اثر علف‌کش‌های فورام سولفورون و نیکو سولفورون بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانه‌ی ذرت هیبرید SC.704

عادل مدحج*[۱] و مسعود پیلتن[۲]

۱) استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، شوشتر، ایران.
۲) دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز ، شوشتر، ایران.

* نویسنده مسئول مکاتبات: A.modhej@khouzestan.srbiau.ac.ir

تاریخ دریافت : ۹۱/۰۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۴/۱۴

چکیده

به منظور ارزیابی کارایی دو علف‌کش فورام سولفورون (اکوئیپ) و نیکوسولفورون (کروز) در مقایسه با علف‌کش‌های رایج ذرت، این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ در شهرستان شوشتر به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل فورام سولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار، فورام سولفورون ۲/۵ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار، آترازین یک لیتر در هکتار+ لاسو چهار کیلوگرم در هکتار و کرت شاهد بدون کنترل بودند. نتایج نشان داد که اثر تیمارهای علف‌کش بر تعداد و وزن خشک علف‌های هرز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. کم‌ترین تعداد و وزن خشک علف‌های هرز و هم‌چنین بیش‌ترین کارایی کنترل علف هرز به علف‌کش نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص داشت. تفاوت این تیمار با تیمار فورام سولفورون ۲/۵ لیتر از نظر تعداد علف‌های هرز معنی‌دار نبود. کارایی علف‌کش نیکوسولفورون به میزان دو لیتر در هکتار در کنترل علف‌های هرز ذرت نسبت به سایر تیمارها به ویژه ترکیب علف‌کش‌های آترازین و لاسو، بیش‌تر بود. دو لیتر در هکتار از علف‌کش نیکوسولفورون، علف‌های هرز نازک برگ سوروف، اویارسلام و هم‌چنین علف هرز پهن برگ خرفه را با کارایی بالا کنترل نمود. بیش‌ترین عملکرد دانه ذرت نیز به این تیمار متعلق بود که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت. افزایش عملکرد دانه در تیمار دو لیتر در هکتار نیکوسولفورون به دلیل افزایش تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه بود.

واژه‌های کلیدی: عملکرد دانه، علف‌های هرز، علف‌کش.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

مقدمه

ذرت در میان غلات در جایگاه اول تولید جهان قرار دارد (FAO, 2010). از جمله عواملی که عملکرد ذرت را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد، وجود علف‌های هرز است که به طرق مختلف به ویژه رقابت با گیاه زراعی موجب کاهش عملکرد می‌شود. اثر علف‌های هرز در کاهش عملکرد ذرت بسته به شرایط، بین ۲۵ تا ۷۵ درصد گزارش شده است (ابراهیم پور و خدارحم‌پور، ۱۳۸۵). روش‌های کنترل علف‌های هرز شامل روش‌های مکانیکی، زراعی، بیولوژیکی و شیمیایی هستند (Padhyaya and Blackshaw, 2007). روش‌های کنترل شیمیایی در سال‌های اخیر بسیار توسعه یافته و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اثر سریع، قابلیت انتخاب بیولوژیکی و هم‌چنین امکان کاربرد علف‌کش در مقادیر کم و به همراه حجم کم آب از جمله مهم‌ترین دلایل توسعهٔ سریع علف‌کش‌هاست (Zimdahl, 2007).

آمارها نشان می‌دهند که در مزارع ذرت کشور سالانه بیش از ۴۰۰ تن از انواع سموم علف‌کش آترازین، آلاکلر، ارادیکان، توفوردی و سیمازین مصرف می‌شود. استفاده بیش از حد این سموم در سال‌های متمادی احتمال ایجاد مقاومت در علف‌های هرز و آلودگی‌های زیست محیطی را افزایش داده است. دو علف‌کش جدید نظیر فورام سولفورون (اکوئیپ) و نیکوسولفورون (کروز) از خانوادهٔ سولفونیل اوره بوده و به‌صورت پس رویشی مصرف می‌شوند، مقدار مصرف این علف‌کش‌ها در واحد سطح کم‌تر از علف‌کش‌های قدیمی است. علف‌کش‌های خانواده سولفونیل اوره بازدارندهٔ استولاکتات سینتاز هستند و باعث محدودسازی تولید اسیدهای آمینه ایزولوسین، لوسین و والین می‌شوند. این علف‌کش‌ها ابتدا روی بافت مریستمی اثر می‌کنند و موجب توقف رشد، کلروز و نیکوسولفورون شدن بافت می‌شوند (Rao, 2000). این سموم در نظام‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و در سال‌های اخیر مطالعات متعددی در خصوص تأثیر و کارایی آن‌ها در کنترل گونه‌های مختلف علف هرز و تولید ذرت انجام گرفته است. ثابتی و ویسی (۱۳۸۵) با مقایسه علف‌کش‌های جدید و مرسوم در ذرت نشان دادند، علف‌کش‌های جدید اکوئیپ و کروز نسبت به علف‌کش‌های مرسوم آترازین + آلاکلر و ای پی تی سی و توفوردی- ام سی پی ای بیش‌ترین تأثیر را در کاهش تعداد علف‌های هرز داشتند. هم‌چنین در مقایسه میانگین عملکرد دانه در ذرت، تیمارهای کروز، ای پی سی و اکوئیپ بر سایر تیمارها برتری داشته و بیش‌ترین میزان افزایش عملکرد متعلق به تیمار علف‌کش کروز بود. Baghestani و همکاران (۲۰۰۷) با ارزیابی اثر برخی از علف‌کش‌های دو منظوره در کنترل علف‌های هرز ذرت گزارش دادند، علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام سولفورون، ریم سولفورون، توفوردی و ام سی پی ای علف هرز قیاق را به خوبی کنترل نمودند. تحقیقات Sikkema و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد، فورام سولفورون تنها علف‌کش خانوادهٔ سولفونیل اوره بود که علف هرز *Muhlenbergia frondosa* را به‌طور قابل قبولی کنترل کرد. قزلی و زند (۱۳۸۶) نیز در آزمایشی علف‌کش‌های جدید لوماکس و اولیتما را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که تیمارهای وجین، اکوئیپ،

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

اولیتما، تیتوس، سامسون و لوماکس به ترتیب بهترین نتیجه را در مورد کنترل قیاق با ۴۱ تا ۶۰ درصد کنترل داشتند. در مورد کنترل اویارسلام ارغوانی نیز ترتیب تیمارها به همین صورت بود ولی محدوده کنترل ۶۵ تا ۷۲ درصد بود.

با وجود انجام مطالعات متعدد در رابطه با تأثیر علف‌کش‌های مختلف بر کنترل علف‌های مزارع ذرت، اثر علف‌کش‌های جدید فورام سولفورون و نیکوسولفورون در استان خوزستان کم‌تر مورد بررسی قرار گرفته است. لذا این تحقیق، با هدف مقایسه این دو علف‌کش و علف‌کش‌های متداول در منطقه بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد دانهٔ ذرت انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ در شهرستان شوشتر با ارتفاع ۷۶ متری از سطح دریا، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی انجام شد. شهرستان شوشتر دارای تابستان‌های گرم و زمستان‌های نسبتاً معتدل است. خاک محل آزمایش دارای بافت رسی لومی با میزان مواد آلی کم‌تر از یک درصد بود.

این تحقیق به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل فورام سولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار، فورام سولفورون ۲/۵ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار، آترازین یک لیتر در هکتار+ لاسو چهار کیلوگرم در هکتار و کرت شاهد بدون کنترل بودند.

عملیات تهیهٔ زمین شامل ماخار، شخم با گاوآهن سه خیش، دو دیسک عمود برهم و ماله زدن بود. کشت در هشت خط به طول شش متر و با فاصلهٔ بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر انجام شد. ذرت کشت شده در این آزمایش، هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ با وزن هزار دانه ۲۷۶ و قوه نامیهٔ ۹۹ درصد بود. نیتروژن مورد نیاز از منبع اوره تأمین گردید، که ۵۰ درصد هنگام کاشت و مابقی در مرحله‌ی شش برگی گیاه بصورت نواری مصرف شد. مقدار کود فسفر به میزان ۹۰ کیلوگرم فسفر خالص (P_2O_5) در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل محاسبه و مصرف گردید. تمامی کود فسفر هم‌زمان با تسطیح نهایی به صورت یکنواخت در سطح مزرعه پخش و با دیسک به زیر خاک برده شد.

عملیات سم‌پاشی در مرحله ۴-۲ برگی علف‌های هرز با استفاده از سم‌پاش پشتی-کتابی با نازل بادبزنی، فشار دو بار و ۳۵۰ لیتر آب در هکتار (پس از کالیبره کردن) انجام گرفت. نمونه‌برداری علف‌های هرز چهار هفته پس از سمپاشی با استفاده از کادر ۰/۵×۰/۵ متر و به صورت تصادفی انجام شده و تعداد علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ به تفکیک شمارش شدند. به منظور تعیین وزن خشک علف‌های هرز نمونه‌ها در آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک و سپس توزین شدند. به منظور محاسبهٔ راندمان کنترل علف‌های هرز، رابطهٔ پیشنهادی Somanni (۱۹۹۲) مورد استفاده قرار گرفت:

$$WCE = \frac{A-B}{A} \times 100$$

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

در این رابطه، WCE کارایی کنترل علف‌های هرز (درصد کاهش تعداد یا زیست تودهٔ علف هرز)، A تراکم یا زیست تودهٔ علف‌های هرز در کرت شاهد بدون کنترل و B تعداد یا زیست تودهٔ علف‌های هرز در کرت‌های تیمار شده، بودند. برداشت نهایی پس از مشخص شدن لایه سیاه رنگ در قائده دانه انجام شد. برداشت از ردیف‌های چهار و پنج پس از حذف حاشیه‌ها معادل یک متر مربع صورت گرفت. بلال‌ها پس از خشک کردن ابتدا وزن شدند، سپس تعداد ردیف‌ها در هر بلال و تعداد دانه در هر ردیف شمارش شد. وزن هزار دانه نیز با وزن کردن چهار نمونهٔ ۲۵۰ تایی به دست آمد.

برای تجزیه واریانس از نرم افزار SAS استفاده شد. مقایسه‌ی میانگین‌ها با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

علف‌های هرز غالب در آزمایش شامل: سورف (*Echinochloa crus-galli*)، اویارسلام (*Cyperus rotundus*) و خرفه (*Portulaca oleracea*) بودند. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر تیمار علف‌کش بر تعداد علف هرز سوروف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیش‌ترین تعداد سوروف به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص داشت. در میان تیمارهای علف‌کش بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد سوروف به ترتیب در تیمارهای علف‌کش فورام سولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار بود (جدول ۲). تفاوت بین علف‌کش‌های آترازین + لاسو و تیمارهای فورام سولفورون ۱/۵ لیتر و نیکوسولفورون ۱/۵ لیتر در هکتار معنی‌دار نبود. Maun و Barrett (۱۹۸۶) گزارش دادند که موفقیت سوروف بیش‌تر مربوط به تولید بذر زیاد، خواب بذر، توانایی رشد سریع، گل‌دهی در طیف وسیعی از فتوپریود و مقاومت نسبی به علف‌کش‌هاست و برای کنترل این علف هرز باید از دزهای بالاتر علف‌کش استفاده نمود. حاج محمدنیا قالی باف و همکاران (۱۳۹۰) نتیجه گرفتند که درصد بقای علف هرز سوروف در دزهای یک، دو و سه لیتر نیکوسولفورون به ترتیب ۳۵/۸، ۱۷/۵ و ۷/۵ درصد بود. بیش‌ترین وزن خشک به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص یافت. بیش‌ترین و کم‌ترین وزن خشک سوروف به ترتیب به تیمارهای آترازین + لاسو و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص یافت (جدول ۳). در میان تیمارهای علف‌کش به استثنای تیمار آترازین + لاسو، بین دیگر تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. ثابتی و ویسی (۱۳۸۵) گزارش کردند که در میان تیمارهای علف‌کش نیکوسولفورون، فورام سولفورون، ریم سولفورون، ای پی تی سی، آترازین + لاسو، در کاهش وزن خشک علف هرز قیاق اختلاف معنی‌داری وجود داشت و بیش‌ترین وزن خشک قیاق در میان تیمارهای علف‌کش متعلق به تیمار آترازین + لاسو بود.

اثر تیمارهای علف‌کش بر تعداد علف هرز اویارسلام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین تعداد علف هرز اویارسلام در تیمار شاهد بدون کنترل مشاهده شد. در میان تیمارهای علف‌کش، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد این علف

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

هرز به ترتیب به تیمارهای فورام سولفورون ۱/۵ لیتر و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص داشت (جدول ۲). تفاوت تیمارهای فورام سولفورون ۲/۵ لیتر و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار معنی‌دار نبود، اما تفاوت این دو تیمار با سایر تیمارها معنی‌دار شد. به نظر می‌رسد با توجه به رویش علف هرز اویارسلام از طریق ریزوم و قدرت سازگاری بالای آن، استفاده از دزهای بالای علف‌کش ضروری است. زند و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی کارایی برخی از علف‌کش‌ها در منطقهٔ خوزستان، ورامین و کرمانشاه، گزارش دادند که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون به میزان دو لیتر در هکتار توانستند به خوبی همه علف‌کش‌های باریک برگ موجود در مزارع این آزمایش شامل اویارسلام و سوروف را کنترل نمایند.

Baghestani و همکاران (۲۰۰۷) و Zand و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی که در استان‌های مختلف انجام دادند، کارایی علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون را بر طیف علف‌های هرز باریک و پهن برگ مزارع ذرت ایران، خوب گزارش کردند و این علف‌کش‌ها را به عنوان علف‌کش‌های دومنظوره که قدرت باریک برگ کشی آنها بهتر از قدرت پهن برگ کشی است معرفی کردند. بیش‌ترین وزن خشک اویارسلام به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص یافت (جدول ۳). در میان تیمارهای علف‌کش، بیش‌ترین و کم‌ترین وزن خشک اویارسلام به ترتیب به تیمارهای آترازین + لاسو و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص داشت. مصرف دز پایین فورام سولفورون توانست هم تعداد این علف هرز را کنترل کند و هم در کاهش وزن خشک آن اثر مطلوبی داشته باشد.

اثر تیمار علف‌کش بر تعداد علف هرز خرفه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیش‌ترین تعداد علف هرز خرفه به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص یافت (جدول ۲). در میان تیمارهای علف‌کش بیش‌ترین و کم‌ترین تراکم خرفه به ترتیب به تیمارهای آترازین + لاسو و نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص داشت. تیمار آترازین + لاسو در مقایسه با تیمارهای با دز مصرفی پایین علف‌کش دارای اختلاف معنی‌داری نبود. قزلی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند در میان تیمارهای علف‌کش فورام سولفورون، نیکوسولفورن + ریم سولفورون توانستند تعداد خرفه را در محدوده ۷۳ تا ۸۶ درصد کاهش دهند.

بیش‌ترین وزن خشک خرفه به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص یافت و در میان تیمارهای علف‌کش بیش‌ترین و کم‌ترین وزن خشک خرفه به ترتیب به تیمارهای آترازین + لاسو و نیکوسولفورون دو لیتر اختصاص داشت (جدول ۳). زند و همکاران (۱۳۸۸) گزارش دادند که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون به ترتیب با دزهای دو و ۲/۵ لیتر در هکتار، علف‌های هرز پهن برگ از جمله خرفه را به‌طور معنی‌دار کنترل نمودند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

جدول۱: خلاصهٔ نتایج تجزیه واریانس تعداد علف‌های هرز (در متر مربع) در تیمارهای مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		سوروف	اویارسلام	خرفه	کل علف‌های هرز
تکرار	۳	۳۲/۵۶^{ns}	۱۰/۱۵^{ns}	۱/۸۱^{ns}	۸۸/۹^{ns}
تیمار	۵	۵۴۹/۹۷**	۹۴/۲۴**	۶۹/۴۴**	۱۶۵۶/۳**
خطا	۱۵	۷/۳۲	۰/۶۱	۱/۲۱	۹/۷

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.

جدول ۲: میانگین تعداد علف‌های هرز در تیمارهای مورد مطالعه

تیمارها	میانگین تعداد علف هرز در متر مربع				کارایی کنترل مجموع علف‌های هرز (٪)
	سوروف	اویارسلام	خرفه	کل علف‌های هرز	
فورام سولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۳۱/۵b	۹/۵b	۲/۰bc	۴۳/۰b	۴۱/۰
فورام سولفورون (۲/۵ لیتر در هکتار)	۱۵/۷c	۳/۰c	۰/۵c	۱۹/۲c	۷۳/۷
نیکوسولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۳۱/۰b	۹/۰b	۲/۵b	۴۲/۰b	۴۲/۴
نیکوسولفورون (۲ لیتر در هکتار)	۱۴/۵c	۲/۲c	۰/۲c	۱۷/۰c	۷۶/۷
آترازین+ لاسو (۱ کیلوگرم +۴ لیتر در هکتار)	۳۱/۲b	۸/۵b	۳/۰b	۴۲/۷b	۴۱/۵
شاهد بدون کنترل	۴۶a	۱۵/۵a	۱۱/۵a	۷۳/۰a	-

در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند، فاقد اختلاف معنی‌دار به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪ هستند.

جدول ۳: میانگین وزن خشک علف‌های هرز در تیمارهای مورد مطالعه

تیمارها	میانگین وزن خشک (گرم در متر مربع)				کارایی کنترل مجموع علف‌های هرز (٪)
	سوروف	اویارسلام	خرفه	کل علف‌های هرز	
فورام سولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۱/۲bc	۰/۴۰cd	۰/۱۵b	۱/۷۷b	۹۶/۵
فورام سولفورون (۲/۵ لیتر در هکتار)	۰/۵c	۰/۱۲d	۰/۰۵b	۰/۶۷b	۹۸/۷
نیکوسولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۱/۰c	۰/۹۰c	۰/۱۷b	۲/۱۷b	۹۵/۸
نیکوسولفورون (۲ لیتر در هکتار)	۰/۳۵c	۰/۰۷d	۰/۰۲b	۰/۴۵b	۹۹/۱
آترازین+ لاسو (۱ کیلوگرم+۴ لیتر در هکتار)	۲/۲b	۱/۸۵b	۰/۲۵b	۴/۳۷b	۹۱/۵
شاهد بدون کنترل	۲۲/۷a	۷/۰۰a	۲۲/۲۰a	۵۲/۰۵a	-

در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند، فاقد اختلاف معنی‌دار به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪ هستند.

جدول ۴: خلاصهٔ نتایج تجزیه واریانس وزن خشک علف‌های هرز (در متر مربع) در تیمارهای مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		سوروف	اویار سلام	خرفه	کل علف‌های هرز
تکرار	۳	۱/۰۳^{ns}	۰/۳۶^{ns}	۰/۰۹^{ns}	۱/۸^{ns}
تیمار	۵	۳۱۴/۷۷**	۲۸/۸۳**	۳۲۶/۲۲**	۱۶۸۵/۲**
خطا	۱۵	۰/۴۵	۳/۴۶	۰/۱۷	۰/۷

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

اثر تیمارهای علف‌کش بر تعداد و وزن خشک علف‌های هرز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). کم‌ترین تعداد و وزن خشک علف‌های هرز پهن و نازک برگ و بیش‌ترین کارایی کنترل علف هرز به علف‌کش نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار اختصاص داشت (جدول ۴). تفاوت این تیمار با تیمار فورام سولفورون ۲/۵ لیتر از نظر تعداد علف‌های هرز معنی‌دار نبود.

عملکرد و اجزای عملکرد دانهٔ ذرت

اثر تیمارهای علف‌کش بر تعداد ردیف در بلال ذرت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). بیش‌ترین تعداد ردیف در بلال به تیمارهای فورام سولفورون ۲/۵، نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار متعلق بود که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت (جدول ۶). به نظر می‌رسد، مصرف علف‌کش‌های جدید نیکوسولفورون و فورام سولفورون با دزهای بالاتر تأثیر مطلوبی بر کنترل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ گذاشته و موجب شده تا گیاه ذرت از شرایط مطلوب برای جذب آب و مواد غذایی برخوردار شود. Retta و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که کاهش نور رسیده به کانوپی ذرت به دلیل رقابت علف‌های هرز، تعداد ردیف در بلال ذرت را کاهش داد.

اثر تیمار علف‌کش بر تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۴). کم‌ترین تعداد دانه در ردیف به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص یافت و در میان تیمارهای علف‌کش، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد دانه در ردیف به ترتیب به تیمار نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار و آترازین + لاسو اختصاص یافت. تیمار آترازین + لاسو به دلیل عدم کنترل مناسب علف‌های هرز و هم‌چنین رقابت بالایی علف‌های هرز با گیاه ذرت برای جذب آب و مواد غذایی کم‌ترین تعداد دانه در ردیف را بعد شاهد بدون کنترل به خود اختصاص داد.

بیش‌ترین وزن هزار دانه به تیمار نیکوسولفورون با دز دو لیتر در هکتار اختصاص یافت (جدول ۶). کم‌ترین وزن هزار دانه در تیمار آترازین + لاسو مشاهده شد. بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد بیولوژیک به ترتیب به تیمار فورام سولفورون ۲/۵ لیتر در هکتار و شاهد بدون کنترل اختصاص یافت. بین تیمارهای علف‌کش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۶).

اثر تیمار علف‌کش بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۵). کم‌ترین عملکرد دانه به تیمار شاهد بدون کنترل اختصاص داشت و در میان تیمارهای علف‌کش، بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد دانه به ترتیب به تیمارهای نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار و آترازین + لاسو اختصاص داشت (جدول ۶). تیمار نیکوسولفورون دو لیتر در هکتار در سطح بالاتری نسبت به دیگر تیمارها قرار گرفت و با مهار بهتر علف‌های هرز توانست اثر مطلوبی بر اجزای عملکرد و در نتیجه عملکرد دانه داشته باشد. Zand و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند، بیش‌ترین عملکرد دانهٔ ذرت در تیمارهای علف‌کش نیکوسولفورن، فورام سولفورون و ریم سولفورن + نیکوسوفورن به‌دست آمد. در این پژوهش، علف‌کش‌های خانوادهٔ سولفونیل اوره از طریق کاهش رشد علف‌های هرز باعث افزایش توان رقابت ذرت شده و عملکرد آن را افزایش دادند. ثابتی و ویسی

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

(۱۳۸۵) با مقایسه علف‌کش‌های جدید و مرسوم در ذرت نشان دادند، علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام سولفورون نسبت به علف‌کش‌های مرسوم آترازین + آلاکلر و ای پی تی سی و توفوردی-ام سی پی ای بیش‌ترین تاثیر را در کاهش تعداد علف‌های هرز و افزایش عملکرد دانهٔ ذرت داشتند. این پژوهشگران، بیش‌ترین میزان افزایش عملکرد دانهٔ ذرت را در تیمار علف‌کش فورام سولفورون به میزان دو لیتر در هکتار گزارش کردند. افزایش عملکرد دانه در این تیمار به دلیل افزایش تمامی اجزای عملکرد دانه به ویژه تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف بود. ضرایب هم‌بستگی بین عملکرد دانه و مولفه‌های وابسته به آن نشان داد، هم‌بستگی بین عملکرد دانه و اجزای عملکرد مثبت و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۷). نتایج جدول ۷ نیز نشان داد، صفات تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف در مجموع، ۹۹ درصد در عملکرد دانه سهم داشتند.

جدول۵: خلاصهٔ نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد دانهٔ ذرت در تیمارهای مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی	عملکرد دانه
تکرار	۳	۰/۶۶^{ns}	۴۲/۹^{ns}	۱۰/۴^{ns}	۴۱۷۰۷^{ns}	۱۶^{ns}
تیمار	۵	۴/۲۶**	۳۲۱/۱**	۵۱۸۲/۲^{ns}	۴۵۵۴۱۵۹**	۱۱۱۵۷۶**
خطا	۱۵	۰/۵۳	۱۴/۱	۲۱/۳	۴۳۳۹۰	۸۲

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر اختلاف غیر معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.

جدول۶: میانگین عملکرد و اجزای عملکرد دانهٔ ذرت در تیمارهای مورد مطالعه

تیمارها	میانگین‌ها				
	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع)	عملکرد دانه (گرم در متر مربع)
فورام سولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۱۲b	۳۷ab	۲۰۳c	۱۴۴۰a	۶۰۵c
فورام سولفورون (۲/۵ لیتر در هکتار)	۱۴a	۴۱ab	۲۲۱b	۱۶۵۰a	۷۶۲b
نیکوسولفورون (۱/۵ لیتر در هکتار)	۱۲b	۳۵bc	۲۰۳c	۱۳۷۲a	۵۷۶d
نیکوسولفورون (۲ لیتر در هکتار)	۱۴a	۴۴a	۲۳۳a	۱۵۰۸a	۷۷۸a
آترازین+ لاسو (۱کیلوگرم+۴ لیتر در هکتار)	۱۲b	۲۹c	۱۷۷d	۱۳۵۹a	۴۸۷e
شاهد بدون کنترل	۱۲b	۲۰d	۱۳۳e	۸۵۵b	۳۶۵f

در هر ستون، میانگین‌هایی که حروف مشترک دارند، فاقد اختلاف معنی‌دار به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪ هستند.

جدول۷: ضرایب هم‌بستگی عملکرد و اجزای عملکرد دانه

	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیکی	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف
عملکرد بیولوژیکی	۰/۸۹**			
وزن هزار دانه	۰/۹۶**	۰/۹۳**		
تعداد دانه در ردیف	۰/۹۸**	۰/۹۱**	۰/۹۹**	
تعداد ردیف در بلال	۰/۸۵*	۰/۶۱^{ns}	۰/۶۹^{ns}	۰/۷۲*

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

به‌طورکلی، نتایج این تحقیق نشان داد هم‌بستگی بین عملکرد دانه با تعداد ($r=۰/۹۷^{**}$) و وزن خشک ($r=۰/۷۵^{**}$) علف‌های هرز منفی و معنی‌دار بود و تیمارهایی که از کارایی کنترل علف هرز بالاتری برخوردار بودند، عملکرد دانهٔ بیش‌تری داشتند. کارایی علف‌کش نیکوسولفورون به میزان دو لیتر در هکتار در کنترل علف‌های هرز ذرت نسبت به سایر تیمارها به ویژه ترکیب علف‌کش‌های آترازین و لاسو (۱ کیلوگرم +۴ لیتر در هکتار)، بیش‌تر بود. بیش‌ترین عملکرد دانه ذرت نیز به این تیمار متعلق بود که با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار داشت. دو لیتر در هکتار از علف‌کش نیکوسولفورون، علف‌های هرز نازک برگ نظیر سوروف و اویارسلام و هم‌چنین علف هرز پهن برگ خرفه را با کارایی بالا کنترل نمود. از سوی دیگر، با توجه به اینکه بقایای علف‌کش آترازین در خاک ممکن باعث ایجاد خسارت در برخی گیاهان کشت شده پس از ذرت گردد، به نظر می‌رسد، علف‌کش نیکوسولفورون می‌تواند جایگزین مناسبی برای این علف‌کش باشد. به هر حال، تحقیقات بیش‌تر در این خصوص نیاز می‌باشد.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی مربوط به دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر است. بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی واحد برای همکاری در مراحل مختلف اجرای این طرح پژوهشی سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- **ابراهیم پور، ف.، و خدارحم پور، ز.، ۱۳۸۵.** کارایی کنترل تلفیقی (شیمیایی- مکانیکی) علف‌های هرز بر عملکرد ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجلهٔ علمی پژوهش‌های کشاورزی. ۱ (۱): ۵۰-۳۹.

- **ثابتی، پ. و ویسی، م.، ۱۳۸۵.** بررسی کارایی علف‌کش‌های جدید و استاندارد در ذرت دانه‌ای با تأکید بر علف‌های هرز باریک برگ. مجموعه مقالات دومین همایش علوم علف‌های هرز ایران. جلد اول. صفحات ۳۳۶-۳۳۴. مشهد مقدس بهمن ماه ۱۳۸۶.

- **حاج محمدنیا قالی باف، ک.، راشد محصل، م.ح.، نصیری محلاتی، م.، و زند، ا.، ۱۳۹۰.** پاسخ علف‌های هرز سوروف [*Echinochloa crus-galii* (L.) P. Beauv.] و گاوپنبه به علف‌کش‌های گلیفوسیت و (*Abotilon theophrasti* Medicus.) نیکوسولفورون در شرایط گلخانه ای. نشریه حفاظت گیاهان، ۲۵ (۲): ۲۰۲-۲۱۳.

- **زند ا.، باغستان، م.، پورآذر، ر.، ثابتی، پ.، الدین قزلی، ف.، خیامی،م. م. و رزازی، ع.، ۱۳۸۸.** بررسی کارایی علف‌کش‌های جدید لوماکس (مزوتریون+اس متالاکلر+تربوتیلازین)، اولتیما (نیکوسولفورون+ریم سولفورون) و داینامیک (آمیکاربازون) در مقایسه با علفکش‌های رایج در مزارع ذرت دانه ای ایران. نشریه حفاظت گیاهان. ۲۳ (۲): ۴۲-۵۵.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]

- قزلی، ف. د. و زند، ا.، ۱۳۸۶. بررسی کارایی علف‌کش‌های جدید لوماکس (مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین) و اولتیما (نیکوسولفورون + ریم سولفورون) در مزارع استان فارس. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران (جلد سوم). ص ۱۰۵. دانشگاه بوعلی سینا. ۱۳۸۷.

-Baghestani M.A, Zand, E., Soufizadeh S., skandari E., PourAzar R., Veysi M., Mousavi K. and Nassirzadeh N., 2007. Efficiency evaluation of some dual purpose herbicide to control weeds in maize (*Zea maya* L.). Crop Protection, 26: 936-942.

-FAO. 2010. Statistical data.

- Maun, M. A. and Barrett, S. C. H., 1986. The biology of Canadian weeds. 77. *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.Can. J. Plant Sci., 66:739-759.

-Padhyaya, M.K. and Blackshaw, R.E, 2007. Non-chemical Weed Management. CAB International Publishing. 249 pp.

-Rao, V.S. 2000. Principles of weed science, second ed. Science Publishers, Inc, New Hampshire.

-Retta, A., Vanderlip, R.L., Higginns, R.A., Shier, L.J.M. and Feyerherm, A.M., 1991. Suitability of corn growth models for incorporation of weed and insect stresses. Agro. J. 83:757-765.

-Sikkema, P.H., Kramer, C., Vyn, J.D., Kells, J.J., Hilger, D.E. and Soltani, N., 2007. Control of Muhlenbergia frondosa (*Wirestem muhly*) with post emergence sulfonylurea herbicide in maize (*Zea mays*). Crop protection 26: 1585-1588.

-Somanni, L., 1992. Dictionary of Weed Science. Argotic Publishing Academy (India).

-Zand, E., Baghestani, M. A., Soufizadeh, S., Skandari, E., Deihimfard, R., PourAzar, R., Ghezeli, F., Sabeti, P., Esfandiari, H., Mousavinik, A. and Etemadi, F., 2007. Comparing the efficacy of Amicarbazon, a Triazoline, with Sulfonylurease for weed Control in maze (*Zea mays* L.) Iranian Journal of Weed Science, 2:55-75.

-Zimbdahl, R. L., 2007. Fundamentals of weed science. Elsevier Publishing. 689 pp.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.4.0]