهای برتر قرار گرفتند. تیمار کاربرد مایستر ۱/۵ لیتر در هکتار نیز با این دو تیمار اختلاف آماری معنی‌دار نشان نداد. بنابراین می‌توان جهت کنترل مناسب این علف‌هرز تیمار کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار مایستر در کنار تیمارهای دیگر نظیر کاربرد توام بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) به همراه نیکوسولفورون (کروز) توصیه نمود (جدول ۷). بانتینگ و همکاران (۱۰) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش نیکوسولفورون علف‌های هرز دم‌روباهی، ارزن وحشی، علف هفت‌بند و گاوپنبه، سلمه تره و تاج خروس را به ترتیب ۸۰، ۸۹، ۴۷، ۴۲ و ۴۶ درصد کنترل کرد ولی هیچ تأثیری روی توت نداشت.

عروسک پشت پرده از دیگر علف‌های هرز غالب موجود در آزمایش انجام شده در جبرفت بود. نتایج این بررسی نشان داد که تنها دو تیمار فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) ۱/۷۵ لیتر در هکتار با تیمار اکوئپ (فورام‌سولفورون) از نظر کاهش تراکم این علف‌هرز با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند و سایر تیمارها در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۶).

نتایج مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش تراکم تاج خروس ریشه قرمز در جبرفت بیان‌کننده آن است که در بین تیمارهای مورد بررسی بیش‌ترین کارایی متعلق به تیمار بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ به همراه وجین دستی، فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) به میزان ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر و مخلوط نیکوسولفورون با بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ بود و این تیمارها تنها با دو تیمار فورام‌سولفورون و فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) ۱/۲۵ لیتر در هکتار اختلاف آماری معنی‌داشتند (جدول ۶). در خصوص کارایی علف‌کش جدید مایسترادی بر کاهش زیست توده علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز نیز دو تیمار مصرف ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر در هکتار این علف‌کش با قرار گرفتن در گروه تیمارهای برتر به خوبی توانستند بین ۷۵ تا ۸۱ درصد از رشد این علف‌هرز بکاهند (جدول ۷). نتایج آزمایش جبرفت تا حدود زیادی تأیید‌کننده نتایج به دست آمده از آزمایش کرج می‌باشد. همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد در آزمایش کرج نیز مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) سبب کنترل کامل این علف‌هرز گردید (جدول ۵). در آزمایشی عنوان شد که علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون باعث کنترل بیش از ۴۳ درصد علف‌های هرز گردید. هم‌چنین این علف‌کش باعث افزایش عملکرد ذرت تا ۱۶ درصد شد، علف‌کش فورام‌سولفورون تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را به ترتیب ۷۶ و ۹۴ درصد کاهش و عملکرد ذرت را ۱۷ درصد افزایش داد (۱۸).

در بین تیمارهای مختلف آزمایش انجام شده در جبرفت بیش‌ترین کاهش تراکم و وزن خشک خرفه مربوط به تیمار کاربرد فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر) به میزان ۱/۷۵ لیتر در هکتار بود و این تیمار تنها با تیمار ریم‌سولفورون (تیتوس) اختلاف آماری معنی‌دار نشان داد (جدول ۶).

به عبارت ساده‌تر می‌توان اذعان داشت که کاربرد ۱/۲۵ لیتر در هکتار علف‌کش جدید مایستر می‌تواند کنترل قابل‌قبولی از این

جدول ۴- تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در آزمایش جبرفت

میانگین مربعات (MS)										
منابع تغییرات	درجه آزادی	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	دیگرا	عروسک پشت پرده	پیچک	پنیرک	سوروف	مجموع باریک برگ	مجموع پهن برگ
بلوک	۳	۶۷/۳۳	۱۸۳/۶۹	۱۰۵/۹۲	۱۶۵/۷۸	۱۴۸/۲۹	۱۵۳/۰۳	۲۳/۲۶	۱۵۴/۴۱	۳۵/۱۰
تیمار	۹ (۷)	۳۳۶/۱۱**	۲۸۰/۶۸ <sup>ns</sup>	۷۵/۱۰ <sup>ns</sup>	۱۴۱/۴۱ <sup>ns</sup>	۲۷۹/۵۷**	۳۷۸/۱۲**	۳۱۹/۸۳**	۴۲۰/۷۶*	۹۴۶/۸۱**
خطا	۲۷ (۲۱)	۹۷/۵۹	۱۹۶/۸۴	۱۸۹/۵۷	۱۳۰/۲۵	۷۰/۱۵	۹۲/۱۹	۵۵/۲۶	۱۲۵/۷۶	۱۱۰/۶۷
ضریب تغییرات (درصد)		۱۴/۰۰	۱۹/۰۹	۱۶/۹۰	۱۴/۳۳	۱۷/۲۰	۱۳/۱۴	۹/۶۶	۱۶/۸۲	۱۳/۸۱

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۵- تجزیه واریانس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در آزمایش جیرفت

میانگین مربعات (MS)										
منابع تغییرات	درجه آزادی	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	دیگرا	عروسک پشت پرده	پیچک	پنیرک	سوروف	مجموع باریک برگ	مجموع پهن برگ
بلوک	۳	۳۱/۲۱	۴۵/۷۹	۵۳/۶۷	۱۱۹/۷۱	۷/۹۸	۴۱/۰۴	۸۲/۹۱	۴/۲۵	۱۳/۹۰
تیمار	۹ (۷)	۴۱۰/۲۰**	۲۹۳/۵۶**	۶۱۹/۳۱**	۲۰۷/۵۲**	۳۲۱/۱۹**	۲۸۲**	۹۰۲/۹۸**	۶۰۲/۱۷**	۱۱۰۲/۷**
خطا	۲۷ (۲۱)	۵۵/۷۴	۶۵/۱۱	۴۵/۶۴	۵۳/۹۴	۸۲/۳۴	۲۸/۱۴	۶۲/۷۹	۲۹/۳۵	۷۵/۰۰
ضریب تغییرات (درصد)		۱۰/۷۳	۱۱/۳۶	۸/۲۴	۱۰/۰۴	۱۷/۸۲	۷/۲۶	۱۱/۷۶	۹/۱۵	۱۲/۸۹

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

کاهش وزن خشک این علف‌های هرز تنها با تیمارهای ریم-سولفورون (تیتوس) و اکوتیپ اختلاف آماری معنی‌دار نشان دادند (جدول ۷). پنیرک از علف‌های هرز مهم مزارع ذرت است که عمدتاً در مناطق گرم حضور می‌یابد. در آزمایش جیرفت تیمار توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ بیش از ۸۰ درصد کنترل از جمعیت و رشد این علف‌ها را کاست (جدول ۶ و ۷). و این تیمار با تیمارهای بروموکسینیل+ام‌سی‌پی‌آ (بروماسید ام‌آ) و فورام‌سولفورون+یدوسولفورون (مایستر) به میزان ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر در هکتار از نظر درصد کاهش تراکم و وزن خشک اختلاف آماری معنی‌دار نداشت. بر اساس این نتایج تیمار علف‌کش جدید فورام‌سولفورون+یدوسولفورون (مایستر) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار توانست این علف‌ها را حدود ۷۵ درصد کنترل نموده و در گروه علف‌کش‌های با کارایی خوب در کنترل پنیرک قرار گرفت.

تیمار علف‌کش فورام‌سولفورون+یدوسولفورون (مایستر) به میزان ۱/۷۵ لیتر در هکتار بیش‌ترین تأثیر منفی بر وزن خشک این علف‌ها را داشت (جدول ۷)، با این حال بین این تیمار و تیمار مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار این علف‌کش نیز در این خصوص اختلاف آماری معنی‌دار نداشت و با تیمارهای توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ و بروموکسینیل+ام‌سی‌پی‌آ (بروماسید ام‌آ) به همراه وجین دستی باریک‌برگ‌ها و نیز اولیما در یک گروه آماری جای گرفتند (جدول ۷). با توجه به این نتایج می‌توان کاربرد مایستر ۱/۵ لیتر در هکتار را به عنوان تیمار مناسب جهت کنترل این علف‌ها توصیه نمود. در بین تیمارهای آزمایشی بیش‌ترین کاهش تراکم علف‌ها را پیچک مربوط به تیمار بروموکسینیل+ام‌سی‌پی‌آ (بروماسید ام‌آ) و توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ بود (جدول ۶). با اینحال این تیمارها از نظر

جدول ۶- مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در آزمایش جیرفت

تیمارهای آزمایش	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	دیگرا	عروسک پشت پرده	پیچک	پنیرک	سوروف	مجموع باریک برگ	مجموع پهن برگ
نیکوسولفورون	۶۸/۷۵ ab	۷۰/۰۰ ab	۸۱/۲۰ a	۷۵/۴۲ ab	۴۷/۵۰ a-d	۷۲/۰۸ abc	۷۹/۳۴ ab	۷۲/۳۹ a	۷۶/۹۸ ab
فورام سولفورون	۶۰ b	۷۹/۵۲ a	۸۰/۴۲ a	۶۹/۸۶ b	۳۹/۱۷ cd	۵۸/۴۵ c	۷۸/۷۹ ab	۵۳/۴۶ b	۵۳/۳۳ c
ریم سولفورون	۵۹/۰۵ b	۵۵/۳۵ b	۷۸/۸۷ a	۷۲/۹۲ ab	۳۷/۹۸ d	۶۰/۴۲ c	۵۹ d	۵۱/۶۶ b	۴۶/۴۲ c
نیکوسولفورون+ ریم سولفورون	۷۲/۵۰ ab	۸۰/۴۱ a	۸۶/۲۱ a	۷۹/۵۶ ab	۴۳/۳۳ cd	۶۸/۳۴ bc	۸۴/۲۰ a	۷۴/۴۲ a	۷۹/۷۹ ab
بروموکسینیل+ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۷۹/۵۲ a	۷۲/۰۲ ab	۸۰ a	۸۳/۳۴ ab	۶۰/۸۳ a	۸۳/۷۵ ab	-	-	۹۲/۸۵ a
توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۸۰ a	۷۰/۸۳ ab	۸۲/۵۰ a	۸۳/۷۵ ab	۵۹/۵۲ a	۸۵/۴۲ a	-	-	۹۱/۱۴ a
مایستر ادی (۱/۲۵ لیتر در هکتار) <sup>††</sup>	۵۹/۱۷ b	۶۶/۶۷ ab	۸۱/۲۵ a	۷۸/۲۷ ab	۴۱/۶۷ cd	۶۸/۳۴ bc	۶۹/۵۸ bc	۶۲/۹۴ ab	۷۵/۸۳ ab
مایستر ادی (۱/۵ لیتر در هکتار)	۷۷/۵۰ a	۷۹/۱۷ a	۸۴/۵۸ a	۸۴/۰۶ ab	۵۲/۵۰ abc	۷۸/۲۷ ab	۷۸/۳۴ ab	۷۱/۸۷ a	۸۱/۷۹ ab
مایستر ادی (۱/۷۵ لیتر در هکتار)	۸۲/۵۰ a	۸۳/۷۵ a	۸۷/۵۰ a	۹۰ a	۵۶/۶۷ ab	۸۴/۵۸ a	۸۷/۸۳ a	۸۰/۸۶ a	۸۹/۳۰ ab
بروماسید + نیکوسولفورون	۶۶/۶۷ ab	۷۷/۰۸ ab	۷۲/۰۲ a	۷۹/۱۷ ab	۴۷/۶۲ a-d	۷۰/۸۳ abc	۷۸/۲۲ ab	۶۵/۶۵ ab	۷۴/۳۱ b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ وجین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستر ادی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفرن ایزوگزادین (۳۰ گرم در لیتر)

(۴) به این نتیجه رسیدند که علف‌کش‌های فورام‌سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به ترتیب باعث کاهش ۷۰/۱۴، ۵۸/۶۸ و ۵۰/۵۹ درصد علف‌های هرز مزارع ذرت گردیدند.

نتایج حاصل از درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ در منطقه جیرفت بیانگر کارایی خوب علف‌کش جدید فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستردی) به میزان ۱/۷۵ لیتر در هکتار به همراه دو تیمار دیگر یعنی تیمارهای بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام) و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به همراه وجین دستی باریک برگ‌ها در کنترل علف‌های هرز پهن برگ موجود در این منطقه می‌باشد (جدول ۷). در بین تیمارهای کاربردی تیمارهای ریم‌سولفورون (تیتوس) و نیز فورام‌سولفورون (اکوئپ) در گروه ضعیف‌ترین تیمارها در این خصوص قرار گرفتند. بانینگ و همکاران (۱۰) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش نیکوسولفورون علف‌های هرز دمراباهی، ارزن وحشی، علف هفت‌بند و گاوپنبه، سلمه تره و تاج خروس را به ترتیب ۸۰، ۸۹، ۴۷، ۴۲ و ۴۶ درصد کنترل کرد ولی هیچ تأثیری روی توفوردی نداشت.

**زرقان (فارسی):** تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش انجام شده در زرقان نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آزمایش از نظر تأثیر آن‌ها بر کاهش جمعیت گونه‌های مختلف علف‌های هرز (جدول ۸) و زیست توده تولیدی آن‌ها (جدول ۹) وجود داشت.

مهم‌ترین علف‌هرز باریک‌برگ‌ها موجود در آزمایش جیرفت سوروف بود و غالبیت آن نیز با گونه *E. colonum* بود. با توجه به این که تشخیص این دو علف هرز در مراحل اولیه رشد مشکل است نتایج ارائه شده در این پژوهش مربوط به دو گونه *E. crus-galli* و *E. colonum* می‌باشد. نتایج نشان داد که کم‌ترین کارایی کنترل این علف هرز مربوط به تیمار ریم‌سولفورون (تیتوس) بود. غلظت‌های مختلف علف‌کش جدید مایستردی از نظر کنترل این علف‌هرز با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌دار نشان ندادند، با این حال با افزایش غلظت این علف‌کش کنترل این علف‌هرز افزایش یافت (جدول ۶ و ۷).

نتایج به دست آمده از کاهش تراکم مجموع علف‌های هرز باریک برگ موجود در آزمایش جیرفت بیانگر آن است که تیمارهای کاربرد علف‌کش فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستردی) به میزان ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون و اولیتما در گروه تیمارهای برتر آزمایش قرار گرفتند و با تیمارهای فورام‌سولفورون (اکوئپ) و ریم‌سولفورون (تیتوس) اختلاف آماری معنی‌داری نشان دادند. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش جدید مایستردی با در نظر گرفتن کارایی علف‌کش و حداقل میزان مصرف سم به عنوان تیمار برتر در بین سه غلظت کاربردی این علف‌کش جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ‌ها در این منطقه توصیه نمود (جدول ۶). در بررسی دیگری، لطفی ماوی و همکاران

جدول ۷- مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در آزمایش جیرفت

تیمار	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	دیگرا	عروسک پشت پرده	پیچک	پنیرک	سوروف	مجموع باریک برگ	مجموع پهن‌برگ
نیکوسولفورون	۶۹/۷۳ bc	۶۷/۲۲ a	۸۰/۰۹ bc	۷۰/۵۲ bcd	۴۵/۹۳ ab	۷۴/۲۴ c	۷۶/۳۱ a	۶۲/۷۱ bc	۶۵/۳۹ b
فورام سولفورون	۵۲/۲۶ d	۷۲/۸۳ a	۶۲/۱۵ d	۶۵/۸۲ cd	۳۷/۴۳ b	۵۹/۷۳ d	۷۰/۶۹ a	۴۳/۷۰ d	۴۳/۲۹ c
ریم سولفورون	۵۹/۰۸ cd	۵۰/۷۳ b	۵۸/۰۶ d	۶۱/۱۳ d	۴۱/۹۹ b	۵۹/۶۹ d	۳۵/۲۷ c	۴۰/۸۸ d	۴۱/۸۷ c
نیکوسولفورون + ریم سولفورون بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۶۶/۱۶ bc	۷۹/۹۷ a	۹۲/۵۴ a	۷۴/۵۴ abc	۵۹/۹۷ a	۷۱/۲۷ c	۷۸/۸۶ a	۶۱/۷۵ bc	۶۱/۹۰ b
توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۸۱/۶۳ a	۷۵/۵۵ a	۹۰/۱۹ ab	۸۰/۰۲ ab	۵۶/۲۹ a	۸۱/۷۶ ab	-	-	۸۸/۹۷ a
مایستردی (۱/۲۵ لیتر در هکتار) <sup>††</sup>	۸۰/۹۸ a	۷۲/۴۹ a	۸۸/۷۵ abc	۸۰/۱۶ ab	۵۹/۱۱ a	۸۳/۶۳ a	-	-	۸۷/۶۶ a
مایستردی (۱/۵ لیتر در هکتار)	۶۱/۳۰ cd	۶۶/۴۷ a	۷۹/۱۷ c	۶۸/۴۴ bcd	۴۰/۲۸ b	۶۹/۹۹ c	۶۸/۳۴ a	۵۷/۷۷ c	۶۴/۶۲ b
مایستردی (۱/۷۵ لیتر در هکتار)	۷۴/۴۳ ab	۷۶/۰۲ a	۸۸/۶۹ abc	۷۸/۲۵ ab	۴۹/۵۵ ab	۷۷/۸۰ ab	۷۴/۰۷ a	۶۸/۷۵ b	۷۰/۲۶ b
برومایسید + نیکوسولفورون	۸۱/۴۹ a	۷۹/۸۴ a	۹۳/۱۷ a	۸۳/۱۳ a	۵۷/۴۸ a	۸۰/۵۰ ab	۷۹/۵۳ a	۷۸/۵۵ a	۸۴/۸۵ a
	۶۸/۵۶ bc	۶۸/۸۶ a	۸۶/۵۷ abc	۶۹/۱۸ bcd	۶۰/۷۹ a	۷۱/۹۹ c	۵۵/۸۴ b	۵۹/۲۹ c	۶۳/۱۴ b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ وجین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستردی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفرن ایزوگزادیفن (۳۰ گرم در لیتر)

و در گروه تیمارهای برتر آزمایش قرار گرفت، به طوری که در هر دو مورد اختلاف معنی دار با کلیه تیمارهای کاربردی نشان داد (جداول ۱۰ و ۱۱).

کنترل علف‌هرز چند ساله پیچک نیز در این منطقه توسط تیمارهای آزمایش ضعیف بود، به طوری که بیش‌ترین و کم‌ترین کاهش تراکم به میزان ۶۵ و ۱۸ درصد به ترتیب متعلق به تیمارهای نیکوسولفورون (کروز) و بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) بود. این نتایج در کاهش وزن خشک پیچک نیز مشاهده گردید به طوری که حداکثر کاهش وزن خشک پیچک ۴۹ درصد (تیمار تیتوس) و حداقل آن ۲۲ درصد (تیمار برومایسید ام‌آ) بود. با توجه به کارایی ضعیف علف‌کش‌ها به دلیل اعمال زود هنگام علف‌کش‌ها نمی‌توان اظهار نظر دقیقی برای این منطقه ارائه نمود. با این حال با توجه به نتایج به دست آمده از کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ و در منطقه زرقان تیمار کاربرد نیکوسولفورون (کروز) بر سایر تیمار از برتری نسبی برخوردار بود (جداول ۱۰ و ۱۱). کنترل قیاق نیز در آزمایش زرقان توسط تیمارهای کاربردی ضعیف بود و تیمارهای برتر آزمایش شامل اولیتما، کروز و تیتوس توانستند به ترتیب ۵۱، ۴۳ و ۴۲ درصد ماده خشک این علف هرز را کاهش دهند و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۱۱).

در مجموع در زرقان تیمارهای مختلف آزمایش کارایی کمی در کاهش جمعیت و زیست توده علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز داشتند (جداول ۱۰ و ۱۱). با این حال کاربرد نیکوسولفورون (کروز) به میزان ۲ لیتر در هکتار توانست حدود ۷۲ درصد از جمعیت و ۵۵ درصد از رشد این علف‌هرز را کاهش دهد. این تیمار به عنوان تیمار برتر با کلیه تیمارهای آزمایش در خصوص هر دو ویژگی اندازه‌گیری شده اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد. کارایی علف‌کش نیکوسولفورون در کنترل علف‌هرز خرفه در آزمایش زرقان نیز بیش‌تر از سایر تیمارهای کاربردی بود.

بیش‌ترین کاهش تراکم خرفه در تیمار نیکوسولفورون (کروز) به میزان ۷۴ درصد مشاهده شد و با کلیه تیمارهای مورد بررسی اختلاف معنی‌دار داشت. کاهش وزن خرفه نیز در این تیمار به میزان ۵۰ درصد مشاهده شد و تنها با تیمار ریم‌سولفورون (تیتوس) در یک گروه آماری جای گرفتند (جداول ۱۰ و ۱۱). لطفی ماوی و همکاران (۵) عنوان کردند که علف‌کش‌های فورام سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ می‌توانند به طور مطلوبی علف‌های هرز پهن برگ ذرت، به خصوص تاج‌خروس ریشه قرمز و سلمه تره را کنترل کنند. علف‌کش نیکوسولفورون توانست جمعیت و وزن خشک علف‌هرز سلمه‌تره را در زرقان به ترتیب به میزان ۸۶ و ۶۱ درصد کاهش دهد

جدول ۸- نتایج تجزیه واریانس درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در آزمایش زرقان فارس

میانگین مربعات (MS)						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تاج‌خروس ریشه قرمز	خرفه	سلمه‌تره	پیچک صحرایی	مجموع پهن‌برگ‌ها
بلوک	۳	۷۸/۴	۱/۸۳	۱۰/۶۰	۹۲/۶۷	۴۱/۲۰
تیمار	۹	۱۰۴۷/۴**	۱۲۰۶/۵**	۱۷۳۴/۴۲**	۹۹۲/۴۹**	۱۲۴۴/۹۴**
خطا	۲۷	۳۱/۴	۳۶/۵	۲۴/۵۲	۶۷/۷۳	۱۱/۵۴
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۰۲	۱۳/۸۷	۱۰/۷۱	۱۸/۹۶	۷/۷۲

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۹- نتایج تجزیه واریانس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در آزمایش زرقان فارس

میانگین مربعات (MS)							
منابع تغییرات	درجه آزادی	تاج‌خروس ریشه قرمز	خرفه	سلمه‌تره	پیچک صحرایی	مجموع پهن‌برگ‌ها	قیاق
بلوک	۳	۱۶/۶۳	۵/۸۱	۱۵/۰۳	۵۲/۳۵	۶/۲۲	۷۰/۶۱
تیمار	۹ (۷)	۲۳۶/۶۲**	۱۰۳/۱۰**	۳۲۸/۵۶**	۲۹۴/۴۷**	۲۳۳/۲۲**	۲۵۴/۴۴*
خطا	۲۷ (۲۱)	۲۴۶۱/۲۸	۴/۶۱	۱۵/۷۸	۳۴/۰۳	۴/۴۳	۷۱/۹۴
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۶۸	۵/۱۰	۹/۱۶	۱۴/۸۸	۵/۰۶	۲۲/۹۲

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.



**عملکرد:** نتایج مربوط به عملکرد دانه ذرت در مناطق مختلف آزمایش به دو صورت درصد تغییرات عملکرد نسبت به قسمت تیمار نشده هر کرت و نیز میزان عملکرد در واحد سطح قسمت سمپاشی شده در جداول ۱۲ ارائه شده است.

با توجه به نتایج ضعیف به دست آمده از کنترل علف‌های هرز در آزمایش زرقان به دلیل کاربرد زود هنگام علف‌کش‌های کاربردی، توصیه می‌شود که برای قضاوت صحیح در خصوص کارایی تیمارها، از نتایج به دست آمده از سایر مناطق پیش‌تر بهره گرفته شود.

جدول ۱۰- مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش تراکم علف‌های هرز در آزمایش زرقان فارس

تیمار	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	سلمه‌تره	پیچک صحرايي	مجموع پهن برگ‌ها
نیکوسولفورون	۷۲/۳۰ a	۷۴/۲۸a	۸۶/۹۳ a	۶۵/۴۴ a	۷۵/۷۳ a
فورام سولفوران	۴۷/۹۷ c	۴۹/۱۹ c	۴۷/۱۱ c	۵۰/۱۹bc	۴۸/۱۷۱ c
ریم سولفورون	۵۹/۱۹ b	۶۲/۵۰b	۷۲/۶۳ b	۵۸/۱۸ ab	۶۴/۱۴ b
نیکوسولفورون + ریم سولفورون	۳۵/۴۴ d	۳۳/۲۷ d	۳۵/۶۴ d	۲۸/۸۴ cd	۳۵/۹۷ d
بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۲۴/۲۵ ef	۲۲/۷۳ ef	۲۶/۳۵ e	۱۸/۰۳ e	۲۳/۰۸ f
توفوردی + ام‌سی‌پی <sup>†</sup>	۱۹/۳۵ f	۱۹/۲۳ f	۱۸/۰۶ f	۱۹/۵۲ e	۱۹/۱۲ f
مایستر ادی (۱/۲۵ لیتر در هکتار) <sup>††</sup>	۴۹/۶۱ c	۴۸/۷۳ c	۴۸/۷۶ c	۴۹/۶۵ bc	۴۹/۲۴ c
مایستر ادی (۱/۵ لیتر در هکتار)	۴۷/۳۱ c	۴۷/۸۷ c	۴۷/۹۵ c	۴۷/۹۰ bc	۴۷/۸۰ c
مایستر ادی (۱/۷۵ لیتر در هکتار)	۴۵/۴۸ c	۴۷/۹۳ c	۴۷/۹۵ c	۴۴/۲۳ c	۴۶/۴۳ c
برومایسید + نیکوسولفورون	۲۸/۷۵ de	۲۹/۹۹ de	۳۰/۹۰ de	۲۹/۰۱ de	۲۹/۹۴ e

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ و چین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستر ادی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفنر ایزوگزادیفن (۳۰ گرم در لیتر)

جدول ۱۱- مقایسه میانگین داده‌های درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در آزمایش زرقان فارس

تیمار	تاج خروس ریشه قرمز	خرفه	سلمه‌تره	پیچک صحرايي	مجموع پهن برگ‌ها	قیاق
نیکوسولفورون	۵۵/۱۵ a	۵۰/۰۹ a	۶۱/۹۷ a	۴۵/۳۵ ab	۵۳/۵۰ a	۴۳/۸۳ ab
فورام سولفوران	۴۳/۷۴ bc	۴۴/۳۴ b	۴۴/۵۳ c	۴۷/۴۷ a	۴۵/۳۰ b	۳۵/۳۴ b
ریم سولفورون	۵۰/۷۲ a	۴۸/۹۶ a	۲۵/۵۸ d	۴۹/۰۸ a	۵۰/۵۹ a	۴۲/۶۷ ab
نیکوسولفورون + ریم سولفورون	۳۹/۱۱ cd	۴۱/۵۷ b	۳۹/۴۱ e	۳۷/۳۵ b	۳۹/۲۷ cd	۵۱/۱۷ a
بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۳۲/۷۴ ef	۳۶/۲۶ cd	۳۷/۱۲ d	۲۲/۲۱ c	۳۰/۹۴ e	-
توفوردی + ام‌سی‌پی <sup>†</sup>	۳۰/۳۳ f	۳۳/۹۹ d	۲۹/۴۶ e	۲۷/۵۴ c	۲۹/۸۶ e	-
مایستر ادی (۱/۲۵ لیتر در هکتار) <sup>††</sup>	۴۵/۱۱ b	۴۲/۳۴ b	۴۴/۶۳ c	۴۲/۴۷ ab	۴۳/۶۲ b	۳۰/۳۸ b
مایستر ادی (۱/۵ لیتر در هکتار)	۴۴/۴۶ b	۴۲/۹۵ b	۴۴/۴۴ c	۴۲/۷۰ ab	۴۳/۶۰ b	۲۹/۷۶ b
مایستر ادی (۱/۷۵ لیتر در هکتار)	۴۳/۰۱ bc	۴۲/۰۳ b	۴۳/۴۸ c	۴۰/۸۳ ab	۴۲/۲۴ bc	۲۹/۸۸ b
برومایسید + نیکوسولفورون	۳۶/۲۲ de	۳۸/۲۲ c	۳۵/۸۷ d	۳۶/۹۵ b	۳۶/۷۵ d	۳۳/۰۲ b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ و چین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستر ادی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفنر ایزوگزادیفن (۳۰ گرم در لیتر)

است که در کلیه مناطق آزمایش، میزان عملکرد دانه (باستثناء منطقه

نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از این بررسی، بیانگر آن

در این جدول مشخص است میزان عملکرد دانه ذرت در این منطقه بین ۶۳ (تیمار برومایسید ام آ به همراه وجین باریک برگ‌ها) تا ۱۶۱ درصد (مایستر ۱/۷۵ لیتر در هکتار) در نوسان بود. مقایسه این نتایج با نتایج به دست آمده از کنترل علف‌های هرز در این منطقه (جدول ۳) بیانگر آن است که علف‌کش‌های کاربردی، تراکم علف‌های هرز موجود در این آزمایش را به زیر نقطه آستانه خسارت علف‌های هرز رسانده و همین امر سبب معنی‌دار نشدن اختلاف در عملکرد دانه ذرت بین تیمارهای آزمایشی در این منطقه شده است.

کرج) و نیز درصد تغییرات عملکرد ذرت (باستثناء مناطق کرج و جیرفت) به صورت معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت.

مقایسه میانگین داده‌های حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی در منطقه کرج بر عملکرد دانه ذرت در نیمه سمپاشی شده هر کرت و نیز درصد تغییرات عملکرد دانه در نیمه تیمار شده نسبت به نیمه نشده هر کرت بیانگر این مطلب است که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی از نظر عملکرد دانه وجود نداشت (جدول ۱۳). همان‌طور که

جدول ۱۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانه و درصد تغییرات آن نسبت به شاهد بدون سمپاشی در مناطق مختلف آزمایش

میانگین مربعات (MS)						درجه آزادی	منابع تغییرات
زرقان فارس		جیرفت		کرج			
عملکرد	درصد	عملکرد	درصد	عملکرد	درصد		
۱۳/۷۷	۴۷۰۳	۱۳۲/۰۴	۰/۵۲	۰/۱۲۰	۴۲۴۱۱۴۱	۳	بلوک
۱۲۰۷۴/۱۱**	۱۷۱۷۶۸۴۲**	۱۵۰/۳۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۲*	۰/۰۱۲ <sup>ns</sup>	۷۲۵۰۱۸ <sup>ns</sup>	۱۰	تیمار
۱۰۰/۴۹	۲۳۸۷	۹۸/۲۳	۰/۲۱	۰/۰۳۷	۱۰۸۸۳۶۹	۳۰	خطا
۶/۳۷	۸/۲۶	۱۵/۴۰	۲۳/۳۰	۸/۴۹	۲۶/۰۰		ضریب تغییرات (درصد)

ns، \* و \*\* به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۱۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه و درصد تغییرات آن نسبت به شاهد بدون سمپاشی در مناطق مختلف آزمایش

تیمار	کرج		جیرفت		فارس	
	عملکرد (Kg.ha <sup>-1</sup> )	تغییرات <sup>†††</sup> (%)	عملکرد (Kg.ha <sup>-1</sup> )	تغییرات (%)	عملکرد (Kg.ha <sup>-1</sup> )	تغییرات (%)
نیکوسولفورون	۴۱۶۳ a	۲۰/۴۸ a	۳۲۵۶ ab	۱۲۱/۴۹ a	۹۹۶۰ b	۲۳۲/۱۸ b
فورام سولفورون	۴۲۵۸ a	۲۱۷/۶۶ a	۳۳۵۵ ab	۱۱۲/۶۶ a	۷۲۶۰ e	۱۴۰/۹۷ f
ریم سولفورون	۳۷۷۲ a	۲۵۸/۶۲ a	۲۹۸۴ ab	۱۱۰/۳۸ a	۹۶۲۰ c	۱۷۴/۹۳ d
نیکوسولفورون + ریم یولفورون	۳۸۰۵ a	۲۰۸/۷۱ a	۳۱۷۷ ab	۱۲۱/۱۳ a	۸۵۹۲ d	۱۹۱/۸۲ c
بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۳۳۲۴ a	۱۶۳/۸۶ a	۲۶۵۷ bc	۱۱۱/۶۴ a	۵۹۵۰ j	۱۵۰/۵۶ e
توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ <sup>†</sup>	۴۵۲۴ a	۱۹۲/۶۰ a	۲۷۰۷ abc	۱۱۰/۶۶ a	۵۸۱۰ k	۱۵۲/۹۰ e
مایستر ادی ۱/۲۵ (لیتر در هکتار) <sup>††</sup>	۳۵۲۸ a	۲۴۵/۵۶ a	۳۴۴۰ a	۱۲۱/۵۴ a	۶۶۵۰ f	۱۳۵/۷۳ g
مایستر ادی ۱/۵ (لیتر در هکتار)	۳۶۵۱ a	۱۹۳/۱۷ a	۳۱۷۰ ab	۱۲۴/۷۲ a	۶۳۰۰ g	۱۳۲/۶۴ g
مایستر ادی ۱/۷۵ (لیتر در هکتار)	۴۶۳۲ a	۲۶۱/۲۸ a	۲۸۱۹ ab	۱۲۶/۹۸ a	۶۰۵۰ i	۱۳۳/۲۶ g
برومایسید + نیکوسولفورون	۴۰۹۴ a	۱۵۸/۳۵ a	۳۱۶۵ ab	۱۲۴/۰۸ a	۶۱۴۰ h	۱۳۳/۴۸ g
شاهد با وجین	۴۳۸۲ a	۲۱۳/۰۹ a	۲۰۷۹ c	۱۱۷/۹۷ a	۱۱۹۸۰ a	۳۰۸/۱۲ a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار می‌باشد (دانکن  $\alpha=5\%$ )

<sup>†</sup> جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ وجین دستی انجام شد.

<sup>††</sup> مایستر ادی = فورام سولفورون (۳۰ گرم در لیتر)، یدوسولفورون (یک گرم در لیتر)، و سیفرن ایزوگزا دین (۳۰ گرم در لیتر)

<sup>†††</sup> اعداد بیش از صد در خصوص درصد تغییرات، بیان کننده درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد با علف‌هرز است.

این علف‌کش می‌تواند به عنوان تیماری که با استانداردهای کاربردی در این آزمایش برابری می‌کند توصیه شود. در بین این دو غلظت نیز با توجه به کارایی کم‌تر غلظت ۱/۲۵ لیتر در هکتار در کاهش تراکم

در خصوص کارایی علف‌کش جدید مایستردی در منطقه کرج با توجه به نتایج به دست آمده از کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه (جدول ۳ و ۱۳) می‌توان قضاوت نمود که ۱/۲۵ تا ۱/۵ لیتر در هکتار

مایستر با غلظت های ۱/۵ و ۱/۷۵ لیتر در هکتار در بسیاری از موارد نظیر کنترل علف‌های هرز پهن برگ مانند تاج‌خروس ریشه قرمز، قوزک، قیاق، عروسک‌پشت پرده، پنیرک و دیگرها با دو علف‌کش مناسب ثبت شده کشور یعنی کروز (نیکوسولفورون) و اولیتما برابری نمود و حتی در برخی از موارد اندکی برتری نشان داد. کارایی علف‌کش فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایسترادی) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار جهت کنترل علف‌های هرز توق، تاتوره و دم‌روباهی نسبت به کروز و اولیتما بهتر بود. علف‌کش بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) به خوبی قادر است اغلب علف‌های هرز پهن‌برگ ذرت را کنترل نماید، لذا در صورت غالبیت مزرعه با علف‌های هرز پهن‌برگ‌ها به هیچ عنوان نیابستی مصرف علف‌کش‌های گروه سولفونیل‌اوره نظیر ریم‌سولفورون (تیتوس)، نیکوسولفورون (کروز)، اولیتما و حتی مایستر را توصیه نمود. جهت کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ هیچ‌کدام از علف‌کش‌های دو منظوره یاد شده بر بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) و در بسیاری از موارد بر توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ برتری نداشتند. در مجموع همان‌طور که بررسی‌های قبلی نگارنده نیز نشان داده است، در صورت آلودگی زمین ذرت به هر دو طیف علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ، اختلاط دو علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) با بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) به عنوان بهترین تیمار در اغلب مناطق مورد بررسی بود. در این مورد توصیه می‌شود که در صورت ثبت علف‌کش فورام‌سولفورون + یدوسولفورون (مایستر)، در مورد اختلاط بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) با این علف‌کش نیز مطالعه صورت گیرد. در خصوص علف‌های هرز خرفه و پیچک با توجه به رویش دیر هنگام این دو علف‌هرز در زمان سمپاشی‌های مرسوم زراعت ذرت و فرار این علف‌های هرز از علف‌کش‌های کاربردی، در صورت غالبیت این علف‌های هرز لازم است که زمان سمپاشی حداقل به مدت دو هفته به تأخیر افتد.

علف هرز باریک برگ دم‌روباهی در شرایط آلودگی به این علف هرز غلظت ۱/۵ لیتر بر غلظت ۱/۲۵ لیتر در هکتار از ماده تجاری این علف‌کش برتری دارد.

در جبرفت تیمار کاربرد علف‌کش مایستر به میزان ۱/۲۵ لیتر در هکتار بیش‌ترین عملکرد دانه را تولید نمود و این تیمار فقط با تیمارهای بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ) به همراه شاهد وجین دستی اختلاف معنی‌دار نشان داد (جدول ۱۳). از نظر تغییرات عملکرد دانه نیمه سمپاشی شده هر کرت با سمپاشی نشده در این منطقه کلیه تیمارها در یک گروه آماری جای گرفتند. این مسئله بیانگر آن است که کلیه تیمارهای کاربردی توانستند جمعیت علف‌های هرز موجود در آزمایش را به زیر آستانه خسارت برسانند (جدول ۱۳). در آزمایش زرقان فارس نیز به دلیل پایین بودن ضریب تغییرات آزمایش بین کلیه تیمارهای آزمایش از نظر میزان عملکرد تولیدی و نیز درصد تغییرات آن اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده شد، در این بین بهترین تیمار پس از شاهد با وجین دستی، تیمار مصرف علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) به میزان ۲ لیتر در هکتار بود (جدول ۱۳). باغستانی و همکاران (۸) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که کنترل شیمیایی و کاهش علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد ذرت نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود. جانسون و هاروستاد (۱۳) و نرس و همکاران (۱۵) نیز عنوان کردند که کنترل علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود.

## نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از این بررسی نشان داد که علف‌کش‌های دو منظوره ثبت شده در ذرت جهت کنترل علف‌های هرز دارای کارایی متفاوتی بودند. در این بین دو علف‌کش ثبت شده دو منظوره نیکوسولفورون (کروز) و اولیتما نسبت به دو علف‌کش ریم‌سولفورون (تیتوس) و فورام‌سولفورون (اکوئپ) برتری داشتند. علف‌کش جدید

## منابع

- ۱- زند ا. و باغستانی م. ع. ۱۳۸۱. مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز. جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۶ صفحه.
- ۲- زند ا. و باغستانی م. ع. ۱۳۸۹. بررسی تکمیلی کارایی علف‌کش‌های جدید لوماکس (مزوتریون + اس متالاکلر + تربوتیلازین) در کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت دانه‌ای ایران. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- ۳- زند ا. باغستانی م. ع.، هادی‌زاده م. ح. و شیمی پ. ۱۳۹۱. راهنمای مدیریت علف‌های هرز در مزارع ذرت ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد (زیر چاپ).
- ۴- لطفی ماوی ف.، شایسته نیا ع.، دانشیان ج.، و مرادی اقدم ا. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر سه علف‌کش پس‌رویشی و کولتیواسیون در مدیریت علف‌های هرز مزارع ذرت علوفه‌ای. دانش نوین کشاورزی پایدار. ۱۹۶: ۷۱-۷۸.
- ۵- لطفی ماوی ف.، دانشیان ج.، مرادی اقدم ا.، و مرادی اقدم م. ۱۳۹۰. ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر ذرت علوفه‌ای در منطقه میانه.

اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز. ۵(۱۸): ۹۷-۱۰۷.

- ۶- مین باشی م، جاهدی آ، شریفی پ، و ثابتی پ. ۱۳۹۰. بررسی تکمیلی برآورد خسارت ناشی از علف‌های هرز در مزارع ذرت دانه‌ای. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، بخش تحقیقات علف‌های هرز موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- 7- Anonymous. 1995. Mauvaises herbes, répression. conseil des productions vegetales du quebec (CPVQ), Agdex 640, Publication 02-9505. 206pp.
- 8- Baghestani M.A., Zand E., Soufizadeh S., Eskandari A., Pourazar R., Vaysi M., and Nassirzadeh N. 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). Crop Protection, 26(7): 936-942.
- 9- Baker D.B. 1985. Regional water quality impacts of intensive row-crop agriculture: a Lake Erie Basin case study. J Soil Water Conserve, 40: 125-132.
- 10- Bunting J., Sprague C.L., and Riechers, D.E. 2005. Incorporating Foramsulfuron into annual weed control systems for corn. Weed Technology, 19: 160-167.
- 11- Donald W.W. 2007. Control of both winter annual and summer annual weeds in no-till corn with between-row mowing systems. Weed Technology, 21: 591-601.
- 12- James T.K., Rahaman A., and Mellso J. 2000. Weed competition in maize crop under different timings for weed control. New Zealand Plant protection, 53: 269-272.
- 13- Johnson A.G., and Hoverstad T.R. 2002. Effect of row spacing and herbicide application timing on weed control and grain yield in corn (*Zea mays*). Weed Technology, 16: 548-553.
- 14- Mickelson J.A., and Harvey R.G. 1999. Relating *Eriochloa villosa* emergence to interference in *Zea mays*. Weed Science, 47: 571-577.
- 15- Nurse R., Swanton E.C., Francois T., and Sikkema P.H. 2006. Weed control and yield are improved when glyphosate is preceded by a residual herbicide in glyphosate-tolerant maize (*Zea mays*). Crop Protection, 25: 1174-1179.
- 16- Rahman A. 1985. Weed control in maize in New Zealand. Pp 37-45 In: Maize Management to Market, H.A. Eagles and G.S. Wratt (Eds); Agron. Soc. N.Z., Special pub. No. 4, Palmerston North, New Zealand.
- 17- Rajcan I., and Swanton C.J. 2001. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. Field Crops Res, 71: 139-150.
- 18- Sikkema P.H., Kramer C.H., Vyn J.D., Kells J., Hillger D.E. and Soltani N. 2007. Control of *Muhlenbergia frondosa* with post-emergence sulfonylurea herbicides in maize (*Zea mays*). Crop Protection, 26: 1585-1588.