



بررسی کارایی برخی علف‌کش‌های سولفونیل اوره در کنترل علف‌های هرز ذرت شیرین (*Zea mays L.*)

محبوبه نبی‌زاده^۱، مجید عباس‌پور^۲، علی اصغر چیت‌بند^{۳*}، محمد بازوبندی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲۰/۱۵

چکیده

به منظور بررسی کارایی علف‌کش‌های جدید سولفونیل اوره در کنترل علف‌های هرز آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی در تابستان سال ۱۳۹۱ انجام شد. ارقام ذرت شیرین در سه سطح شامل دانه طلایی (KSC403su)، رقم مریت (Merit) و رقم چیس (Chase) به-عنوان فاکتور اول و تیمارهای مبارزه شیمیایی در هفت سطح شامل نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + بروموکسنیل + ام-سی‌پی‌ای (برومایسید ام‌آ)، فورام‌سولفورون، ریم‌سولفورون + نیکوسولفورون، مزوتریون + اس-متولاکلر + تربوتیلازین به-همراه دو شاهد بدون وجین و وجین دستی علف‌های هرز بودند. نمونه‌برداری از علف‌های هرز چهار هفته پس از سم‌پاشی از هر کرت انجام شد که براساس آن تعداد و وزن خشک علف‌های هرز به تفکیک گونه‌های اصلی مشخص شدند. نتایج نشان داد تمامی علف‌کش‌ها تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تاج‌خروس ریشه قرمز، خرفه، پیچک، سلمه‌تره، اویارسلام و تاج‌ریزی سیاه را به طور معنی‌داری نسبت به شاهد بدون وجین کاهش دادند. در بین ارقام، رقم چیس و دانه طلایی به ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین تراکم و وزن خشک علف‌های هرز بودند. علف‌کش مزوتریون + اس-متولاکلر + تربوتیلازین تأثیر خوبی در کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ تاج‌خروس ریشه قرمز، خرفه، پیچک، سلمه‌تره، اویارسلام و تاج‌ریزی سیاه داشت، به طوری که، بالاترین تأثیر را در کنترل علف‌هرز سلمه‌تره داشت. نیکوسولفورون + نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ نیز دارای تأثیر خوبی در کنترل علف‌های هرز تاج‌خروس ریشه قرمز، خرفه، پیچک بودند، نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون تأثیر خوبی در کنترل علف‌هرز باریک برگ اویارسلام داشت.

واژه‌های کلیدی: اس-متولاکلر، بروموکسنیل، تربوتیلازین، ریم‌سولفورون، فورام‌سولفورون، مزوتریون، نیکوسولفورون

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

^۲ استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

^۳ دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول: a.a.chitband@gmail.com

مقدمه

گزارش دادند که ارقام ذرت شیرین نسبت به وجود علف‌های هرز حساس هستند. به‌عنوان مثال، وجود یک علف‌هرز (*Ambrosia trifida* L.) در هر ۲۶ متر مربع منجر به ۵ درصد کاهش عملکرد در ذرت شیرین می‌شود، هم‌چنین در صورتیکه تراکم این علف‌هرز به یک گیاه در متر مربع برسد، عملکرد آن به بیش از ۷۷ درصد کاهش می‌یابد. در اوایل سال ۲۰۰۶، ده علف‌کش پس‌رویشی در اراضی ذرت شیرین استفاده شدند که فقط نیکوسولفورون و ستوکسیدیم برای کنترل علف‌های هرز یکساله مناسب بودند. نیکوسولفورون به‌علت خسارت زدن به ذرت شیرین، فقط در ارقام مشخصی از آن قابل استفاده بود. ستوکسیدیم نیز در چهار هیبرید تجاری از ارقام ذرت شیرین مقاوم به این علف‌کش، به‌کار گرفته می‌شد (۹). در سال ۲۰۰۲، حداقل ۸۰ درصد از اراضی ذرت شیرین به‌علت حساسیت آن نسبت به رقابت علف‌های هرز، از یک تیمار علف‌کشی استفاده شد (۱۳).

حساسیت ذرت شیرین به علف‌کش‌ها بستگی به مقدار کاربرد علف‌کش، رقم مورد استفاده و شرایط محیطی دارد. بعضی از هیبریدهای رایج ذرت شیرین در ایالات اونتاریو کانادا مانند کالیکوبلی (Calico Belle)، دلمونت ۲۰۳۸ (Delmonte 2038) و جی‌اچ ۲۶۸۴ (GH 2684) به علف‌کش‌هایی مانند فورام‌سولفورون (اکوئپ)، بتازون (بازاگران)، پروسولفورون (پیک)، مزوتربون (تناسیتی)، نیکوسولفورون (کروز)، پرایمی سولفورون (بیکون) و ایزوکسافلوتول (بالانس) حساس هستند. حساسیت هیبریدها فاکتور مهمی برای ثبت علف‌کش‌ها در ذرت شیرین است (۲۳). در حال حاضر، علف‌کش‌های پس‌رویشی ثبت شده در ذرت شیرین نمی‌توانند گاوپنبه‌هایی که دیرتر از موعد سبز می‌شوند و آمبروسیا

ذرت شیرین (*Zea mays* L. var. *saccharata*) از خانواده غلات، گیاهی تغییر یافته ژنتیکی از ذرت معمولی است که با انجام جهش در مکان ژنی Su از کروموزوم شماره ۴ حاصل شده است. این تغییر باعث تجمع قندها و پلی‌ساکاریدهای محلول در آندوسپرم دانه می‌شود. در سال‌های اخیر سطح زیر کشت ذرت شیرین به‌علت داشتن دوره رشد کوتاه، ارزش غذایی بالا و علاقمندی به مصرف آن به صورت تازه‌خوری و یا کنسرو شده، به طور چشمگیری افزایش یافته و پیش‌بینی می‌شود در آینده نزدیک سطح زیر کشت بیشتری را بخود اختصاص دهد (۲۳).

علف‌های هرز به‌عنوان جزء جدایی‌ناپذیر بوم‌نظام‌های زراعی و غیر زراعی و یکی از مهمترین عوامل کاهنده کاهش عملکرد غلات به ویژه ذرت به‌شمار می‌روند و به اعتقاد بسیاری از متخصصان، در صورت عدم کنترل و مدیریت، خسارت علف‌های هرز بر کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی، می‌تواند معادل مجموع خسارت حاصل از آفات و بیماری‌های گیاهی باشد (۱۱). وجود علف‌های هرز در غلات به دلیل رقابت برای مواد غذایی، رطوبت، نور و فضا سبب ۳۰ درصد افزایش در هزینه‌های تولید می‌گردد.

در طول تاریخ روش‌های متعدد برای مبارزه با علف‌های هرز تجربه شده است که با توجه به افزایش سطح زیر کشت و عدم امکان استفاده از روش‌های مکانیکی به‌علت هزینه‌بر بودن، کاربرد علف‌کش‌ها به‌طور روز افزون افزایش یافته است (۲۷). کاربرد علف‌کش‌های پس‌رویشی در ذرت شیرین به‌علت پایین بودن طیف کنترل علف‌های هرز و یا داشتن پتانسیل آسیب به گیاه زراعی محدود شده است (۲۵). بولمن و همکاران (۱۳)

شیرین کنترل کند، مورد نیاز است. بالطبع تنوع اقلیمی موجود در کشور نیز ضرورت این تحقیق را خاطر نشان می‌سازد. با توجه به افزایش بازار مصرف فرآورده‌های این گیاه و نیاز به ارقام مطلوب‌تر در کشور، تحقیقات در این زمینه ضروری بنظر می‌رسد. بنابراین، به‌علت پایین بودن قدرت نسبی جوانه‌زنی ذرت شیرین در اراضی ذرت، افزایش احتمالی از دست دادن راندمان عملکرد ناشی از رقابت با علف‌های هرز به‌دلیل حساس آن نسبت به وجود علف‌های هرز و خسارت ناشی از کاربرد علف-کش‌ها، هم‌چنین به‌علت کمبود اطلاعات در این زمینه، عدم انتشار اطلاعاتی پیرامون مقاوم بودن ارقام ذرت شیرین نسبت به علف‌کش‌های سولفونیل اوره، این تحقیق با هدف تعیین کارایی علف‌کش‌های سولفونیل اوره بر کنترل علف‌های هرز در سه رقم از ذرت شیرین انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی واقع در ۶ کیلومتری جنوب شرقی مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ و ۱۶ شمالی، طول جغرافیایی ۵۹ و ۳۸ شرقی، متوسط بارندگی سالانه ۲۸۶ میلی‌متر با ۹۸۵ متر ارتفاع از سطح دریا در سال زراعی ۱۳۹۱ اجرا شد. قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار بود. عوامل آزمایش شامل ارقام ذرت شیرین و علف‌کش‌های سولفونیل اوره به تنهایی و یا در ترکیب با هم بودند. ارقام ذرت شیرین مورد استفاده در سه سطح شامل ذرت شیرین رقم دانه طلائی KSC403su، ذرت شیرین رقم Merit و ذرت شیرین رقم Chase و تیمارهای شیمیایی در هفت سطح شامل علف‌کش‌های نیکوسولفورون (کروز) به مقدار ۲ لیتر در

Ambrosia artemisiifolia) مقاوم به تریازین‌ها را به‌طور مؤثری کنترل کنند. آترازین گاوپنبه را از بین می‌برد ولی بیوتیپ‌های مقاوم به تریازین‌ها را نمی‌تواند کنترل کند، بروموکسینیل فقط ارقام تاج‌خروس را به خوبی کنترل می‌کند. بنتازون کنترل ضعیفی بر علف‌های-هرز تاج‌خروس ریشه قرمز و تاج خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides*) دارد و باعث ایجاد مقداری خسارت بر هیبریدهای ذرت شیرین می‌شود و گراس-های یکساله مانند دم روباهی سبز (*Setaria viridis*)، و دو گونه پانیکوم شامل *Panicum dichotomiflorum* و *Panicum capillare* را کنترل نمی‌کند. در حالی‌که بعضی از علف‌کش‌های سولفونیل اوره می‌توانند علف-های هرز مشکل ساز را به خوبی کنترل کنند و برای تولید کنندگان ذرت شیرین مفید باشند (۲۳).

علف‌کش‌های سولفونیل اوره گروهی از علف‌کش‌ها هستند که برای کنترل انتخابی علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در اراضی ذرت مورد استفاده قرار می‌گیرد. این علف‌کش‌ها مانع از تولید آنزیم استولاکتات سنتتاز می‌شوند. استولاکتات سنتتاز آنزیمی حیاتی برای بیوسنتز اسیدهای آمینه‌های زنجیره‌ای شاخه‌دار یعنی والین، لوسین و ایزولوسین است. بنابراین، با جلوگیری از سنتز آنزیم استولاکتات سنتتاز، از متابولیسم گیاهان ممانعت می‌کند (۹ و ۲۲). این گروه از علف‌کش‌ها در اراضی ذرت، برای کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز مشکل‌ساز تابستانه مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۰).

در رابطه با بررسی کارایی علف‌کش‌ها بر کنترل علف-های هرز در اراضی ذرت شیرین تحقیقات اندکی در کشور انجام گرفته است و مطالعات بیشتری برای یافتن علف‌کش‌های پسریشی که بتواند به‌طور مؤثری علف-های هرز پهن برگ و باریک برگ را برای تولید ذرت

کاربرد علف‌کش‌های مورد استفاده در هر سه رقم ذرت شیرین، با استفاده از سمپاش پشتی با فشار ثابت ۲ تا ۲/۵ بار که برای ۳۰۰ لیتر در هکتار کالیبره شده بود، انجام گرفت. نمونه‌برداری از علف‌های هرز چهار هفته پس از سم‌پاشی با استفاده از کوادرات $0/5 \times 0/5$ متر از هر کرت انجام شد که براساس آن تعداد و وزن خشک علف‌های-هرز به تفکیک گونه‌های اصلی مشخص شدند. برای تعیین وزن خشک، نمونه‌ها پس از برداشت در آن با ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و سپس وزن شدند. صفات مورد بررسی در این آزمایش وزن خشک و تراکم علف‌های هرز در هر متر مربع، وزن هزاردانه و عملکرد دانه ذرت شیرین بود. داده‌های حاصل از نمونه-برداری با استفاده از نرم افزار MSTAT مورد آنالیز قرار گرفتند. هم‌چنین مقایسات میانگین‌های صفات مورد بررسی، به روش آزمون LSD با سطح احتمال ۰/۵ بوسیله نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد مهم‌ترین گونه‌های علف‌هرز که از نظر ایجاد خسارت از تراکم بالاتری برخوردار بودند، شامل گونه‌های یکساله و چندساله تابستانه بودند (جدول ۱).

هکتار، نیکوسولفورون (کروز) به مقدار ۱ لیتر در هکتار + بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌ای (برومایسید ام‌آ) به مقدار ۱ لیتر در هکتار، فورام‌سولفورون (اکوئپ) به مقدار ۲ لیتر در هکتار، ریم‌سولفورون + نیکوسولفورون (اولتیما) به مقدار ۱۷۰ گرم در هکتار و مزوتریون + اس متولاکتر + تربوتیل‌لازین (لوماکس) به مقدار ۲/۵ لیتر در هکتار به-همراه دو شاهد وجین دستی علف‌های هرز و بدون وجین بودند. هر کرت شامل چهار ردیف ۶ متری و فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر از هم و فاصله دو بوته روی ردیف ۱۸ سانتی‌متر بود. ارقام مورد استفاده با تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار در موعد مناسب در بهار کشت شدند. به منظور انجام عملیات کاشت، زمین مورد نظر در پاییز شخم خورده و در بهار یک شخم نیمه عمیق و سپس به-منظور خرد کردن کلوخه‌ها و آماده سازی بستر بذر عملیات دیسک‌زنی انجام شد. جهت کاشت، حفره‌هایی به عمق ۳ تا ۵ سانتی‌متر توسط فوکا (بیلچه‌های خط-کش) در فواصل مشخص روی ردیف‌ها ایجاد و در هر حفره تعداد ۲ تا ۳ بذر به صورت کپه‌ای کشت گردید. تنک کردن در روی هر ردیف به فاصله ۱۵ سانتی‌متر در مرحله ۴ تا ۶ برگی انجام شده، به طوری که فقط یک بوته در محل هر کپه نگه داشته شد. هر یک از کودهای سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به ترتیب به میزان ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به‌همراه یک چهارم کود ازته در قبل از کاشت براساس نتایج آزمون خاک به زمین داده شد و مابقی کود ازته به‌صورت سرک در مرحله ۸-۶ برگی و ۱۰-۱۲ برگی مصرف شدند.

جدول ۱. مشخصات علف‌های هرز مشاهده شده در آزمایش

تراکم (m ²)	فصل رشد	چرخه زندگی	نام انگلیسی	نام فارسی	نام تیره	نام علمی
۱۴-۱۵	S	A	Red root pigweed	تاج‌خروس ریشه قرمز	Amaranthaceae	* <i>Amaranthus retroflexus</i> L.
۶-۷	S	A	Common purslane	خرفه	Portulacaceae	* <i>Portulaca oleracea</i> L.
۴-۶	S	P	Bindweed	پیچک صحرایی	Convolvulaceae	* <i>Convolvulus arvensis</i> L.
۳-۴	S	p	Purple nutsedge	اویار سلام	Cyperaceae	* <i>Cyperus rotundus</i> L.
۴-۵	S	A	Lambsquarters	سلمه‌تره	Chenopodiaceae	* <i>Chenopodium album</i> L.
۳-۴	S	A	Black nightshade	تاج‌ریزی سیاه	Solanaceae	* <i>Solanum nigrum</i> L.
۲-۳	S	A	Barnyardgrass	سوروف	Poaceae	<i>Echinochloa crus-gali</i>
۲-۳	S	A	Wild mustard	خردل وحشی	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.
۱-۲	S	A	Annual bluegrass	پوآ	Poaceae	<i>Poa annua</i>
۱	S	A	Puncture vine	خارخسک	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i>
۱-۲	S	P	Milkvetch	گون	Fabaceae	<i>Astragalus gummifer</i>

S: تابستانه، A: یک‌ساله، P: چندساله؛ *: علف‌های هرز مشاهده شده غالب و بدون ستاره: سایر علف‌های هرز

ارضی ذرت هجوم می‌آورند که در این بین تاج‌خروس، پیچک، سلمه‌تره و اویارسلام از علف‌های هرز رایج و مسئله‌ساز در اراضی ذرت ایران است که عدم کنترل مناسب آنها باعث کاهش اساسی در راندمان ذرت کشور می‌شود.

تاج‌خروس ریشه قرمز. نتایج تجزیه واریانس بر علف‌های هرز عمده این آزمایش در جدولهای ۲ و ۳ ارائه شده است. این نتایج نشان داد که اثرات ساده رقم و علف‌کش بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز معنی‌دار بود، اما اثر متقابل رقم و علف‌کش بر تراکم این علف‌هرز معنی‌دار نبود (جدول ۲ و ۳). بیشترین تراکم و وزن خشک علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز مربوط به رقم چیس بود. بین ارقام طلایی و مریت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و این ارقام تعداد و وزن خشک تاج‌خروس ریشه قرمز کمتری را در مقایسه با رقم چیس به خود اختصاص دادند (جدول ۴).

هم‌چنین براساس نتایج، علف‌های هرز غالب این آزمایش شامل تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.)، اویارسلام (*Cyperus rotundus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) و تاج‌ریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.) بودند (جدول ۱). زنده و همکاران (۳) گزارش کردند که گونه‌های علف‌های هرز غالب در محیط‌های مختلف تابعی از روند و راهبرد تکاملی آنهاست و اظهار داشته‌اند که در مزارع محصولات یکساله، عملیات خاک‌ورزی مکرر منجر به غالبیت گونه‌های علف‌هرز یکساله می‌شود که تابع راهبرد تکاملی فرار کننده-رقابت کننده هستند درحالی‌که در باغات میوه به دلیل دستکاری و تخریب کمتر خاک و محیط، عمدتاً گیاهانی که براساس استراتژی رقابت-تحمل به تنش تکامل یافته‌اند غالب شده که بیشتر شامل گیاهان چندساله هستند. موسوی (۶) گزارش کرد که طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن و باریک‌برگ به

جدول ۲. نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم علف‌های هرز در ارقام ذرت شیرین

منابع تغییر	درجه آزادی	تاج خروس ریشه					سلمه -
		قرمز	خرفه	پیچک	اویارسلام	تاج ریزی	
تکرار	۲	۶/۳۸	۲/۲۰	۰/۷۷	۰/۲۰	۵/۴۴	۷/۸۷
رقم (A)	۲	۱۱۹/۷۳**	۰/۴۴ ns	۴/۸۷*	۵۶/۴۴**	۰/۰۱ ns	۱۲/۶۳**
علف کش (B)	۶	۱۲۶۴/۸۵**	۴۸/۷۹**	۳۳/۸۸**	۴۰۰/۶۰**	۳۴/۲۹**	۲۹/۰۰**
رقم (A) × علف کش (B)	۱۲	۳۰/۵۳ ns	۵/۰ ns	۱۰/۴۸**	۵۹/۰۹**	۱/۴۹	۹/۷۴**
خطا	۴۰	۱۸/۲۰	۲/۸۰	۱/۲۶	۴/۷۰۶	۱/۲۶ ns	۱/۱۰

*، ** و ns به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱ و عدم معنی داری

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک علف‌های هرز در ارقام ذرت شیرین

منابع تغییر	درجه آزادی	تاج خروس ریشه قرمز					سلمه -	تاج ریزی	عملکرد دانه (kg/ha)
		خرفه	پیچک	اویارسلام	تاج ریزی	تاج ریزی			
تکرار	۲	۰/۹۲	۶/۴۹	۱/۶۰	۰/۵۹	۰/۰۲	۰/۰۰۰۶		
رقم (A)	۲	۲۵/۰۲**	۲۹۲/۳۳**	۹۷/۹۲**	۱/۸۴*	۰/۰۵ ns	۰/۰۰۸**		
علف کش (B)	۶	۷۸/۲۸**	۴۴۷/۷۸**	۳۳۳/۵۴**	۳۷/۳۶**	۲/۰۹**	۰/۰۰۰۹**		
رقم (A) × علف کش (B)	۱۲	۲۱/۹۱**	۱۵۰/۱۳**	۲۷/۳۵**	۲/۴۴**	۰/۳۸**	۰/۰۰۰۵**		
خطا	۴۰	۲/۴۸	۳/۳۶	۳/۰۵	۰/۴۶	۰/۰۴	۰/۰۰۰۱		

*، ** و ns به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱ و عدم معنی داری

جدول ۴. اثرات ارقام بر تراکم (تعداد در متر مربع) و وزن خشک (گرم در متر مربع) علف‌های هرز و عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) ذرت شیرین

ارقام	تاج خروس ریشه قرمز		خرفه		پیچک		اویارسلام		سلمه تره		تاج ریزی		عملکرد دانه
	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	تراکم	وزن خشک	
طلایی	۱۳/۲۶b	۷/۰۹b	۶/۳۳a	۵/۳۳a	۹/۳۷c	۳/۵۲b	۱۲/۶a	۹/۳۳b	۲/۸۵b	۳/۶۲a	۰/۶۸a	۲/۷۶b	۳۲۶/۳۵b
مریت	۱۲/۸۳b	۷/۲۱b	۵/۷۳a	۵/۲۴a	۱۱/۷۸b	۳/۴۸b	۹/۰۱b	۱۱/۹a	۲/۷۶b	۳/۶۲a	۰/۶۰a	۴a	۱۲۷/۱۸c
چیسی	۱۷/۱۷a	۱۰/۶۵a	۴/۲۱b	۵/۰۵a	۱۶/۶۹a	۴/۳۳a	۸/۷۳b	۱۲/۳۸a	۳/۳۱a	۳/۵۷a	۰/۵۹a	۲/۵۷b	۴۱۶/۳۶a

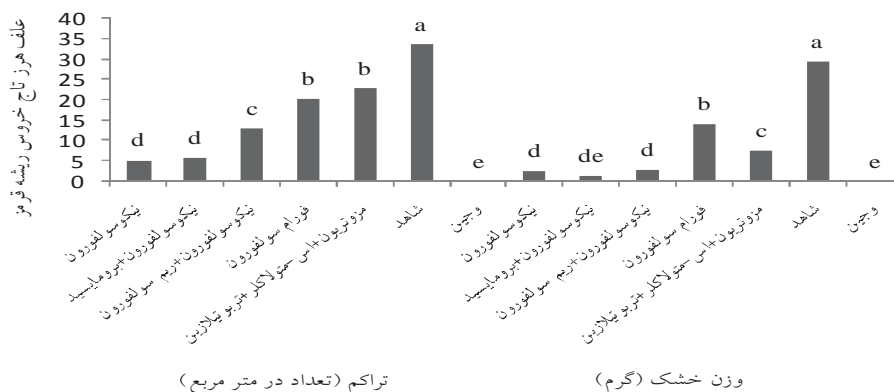
در هر ستون تیمارهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند دارای اختلاف معنی داری بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد نیستند.

خروس ریشه قرمز را داشتند. هادی زاده و همکاران (۸) بیان نمودند که علف کش مزوتریون + اس متولاکتر + تربوتیلازین تأثیر خوبی در کاهش تعداد علف هرز تاج-

بین تیمارهای علف کشی مزوتریون + اس متولاکتر + تربوتیلازین و فورام سولفورون اختلاف معنی داری مشاهده نشد و این تیمارها بالاترین تعداد علف هرز تاج-

همکاران (۲۶) طی انجام تحقیقی گزارش کردند که کاربرد علفکش‌های نیکوسولفورون و نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون منجر به کنترل بیش از ۷۰٪ گندم رونده (علف‌هرز مهاجم و رقابتی در اراضی ذرت جنوب اوتاریو کانادا) در ۵۶ روز پس از تیمار شده بود. زند و همکاران (۴) گزارش کردند که علفکش (نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون) علاوه بر کنترل خوب باریک‌برگ‌ها، توانست پهن‌برگ‌ها را نیز به خوبی کنترل نماید. علفکش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین دارای شدت اثر کمتری در مقایسه با تیمارهای فوق بوده، و به طور کلی کارایی خوبی در کنترل علف‌هرز تاج-خروس ریشه قرمز داشت که این نتیجه با نتایج زند و همکاران (۴)، پورآذر و زند (۱)، جمالی و همکاران (۲)، هادی‌زاده و همکاران (۸)، باغستانی و همکاران (۱۰) و چیکوی و همکاران (۱۶) مطابقت دارد. پایین‌ترین شدت اثر تیمارهای علفکشی در کنترل علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز مربوط به علفکش فورام‌سولفورون بود (شکل ۱).

خروس ریشه قرمز داشته است. هم‌چنین بین علفکش‌های نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + بروماید ام‌آ نیز اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و کمترین تراکم این علف‌هرز را دارا بودند. تیمار علفکش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون دارای حد متوسطی از تراکم تاج‌خروس ریشه قرمز را در مقایسه با تیمارهای فوق داشت. تیمار علفکشی نیکوسولفورون + بروماید ام‌آ کمترین وزن خشک علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز را داشت به عبارتی دارای بالاترین شدت اثر در کنترل این علف-هرز بود. تیمارهای نیکوسولفورون و نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون در جایگاه بعدی کنترل قرار گرفتند که با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۱). مهاجری و همکاران (۵) گزارش کردند که کاربرد علفکش نیکوسولفورون بیشترین تأثیر را در کنترل علف‌هرز تاج-خروس ریشه قرمز در مزارع ذرت رقم ۷۰۴ داشته است. باغستانی و همکاران (۱۰) بیان کردند که علفکش دو منظوره نیکوسولفورون در ۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، برای کنترل پس‌رویشی علف‌های هرز پهن و باریک‌برگ در اراضی ذرت ایران بسیار مناسب است. ویلسون و



شکل ۱- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز

بر تعداد این علف‌هرز بودند (جدول ۲). اثر متقابل رقم در علفکش نیز بر تراکم این علف‌هرز معنی‌دار نبود (جدول ۲؛ شکل ۲). درحالی‌که اثر ساده رقم و علفکش

خرفه، اثر ارقام و تیمارهای علفکش اعمال شده بر ذرت شیرین بر تراکم علف‌هرز خرغه معنی‌دار نبود و تمام ارقام و تیمارها، بجز تیمار وجین، دارای اثر یکسانی

پس‌رویشی مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین با میزان ۴/۵ لیتر در هکتار بهترین تیمار بود و توانست علف‌هرز خرفه را بیش از ۷۵٪ کنترل کند. باغستانی و همکاران (۱۰) گزارش کردند که علف‌کش‌های دو منظوره نیکوسولفورون در بالاترین دُز مصرفی (۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ مؤثر است. در صورتی که علف‌کش‌های نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون فورام‌سولفورون دارای شدت اثر کمتری در کنترل علف‌هرز خرفه داشتند (شکل ۲). باغستانی و همکاران (۱۰) طی گزارشی در اراضی ذرت ورامین یافتند علف‌کش‌های فورام‌سولفورون و ریم‌سولفورون در مقایسه با تیمارهای علف‌کشی 2,4-D و MCPA، از کارایی کمتری در کنترل علف‌هرز خرفه دارند و در کرت‌های تیمار شده با فورام‌سولفورون و ریم‌سولفورون، درصد کنترل این علف‌هرز به کمتر از ۷۰٪ کاهش پیدا کرد.

بر وزن خشک علف‌هرز خرفه معنی‌دار بود (جدول ۳). ارقام چیس و مریت بیشترین و رقم طلایی کمترین اثر را بر وزن خشک علف‌هرز خرفه داشتند (جدول ۴). بین تیمارهای علف‌کشی نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ، مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین اختلاف معنی‌داری در کنترل علف‌هرز خرفه وجود نداشت و دارای کمترین وزن خشک یعنی بالاترین شدت اثر در کنترل این علف‌هرز بودند (شکل ۲). هادی-زاده و همکاران (۸) بیان کرد که علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین به صورت پس‌رویشی میزان ۴ لیتر در هکتار بیشترین کارایی را در کنترل علف‌هرز خرفه داشته است. جمالی و همکاران (۲) در آزمایشی نشان دادند که تیمارهای مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین ۴ و ۴/۵ لیتر در هکتار به صورت پس-رویشی توانست علف‌هرز خرفه را بخوبی کنترل کند. زند و همکاران (۴) کارایی علف‌کش را در مزارع ذرت مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تیمار



شکل ۲- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز خرفه

پس‌رویشی مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین با میزان ۴ لیتر در هکتار بهترین تیمار بود و توانست علف‌هرز خرفه را بیش از ۷۵٪ کنترل کند. باغستانی و همکاران (۱۰) گزارش کردند که علف‌کش‌های دو منظوره نیکوسولفورون در بالاترین دُز مصرفی (۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ مؤثر است. در صورتی که علف‌کش‌های نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون فورام‌سولفورون دارای شدت اثر کمتری در کنترل علف‌هرز خرفه داشتند (شکل ۲). باغستانی و همکاران (۱۰) طی گزارشی در اراضی ذرت ورامین یافتند علف‌کش‌های فورام‌سولفورون و ریم‌سولفورون در مقایسه با تیمارهای علف‌کشی 2,4-D و MCPA، از کارایی کمتری در کنترل علف‌هرز خرفه دارند و در کرت‌های تیمار شده با فورام‌سولفورون و ریم‌سولفورون، درصد کنترل این علف‌هرز به کمتر از ۷۰٪ کاهش پیدا کرد.

پس‌رویشی مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین با میزان ۴ لیتر در هکتار بیشترین کارایی را در کنترل علف‌هرز خرفه داشته است. جمالی و همکاران (۲) در آزمایشی نشان دادند که تیمارهای مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین ۴ و ۴/۵ لیتر در هکتار به صورت پس-رویشی توانست علف‌هرز خرفه را بخوبی کنترل کند. زند و همکاران (۴) کارایی علف‌کش را در مزارع ذرت مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تیمار

و هاروی (۲۱) بیان کردند که کاربرد علف‌کش نیکوسولفورون در مزارع ذرت منجر به کنترل مؤثر و رضایت بخشی در کنترل علف‌های هرز چندساله می‌شود. بهومیک و همکاران (۱۲)؛ بروس و کیلس (۱۴)؛ کوپ و همکاران (۱۸) و لوم و همکاران (۱۹) گزارش کردند که علف‌کش‌های دو منظوره نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون برای کنترل علف‌های هرز باریک و پهن-برگ و هم‌چنین علف‌های هرز چندساله ریزوم‌دار در اراضی ذرت بسیار موثرند. کوپ و همکاران (۱۸) و لوم و همکاران (۲۰) هم‌چنین خاطر نشان کردند که علف‌کش‌های دو منظوره فورام‌سولفورون بر روی علف‌های هرز قیاق، انگشته‌ها و سوروف نیز بسیار مؤثر است. علف‌کش‌های مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین هم‌چنین دارای کنترل مناسبی از این علف‌هرز بوده است (شکل ۳). هادی‌زاده و همکاران (۸) یافتند که علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین دارای بیشترین کاهش وزن خشک پیچک در مقادیر مصرفی پیش و پس‌رویشی ۴ لیتر در هکتار بوده است. بالاترین وزن خشک علف‌هرز پیچک مربوط به علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون بود.

فورام‌سولفورون بدون داشتن اختلاف معنی‌دار باهم و با نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون دارای کمترین تراکم علف‌هرز پیچک بودند. هادی‌زاده و همکاران (۸) گزارش کردند که علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین دارای بیشترین کاهش تعداد پیچک در مقادیر مصرفی پیش‌رویشی و پس‌رویشی ۴ لیتر در هکتار بود. نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ بدون داشتن اختلاف معنی‌دار باهم دارای بالاترین تراکم علف‌هرز پیچک بودند (شکل ۳).

علف‌کش‌های نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ و فورام‌سولفورون بدون داشتن اختلاف معنی‌دار دارای کمترین وزن خشک، یعنی دارای بالاترین شدت اثر در کنترل این علف‌هرز بودند (شکل ۳). مهاجری و همکاران (۵) گزارش کردند که کاربرد علف‌کش نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون بیشترین تأثیر را در کنترل علف‌هرز پیچک در مزارع ذرت رقم ۷۰۴ داشته است. باغستانی و همکاران (۱۰) طی آزمایشی در کرج گزارش دادند که کاربرد فورام‌سولفورون در حداکثر دُز مصرفی، بیشترین تأثیر را در کنترل علف‌هرز چندساله ریزوم‌دار قیاق داشته است. بروس و کیلس (۱۴) و رابی

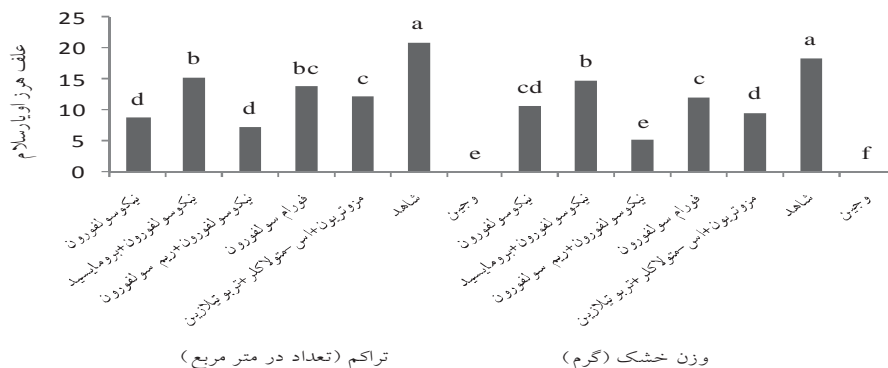


شکل ۳- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز پیچک

دار بود. هم‌چنین اثر متقابل رقم و علف‌کش بر تراکم و وزن خشک این علف‌هرز نیز معنی‌دار بود (جدول ۲ و

اویارسلام ارغوانی. اثرات ساده رقم و علف‌کش بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز اویارسلام ارغوانی معنی-

کاهش تراکم علف‌های هرز مربوط به تیمار مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین ۳ و ۴ لیتر پس‌رویشی و ۳ لیتر پیش‌رویشی بود. چیکوی و همکاران (۱۶) طی تحقیق دوساله‌ای در منطقه ایبادان نیجریه گزارش دادند که کاربرد علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین در تمام مقادیر ۱/۸۸، ۲/۱۵، ۲/۴۲، ۲/۶۹ و ۲/۹۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، دارای کمترین تراکم علف‌هرز جگن‌ها در مقایسه با تیمارهای دیگر بودند. تراکم علف‌هرز اوپارسلام در تیمار نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ با مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین معنی‌دار بود حال آنکه تیمار فورام‌سولفورون با این دو اختلاف معنی‌داری نداشت. کمترین تراکم علف‌هرز اوپارسلام مربوط به تیمار نیکوسولفورون و نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون بود که با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند (شکل ۴).



شکل ۴- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز اوپارسلام

باریک‌برگ کارایی بهتری دارد و بر علف‌های باریک برگ‌گی چون سورف، اوپارسلام و دم روباهی (*Setaria viridis* L.) تأثیر خوبی داشت. پور آذر و زند (۱) گزارش کردند که علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون تأثیر خوبی در کنترل علف‌هرز باریک‌برگ سورف دارد. تیمارهای علف‌کشی مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین، نیکوسولفورون و

بیشترین تراکم علف‌هرز اوپارسلام مربوط به رقم چیس و مریت بود که با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند و رقم طلایی دارای کمترین تراکم علف‌هرز اوپارسلام بود (جدول ۴). بیشترین وزن خشک علف‌هرز اوپارسلام را رقم طلایی داشت و کمترین وزن خشک آن مربوط به ارقام چیس و مریت بود که این در رقم با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۴).

نتایج اثر تیمارها بر وزن خشک علف‌هرز اوپارسلام نیز تا حدود زیادی منطبق بر اثر آنها بر تراکم این علف‌هرز بود (شکل ۴). بالاترین تراکم علف‌هرز اوپارسلام پس از تیمار شاهد مربوط به تیمارهای علف‌کشی نیکوسولفورون + برومایسید ام‌آ بود که پس از آن تیمارهای فورام‌سولفورون و مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین دارای تراکم بیشتری از این علف‌هرز بودند. هادی‌زاده و همکاران (۸) گزارش دادند که بیشترین

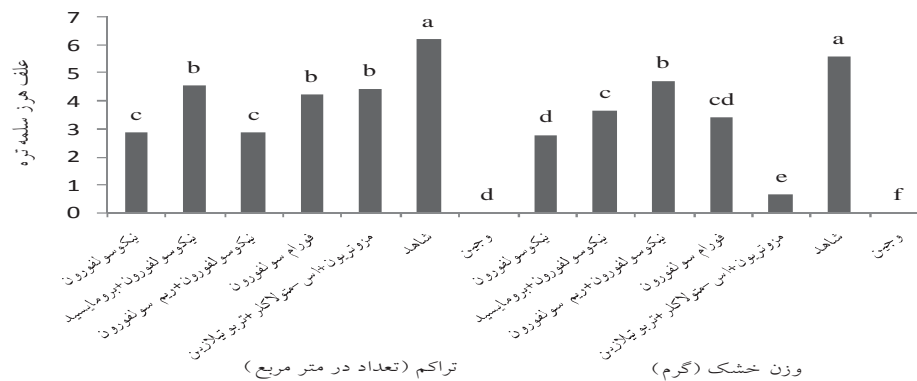
کمترین وزن خشک علف‌هرز اوپارسلام مربوط به تیمار علف‌کشی نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون بود (شکل ۴) که نشان‌دهنده بیشترین شدت اثر و کنترل این علف‌کش بر روی این علف‌هرز بود. در واقع این علف‌کش بر روی باریک‌برگ‌هایی چون اوپارسلام تأثیر خوبی داشت. زند و همکاران (۴) یافتند که علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون در کنترل علف‌های هرز

(جدول ۳). به طوری که رقم چیس دارای بالاترین وزن خشک و ارقام طلایی و مریت کمترین وزن خشک علف‌هرز پیچک را داشتند (جدول ۴). در بین تیمارهای علف‌کشی، علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین بالاترین شدت اثر را بر علف‌هرز سلمه‌تره را داشت و توانست این علف‌هرز را به خوبی کنترل کند (شکل ۵). هادی‌زاده و همکاران (۸) گزارش کرد که علف‌کش مزوتریون + اس متوالاکلر + تربوتیلازین به صورت پس‌رویشی به میزان ۴ لیتر در هکتار توانست ۱۰۰ درصد علف‌هرز سلمه‌تره را کنترل کند. زند و همکاران (۴) کارایی علف‌کش را در مزارع ذرت مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تیمار پس‌رویشی مزوتریون + اس متوالاکلر + تربوتیلازین با میزان ۴/۵ لیتر در هکتار بهترین تیمار بود و توانست علف‌هرز سلمه‌تره را بیش از ۸۵٪ کنترل کند. بهومیک و همکاران (۱۲)، بروس و کیلس (۱۴)، کوپ و همکاران (۱۸) و لوم و همکاران (۱۹) گزارش کردند که علف‌کش‌های دو منظوره نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در اراضی ذرت بسیار مؤثرند. کمترین کارایی در کنترل سلمه‌تره مربوط به تیمار علف‌کشی نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون بود که نتوانست به خوبی این علف‌هرز را کنترل کند. زند و همکاران (۴) گزارش کردند که علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون در حداکثر دُز مصرفی ۱۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار دارای کنترل ضعیفی بر علف‌هرز سلمه‌تره بود. نتایج ضد و نقیض اشاره شده نشان می‌دهد که پارامترهای مختلف در کارایی علف‌کش‌های فوق نقش دارند و تحقیقات بیشتر در این زمینه می‌تواند راه‌گشا باشد

فورام‌سولفورون در جایگاه بعدی کنترل این علف‌هرز قرار گرفتند (شکل ۴). هادی‌زاده و همکاران (۸) گزارش کرد که علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین بصورت پیش و پس‌رویشی به میزان ۴ لیتر در هکتار در حدود ۹۲٪ از تعداد سوروف را نسبت به شاهد کاهش داد. باغستانی و همکاران (۱۰) بیان کردند که علف‌کش دو منظوره نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون برای کنترل پس‌رویشی علف‌های هرز باریک‌برگ در اراضی ذرت ایران بسیار مناسب است. کوپ و همکاران (۱۸) و لوم و همکاران (۲۰) گزارش کردند که علف‌کش‌های دو منظوره فورام‌سولفورون بر روی علف‌های هرز قیاق، نگشتانه و سوروف بسیار مؤثر است. کمترین وزن خشک علف‌هرز اویارسلام مربوط به علف‌کش نیکوسولفورون + برومایسید‌ام بود که نشان‌دهنده حداقل تأثیر این علف‌کش در کنترل این علف‌هرز بود (شکل ۴).

سلمه‌تره. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده رقم و اثر متقابل رقم و علف‌کش بر تراکم علف‌هرز سلمه‌تره معنی‌دار نبود، در حالی که اثر ساده علف‌کش بر تراکم علف‌هرز سلمه‌تره معنی‌دار بود (جدول‌های ۲ و ۳). در بین تیمارهای علف‌کشی، نیکوسولفورون و نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون دارای کمترین تراکم علف‌هرز سلمه‌تره بودند در حالی که بالاترین تراکم این علف‌هرز مربوط به تیمارهای علف‌کشی مزوتریون + اس متوالاکلر + تربوتیلازین، نیکوسولفورون + برومایسید‌ام و فورام‌سولفورون بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.

بین ارقام و علف‌کش‌های اعمال شده بر وزن خشک علف‌هرز سلمه‌تره اختلاف معنی‌داری مشاهده شد



شکل ۵- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز سلمه‌تره

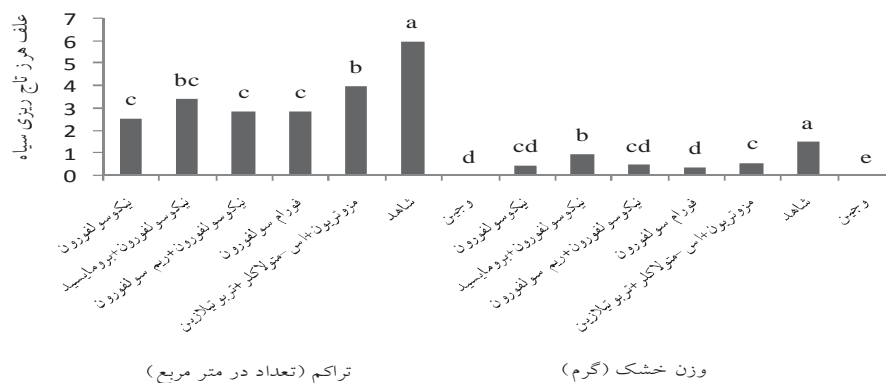
علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه را داشتند. بهومیگ و همکاران (۱۲)، بروس و کیلس (۱۴)، کوپ و همکاران (۱۸) و لوم و همکاران (۱۹) گزارش نمودند که علف‌کش‌های دو منظوره نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ اراضی ذرت بسیار مناسب است. علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین نیز تأثیر خوبی در کاهش وزن خشک این علف‌هرز داشت. هادی‌زاده و همکاران (۸) یافتند که علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین تأثیر مطلوبی در کنترل علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه داشته است. بیشترین وزن خشک علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه مربوط به تیمار علف-کشی نیکوسولفورون + بروماید ام‌آ بود که نشان‌دهنده کمترین تأثیر علف‌کش نیکوسولفورون + بروماید ام‌آ در کنترل این علف‌هرز بوده است (شکل ۶).

عملکرد دانه ذرت شیرین

اثر ساده رقم و علف‌کش بر وزن دانه ذرت معنی‌دار بود (جدول ۳). به طوری که در بین ارقام، رقم چیس و مریت به ترتیب دارای بالاترین و کمترین وزن دانه بوته ذرت بودند. رقم طلایی دارای وزن دانه حد واسطی در بین این دو رقم بود (جدول ۴). تیمار علف‌کشی مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین کمترین اثر را بر وزن دانه ذرت داشت و دارای وزن دانه‌ای بیشتر از تیمار شاهد و حتی وجین دستی بود. که علت آن را می‌توان به

تاج‌ریزی سیاه. اثر ساده رقم و علف‌کش بر تراکم علف-هرز تاج‌ریزی سیاه معنی‌دار بود (جدول ۲). رقم مریت دارای بالاترین تراکم علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه بود درحالی‌که ارقام طلایی و چیس بدون داشتن اختلاف معنی‌دار، کمترین تراکم از این علف‌هرز را داشتند (جدول ۴). در بین تیمارهای علف‌کشی، علف‌کش‌های مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین و نیکوسولفورون + بروماید ام‌آ بدون داشتن اختلاف معنی‌دار با هم، تراکم بیشتری از علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه را داشتند (شکل ۶). این نتیجه با نتایج زند و همکاران (۴)، هادی‌زاده و همکاران (۸) مطابقت دارد. درحالی‌که علف‌کش‌های نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون و فورام‌سولفورون دارای تراکم کمتری از این علف‌هرز بودند. این علف‌کش‌ها نیز اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (شکل ۶).

در بررسی وزن خشک علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه، نتایج تجزیه واریانس اثر ساده رقم بر تراکم علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه معنی‌دار نبود (جدول ۳). درحالی‌که نتایج تجزیه واریانس اثر ساده تیمار علف‌کش بر وزن خشک علف-هرز تاج‌ریزی سیاه معنی‌دار بود (جدول ۳). کلیه تیمارهای علف‌کشی در کاهش وزن خشک علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه تأثیر خوبی را نشان دادند (شکل ۶). تیمارهای علف‌کشی نیکوسولفورون، نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون و فورام‌سولفورون، کمترین وزن خشک



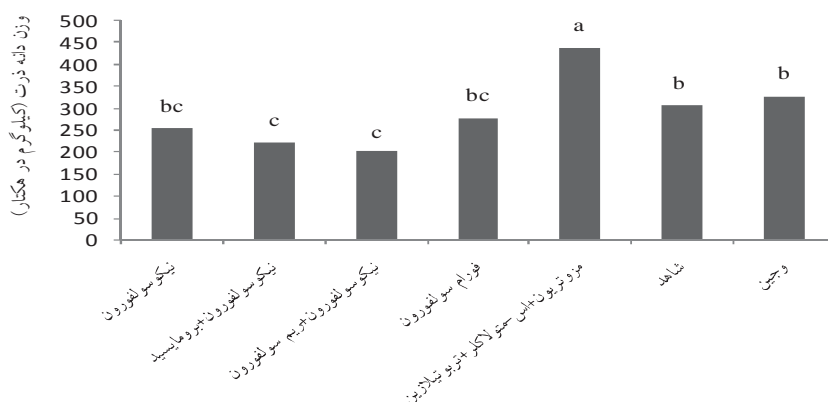
شکل ۶- اثرات تیمارهای اعمال شده بر تراکم و وزن خشک علف‌هرز تاج‌ریزی سیاه

تریوتیلازین، نشان‌دهنده وجود علف‌های هرز است که ممکن است باعث رقابت شدید با گیاه زراعی شده و در نهایت منجر به کاهش راندمان دانه شود. گزارشات کیری و کیلز (۱۵) و لوم و همکاران (۲۰) نشان داد که رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی منجر به کاهش معنی-دار راندمان دانه ذرت بخصوص در اوایل فصل می‌شود. هم‌چنین تیمارهای علف‌کشی نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون نیز بدون داشتن اختلاف معنی‌دار با یکدیگر، دارای اثر مناسبی بر وزن دانه و راندمان ارقام ذرت داشتند، که علت را می‌توان در کنترل مناسب علف‌های هرز در رقابت با گیاهان زراعی دانست. هادی‌زاده و همکاران (۸) طی آزمایشی علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تریوتیلازین را به صورت پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز مزارع سورگوم علوفه‌ای به کار بردند و یافتند که بالاترین عملکرد علوفه در کرت‌های ناشی از مصرف علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تریوتیلازین به صورت پس‌رویشی مشاهده شد. نجفی و تولینار (۷) بیان کردند که راندمان دانه در ذرت شدیداً تحت تأثیر رقابت با علف‌های هرز کاهش می‌یابد. باغستانی و همکاران (۱۰) گزارش نمودند که علف‌کش‌های نیکوسولفورون و فورام‌سولفورون در حداکثر دُز مصرفی، باعث حداکثر راندمان تولیدی در ذرت، به‌علت

آسیب احتمالی و جین دستی بر گیاه زراعی ذرت شیرین نسبت داد که باعث کاهش وزن دانه ذرت در مقایسه با تیمار علف‌کشی مزوتریون + اس متولاکلر + تریوتیلازین شده بود (شکل ۷). باغستانی و همکاران (۱۰) و زند و همکاران (۲۷) به نتایج مشابه در این زمینه دست یافته بودند. تیمار و جین در جایگاه بعدی وزن دانه ذرت قرار گرفت. چیکوی و همکاران (۱۶) طی تحقیق دوساله-ای در منطقه ایبادان نیجریه گزارش دادند که کاربرد علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تریوتیلازین در تمام مقادیر ۱/۸۸، ۲/۱۵، ۲/۴۲، ۲/۶۹ و ۲/۹۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، منجر به افزایش راندمان دانه ذرت به میزان ۱۲-۲۲ درصد شده بود. که علت را می‌توان در کنترل مناسب علف‌های هرز توسط این علف‌کش در دوره بحرانی گیاه زراعی ذرت دانست. دوگان و همکاران (۱۷) بیان کردند که گیاه زراعی ذرت برای جلوگیری از کاهش عملکرد به یک دوره ۹ تا ۴ هفته عاری از علف‌های هرز پس از رویش نیاز دارد. یوسمان و همکاران (۲۴) نیز بیان کردند که کنترل علف‌های هرز پس از دوره بحرانی منجر به کاهش ۸۳ درصدی در راندمان عملکرد دانه شود. تراکم و بیوماس بالاتر علف‌های هرز و هم‌چنین فراوانی بیشتر گونه‌ها در تیمار شاهد در مقایسه با تیمار علف‌کشی مزوتریون + اس متولاکلر +

افزایش عملکرد، مربوط به ماهیت علف‌کش‌هاست که برخی از آنها تنها بر پهن برگ‌ها و برخی تنها بر علف-هرز باریک‌برگ و برخی نیز علف‌های هرز پهن برگ و باریک‌برگ را کنترل کرده‌اند (شکل ۷). در آزمایشی که زند و همکاران (۴) روی ذرت انجام دادند نتیجه گرفتند که تیمارهای پس‌رویشی علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین به میزان ۳ و ۴ لیتر در هکتار کارایی بهتری در کنترل پهن‌برگ‌ها داشته است. هادی‌زاده و همکاران (۸) و پورآذر و زند (۱) به نتایج مشابهی در این زمینه دست یافته بودند.

کاهش جمعیت و بیوماس علف‌های هرز شده بود. مهاجری و همکاران (۵) نیز گزارش کردند که کاربرد علف‌کش نیکوسولفورون در دُز مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار، بیشترین تأثیر را در عملکرد دانه ذرت داشته است. لوم و همکاران (۱۹ و ۲۰) گزارش دادند که کاربرد نیکوسولفورون در اراضی ذرت منجر به حصول راندمان عملکردی مشابه با تیمار شاهد شده بود. به طور کلی از نتایج این مرحله از آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که تمام علف‌کش‌های مورد استفاده در این آزمایش، باعث بالا رفتن عملکرد ذرت شیرین شده‌اند و دلیل تغییرات در



شکل ۷- اثرات تیمارهای اعمال شده بر وزن دانه ذرت شیرین (۷۵۰۰۰ بوته در هکتار)

علف‌کش نیکوسولفورون بود. کمترین اثرات سوء کاربرد علف‌کش‌ها مربوط به علف‌کش مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین بود، که ضمن کنترل مؤثر علف‌های هرز به خصوص پهن‌برگ‌ها، عملکرد دانه ذرت شیرین را در هر سه رقم چیس، طلایی و مریت افزایش داد. نیکوسولفورون + برومکسینیل‌ام نیز تأثیر خوبی در کنترل علف‌های هرز تاج‌خروس ریشه قرمز، خرفه، پیچک داشت، درحالی‌که بالاترین درصد کنترل علف‌هرز اویارسلام مربوط به علف‌کش نیکوسولفورون + ریم‌سولفورون بود.

نتیجه‌گیری

در بین ارقام ذرت شیرین، رقم چیس یک رقم مقاوم، طلایی دارای مقاومت حدواسط و رقم مریت حساس‌ترین رقم به کاربرد تمام علف‌کش‌ها در این تحقیق بود. نتایج نشان داد که نیکوسولفورون یک علف‌کش انتخابی مناسب برای کنترل پس‌رویشی علف‌های هرز پهن و باریک‌برگ در مزارع ذرت و هم‌چنین اراضی ذرت شیرین است. از آنجایی‌که وجین دستی هزینه‌بر و وقت‌گیر است، استفاده از این تیمار علف‌کشی، روشی مؤثر برای کاهش هزینه کنترل علف‌های هرز در ذرت شیرین بود. فورام سولفورون نیز دارای اثرات مشابهی با

منابع

- ۱- پورآذر، ر. و ا. زند. ۱۳۸۹. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی تکمیلی علفکش لوماکس در ذرت. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان. ۲۳ ص.
- ۲- جمالی، م. ش. شریفی نیا، ا. زند و م. فریدون پور. ۱۳۸۹. بررسی کارایی علفکش جدید ذرت. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ص ۸۱.
- ۳- زند، ا. ح. رحیمیان مشهدی، ع. کوچکی، ج. خلقانی، س. ک. موسوی و ک. رضانی. ۱۳۸۳. اکولوژی علف‌های هرز (کاربردهای مدیریتی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۴۴ ص.
- ۴- زند، ا. ح. م. باغستانی، ر. پورآذر، پ. ثابتی، ف. قزلی، م. خیامی و ع. رزازی. ۱۳۸۸. بررسی کارایی علفکش‌های جدید لوماکس (مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین)، اولتیم (ریم‌سولفورون + نیکوسولفورون) و داینامیک (آمیکاربازون) در مقایسه با علفکش‌های رایج در مزارع ذرت دانه‌ای ایران. نشریه حفاظت گیاهان، ۲۳ (۲): ۴۲ تا ۵۵.
- ۵- مهاجری، ف. م. هنرمندیان، ر. پورآذر و م. شیرالی. ۱۳۸۹. بررسی روش‌های کنترل مکانیکی، شیمیایی و تلفیقی علف‌های هرز ذرت در منطقه رامهرمز. نشریه بوم‌شناختی علف‌های هرز، ۱ (۱): ۶۷ تا ۷۶.
- ۶- موسوی، م. ر. ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (اصول و روش‌ها). انتشارات میعاد.
- ۷- نجفی، ح. و ت. تولینار. ۱۳۸۴. پاسخ مراحل مختلف رشدی ذرت به سایه اندازی تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.). مجله دانش علف‌های هرز ایران، ۱: ۱۲۷ تا ۱۴۰.
- ۸- هادی‌زاده، م. ح. م. ع. باغستانی، م. محمدی و ح. ترابی. ۱۳۹۰. بررسی امکان استفاده از علفکش‌های سایر گیاهان زراعی برای مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز در سورگوم علوفه‌ای (*Sorghum bicolor* L.). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ۸۹۰۰۲-۸۹۰۱-۱۶-۴۳-۰۱۴. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی خراسان رضوی. ۴۶ ص.
- 9- Ashrafi, Z.Y., A. Rahnavard and S. Sadeghi. 2010. Study of respond wheat (*Triticum aestivum* L.) to rate and time application Chevalier. J. Agric. Technol. 6 (3): 533-542.
- 10- Baghestani, M.A., E. Zand, S. Soufizadeh, A. Eskandari, R. PourAzar, M. Veysi and N. Nassirzadeh. 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea. mays* L.). Crop Prot. 26: 936-942.
- 11- Bauman, D.T., L. Bastiaans and M.J. Kropff. 2001. Competition and crop performance in a leek- cerele intercropping system. Crop Sci. 41: 764-774.
- 12- Bhowmik, P.C., B.M. O'Toole and J. Andalaro. 1992. Effects of nicosulfuron on quackgrass (*Elytrigia repens*) control in corn (*Zea mays* L.). Weed Technol. 6: 52-56.
- 13- Bollman, J.D., C.M. Boerboom, R.L. Becker and V.A. Fritz. 2008. Efficacy and tolerance to HPPD-Inhibiting herbicides in Sweet corn. Weed Technol. 22: 666-674.
- 14- Bruce, A.B. and J.J. Kells. 1997. Quack grass (*Elytrigia repens*) control in corn (*Zea mays*) with nicosulfuron and primisulfuron. Weed Technol. 11: 373-378.
- 15- Carey, J.B. and J.J. Kells. 1995. Timing of total poste-mergence herbicide applications to maximize weed control and corn (*Zea mays*) yield. Weed Technol. 9: 356-361.
- 16- Chikoye, D., A.F. Lum, F. Ekeleme and U.E. Udensi. 2009. Evaluation of Lumax for pre-emergence weed control in maize in Nigeria. International. J. Pest Manag. 55(4): 275-283.
- 17- Dogan, M.N., A. Unay and F. BozoAlbay. 2004. Determination of optimum weed control timings in maize. Turkey. J. Agric Forest. 28: 349-354.
- 18- Koeppe, M.K., C.M. Hirata, H.M. Brown, W.H. Kenyon, D.P. O'Keefe, S.C. Lau, W.T. Zimmerman and J.M. Green. 2000. Basis of selectivity of the herbicide rimsulfuron in maize. Pesticide Biochem. Physiol. 66: 170-181.

- 19- Lum, A.F., D. Chikoye and S.O. Adesiyon. 2005a. Control of *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel (speargrass) with nicosulfuron and its effect on the growth, grain yield and food components of maize. *Crop Prot.* 24: 41–47.
- 20- Lum, A.F., D. Chikoye and S.O. Adesiyon. 2005b. Effect of nicosulfuron dosages and timing on the post-emergence control of cogongrass (*Imperata cylindrica*) in corn. *Weed Technol.* 19: 122–127.
- 21- Rabaey, T.L. and R.G. Harvey. 1997. Sequential applications control woolly cup grass (*Eriocloa villosa*) and wild-proso millet (*Panicum miliaceum*) in corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 11: 537–542.
- 22- Scarabel, L., S. Varotto and M. Sattin. 2007. A european biotype of *Amaranthus retroflexus* cross-resistant to ALS inhibitors and response to alternative herbicides. *Weed Res.* 47: 527–533.
- 23- Soltani, N., P.H. Sikkema, J. Zandstra, J. O’Sullivan and D.E. Robinson. 2007. Response of eight sweet corn (*Zea mays* L.) hybrids to topramezone. *Hort Sci.* 42: 110–112.
- 24- Usman, A., K.A. Elemo, A. Bala and A. Umar. 2001. Effect of weed interference and nitrogen on yields of a maize/rice intercrop. *International. J. Pest Manag.* 47: 241–246.
- 25- Williams, M.M., J.K. Pataky, J.N. Nordby, D.E. Riechers, C.L. Sprague and J.B. Masiunas. 2005. Cross-sensitivity in sweet corn to nicosulfuron and mesotrione applied post-emergence. *Hort Sci.* 40: 1801–1805.
- 26- Wilson, G.C., N. Soltani, F.J. Tardif, C.J. Swanton and P.H. Sikkema. 2010. Control of volunteer cereals with post-emergence herbicides in maize (*Zea mays* L.). *Crop Prot.* 29:1389-1395.
- 27- Zand, E., M.A. Baghestani, S. Soufizadeh, R. Pourazar, M. Veysi, N. Bagherani, A. Barjasteh, M. Khayami and N. Nezamabadi. 2007. Broadleaved weed control in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) with post-emergence herbicides in Iran. *Crop Prot.* 26: 746–752.