

بررسی تاثیر مصرف علف کش های پس رویشی و وجین بر صفات زراعی ذرت و وزن خشک کل علف های هرز

فربیا راست گردانی*، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان، اراک، ایران
نورعلی ساجدی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثرات علف کش های جدید بر کنترل علف هرز پیچک و اثر آن روی ویژگی های بلال در ذرت، آزمایشی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی اراک به اجرا درآمد. سه علف کش مختلف به نام های نیکوسولفورون، ریم سولفورون و (نیکوسولفورون + ریم سولفورون) به همراه تیمار یک مرحله وجین در مقایسه با تیمار دو مرحله وجین و تیمار شاهد بدون کنترل در مزرعه ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ مورد استفاده قرار گرفتند. با بررسی اثر علف کش های مختلف روی این علف های هرز مشخص شد که کاربرد ریم سولفورون + نیکوسولفورون + یک مرحله وجین با ۸۸/۹۶٪ کاهش وزن خشک کل علف های هرز نسبت به شاهد بدون کنترل، بهترین تیمار بود. تیمار نیکوسولفورون به میزان ۲ لیتر در هکتار با ۳۷/۲۲٪ اثربخشی در کنترل علف های هرز ضعیف ترین تیمارها بودند. بیشترین عملکرد ذرت معادل ۴۵۱۴ کیلوگرم در هکتار از تیمار ریم سولفورون + نیکوسولفورون + وجین به دست آمد.

واژه های کلیدی: ذرت، وجین، ریم سولفورون، نیکوسولفورون

* نویسنده مسئول: E-mail :rastgordani@yahoo.com

مقدمه

ذرت از جمله گیاهان زراعی است که در اثر رقابت با علف‌های هرز متحمل کاهش زیادی در عملکرد می‌شود. کاهش عملکرد ذرت در رقابت با علف‌های هرز بیش از ۳۰٪ و در برخی موارد تا ۹۰٪ گزارش شده است (۱۲ و ۱۴). با توجه به خسارت علف‌های هرز به ذرت، روش‌های مختلفی برای کنترل آن‌ها به کار می‌رود که از آن جمله می‌توان به روش کنترل شیمیایی اشاره کرد. سهم عمده ترکیبات علف‌کش متعلق به مزارع ذرت با سهم تقریبی ۲۲٪ می‌باشد (۱۱).

امروزه عمده‌ترین علف‌کش‌هایی که در زراعت ذرت جهت مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ مورد استفاده قرار می‌گیرد، آترازین و توفوردی می‌باشند (۳). هر چند این دو علف‌کش از نظر محل عمل با یکدیگر تفاوت دارند، اما آن‌چه مسلم است اول علف‌کش آترازین از جمله علف‌کش‌هایی است که خطر مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به آن زیاد بوده و دوم در منطقه‌ای که مشکل ساز شود، تعداد علف‌کش‌های توصیه شده برای مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ ذرت محدود به علف‌کش توفوردی خواهد شد. به علاوه هیچ یک از این ترکیبات نمی‌توانند به طور رضایت‌مندی علف‌های هرز را در ذرت کنترل نماید، مگر با کاربرد در دزهای بالا که کاربرد گسترده و بیش از حد این علف‌کش‌ها به خصوص توفوردی، ام‌سی‌پی‌ای و آترازین نیز اثرهای منفی بر محیط زیست داشته و خطر آلودگی در مواد غذایی و کشت‌های بعدی ذرت و همچنین ایجاد مقاومت به علف‌کش‌ها را مزارع ذرت به دنبال دارد (۴). معمولاً در مبارزات شیمیایی با علف‌های هرز مزارع از علف‌کش‌های انتخابی استفاده می‌شود یعنی بدون آنکه به محصولات اصلی صدمه‌ای وارد آید علف‌های هرز کنترل می‌شوند. از ویژگی‌های مهم علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره، کاربرد آن در اندازه کم، فعالیت زیستی زیاد و طیف علف‌کشی گسترده است (۵). مقدار مصرف آن‌ها در محصولات مختلف ۴۰ تا ۷۰ گرم ماده موثره در هکتار بوده که تا ۲۵۰ برابر از علف‌کش‌های رایج دیگر کمتر است (۱۵). در نتیجه تحقیقاتی که در استان‌های مختلف کشور انجام شده است، کارایی علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام سولفورون، ریم سولفورون بر طیف علف‌های هرز باریک برگ مزارع ذرت ایران را مثبت ارزیابی نمودند و این علف‌کش‌ها را به عنوان علف‌کش‌هایی دو منظوره که قدرت باریک‌کشی آن‌ها بهتر از قدرت پهن‌برگ‌کشی‌شان است، معرفی کردند (۳ و ۱۹). ریم سولفورون، نیکوسولفورون و فورام سولفورون از بین علف‌کش‌های جدید ثبت شده خانواده سولفونیل‌اوره برای کنترل علف‌های هرز در ذرت به کار می‌رود (۳). نیکوسولفورون در مقدار ۸۰ گرم ماده موثره در هکتار توانست بعضی از علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ را در مزارع ذرت کنترل نماید (۳).

علف‌کش‌هایی مانند آمیکاربازون با نام تجاری داینامیک، ریم سولفورون با نام تجاری تیتوس و مخلوط نیکوسولفورون و ریم سولفورون با نام تجاری اولتیما از جمله علف‌کش‌هایی هستند که در

برخی از منابع برای کنترل علف های هرز مزارع ذرت دانه ای توصیه شده اند (۶ و ۱۰ و ۱۷ و ۱۸). مخلوط علف کش های نیکوسولفورون و ریم سولفورون در کشورهایی مانند کانادا و آمریکا برای مزارع ذرت به ثبت رسیده است. از آنجا که طیف علف کشی هر یک از دو علف کش فوق بخش از علف های هرز مزارع ذرت را شامل می شود، بنابراین به نظر می رسد که ترکیب دو علف کش نیز قطعاً از طیف بهتری برخوردار خواهد بود (۶ و ۱۰ و ۱۷ و ۱۸). ریم سولفورون یک علف کش از خانواده سولفونیل اوره هاست که به صورت پس رویشی بکار می رود و بسیاری از باریک برگ های یک ساله و چند ساله و برخی از پهن برگ ها را در ذرت بخوبی کنترل می کند، این علف کش از رحله یک تا شش برگی ذرت و یا در مرحله دو تا چهار برگی علف های هرز قابل استفاده است. ریم سولفورون را با علف کش های آترازین، بانول و تیفن سولفورون می توان مخلوط نمود (۱). ریم سولفورون و فورام سولفورون (اکوئپ) از جمله علف کش هایی هستند که در برخی منابع برای کنترل علف های هرز مزارع ذرت دانه ای توصیه شده اند (۱۰). استفاده از نیکوسولفورون در دز ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار، بیشترین کنترل را برای علف های هرز باریک برگ و بیشترین عملکرد را برای ذرت در پی داشت (۴). نیکوسولفورون (کروز) که از علف کش های دو منظوره جدید در مزارع ذرت می باشد، قادر به کنترل بسیاری از علف های هرز باریک برگ و برخی پهن برگ های ذرت بوده، اما قادر به کنترل برخی از پهن برگ های سمجی نظیر تونق، گاوپنبه و تاتوره که باعث ایجاد مشکلات متعددی در مزارع ذرت می شوند، نمی باشد (۳).

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار و ۸ تیمار در زمینی به مساحت ۹۰۰ مترمربع اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل: ۱) کاربرد پس رویشی علف کش ریم سولفورون (۴۰ گرم در هکتار)، ۲) کاربرد پس رویشی علف کش نیکوسولفورون (۲ لیتر در هکتار)، ۳) کاربرد پس رویشی علف کش اولتیما (۱۷۵ گرم در هکتار)، ۴) کاربرد پس رویشی علف کش ریم سولفورون + یک مرحله وجین دستی، ۵) کاربرد پس رویشی علف کش نیکوسولفورون + یک مرحله وجین، ۶) کاربرد علف کش اولتیما (۱۷۵ گرم در هکتار) + یک مرحله وجین، ۷) تیمار دو مرحله وجین دستی و ۸) تداخل تمام فصل (شاهد بدون کنترل) بود. مشخصات علف کش های مورد استفاده در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: مشخصات علف کش های مورد آزمایش

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	نحوه کاربرد	میزان مصرف (مقدار ماده تجاری در هکتار)
ریم سولفورون	تیتوس	گرانوله های قابل پخش در آب (WG)	پس رویشی	۴۰ گرم
نیکوسولفورون	کروز	سوسپانسیون (SC)	پس رویشی	۲ لیتر
نیکوسولفورون+ریم سولفورون	اولتیما	گرانوله های قابل پخش در آب (WG)	پس رویشی	۱۷۵ گرم

بافت خاک محل اجرای آزمایش سیلتی - رسی - لومی بود. رقم مورد استفاده ذرت سینگل کراس ۷۰۴ بود. عملیات تهیه بستر کاشت شامل شخم با گاوآهن برگرداندار، دیسک زنی برای خرد کردن کلوخه ها و تسطیح زمین باماله در اوایل اردیبهشت ماه و کاشت در ۱۰ خرداد انجام شد. هر کرت آزمایش شامل ۵ ردیف بطول ۵ متر بود. فاصله ردیف های کاشت ۶۰ سانتی متری و فاصله بوته ها روی هر ردیف کاشت ۱۵ سانتی متری در نظر گرفته شد. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری انجام شد. آبیاری مزرعه تا انتهای فصل رشد به صورت بارانی با توجه به شرایط اقلیمی انجام شد. عملیات سم پاشی و وجین مرحله اول علف های هرز در مراحل ۶-۴ برگی ذرت انجام شد و مرحله دوم اعمال تیمار وجین ۱۰ روز بعد از مرحله اول (مراحل ۶-۴ برگی) انجام شد. در تیمار کنترل شیمیایی سمپاشی با استفاده از سمپاش پشتی برقی مدل Matabi با نازل های بادبزی شره ای با شماره V110-AG03 و فشار ۲/۵ بار کالیبره شده براساس پاشش ۳۰۰ لیتر آب در هکتار انجام شد. ارزیابی جمعیت علف های هرز در ۱۵ روز بعد از سمپاشی با استفاده از کادر یک مترمربعی انجام شد. در آزمایشگاه تعداد علف های هرز به تفکیک جنس و گونه شمارش و وزن خشک آن ها پس از قرارگیری در آون بادمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت اندازه گیری شد. در انتهای فصل رشد با حذف اثرات حاشیه ای برداشت نهایی از ۳ ردیف میانی هر کرت در سطحی معادل ۳ متر مربع صورت گرفت و صفاتی مانند تعداد ردیف در بلال، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد بلال، شاخص برداشت بلال، وزن چوب خشک و قطر چوب خشک بلال ها اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش از طریق آنالیز واریانس با استفاده از نرم افزار MSTATC صورت گرفت، برای مقایسه میانگین ها از آزمون LSD در سطح ۰.۰۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای مختلف بر وزن خشک کل علف های هرز

سلمه تره (*Chenopodium album*)، پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis*) و پنجه مرغی (*Cynodon dactylon*) مهمترین گونه های علف هرز در کرت های آزمایشی بودند. اثر تیمارهای مختلف آزمایش بر وزن خشک علف های هرز در سطح احتمال ۰.۱٪ معنی دار بود (جدول ۲). در بین تیمارهای کنترلی علف های هرز حداقل و حداکثر وزن خشک علف های هرز بترتیب به تیمار اولتیما + یک مرحله

وجین و علفکش نیکوسولفورون ۲ لیتر در هکتار اختصاص داشت و از نظر آماری با سایر تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری داشتند و بترتیب موجب کاهش ۸۴/۹۶ و ۳۷/۲۲٪ وزن خشک علفهای هرز نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل شدند (جدول ۳). به نظر می رسد کاهش وزن خشک علفهای هرز در تیمارهای علفکش ناشی از تأثیر علفکش در مراحل فنولوژیکی و بیوشیمیایی از قبیل جذب، انتقال و متابولیسم علفکش در علفهرز باشد (۱۳).

عملکرد بیولوژیک و دانه

نتایج به دست آمده نشان داد که عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت و در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۲). عملکرد دانه صفت پیچیده ای است که توسط صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی مختلفی کنترل می گردد، شناخت همبستگی بین عملکرد و اجزای آن و یافتن نوع روابط بین آنها می تواند باعث افزایش عملکرد دانه گردد (۸).

نتایج یک آزمایش نشان داد که عملکرد دانه ذرت همبستگی مثبت و معنی داری با صفات ارتفاع بوته، ارتفاع بلال، عرض برگ، مساحت برگ، سرعت رشد نسبی، طول و قطر بلال، تعداد دانه در ردیف و عمق دانه داشت (۷). بررسی نتایج نشان می دهد که در بین تیمارهای کنترلی بیشترین و کمترین عملکرد دانه با ۴۵۱۴ و ۲۴۳۱ کیلوگرم در هکتار بترتیب به تیمار علفکش اولتیما+ وجین و تیمار علفکش نیکوسولفورون اختصاص یافت (جدول ۳). تیمار علفکش اولتیما + یک مرحله وجین (۴۵۱۴ کیلوگرم در هکتار) موجب افزایش ۲۷۳/۳۴٪ عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد (۱۲۰۹ کیلوگرم در هکتار) گردید، در صورتی که نیکوسولفورون باعث افزایش ۱۰۲٪ عملکرد نسبت به شاهد بدون کنترل شد. در این آزمایش کاهش عملکرد ذرت در رقابت با علف های هرز ۲۷٪ بود (جدول ۳). همچنین در بین تیمارهای آزمایشی بیشترین عملکرد بیولوژیک به تیمار دو مرحله وجین دستی (۱۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) تعلق داشت که باعث افزایش ۵۰/۶۴٪ نسبت به تیمار شاهد (بدون کنترل) شد، این مطلب با نتایج ارشاد و اختار (۲۰۰۱) که عنوان نمودند بیشترین عملکرد بیولوژیکی ذرت از کرت هایی به دست آمد که بهترین کنترل علفهرز را داشتند، مطابقت دارد. نتایج نشان داد که با افزایش کنترل علفهای هرز، توانایی گیاه جهت رقابت بالا رفته و سهم گیاه از منابع موجود بیشتر می شود.

جدول ۲: تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایش روی وزن خشک علف های هرز، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و عملکرد بلال

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		وزن خشک کل علف های هرز	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه
تکرار	۲	۵۱/۲۹	۲۰۳۰۱۶۷۳/۱۲ ^{**}	۴۳۸۱۳۹/۸۳ ^{ns}
تیمار	۷	۶۹۰۲/۴۲ ^{**}	۶۹۰۰۹۵۴/۳۰ ^{**}	۲۹۹۱۸۴۴/۷۶ ^{**}
خطا	۱۴	۵۶/۵۳	۱۳۳۵۸۹۳/۹۶	۱۳۷۰۸۷/۳۳
ضریب تغییرات (%)		۷/۷۷	۸/۹۱	۱۲/۷۶
عملکرد بلال				۱۴/۲۳

^{**}، ^{*} و ^{ns}: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

جدول ۳: مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای آزمایشی روی وزن خشک علف های هرز، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و عملکرد بلال

تیمار	وزن خشک کل علف های هرز (g/m ²)	عملکرد بیولوژیک (Kg/ha)	عملکرد دانه (Kg/ha)	عملکرد بلال (kg/ha)
نیکوسولفورون ۲ لیتر در هکتار	۱۲۰/۰۰b	۱۲۷۲۰/۰۰b	۲۴۳۱/۰۰c	۳۴۷۱/۱۰b
ریم سولفورون ۴۰ گرم در هکتار	۹۳/۳۳cd	۱۲۷۰۰/۰۰b	۲۷۰۶/۰۰c	۳۸۰۱/۰۰b
اولتیما ۱۷۵ گرم در هکتار	۵۶/۶۷e	۱۲۴۸۰/۰۰b	۲۵۴۳/۰۰c	۳۶۶۱/۱۰b
دو مرحله وجین	۹۱/۶۷cd	۱۵۰۰۰/۰۰a	۳۶۴۶/۰۰b	۵۳۲۲/۲۲a
ریم سولفورون + وجین	۸۵/۰۰d	۱۴۲۳۰/۰۰ab	۳۵۸۶/۰۰b	۴۸۹۲/۲۱a
اولتیما + وجین	۳۰/۳۳f	۱۳۹۱۰/۰۰ab	۴۵۱۴/۰۰a	۴۸۸۲/۲۱a
نیکوسولفورون + وجین	۱۰۳/۳۰c	۱۲۷۹۰/۰۰b	۲۵۷۴/۰۰c	۳۸۲۷/۰۰b
شاهد (تداخل تمام فصل)	۱۹۳/۳۰a	۹۹۵۴/۰۰c	۱۲۰۹/۰۰d	۱۶۲۷/۰۳c

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند

صفات زراعی ذرت

اثر مدیریت علف های هرز بر عملکرد بلال، تعداد ردیف در بلال و قطر چوب خشک بلال در سطح احتمال ۱٪ و بر صفات شاخص برداشت بلال و وزن چوب خشک بلال در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد (جدول ۴). نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد که بیشترین عملکرد بلال مربوط به تیمار دو مرحله وجین دستی و کنترل تلفیقی کاربرد اولتیما به همراه یک مرحله وجین دستی و تیمار کاربرد ریم سولفورون به همراه یک مرحله وجین دستی بود و به ترتیب موجب افزایش ۲۲۷ و ۲۰۰٪ عملکرد بلال نسبت به تیمار شاهد شدند و دیگر تیمارهای کنترلی علف های هرز در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). بیشترین شاخص برداشت بلال متعلق به تیمار کاربرد علفکش اولتیما + وجین دستی بود که باعث

افزایش ۷۲٪ شاخص برداشت بلال نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل شد (جدول ۵). گزارش شده است شاخص برداشت شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی قرار دارد به طوری که در شرایط مطلوب آب و هوایی شاخص برداشت زیاد شد و در شرایط خشکی بخصوص در دوران پایانی رشد گیاه مقدار آن کم شد و نیز شاخص برداشت بیانگر میزان انتقال مواد ساخته شده از منبع به مخزن است و به عبارتی هر چه مقدار مواد فتوسنتزی بیشتری از اندام‌های سبز گیاه به طرف دانه منتقل شود عملکرد دانه افزایش می یابد (۹ و ۱۶).

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین تعداد ردیف در بلال مربوط به تیمار کنترل تلفیقی ریم‌سولفورون + وجین دستی بود و موجب افزایش ۲۷٪ تعداد ردیف در بلال نسبت به تیمار شاهد شد و این در حالی بود که تیمارهای دو مرحله وجین و نیکوسولفورون + وجین به ترتیب سبب افزایش ۲۳ و ۲۲٪ تعداد ردیف در بلال نسبت به شرایط عدم کنترل علف‌های هرز شد و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۵). به نظر می‌رسد تعداد ردیف در بلال یک صفت ژنتیکی با ثبات بالا بوده و به میزان کمی تحت تأثیر شرایط محیطی و مدیریتی مزرعه قرار می‌گیرد.

تیمار دو مرحله وجین و تیمار کنترل تلفیقی علف‌های هرز (علفکش اولتیم + وجین دستی) دارای بیشترین قطر چوب خشک بلال بود. نتایج بررسی‌ها نشان داد که تیمار دو مرحله وجین و تیمار تلفیقی اولتیم + وجین ۳۶/۷۷٪ و ۳۳/۳۰٪ قطر چوب خشک بلال را نسبت به تیمار عدم کنترل علف‌های هرز افزایش دادند (جدول ۵). وزن چوب خشک بلال تیمارهای کنترل تلفیقی علف کش + وجین از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند و نتایج بررسی‌ها نشان داد که تیمار تلفیقی ریم‌سولفورون + وجین ۷۴/۳۷٪ وزن خشک پوشش بلال و ۷۴/۹۵٪ وزن چوب خشک بلال را نسبت به تیمار عدم کنترل علف‌های هرز افزایش دادند (جدول ۵).

جدول ۴: تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایشی روی عملکرد بلال، شاخص برداشت بلال، تعداد ردیف در بلال،

قطر چوب خشک بلال، وزن چوب خشک بلال

میانگین مربعات				منابع تغییرات	درجه آزادی
قطر چوب خشک بلال	وزن چوب خشک بلال	تعداد ردیف در بلال	شاخص برداشت بلال		
۰/۰۱ ^{ns}	۰/۹۴	۱/۶۷ [*]	۷۳/۶۲	تکرار	۲
۰/۰۶ ^{**}	۷/۵۹ [*]	۳/۰۱ ^{**}	۳۰۵/۸۸ [*]	تیمار	۷
۰/۰۰۹	۳/۷۳	۰/۳۸	۸۳/۷۲	خطا	۱۴
۵/۹۴	۱۷/۷۹	۴/۸۴	۱۳/۱۲	ضریب تغییرات (%)	

***، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار

جدول ۵: مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای آزمایشی روی عملکرد بلال، شاخص برداشت بلال، تعداد ردیف در بلال، قطر چوب خشک بلال، وزن چوب خشک بلال

تیمار	شاخص برداشت بلال (%)	تعداد ردیف در بلال	قطر چوب خشک بلال (cm)	وزن چوب خشک بلال (g)
نیکوسولفورون ۲ لیتر در هکتار	۶۹/۶۷ b	۱۱/۷۹b	۱/۵۰ b	۸/۲۵ ab
ریم سولفورون ۴۰ گرم در هکتار	۷۲/۳۳ab	۱۳/۲۳ a	۱/۶۶ ab	۱۰/۰۸a
اولتیمما ۱۷۵ گرم در هکتار	۶۸/۶۷b	۱۲/۹۹a	۱/۵۹ ab	۱۰/۳۵a
دو مرحله وجین	۶۸/۶۷b	۱۳/۴۳ a	۱/۷۳ a	۱۰/۳۳ a
ریم سولفورون+وجین	۷۲/۶۷ab	۱۳/۹۵ a	۱/۶۳ab	۱۰/۴۵ a
اولتیمما+وجین	۸۸/۳۳a	۱۳/۲۹ a	۱/۶۹ a	۱۰/۳۰a
نیکوسولفورون+وجین	۶۶/۳۳bc	۱۳/۳۵ a	۱/۴۸ b	۸/۶۳ ab
شاهد (تداخل تمام فصل)	۵۱/۳۳c	۱۰/۹۱ b	۱/۲۷ c	۵/۹۷ b

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند

منابع

- 1- Anonymous. 1996. TITUS®, application for registration Iran. Du Pont De Nemours ,Agrochimie, France.
- 2- Arshad, M. and Akhtar, M. 2001. efficiency and economics of integrated weed management in maize. Online Journal of biological sciences 222-223.
- 3- Baghestani, M. A., Zand, E., Soufizadeh, S., skandari, E., PourAzar, R., Veysi, M., Mousavi, K. and Nassirzadeh, N. 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicide to control weeds in maize (*Zea mays* L). Crop Protection.,26: 936-942. (In Persian).
- 4- Baghestani, M. A., Zand, E., Sofizadeh, S., Eskandari, A., Pour Azar, A., Veysi, M. and Nasserzadeh, N. 2006. Efficency evaluation of some dual purpose herbicides to control weed in Corn (*Zea mays* L.). Crop Protec. 16: 8-13. (In Persian).
- 5- Brown, H. M. 1990. Mode of action, crop selectivity, and soil relations of the sulfonylurea herbicides. Pestic. Sci., 29: 263-281.
- 6- Curran, B. and foster, R. 2002. weed control manual. Meisterpoblishing company .578p.
- 7- Guang, C., Xue, Y. and Gou, S. X. 2002. Path analysis of eight yield components of maize. Journal of Maize Science 10 (3):33-35.
- 8- Kalla, V., Kumar, R. and Basandrai, A. K. 2001. Combining ability analysis and gene action estimates of yield and yield contributing characters in maize. Crop Research Hisar 22: 102-106.
- 9- Khanachopa, R. and Sinhe, S. S. K. 2006. what limits the yield of pulses plant processes or plant type. Congress of plant physiology and society physiology New – Dehli . P , 268-278.
- 10- lemienx, c., vallee, l. and vanasse, a. 2003. predicting yield loss in maize field and developing decision support for post-emergence herbicide application. Weed res.43:323-332.
- 11- Liebman, M., Mohler, C. L. and Staver. C. P. 2004. Ecological management of agricultural weeds. Cambridge university press. 545 p
- 12- Mickelson, J. A. and Harvey, R. G. 1999. Effect of Eriochloavillosa density and time of emergence on growth and seed production in *Zea mays*. Weed Science, 47:687-692
- 13- Mithila., swanton, C. J., Blackshaw, R. E., Cachcart, R. J. and Hall, J. C. 2008. Physiological bassis for reduced Glyphosate efficacy on weed growth under low soil nitrogen. Weed Sci. 56. 12-17.
- 14- Rahman, A. 1985. Weed control in maize in New Zealand. Pp 37-45 IN: Maize management to market, H. A. Eagles and WRATT, G. S (Eds); Agron. Soc. N. Z., Special pub. No. 4, Palmerston North, New Zealand.
- 15- Russela, M. H., saladini, J. L. and Lichtner, F. 2002. Sulfonylurea herbicide. Pesticide Outlook:166-173.
- 16- Tollenaar, M. 1991. The physiological basis of genetic improvement of maize hybridsin Ontario from 1959 to 1988 . Crop sci 29 : 119 -124.
- 17- Vencill, W. 2002. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America. 8th edition.491p
- 18- Tomilin, C. D. 2003. The Pesticide Manual. B CPC (British crop protection council) .1399 p.

19- 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 Sulfonyleurease for weed Control in maze (*Zea mays* L.) Iranian Journal of Weed Science, 2:55-75.(In persian).

