یافته های نوین کشاورزی
سال هفتم- شماره٤- تابستان ۱۳۹۲

ارزیابی مدیریت تلفیقی مکانیکی و شیمیایی علف‌هرز پنجه‌مرغی در مزرعه ذرت دانه‌ای (*Zea mays* L.)

فریبا راست گردانی*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان، اراک، ایران.
عبدالرضا احمدی، استادیاردانشگاه لرستان. گروه گیاهپزشکی.خرم آباد،ایران.
نورعلی ساجدی، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک. گروه زراعت و اصلاح نباتات. اراک، ایران.

چکیده

به منظور بررسی اثرات مدیریت تلفیقی علف‌هرز پنجه‌مرغی آزمایشی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد (بدون کنترل)، دو مرحله وجین، علف‌کش‌های ریم‌سولفورون به مقدار٤٠ گرم در هکتار، نیکوسولفورون به مقدار ۲ لیتر در هکتار، نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون به مقدار ۱۷۵ گرم در هکتار، یک مرحله وجین+ ریم‌سولفورون، یک مرحله وجین+ نیکوسولفورون و یک مرحله وجین+ (نیکوسولفورون+ریم‌سولفورون) بودند. نتایج نشان داد که کاربرد علفکش (نیکوسولفورون+ریم‌سولفورون)+ وجین دستی وزن خشک اندام‌های هوایی پنجه‌مرغی را نسبت به تیمار شاهد ٦٥/٧٠٪ کاهش داد. بیشترین ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ و عملکرد دانه مربوط به تیمار سم‌پاشی (نیکوسولفورون+ریم‌سولفورون) + یک مرحله وجین بود به طوری که موجب افزایش ۲۷۳٪ عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد گردید.

واژه‌های کلیدی: ذرت، وجین، ریم‌سولفورون، سولفوسولفورون، نیکوسولفورون

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

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۲۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۷/۲۱

مقدمه

یکی از عوامل مهم خسارت‌زا در زراعت ذرت، علف‌های هرز می‌باشند که همه ساله باعث ایجاد خسارت چشمگیری به محصول می‌شوند (۱۹) و دامنه خسارت علف‌های هرز بین ٦۹ تا ۸٤٪ می‌باشد (۲۰). بنابراین با توجه به این میزان تلفات، کنترل آن‌ها جزء جدایی ناپذیر عملیات کشاورزی در تمامی دوران‌ها بوده است (۱۵). بنابر گزارش محققان، علف‌های هرز غالب مزارع ذرت شامل پنجه‌مرغی، سوروف، اویارسلام و تاج‌خروس می‌شود (۲۳). به‌طوری که مطالعات قبلی حاکی از کاهش عملکرد دانه ذرت تحت تاثیر رقابت پنجه‌مرغی (*Cynodon ductylon*) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) می‌باشد (٦ و ۹).

برنامه مدیریت علف‌های هرز را می‌توان در قالب روش‌های مکانیکی، زراعی، شیمیایی و تلفیقی تقسیم بندی نمود. به‌دلیل کاربرد بیش از حد علف‌کش‌ها، بسیاری از علف‌های هرز به علف‌کش‌ها مقاوم شده‌اند به همین دلیل محققان به شیوه‌های جدید مبارزه با علف‌های هرز از جمله کنترل مکانیکی و تلفیقی روی آورده‌اند (۱۰). امروزه کنترل شیمیایی علف‌های هرز عنصر جدایی ناپذیر مدیریت تلفیقی بوده و در ایران نیز اصلی‌ترین روش کنترل علف‌های هرز به شمار می‌رود و بدون استفاده از علف‌کش‌ها، تولید کافی محصولات کشاورزی برای جمعیت کنونی و روند افزایشی آن وجود ندارد (۱). در حال حاضر بیشترین علف‌کش‌هایی که برای مبارزه با علف‌های هرز مزارع ذرت دانه‌ای ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد، آترازین، آلاکلر، ای پی تی سی دی کلرامید و توفوروی است. مصرف این علف‌کش‌ها می‌تواند منجر به خطرات زیست محیطی و خطر مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به آن‌ها شود (۲۱). سولفوسولفورون از خانواده علفکش‌های سولفونیل‌اوره است که به تازگی برای مهار علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ غلات در ایران به ثبت رسیده است. از ویژگی‌های مهم علفکش‌های سولفونیل‌اوره، کاربرد آن در اندازه کم، فعالیت زیستی زیاد و طیف علف‌کشی گسترده است (۳). مقدار مصرف آن‌ها در محصولات مختلف ٤۰ تا ۷۰ گرم ماده موثره در هکتار بوده که تا ۲۵۰ برابر از علفکش‌های رایج دیگر کمتر است (۱۷). مصرف کم آن‌ها تضمینی برای تحمل زیاد محیطی نیست و حتی در مواردی اندازه‌های کمتر از یک در مقدار مصرف اولیه باعث خسارت به گیاهان حساس شده است (۲). به علاوه این بقایای کم در خاک باعث ایجاد مشکلاتی در تعیین مقدار آن‌ها شده وپیش‌بینی اثرات علفکش‌های نام برده را بر گیاه بعدی در تناوب دشوار می‌سازد (۱۳). کاربرد نادرست، دیر هنگام و در شرایط تنش محیطی نیز می‌تواند بر ادامه یافتن اثر سم بر محصول بعدی موثر واقع شود (۱۷) . باغستانی و همکاران (۲۰۰۷) و زند و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقاتی که در استان‌های مختلف کشور انجام دادند، کارایی علف‌کش‌های نیکوسولفورون، فورام سولفورون و ریم‌سولفورون در مزارع ذرت ایران را مثبت ارزیابی نمودند و این علف‌کش‌ها را به عنوان علفکش‌هایی دو منظوره که قدرت باریک‌برگ کشی آن‌ها بهتر از قدرت پهن‌برگ کش‌شان است،

معرفی کردند (۱و۲۳). علف‌کش‌هایی مانند آمیکاربازون با نام تجاری داینامیک، ریم‌سولفورون با نام تجاری تیتوس و مخلوط نیکوسولفورون و ریم‌سولفورون با نام تجاری اولتیما از جمله علف کش‌هایی هستند که در برخی از منابع برای کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت دانه‌ای توصیه شده‌اند. مخلوط علف‌کشهای نیکوسولفورون و ریم‌سولفورون در کشورهایی مانند کانادا و آمریکا برای مزارع ذرت به ثبت رسیده است. از آنجا که طیف علف‌کشی هریک از دو علف‌کش فوق بخشی از علف‌های هرز مزارع ذرت را شامل می‌شود، بنابراین به نظر می‌رسد که ترکیب دو علف‌کش نیز قطعا از طیف اثر بهتری برخوردار خواهد بود (۱۱). باغستانی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که استفاده از علفکش فورام‌سولفورون با سطح ۲/۵ لیتر در هکتار و نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون با سطح ۱۷۵ گرم در هکتار توانستند علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ را به صورت رضایت بخشی کنترل کنند و باعث افزایش معنی‌دار عملکرد ذرت شوند (۱). ریم‌سولفورون یک علف‌کش از خانواده سولفونیل‌اوره است که به صورت پس‌رویشی بکار می‌رود و بسیاری از باریک برگ‌های یک ساله و چند ساله و برخی از پهن برگها را در ذرت بخوبی کنترل می‌کند. سوانتون و همکاران (۱۹۹٦) گزارش نمود که سم نیکوسولفورون ٤٤٪ تراکم علف‌هرز را کاهش داد و سبب افزایش وزن خشک ذرت تا ۷۰٪ و عملکرد ذرت تا ۱۸٪ شد (۱۸). این تحقیق به منظور ارزیابی واکنش خصوصیات زراعی ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰٤ و علف‌هرز پنجه‌مرغی به مصرف علف کش‌های جدید انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی اثرات مدیریت تلفیقی (اعمال وجین و کاربرد علف کش‌های جدید) پنجه‌مرغی (*Cynodon ductylon*) در مزرعه ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰٤، آزمایشی در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی اراک در سال زراعی ۱۳۹۱ انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل: کاربرد پس‌رویشی علف‌کش‌های ریم‌سولفورون (٤۰ گرم در هکتار)، نیکوسولفورون (۲ لیتر در هکتار)، نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون (۱۷۵ گرم در هکتار)، ریم‌سولفورون + یک مرحله وجین دستی (مرحله ٤-٦ برگی ذرت)، نیکوسولفورون+ یک مرحله وجین، نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون (۱۷۵ گرم در هکتار) + یک مرحله وجین، تیمار دو مرحله وجین دستی (مرحله اول در ٤-٦ برگی ذرت و مرحله دوم ۱۰ روز بعد از وجین مرحله اول) و شاهد بدون کنترل علف هرز بود. مشخصات علف‌کش‌های مورد استفاده در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: مشخصات علف کش‌های مورد آزمایش

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	نحوه کاربرد	میزان مصرف (مقدار ماده تجاری در هکتار)
ریم‌سولفورون	تیتوس	گرانوله‌های قابل پخش در آب (WG)	پس رویشی	٤٠ گرم
نیکوسولفورون	کروز	سوسپانسیون (SC)	پس رویشی	۲ لیتر
نیکوسولفورون+ریم سولفورون	اولتیما	گرانوله‌های قابل پخش در آب (WG)	پس رویشی	۱۷۵ گرم

کاشت ذرت در تاریخ ۱۰ خرداد انجام شد. هر کرت آزمایش ۵ ردیف به‌طول ۵ متر بود. فاصله ردیف‌های کاشت ٦۰ سانتی‌متری و فاصله بوته‌ها روی هر ردیف کاشت ۱۵ سانتی‌متری در نظر گرفته شد. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری انجام شد. آبیاری مزرعه تا انتهای فصل رشد به جزء در مرحله گرده افشانی به صورت بارانی با توجه به شرایط اقلیمی انجام شد. عملیات سم‌پاشی و مرحله اول وجین علف‌های هرز در مراحل ٦-٤ برگی ذرت انجام شد و مرحله دوم آن، ۱۰ روز بعد از سم‌پاشی اول (مرحله٦-٤ برگی ذرت) انجام شد. اعمال تیمار علفکش‌ها با استفاده از سمپاش‌پشتی برقی مدل Matabi با نازل‌های بادبزنی شره‌ای با شماره V110-AG03 و فشار ۲/۵ بار کالیبره شده براساس پاشش ۳۰۰ لیتر آب در هکتار انجام شد. ۱۵ روز بعد از سم‌پاشی به وسیله کوادرات با ابعاد یک متر مربع نمونه برداری پنجه‌مرغی انجام شد و نحوه شمارش آن براساس تعداد ساقه خارج شده از سطح زمین انجام شد. در مرحله تاسل دهی ۵ بوته به منظور تعیین شاخص سطح برگ و تعداد برگ فعال در بوته انتخاب شد. پس از شمارش تعداد برگ‌ها، بوته ها به آزمایشگاه منتقل و طول و عرض تمام برگ‌های ۵ بوته اندازه گیری شد و با استفاده از رابطه زیر سطح برگ محاسبه گردید.

سطح برگ = طول برگ × عرض × ۰/۷۵

در مرحله رسیدگی کامل که با تشکیل لایه سیاه در محل اتصال دانه به بلال مشخص می‌شد نمونه برداری از ۱۰ بوته بصورت تصادفی از هر کرت انتخاب و انجام شد و عملکرد دانه و درصد پوکی مشخص گردید. درصد پوکی بلال از رابطه زیر به دست آمد.

درصد پوکی = (طول بخش بدون دانه در نوک بلال/ طول کل بلال) ×۱۰۰

داده‌های حاصل توسط نرم افزار MSTATC آنالیز شد و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت.

نتایج وبحث

اثر تیمارهای مختلف بر تعداد و وزن خشک پنجه‌مرغی

اثر تیمارهای مختلف بر وزن خشک و تراکم پنجه‌مرغی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول۲). حداقل وزن خشک پنجه‌مرغی به تیمار کاربرد اولتیما + یک مرحله وجین اختصاص داشت و موجب کاهش ٦٥/٧٠٪ وزن خشک پنجه‌مرغی نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل شد (جدول۳). بیشترین کاهش در تراکم پنجه‌مرغی نیز از همین تیمار بدست آمد که از نظر آماری با تیمار اولتیما به میزان ۱۷۵ گرم در هکتار و ریم‌سولفورون+ وجین اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول۳). علف‌کش اولتیما در بین علف‌های هرز شایع در مزرعه ذرت بیشترین تأثیر را بر پنجه مرغی داشت به طوری که باعث کاهش ۱۰۰٪ پنجه‌مرغی نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل شد. این نتایج با بررسی‌های سوانتون و همکاران (۱۹۹٦) مطابقت دارد که طی آزمایشی عنوان نمودند که علف‌کش اولتیما وزن خشک علف‌های هرز دم‌روباهی، ارزن و سوروف در حدود ۸۵٪ نسبت به شاهد بدون کنترل کاهش داده است (۱۸). در بین تیمارهای آزمایشی علفکش نیکوسولفورون کمترین اثر (٤/۳۳٪) را روی کنترل پنجه‌مرغی نشان داد. در طی آزمایشی مشخص شد که علف‌کش نیکوسولفورون در کنترل بیشتر برگ پهن‌ها از جمله سلمه‌تره در مرحلهٔ گیاهچه‌ای بسیار مؤثر است (۲۲). به نظر می‌رسد 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 (١٤).

جدول۲: تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای آزمایشی روی تراکم و وزن خشک پنجه‌مُرغی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		تراکم پنجه مرغی	وزن خشک پنجه مرغی
تکرار	۲	۲/۶۲ **	۲/۱۶
تیمار	۷	۴۹/۹۴**	۲۴۲/۲۸**
خطا	۱۴	۰/۳۳	۸/۶۹
ضریب تغییرات(٪)		۱۲/۵۹	۱۵/۹۰

ns غیر معنی داری* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱٪

جدول۳: مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایشی روی تراکم و وزن خشک پنجه‌مرغی

تیمارها	تراکم پنجه مرغی (متر مربع)	وزن خشک پنجه مرغی (گرم در متر مربع)
نیکوسولفورون۲لیتر در هکتار	۷/۰۰d	۲۰/۳۳d
ریم‌سولفورون ٤۰ گرم در هکتار	٤/۳۳cb	۲۱/٦۷d
اولتیما۱۷۵ گرم درهکتار	۲/۰۰a	۱۱/٦۷b
دو مرحله وجین	۵/۰۰c	۱۹/۰۰dc
ریم‌سولفورون+وجین	۲/۰۰a	۱٤/۰۰cb
اولتیما+وجین	۱/۰۰a	٤/٦٦a
نیکوسولفورون+وجین	۳/۳۳b	۲۱/٦۷d
شاهد(بدون کنترل)	۱۳/۳۳e	۳۵/۳۳e

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

عملکرد دانه

نتایج به‌دست آمده نشان داد که عملکرد دانه تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت و در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول٤). عملکرد دانه صفت پیچیده‌ای است که توسط صفات ریخت شناسی و فیزیولوژیکی مختلفی کنترل می‌گردد، شناخت همبستگی بین عملکرد و اجزای آن و یافتن نوع روابط بین آن‌ها می‌تواند 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 می‌دهد که در بین تیمارهای علف‌کشی بیشترین و کمترین عملکرد دانه با ٤٥١٤ و ٢٤٣١ کیلوگرم در هکتار بترتیب به تیمار علف‌کش اولتیما+ وجین و تیمار علف‌کش نیکوسولفورون اختصاص یافت (جدول۵). تیمار علف‌کش اولتیما + یک مرحله وجین (٤٥١٤ کیلوگرم در هکتار) موجب افزایش ۲۷۳/۳٤٪ عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد (۱۲۰۹ گیلوگرم در هکتار) گردید، در صورتی که نیکوسولفورون باعث افزایش ۱۰۲٪ عملکرد نسبت به شاهد گردید (جدول۵). با افزایش کنترل علف‌های هرز، توانایی گیاه جهت رقابت بالا رفته و سهم گیاه از منابع موجود بیشتر می‌شود.

جدول ٤: تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایشی روی صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		وزن تر بلال در بوته	تعداد برگ فعال در بوته	شاخص سطح برگ	درصد پوکی بلال	ارتفاع بوته	عملکرد دانه
تکرار	۲	۲٦۸/۷۷	٤/ ۸۱**	۱/۱۷**	۱۲/۱۲^{ns}	۲٦۱۹/ ۳۲**	٤۳۸۱۳۹/۸۳^{ns}
تیمار	۷	۱۱۵۹/٦۱*	۱/ ۲۵*	۱/۰۲**	۱۲٦/۲۸**	۷۳٤/ ۰۲*	۲۹۹۱۸٤٤/۷٦**
خطا	۱٤	۳٦۸/۲۷	۰/۵۹	۰/۱۱	٦/۷٤	۲۱۱/۷۱	۱۳۷۰۸۷/۳۳
ضریب تغییرات(٪)		۱۵/٦۲	۷/۸۸	۱۰/۲٦	۱٤/۵۳	۸/۳۰	۱۲/۷٦

^{ns} غیر معنی داری* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و۱٪

خصوصیات زراعی

اثر روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز بر وزن بلال در بوته و تعداد برگ فعال در بوته در سطح احتمال ۵٪ و بر صفات شاخص سطح برگ، درصد پوکی، ارتفاع بوته و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد (جدول ٤). نتایج نشان داد که بیشترین وزن تر بلال دربوته، تعداد برگ فعال در بوته مربوط به تیمار تلفیقی اولتیما + وجین دستی بود، از طرفی کمترین درصد پوکی و تراکم علف‌هرز نیز از این تیمار حاصل شد. از نظر وزن تر بلال در بوته تاثیر سایر تیمارها بجز کاربرد نیکوسولفورون مشابه بود. همچنین از نظر تعداد برگ فعال در بوته بین تیمار تلفیقی اولتیما + وجین دستی با سایر تیمارهای کنترلی

اختلاف معنی داری وجود نداشت. با کاربرد تلفیقی تیمار اولتیما + وجین دستی وزن تر بلال در بوته و تعداد برگ فعال در بوته به ترتیب ٦۰٪ و ۲۵٪ نسبت به شاهد افزایش یافتند. در این تیمار درصد پوکی از ۳۱٪ در تیمار شاهد به ۹٪ کاهش یافت (جدول۵). به نظر می رسد با کاهش تراکم علف‌های هرز در اثر کاربرد تیمار کنترلی رقابت کمتری بین گیاه زراعی و علف‌های هرز ایجاد شده و شرایط برای جذب آب و مواد غذایی توسط گیاه زراعی بهتر فراهم شده و گیاه کمتر تحت تاثیر تنش کمبود منابع محیطی قرار گرفته است و در اثر رشد بهینه توانسته از عوامل محیطی نیز به نحو مطلوبی استفاده نماید و در نتیجه دوام سطح برگ خود را برای مدت طولانی‌تری حفظ کرده است .

جدول۵: مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای آزمایشی روی صفات اندازه‌گیری شده

تیمارها	وزن تر بلال در بوته (گرم در بوته)	تعداد برگ فعال در بوته	شاخص سطح برگ	درصد پوکی بلال	ارتفاع بوته (سانتی متر)	عملکرد دانه(کیلوگرم در هکتار)
نیکو سولفورون	۱۰۶/۳۰bc	۹/۵۰ab	۳/۲۹abc	۱۸/۰۰bc	۱۸۴/۳۰ a	۲۴۳۱/۴۷c
ریم سولفورون	۱۱۴/۴۰abc	۹/۴۱ab	۲/۹۱ c	۲۰/۰۰b	۱۵۵/۱۰bc	۲۷۰۶/۰۰c
اولتیما	۱۱۶/۴۰abc	۱۰/۰۰ a	۳/۱۳bc	۱۳/۶۷cd	۱۶۷/۹۰abc	۲۵۴۳/۰۰c
دو مرحله وجین	۱۴۱/۲۰ab	۱۰/۱۷ a	۳/۸۷ a	۱۳/۰۰d	۱۹۱/۷۰ a	۳۶۴۶/۲۹b
ریم سولفورون+وجین	۱۴۲/۸۰ab	۱۰/۰۰ a	۳/۶۱ab	۱۸/۳۳bc	۱۸۹/۵۰ a	۳۵۸۶/۰۰b
اولتیما+وجین	۱۴۸/۹۰a	۱۰/۵۰ a	۳/۷۵ab	۹/۳۳d	۱۸۱/۷۰ab	۴۵۱۴/۰۰a
نیکوسولفورون+وجین	۱۱۹/۹۰abc	۱۰/۰۸ a	۳/۸۳ a	۱۹/۶۷b	۱۸۲/۰۰ab	۲۵۷۴/۰۰c
شاهد	۹۲/۹۸c	۸/۴۱ b	۲/۱۶ d	۳۱/۰۰ a	۱۵۰/۶۰ c	۱۲۰۹/۲۵d

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

بنابراین به دلیل حفظ اندام‌های فتوسنتز کننده، مواد فتوسنتزی بیشتری را به دانه‌ها به عنوان مخزن منتقل نموده و این امر منجر به کاهش درصد پوکی بلال و افزایش وزن تر بلال شده است. از طرفی نظر به این که عملکرد دانه در ذرت تک‌بلالی ناشی از تعداد و وزن دانه‌های موجود در بلال می‌باشد، تعداد دانه در بلال در طی دوره کاکل‌دهی و اوایل دوره بعد از کلاله‌دهی با سقط دانه‌ها در انتهای بلال معین می‌شود. وزن دانه نیز در اوایل دوره پس از کاکل‌دهی، یعنی هنگام تعیین سلول‌های آندوسپرم و نیز دوره پر شدن دانه معین می‌شود و تامین مواد فتوسنتزی کافی برای بلال در حین این دوران عامل مهم و تعیین کننده‌ای برای تعداد و وزن دانه می‌باشد، در نتیجه تحت کمبود منابع به جهت فشار بالای علف‌های هرز در کرت شاهد، تشکیل دانه کم و درصد پوکی افزایش می‌یابد. همچنین دوهفته قبل و دو هفته بعد از ظهور گل آذین نر در ذرت به عنوان دوره‌ای از چرخه زندگی ذرت است که در طی آن گیاه بیشترین حساسیت را به تنش‌های محیطی دارد. هر نوع محدودیت ناشی از حضور علف‌های هرز در این مرحله می‌تواند منجر به عقیم ماندن دانه‌ها شود (۱۲).

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته معادل ۱۹۱/۷ سانتی متر مربوط به تیمار دو مرحله وجین دستی بود که با تیمارهای نیکوسولفورون، اولتیما، ریم‌سولفورون+وجین، اولتیما+وجین، نیکوسولفورون+ وجین در یک گروه آماری قرار گرفتند و کمترین ارتفاع بوته معادل ۱۵۰/٦ سانتی‌متر مربوط به تیمار شاهد بود (جدول۵). تیمار دو مرحله وجین نسبت به شاهد موجب افزایش ۲۷/۲۹٪ ارتفاع بوته شد (جدول۵). به نظر می‌رسد که با کنترل علف‌های هرز گیاه ذرت توانسته از منابع به طور مطلوبتری استفاده کند و رشد رویشی خود را افزایش دهد. در تیمار شاهد در اثر افزایش تراکم علف‌هرز در طول فصل رویشی رقابت شدیدی بین گیاه زراعی و علف‌های هرز بر سر جذب منابع به وجود آمده که باعث غلبه علف‌هرز بر گیاه زراعی شده که این مهم موجب کاهش ارتفاع بوته ذرت شده است.

بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به تیمارهای دو مرحله وجین و تیمار نیکوسولفورون+ وجین بود و به ترتیب باعث افزایش ۷۹٪ و ۷۷٪ شاخص سطح برگ نسبت به تیمار شاهد شدند. به نظر می‌رسد که شاخص سطح برگ، بیشتر یک عامل رقابتی مهم برای گیاه زراعی نسبت به علف‌های هرز می‌باشد . لذا با کاربرد تیمارهای کنترلی و کاهش قدرت رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی شرایط برای حفظ برگ‌های فعال و افزایش سطح آن‌ها و در نتیجه افزایش شاخص سطح برگ فراهم می‌شود. کاتکارات و سوانتون (۲۰۰٤) کاهش شاخص سطح برگ گیاهان زراعی را در اثر تداخل علف‌های هرز گزارش کردند. دسترسی به نور مهم‌ترین عامل در رقابت علف‌های هرز بوده و رابطه نزدیکی با سطح برگ دارد. در حالت کلی در بین عوامل مشترک، نور از عواملی است که قابل ذخیره‌شدن نبوده و به سطح کانوپی گیاه زراعی در مقایسه با علف‌هرز بستگی دارد بدیهی است گیاهانی که برگ‌های خود را در سطح بالاتری از سایرین قرار می‌دهند در استفاده از نور موفق‌تر عمل می‌کنند (٤). تولنار و همکاران (۱۹۹٤) گزارش کردند که آنچه عملکرد ذرت را در مواجه با علف‌های هرز کاهش می‌دهد، رقابت بر سر جذب غلظت جریان فوتون فتوسنتزی می‌باشد، که این خود به شاخص سطح برگ، ضریب استهلاک نوری و میزان سایه‌اندازی علف‌هرز وابسته است (۱۹). روبرت وهمکاران (۲۰۰۷) گزارش نمودند که فورام‌سولفورون به میزان ٦۸ گرم در هکتار می‌تواند برای کنترل سلمه‌تره به کار برده شود (۱٦). همچنین ترکیب فورام‌سولفورون با دیکامبا+ پروسولفورون می‌تواند کنترل سلمه‌تره را بهبود بخشند و عملکرد ذرت را نیز تا ۲۰٪ نسبت به زمانی که فورام‌سولفورون به تنهایی به کار می‌رود افزایش دهد. بطور کلی نتایج نشان داد که کمترین تراکم و وزن خشک پنجه‌مرغی و همچنین بیشترین عملکرد دانه و خصوصیات زراعی از تیمار اولتیما به همراه یک مرحله وجین به دست آمد.

منابع

1- 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).

2- Beyert, E., Brown, M. and Duffy, M. J. 1987 . Sulfonylurea herbicide Soil relation. Proceedings of the Briush crop protection conference-Weeds. Brighton .UK, 531-5.
3- Brown, H. M. 1990. Mode of action. Crop selectivity. And soil relations of the sulfonylurea herbicides. Pestic. Sci. 29:263-281.
4- Cathcart, R. j. and Swanton, C. J. 2004. Nitrogen and green foxtail (*Setaria viridis*) competition effects on corn growth and development. Weed Science. 52:1039-1049.
5- Devlin, D. L., Peterson, D. E. and Regher, D. L. 1992. Residual herbicides. Degradation. And recropping intervals. Kansas State University, available at: http://www.Oznet.Ksu.edu.
6- Fernandez, O. N., Vignolio, O. R. And Requesens, E. C. 2002. Competition between corn (*Zea mays*) and bermudagrass (*Cynodon dactylon*) in relation to the crop plant arrangement. Agronomie. 22: 293–305.
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.
9- Kenzevic, S. Z., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus reroflexus*) in corn (*Zea mays*). Weed Science. 42: 568-573.
10- Kurstjens, D. A. 2006. Precise tillage systems for enhanced non-chemical weed management. Soil and Till. Res. 28: 13-26.
11- Lemieux, C., Vallee, L. and Vanasse, A. 2003. Predicting yield loss in maize field and developing decision supportfor post-emergence herbicide applications. Weed Research, 43:323-332.
12- Mahmoudi, S. 2005. Ecophysiological study of lambsquarters (*chenopodium album* L) and corn (*Zea mays* L). competition. PhD Thesis in AgronomyTehran University. 210pp. (In Persian).
13- Menne, H. J. and Berger, B. M. 2001. Influence of straw management. Nitrogen fertilization and dosage rates on the dissipation of five sulfonylureas in soil. Weed Res. 41:229-453.
14- 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 Science. 56:12-17.
15- Rashed Mohasel, M. H. and Mosavi, k . 2004. (Principle of weed management).Translated in Persian. Mashhad Ferdosi University Publication .535. (In Persian)
16- Robert, E., Allon, S., Clarence, J., Tardif, J. and Sikkema, H. 2007. Weed Control and Yield Response to Foramsulfuron in Corn. Weed Technology. Vol 21:453-458.
17- Russela, M. H., saladini J. L. and Lichtner, F. 2002. Sulfonylurea herbicide. Pesticide Outlook:166-173.
18- Swanton, C. K., Chandler, M. J., Murphy, S. D. and Anderson, E. W. 1996. Postemergence control of annual grasses and corn (*Zea myas*) tolerance using Dpx-19406. Weed Technology. 10: 288-294.
19- Tollenaar, M., Dibo, A. A., guilera, A. A., Weise, S. F. and Swanton, C. J . 1994 . Effect of crop density on weed interference in maize .Agron. J. 86 : 591-595
20- Uremis, I., Bayat, A., Uludag, A., Bozdogan, N., Aksoy, E., Soysal, A. and Gonen. O. 2004. Studies on different herbicide application methods in second crop maize field. Crop Protection. 23:1137- 1144
21- Vencill, W. 2002. Herbicide Handbook. Weed Science Society of America. 8th edition. 491.
22- Wright, S. D. 2007. Corn UC ANR Publication. 3443
23- 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 , aTriazoline , with Sulfonylurease for weed Control in maze (*Zea mays* L.) Iranian Journal of Weed Science. 2:55-75. (In Persian).