مجله علمی ـ پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز، سال پنجم، شماره ۱۸، تابستان ۱۳۹۰، صفحه ۱۰۸-۹۷

ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر ذرت علوفه‌ای (*Zea mays*) در منطقه میانه

فرید لطفی‌ماوی[۱]، جهانفر دانشیان[۲]، امین مرادی‌اقدم[۳] و مهدی مرادی‌اقدم[۴]

چکیده

به منظور ارزیابی مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در منطقه میانه طراحی و اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل خاکورزی در دو سطح (اعمال و عدم اعمال خاکورزی بین ردیف‌های کاشت) و نوع علفکش در سه سطح (فورام سولفورون، نیکوسولفورون و توفوردی+ امسی‌پی‌آ) به همراه عدم کنترل علف های هرز به عنوان تیمار شاهد بود. نتایج نشان داد که تأثیر سطوح مختلف علفکش در تمام مراحل نمونه برداری بر کاهش وزن خشک علف های هرز معنی‌دار بود. در بین علفکش‌های مورد آزمایش علفکش فورام سولفورون و توفوردی+ امسی‌پی‌آ به ترتیب بیشترین و کمترین میزان کاهش وزن خشک علف های هرز را داشتند. خاکورزی بین ردیف‌های کاشت نیز باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک علف های هرز گردید. همچنین نتایج نشان داد که اثرات ساده خاکورزی و نوع علفکش تأثیر معنی‌داری در درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در متر مربع نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌های هرز داشتند. بیشترین درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه به ترتیب با ۵۹/۱ و ۵۷/۲ درصد از تیمار اعمال خاکورزی و با ۵۱/۸ و ۵۸/۲ درصد از علفکش فورام سولفورون به دست آمد. کمترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در متر مربع نیز در علفکش نیکوسولفورون مشاهده گردید که با علفکش توفوردی+ امسی‌پی‌آ در گروه آماری مشابهی قرار داشت.

واژگان کلیدی: ذرت علوفه‌ای، علف‌کش، عملکرد، کولتیواتور، مدیریت تلفیقی.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، عضو باشگاه پژوهشگران جوان تاکستان (نگارنده‌ی مسئول) farid.lotfi@gmail.com
۲- دانشیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۲۴
تاریخ پذیرش: ۹۰/۶/۳
۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان
۴- فرهیخته‌ی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

ذرت یکی از محصولات زراعی مهم متعلق به تیره غلات می‌باشد که نقش مهمی در تامین غذای جوامع بشری بر عهده دارد. امروزه از ۲۵۰ هزار گونه گیاهی شناخته شده در جهان در حدود ۲۵۰ گونه (۰/۱ درصد) به عنوان علف هرز شناخته شده‌اند که ۷۶ گونه از آنها به عنوان مضرترین علف‌های هرز در دنیا معرفی شده‌اند و به ۳۰ خانواده مهم گیاهی تعلق دارند. علف‌های هرز به‌وسیله رقابت بر سر نور، آب، مواد غذایی و داشتن خاصیت آللوپاتی، سبب خسارت به گیاهان زراعی و کاهش عملکرد کمی و کیفی آنها و در نتیجه ضرر و زیان به کشاورزان می‌شوند(Zand *et al.*, 2002). علف‌های هرز معمولاً گیاهان ناخواسته‌ای هستند که وارد زیست بوم‌های زراعی می‌شوند و برای کسب منابع محدود با گونه‌های زراعی رقابت می‌کنند (Esfandiari *et al.*, 2008). این گیاهان عملکرد محصول زراعی را کاهش می‌دهند و بخش عمده‌ای از نیروی کار و فن‌آوری، صرف جلوگیری از کاهش عملکرد ناشی از رقابت با علف‌های هرز می‌شود. کنترل علف‌های هرز در ذرت دارای اهمیت ویژه‌ای است. به‌خصوص در مراحل نخستین رشد که باعث برتری طبیعی بر بوته‌های ذرت می‌شود. آستانه تراکم علف‌های هرز پهن برگ یک‌ساله در ذرت کمتر از ۵ بوته در متر مربع و برای علف‌های هرز باریک برگ یک‌ساله، کمتر از ۴۰ و بین ۴۰-۱۰ بوته در متر مربع است و همچنین دوره بحرانی برای کنترل علف‌های هرز بین ۳ تا ۴ برگی ذرت تعیین شده است (Hall *et al.*, 1992).

باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) طی آزمایشی، علف‌کش‌های نیکوسولفورون (۴۰، ۶۰ و ۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار)، فورام‌سولفورون (۳۳۷/۵، ۴۵۰ و ۵۶۲/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار) و توفوردی+ امسی‌پی‌آ با دز توصیه شده در کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت را مورد بررسی قرار دادند، نتایج این بررسی نشان داد که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون در بالاترین دزهای مصرفی کنترل موفقیت‌آمیزی بر علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ داشتند. نیکوسولفورون به میزان ۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار بیشترین عملکرد ذرت را بعد از شاهد بدون علف‌هرز داشت، علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ نیز بیشترین عملکرد دانه را در بین تمام تیمارهای مورد بررسی به دلیل کنترل موفق علف‌های هرز پهن‌برگ داشت ولی این علف‌کش علف‌های هرز باریک برگ را کنترل نکرد. در آزمایش دیگری نرس و همکاران (Nurse *et al.*, 2006) تأثیر علف‌کش فورام‌سولفورون در کنترل علف‌های هرز ذرت را بررسی و نتیجه گرفتند که فورام‌سولفورون باعث کاهش علف‌های هرز ذرت تا ۹۰ درصد گردید، در همین تحقیق عنوان شد که این علف‌کش بیوماس علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه‌تره را حدود ۹۰ درصد کاهش داد. بیژن‌زاده و قدیری (Bijhanzadeh and Ghadiri, 2006) گزارش کردند که کاربرد علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ به میزان ۰/۵۴ + ۰/۴۶ و ۲/۴۴ + ۰/۳۶ کیلوگرم در هکتار باعث کنترل علف‌هرز پیچک‌صحرایی بین ۸۰ تا ۱۰۰ درصد شد و نیز علف‌هرز تاج خروس را بین ۶۰ تا ۱۰۰ درصد در مزارع ذرت کنترل کرد. بونتینگ و همکاران (Bunting *et al.*, 2004) در آزمایشی اثر علف‌کش فورام‌سولفورون را در کنترل علف‌های هرز ذرت مورد بررسی قرار دادند که نتایج نشان داد، کاربرد فورام سولفورون به طور معنی‌داری باعث کاهش علف‌های هرز و افزایش عملکرد ذرت نسبت به تیمار شاهد گردید. دونالد (Donald, 2007) در آزمایشی تأثیر خاک‌ورزی در کنترل علف‌های هرز پاییزه و بهاره مزارع ذرت را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که خاک‌ورزی به خوبی می‌تواند

Archive of SID

www.SID.ir

علف‌های هرز تابستانه را کنترل کند، همچنین این محقق عنوان کرد که برای کنترل بهتر علف‌های هرز می‌توان از علف‌کش‌های پیش‌رویشی مثل آترازین قبل از خاک‌ورزی استفاده کرد، استفاده از خاک‌ورزی می‌تواند مصرف علف‌کش‌ها را تا ۵۰ درصد کاهش دهد. دونالد و همکاران (Donald *et al*., 2001) گزارش کردند که استفاده از خاکورزی در مدیریت علف‌های هرز ذرت در بین ردیف‌های کاشت باعث افزایش عملکرد ذرت نسبت به شاهد با علف‌هرز گردیده است. باهلر و همکاران (Buhler *et al*., 1995) نتیجه گرفتند که اجرای یک بار خاک‌ورزی، دو بار خاک‌ورزی و سه بار خاک‌ورزی به‌ترتیب ۴۵، ۶۴ و ۶۲ درصد از علف‌های هرز را در مزارع ذرت کنترل کرد. تامادو و میلبرگ (Tamado and Milberg, 2004) در آزمایشی، تأثیر علف‌کش توفوردی به همراه کج‌بیل دستی را در سورگوم جارویی مورد آزمایش قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که استفاده از دوبار کج‌بیل دستی و به دنبال آن استفاده از علف‌کش توفوردی به طور معنی‌داری علف‌های هرز سورگوم جارویی را نسبت به شاهد کاهش داد و نیز باعث افزایش عملکرد سورگوم جارویی گردید. دژجوی و همکاران (Dezhjooy *et al*., 2008) در بررسی تأثیر کنترل تلفیقی در کاهش علف‌های هرز و مصرف علف‌کش اذعان داشتند که خاک‌ورزی با تیمار سرنیزه‌ای به همراه سم‌پاشی نواری نسبت به تیمارهای شیارساز و پنجه‌غازی برتری داشت و توانست ۶۲ درصد وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به تیمار بدون خاک‌ورزی کاهش دهد. این بررسی نیز با هدف ارزیابی نقش مدیریت تلفیقی مبارزه با علف‌های هرز مزارع ذرت بر کنترل آنها و عملکرد گیاه زراعی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی نقش مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت علوفه‌ای، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸ در روستای گوندوغدی واقع در ۳۰ کیلومتری شهرستان میانه طراحی و اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی شامل خاک‌ورزی بین ردیف‌های کاشت در دو سطح (اعمال و عدم اعمال خاک‌ورزی) و نوع علف‌کش در سه سطح (فورام سولفورون با نام تجاری اکوئیپ[1] به میزان ۲ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون با نام تجاری سامسون[2] به میزان ۲ لیتر در هکتار و توفوردی+ امسی‌پی‌آ[3] با نام تجاری یو ۴۶ کمبی فلویید[4] به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار) به همراه وجین‌دستی و عدم کنترل علف‌های هرز به عنوان شاهد بود. پس از تسطیح و آماده‌سازی زمین آزمایشی، براساس نتایج آزمون خاک، میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل به زمین اضافه گردید. طول هر کرت آزمایشی ۸ متر و عرض آن ۴ متر بود. عملیات کاشت پس از آماده‌سازی کرت‌های آزمایشی در اوایل خرداد ماه صورت گرفت، از بذور رقم سینگل کراس ۷۰۴ که جزو هیبریدهای دیررس با وزن هزار دانه ۲۷۶/۳۳ گرم و قوه نامیه ۹۸/۵ درصد می‌باشد، برای کاشت استفاده گردید. فاصله بین دو ردیف کاشت از هم ۵۰ سانتی‌متر و روی ردیف‌های کاشت ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل پنج خط کاشت بود. اعمال تیمارهای سم‌پاشی بعد از کاشت در زمان ۲ تا ۴ برگی علف‌های هرز و اعمال تیمار خاک‌ورزی بعد از تیمار سم‌پاشی و رشد

۱- Equip
۲- Samson
۳- 2,4-D+ MCPA
۴- U 46 Combi Fluid

Archive of SID

www.SID.ir

مجدد علف‌های هرز و قبل از رسیدن گیاه زراعی به ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر با استفاده از کولتیواتور دستی انجام شد. ردیف‌های کناری و نیم متر از بالا و پایین هر کرت به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. سه مرحله نمونه‌برداری از علف‌های هرز انجام شد که مرحله اول ۱۵ روز بعد از سم‌پاشی و قبل از اعمال تیمار خاک‌ورزی، مراحل دوم و سوم به ترتیب ۱۵ و ۳۰ روز بعد از اعمال تیمار خاک‌ورزی بود.

نمونه‌برداری‌ها با استفاده از کوادرات ۷۵ × ۷۵ سانتی‌متری از هر کرت انجام شد. در هر نوبت نمونه‌برداری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز اندازه‌گیری و درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز با استفاده از فرمول‌های مربوطه (فرمول‌های ۲ و ۳) محاسبه شد. یک مرحله نمونه‌برداری نیز قبل از اعمال تیمارهای آزمایشی انجام گرفت و علف‌های هرز داخل هر کرت شمارش گردید و با استفاده از فرمول ۱، درصد فراوانی علف‌های هرز موجود در مزرعه آزمایشی محاسبه گردید.

معادله‌ی ۱: (Baghestani *et al*., 2007)

$$\text{درصد فراوانی علف‌های هرز} = \frac{\text{تعداد کرت با حضور گونه خاص}}{\text{تعداد کرت‌های آزمایشی}} \times ۱۰۰$$

$$\text{درصد کاهش تراکم علف‌های هرز} = \frac{\text{تراکم علف های هرز قسمت تیمار- تراکم علف های هرز قسمت شاهد}}{\text{تراکم علف های هرز قسمت شاهد}} \times ۱۰۰$$

معادله‌ی ۳:

$$\text{درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز} = \frac{\text{وزن خشک علفهای هرز قسمت تیمار- وزن خشک علفهای هرز قسمت شاهد}}{\text{وزن خشک علفهای هرز قسمت شاهد}} \times ۱۰۰$$

یک مرحله نمونه‌برداری از گیاه زراعی نیز در زمان برداشت محصول انجام گرفت و تعداد ۱۰ بوته از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و کف‌بر شدند و بر اساس آنها تغییرات عملکرد در واحد سطح (عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه) و اجزای عملکرد (تعداد بلال در واحد سطح، میانگین طول بلال، میانگین قطر بلال، میانگین تعداد ردیف در هر بلال و میانگین تعداد دانه در هر ردیف) نسبت به شاهد هر کرت اندازه‌گیری شد. وزن خشک علف‌های هرز و گیاه زراعی پس از قرار دادن نمونه‌ها داخل آون به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس به دست آمد. تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده توسط نرم افزار MSTAT-C انجام و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ صورت گرفت.

نتایج و بحث

درصد فراوانی علف‌های هرز بیانگر درصد حضور گونه خاص علف‌هرز در مزرعه است. نتایج نشان داد که علف‌های هرز قیاق[۱]، سوروف[۲]، دم‌روباهی[۳]، تاج-خروس[۴]، سلمه‌تره[۵]، خرفه[۶]، کنگر وحشی[۷]، پیچک صحرایی[۸] و غوزک[۹] علف‌های هرز موجود در مزرعه آزمایشی بودند و بیشترین درصد فراوانی مربوط به علف‌های هرز قیاق، سوروف، تاج‌خروس و سلمه‌تره و کمترین درصد فراوانی نیز مربوط به علف‌های هرز غوزک و پیچک‌صحرایی بود.

وزن خشک علف‌های هرز

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نشان داد که کاربرد علف‌کش تأثیر معنی‌داری بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشت. اثر اعمال علف‌کش بر وزن

۱- *Sorghum halepens*
۲- *Echinochlua crus-galli*
۳- *Alopecorus sp.*
۴- *Amaranthus retroflexus*
۵- *Chenopodium album*
۶- *Portulaca oleracea*
۷- *Cirsium arvensis*
۸- *Convolvulus arvensis*
۹- *Hibiscus trionum*

Archive of SID

www.SID.ir

خشک علف‌های هرز نیز در هر سه مرحله نمونه‌برداری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). کاربرد علف‌کش فورام‌سولفورون بیشترین کاهش وزن خشک علف‌های هرز در هر سه مرحله از نمونه‌برداری را در بر داشت و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت، کمترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نیز از علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ به دست آمد (جدول ۲).

باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) با بررسی علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام‌سولفورون و توفوردی+ امسی‌پی‌آ در کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت به این نتیجه رسیدند که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون در بالاترین دزهای مصرفی کنترل موفقیت‌آمیزی بر علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ داشته و نتیجه بهتری نسبت به علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ نشان دادند. نرس و همکاران (Nurse *et al.*, 2006) تأثیر علف‌کش فورام‌سولفورون در کنترل علف‌های هرز ذرت را بررسی و اعلام کردند که علف‌کش فورام‌سولفورون باعث کاهش علف‌های هرز ذرت تا ۹۰ درصد گردید، به‌علاوه این علف‌کش بیوماس علف‌های هرز تاج‌خروس و سلمه‌تره را حدود ۹۰ درصد کاهش داد.

بونتینگ و همکاران (Bunting *et al.*, 2004) در آزمایشی اثر علف‌کش فورام‌سولفورون را در کنترل علف های هرز ذرت مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که کاربرد فورام سولفورون به طور معنی‌داری باعث کاهش علف‌های هرز و افزایش عملکرد ذرت نسبت به تیمار شاهد گردید. در آزمایش دیگری بونتینگ و همکاران (Bunting *et al.*, 2005)، تأثیر علف‌کش فورام‌سولفورون را در کنترل علف‌های هرز یک‌ساله ذرت مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که علف‌کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز دم‌روباهی، تاج‌خروس و ارزن وحشی را به ترتیب ۸۸، ۹۹ و ۹۹ درصد کنترل کرد، همچنین علف‌کش فورام‌سولفورون علف‌های هرز گاوپنبه، سلمه‌تره و چسبک را نیز در مقایسه با علف‌کش نیکوسولفورون به طور معنی‌داری کاهش داد. نتایج تحقیقات فوق و تحقیقات نصیرزاده (Nassirzadeh, 2006) نیز با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت داشت.

نتایج نشان داد که زدن یک‌بار کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت ذرت علوفه‌ای می‌تواند به طور معنی‌داری تراکم و وزن خشک علف‌های هرز را کاهش دهد. اعمال خاک‌ورزی بعد از سم‌پاشی می‌تواند علف‌های هرزی که توسط علف‌کش کنترل نمی‌شوند را قطع کرده و باعث از بین رفتن آنها شود. دونالد (Donald, 2006) عنوان کرد که قطع کردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت باعث کاهش معنی‌دار علف‌های هرز یک‌ساله به کمترین میزان خود شد، بدون این که عملکرد ذرت کاهش یابد که با نتایج دونالد (Donald, 2007) و باهلر و همکاران (Buhler *et al.*, 1995) و نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ذرت

عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه در یک بوته می‌تواند از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در عملکرد ذرت باشد، هر چه میزان این دو عامل افزایش یابد، میزان تولید محصول در واحد سطح نیز افزایش خواهد یافت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده تیمارهای خاک‌ورزی و نوع علف‌کش تأثیر بسیار معنی‌داری در افزایش درصد عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در متر مربع نسبت به شاهد بدون کنترل علف‌های هرز داشتند، ولی اثر متقابل تیمارهای آزمایشی معنی‌دار نشد (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج جدول مقایسه میانگین‌ها در بررسی تأثیر تیمار خاک‌ورزی نشان داد که بیشترین درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه به ترتیب با ۵۹/۱ و ۵۷/۲ درصد از تیمار اعمال خاک‌ورزی به دست آمد که با تیمار عدم خاک‌ورزی در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت. در بررسی تیمار نوع علف‌کش نیز بیشترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه از علف‌کش فورام‌سولفورون به ترتیب با ۵۱/۸ و ۵۸/۲ درصد به دست آمد که با سایر علف‌کش‌ها در گروه آماری جداگانه‌ای قرار گرفت، کمترین میزان افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه نیز در علف‌کش نیکوسولفورون مشاهده گردید که با علف‌کش توفوردی+ امسی‌پی‌آ در گروه آماری مشابهی قرار داشت (جدول ۴).

باغستانی و همکاران (Baghestani *et al.*, 2007) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که استفاده از کنترل شیمیایی و کاهش علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد ذرت نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد. باهلر و همکاران (Buhler *et al.*, 1995) نتیجه گرفتند که اجرای یک بار، دو بار و سه بار کولتیواسیون به‌ترتیب ۴۵، ۶۴ و ۶۲ درصد از علف‌های هرز را کنترل کرده است.

بر اساس نتایج به دست آمده کنترل علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود (Eghtedari and Ghadiri, 1996; Khodabande, 2005; Zand *et al.*, 2008) که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

جدول ۱- میانگین مربعات تأثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد کاهش وزن خشک علف های‌هرز نسبت به شاهد بدون کنترل

Table 1- Mean square of treatments on reduction percentage of weed dry weight in to control

منابع تغییرات		درجه آزادی	مراحل نمونه برداری Stage of sampling		
S.O.V		df	1	2	3
Replication	تکرار	3	370.35	41.451	186.204
Cultivation	خاک‌ورزی	1	4.415^{ns}	6894.616**	2748.274**
Herbicide	علف‌کش	2	1483.498**	2028.884**	775.947**
H×C	خاک‌ورزی× علف‌کش	2	117.186^{ns}	28.308^{ns}	8.924^{ns}
Error	خطا	15	32.145	30.25	6.35
CV%	ضریب تغییرات		9.22	10.71	4.21

^{ns} ، * و **، به ترتیب: عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و معنی‌دار در سطح ۱٪

^{ns}, * and **: non-significant, significant at 5% and 1% probability level, respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در طول دوره رشد

Table 2- Mean comparison of weed dry weight decreasing percentage

		مراحل نمونه برداری (درصد کاهش) Stage of sampling (Decreasing percentage)		
		1	2	3
Cultivation	خاک‌ورزی	-	68.11 a	70.52 a
Non Cultivation	عدم خاک‌ورزی	-	34.21 b	49.12 b
Furamsulfuron	فورم‌سولفورون	74.06 a	67.28 a	70.14 a
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	63.44 b	50.76 b	58.68 b
2,4-D+MCPA	توفوردی+ امسی‌پی‌آ	47.03 c	35.44 c	50.59 c

در هر ستون تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند و دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با هم دیگر در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each row followed by the same small letters are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test.

جدول ۳- میانگین مربعات درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه ذرت تحت تیمارهای کولتیواسیون و علف‌کش‌های مختلف

Table 3- Mean square of cultivation and herbicide treatments on increasing percentage of grain and biological yield

منابع تغییرات S.O.V		درجه آزادی df	عملکرد Yield	
			بیولوژیک Biological	دانه Grain
Replication	تکرار	3	96.277	41.451
Cultivation	خاک‌ورزی	1	4995.377^{**}	4539.15^{**}
Herbicide	علف‌کش	2	337.116^{**}	1253.77^{**}
C*H	خاک‌ورزی× علف‌کش	2	6.783^{ns}	153.613^{ns}
Error	خطا	15	42.474	99.977
CV%	ضریب تغییرات		14.57	22.72

^{ns}، *، **، به ترتیب، عدم اختلاف معنی دار، معنی دار در سطح ۵٪ و معنی دار در سطح ۱٪ را نشان می‌دهد

^{ns}, * and **: Non-significant, significant at 5% and 1% probability level, respectively.

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد افزایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه

Table 4- Mean comparison of grain and biological yield increasing percentage

		درصد افزایش نسبت به شاهد آلوده به علف‌هرز Increasing percentage in to weedy control	
		بیولوژیک Biological	دانه Grain
Cultivation	خاک‌ورزی	59.16 a	57.25 a
Non Cultivation	عدم خاک‌ورزی	30.31 b	30.25 b
Furamsulfuron	فورم‌سولفورون	51.85 a	58.24 a
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	39.12 b	34.7 b
2,4-D+MCPA	توفوردی+ امسی‌پی‌آ	43.25 b	39.07 b

در هر ستون تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند و دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با هم دیگر در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each row followed by the same small letters are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test.

SID.ir

اجزای عملکرد گیاه زراعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اجزای عملکرد گیاه زراعی نشان داد که اثر ساده خاک‌ورزی و سطوح مختلف علف‌کش در تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بودند. در بررسی اثر متقابل خاک‌ورزی با علف‌کش نیز نتایج نشان داد که تنها درصفت طول بلال در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار گردید و در سایر صفات مورد بررسی معنی‌دار نبود (جدول ۵).

مقایسه میانگین‌های اجزای عملکرد گیاه زراعی نشان داد که اعمال تیمار خاک‌ورزی بهتر از عدم خاک‌ورزی بوده و به طور معنی‌داری باعث افزایش اجزای عملکرد گیاه زراعی گردید و در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به تیمار عدم خاک‌ورزی در تمامی صفات مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی سطوح علف‌کش نیز علف‌کش فورام‌سولفورون بیشترین درصد افزایش را در اجزای عملکرد گیاه زراعی داشت و به جز صفت تعداد دانه در ردیف که با علف‌کش نیکوسولفورون در یک گروه آماری قرار داشت در سایر صفات مورد بررسی در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به دو علف‌کش دیگر قرار گرفت. علف‌کش توفوردی+ ام‌سی‌پی‌آ نیز کمترین افزایش درصد در اجزای عملکرد را به جز صفت تعداد بلال در متر مربع در سایر صفات مورد بررسی داشت.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین درصد افزایش طول بلال از تیمار خاک‌ورزی با علف‌کش فورام‌سولفورون به میزان ۳۳/۳۷ درصد به دست آمد که در گروه آماری جداگانه‌ای نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. کمترین درصد افزایش طول بلال نیز از تیمار عدم خاک‌ورزی با علف‌کش نیکوسولفورون به دست آمد (جدول ۶). بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیقات جانسون و هاورستاد (Johnson and Hoverstad, 2002)، اقتداری و قدیری (Eghtedari and Ghadiri, 1996) و نرس و همکاران (Nurse *et al*., 2006) کنترل علف‌های هرز می‌تواند باعث افزایش عملکرد محصول نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌های هرز شود که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

نتیجه گیری نهایی

با توجه به مسئله مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها که امروزه از معضلات مهم در بحث کنترل عف‌های هرز در دنیا و کشور ما است و این که علف‌کش‌ها ابزار مناسبی در کنترل علف‌های هرز هستند و یادآوری این نکته که معرفی علف‌کش‌هایی با فرمولاسیون و نحوه عمل جدید در چند دهه اخیر روال بسیار کند و حتی ناچیزی داشته است، مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها می‌تواند این ابزار مهم را از کار بیندازد و عملاً باید به دنبال راه‌کاری برای این مسئله بود. علف‌کش‌های گروه سولفونیل اوره جزو علف‌کش‌های خطرناک از نظر بحث مقاومت به شمار می‌روند و مصرف این علف‌کش‌ها به مدت ۵ سال متوالی می‌تواند بروز مقاومت علف‌های هرز به این علف‌کش‌ها را به دنبال داشته باشد (Zand *et al*., 2007)، در حالی که علف‌کش‌های هورمونی مانند توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ از نظر مقاومت علف‌های هرز به علفکش‌ها، جزو علف‌کش‌های امن بوده و بالغ بر نیم قرن است که از این علف‌کش‌ها در دنیا استفاده می‌شود. استفاده از خاک‌ورزی بین ردیف‌های کاشت می‌تواند به طور مؤثری علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ به خصوص علف‌های هرز یک‌ساله را کنترل کند، از طرفی خاکورزی بین ردیف‌های کاشت می‌تواند علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها را از بین ببرد و تا حدودی از خطر علف‌کش‌های گروه سولفونیل اوره بکاهد. با توجه به مسایل گفته شده و نتایج به دست آمده از تأثیر علف‌کش‌ها بر کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گیاه زراعی در این تحقیق، استفاده از علف‌کش

Archive of SID

www.SID.ir

فورام‌سولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار و توفوردی+ امسی‌پی‌آ به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار به همراه یک‌بار خاک‌ورزی بین ردیف‌های کاشت بهترین گزینه برای کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در مزارع ذرت خواهد بود.

جدول ۵- میانگین مربعات اجزای عملکرد ذرت تحت تاثیر تیمارهای کولتیواسیون و علفکش های مختلف

Table 3- Mean square of cultivation and herbicide treatments on yield components of corn

منابع تغییرات S.O.V		درجه آزادی df	اجزای عملکرد Yield components				
			تعداد بلال No. of ear	طول بلال Ear length	قطر بلال Ear diameter	تعداد ردیف دانه در بلال No. of kernel row per ear	تعداد دانه در ردیف No. of kernel per ear
Replication	تکرار	3	8.19	156.075	34.095	533.583	109.282
Cultivation	خاک‌ورزی	1	1180.905**	1605.816**	349.225**	2902.9**	630.99**
Herbicide	علف‌کش	2	649.477**	157.106**	40.073**	674.714**	249.259**
H×C	خاک‌ورزی× علف‌کش	2	218.054^{ns}	36.544*	12.993^{ns}	31.014^{ns}	5.058^{ns}
Error	خطا	15	76.78	8.88	7.816	83.765	34.651
CV%	ضریب تغییرات		28.87	13.73	25.63	18.83	27.19

^{ns} ، * ، **، به ترتیب، عدم اختلاف معنی دار، معنی دار در سطح ۵٪ و معنی دار در سطح ۱٪ را نشان می‌دهد

^{ns}, * and **: Non-significant, significant at 5% and 1% probability level, respectively.

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد افزایش اجزای عملکرد ذرت نسبت به شاهد بدون کنترل

Table 6- Mean comparison of yield components increasing percentage in to without control treatment

		اجزای عملکرد Yield components				
		تعداد بلال No. of ear	طول بلال Ear length	قطر بلال Ear diameter	تعداد ردیف دانه در بلال No. of kernel row per ear	تعداد دانه در ردیف No. of kernel per ear
Cultivation	خاک‌ورزی	37.36 a	29.9 a	14.72 a	59.61 a	26.78 a
Non Cultivation	عدم خاک‌ورزی	23.33 b	13.54 b	7.09 b	37.61 b	16.52 b
Furamsulfuron	فورام‌سولفورون	40.24 a	26.45 a	13.49 a	59.2 a	27.23 a
Nicosulfuron	نیکوسولفورون	33.1 ab	9.66 b	9.66 b	43.72 b	21.66 ab
2,4-D+MCPA	توفوردی+ امسی‌پی‌آ	27.69 b	9.56 b	9.56 b	42.9 b	16.07 b
Cultivation	Furamsulfuron	-	33.37 a	-	-	-
Cultivation	Nicosulfuron	-	28.3 b	-	-	-
Cultivation	2,4-D+MCPA	-	28.05 b	-	-	-
Non Cultivation	Furamsulfuron	-	19.52 c	-	-	-
Non Cultivation	Nicosulfuron	-	7 e	-	-	-
Non Cultivation	2,4-D+MCPA	-	14.12 d	-	-	-

در هر ستون تیمارهایی که با خطوط افقی از هم جدا شده‌اند و دارای حداقل یک حرف مشترک هستند با هم دیگر در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means within each row followed by the same small letters are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test.

D.ir

References

منابع مورد استفاده

- Baghestani, M.A., E. Zand, S. Soufizadeh, A. Eskandari, R. PourAzar, M. Veysi, and N. Nassirzadeh. 2007. Efficacy evolution of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). *Crop Protection*. 26: 936–942.
- Bijhanzadeh, E. and H. Ghadiri. 2006. Effect of separate and combined treatments of herbicides on weed control and corn (*Zea mays*) yield. *Weed Technology*. 20: 640-645.
- Buhler, D., J.D. Doll, R.T. Proost, and M.R. Visocky. 1995. Integrating mechanical weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production system. *Agronomy Journal*. 87: 507-512.
- Bunting, J., C.L. Sprague, and D.E. Riechers. 2005. Incorporating Foramsulfuron into annual weed control systems for corn. *Weed Technology*. 19(1): 160–167.
- Bunting, J., C.L. Sprague, and D.E. Riechers. 2004. Corn tolerance as affected by the timing of Foramsulfuron applications. *Weed Technology*. 18: 757–762.
- Dezhjooy, M., G. Ahmadvand, A. Sepehri, and A. Jahedi. 2008. The effect of integrated weed control (mechanical- chemical) on reduction of herbicide dosage and physiological growth indices of Corn (*Zea mays* L.). 18th Iranian Plant-Protection Congress. Faculty of Agriculture, University of Bu-Ali Sina, Hamedan. (In Persian).
- 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.
- Donald, W.W. 2006. Pre emergence banded herbicides followed by only one between-row mowing controls weeds in corn. *Weed Technology*. 20: 143–149.
- Donald, W.W. N. Kitchen, and K. Sudduth. 2001. between-row mowing 1 banded herbicide to control annual weeds and reduce herbicide use in no-till soybean (*Glycine max*) and corn (*Zea mays*). *Weed Technology*. 15:576–584.
- Eghtedari, A. and H. Ghadiri. 1996. Determination of the critical period of weed control in corn (Zea mays) in Fars province. 4th Iranian Agronomy and Plant Breeding Congress. University of Esfahan, Esfahan. (In Persian).
- Esfandiari, H., E. Zand, H. Darkhal, and M. Mohammadi. 2008. Evaluation of efficacy some newly herbicide in Mays in Isfahan. 18th Iranian Plant-Protection Congress. Faculty of Agriculture, University of Bu-Ali Sina, Hamedan. (In Persian).
- Fathi, G. 2000. Effect of chemical and mechanical weed control on corn (Zea *mays*) in Ahvaz region. *Iranian Journal of Crop Science*. 34(1): 187-197. (In Persian).
- Hall, M.R., C.J. Swanton, and G.W. Anderson. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). *Weed Science*. 40: 441-447.
- Johnson, G., and T. Hoverstad. 2002. Effect of row spacing and herbicide application timing on weed control and grain yield in corn (*Zea mays*). *Weed Technology*. 16:548–553.

Archive of SID

www.SID.ir

- Khodabande, N. 2005. Agronomy. Inc., University of Tehran. Iran. 401 pp. (In Persian).
- Nassirzadeh, N. 2006. Effect of solfonil urea herbicides on weed control in grain corn. M.sc. Thesis, Islamic Azad University, Tehran Branch, Tehran, Iran. (In Persian).
- Nurse, R., E.C. Swanton, T. Francois, and P.H. Sikkema. 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.
- Tamado, T. and P. Milberg. 2004. Control of parthenium (*Parthenium hysterophorus*) in grain sorghum (*Sorghum bicolor*) in the smallholder farming system in Eastern Ethiopia. *Weed Technology*. 18:100–105.
- Zand, E., S. K. Mousavi and A. Heidari. 2008. Herbicides and their application. Jahade Daneshgahi Mashhad Press. 567 pp. (In Persian).
- Zand, E., M.A. Baghestani, M. Bitarafan, and P. Shimi. 2007. A guideline for herbicides in Iran. Jahade Daneshgahi Mashhad Press. 66 pp. (In Persian).
- Zand, E., M.A. Baghestani, M. Bitarafan, P. Shimi, and A. Faghih. 2002. Analysis of herbicide management in Iran. Inc., Department of Weed Research, Plant Protection Research Institute, Tehran. (In Persian).

Archive of SID

www.SID.ir