نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۴۷-۳۷

Journal of Plant Protection
Vol. 27, No. 1, Spring 2013, P. 37-47

بررسی امکان اختلاط علف‌کش اولتیما با برومایسید آ ام در کنترل علف‌های‌هرز ذرت در منطقه جیرفت

ابراهیم ممنوعی[۱*] - محمد علی باغستانی[۲]

تاریخ دریافت:۱۳۹۰/۷/۱۶
تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۸/۲۲

چکیده

به منظور امکان بررسی اختلاط دو علف‌کش اولتیما (نیکوسولفورون + ریم سولفورون) DF ۷۵٪ و برومایسید آ ام (بروموکسینیل+ امسی‌پی‌آ) EC ۴۰٪ در کنترل علف‌های‌هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ ذرت آزمایشی طی سال زراعی ۱۳۸۹ در مناطق جیرفت آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید. فاکتور اول میزان مصرف علف‌کش برومایسید آ ام در چهار دز صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر در هکتار و فاکتور دوم علف‌کش اولتیما در چهار دز صفر، ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم در هکتار از ماده تجارتی بود. نتایج نشان داد که بهترین ترکیب دز این علفکش بر اساس نتایج درصد کنترل علف‌های‌هرز و درصد افزایش عملکرد دانه ذرت علف‌کش‌های اولتیما به میزان ۱۲۵ تا ۱۵۰ گرم در هکتار به همراه برومایسیدآ به میزان ۰/۵ تا یک لیتر در هکتار زراعت ذرت توصیه می‌گردد. این تیمارها ضمن کنترل مناسب علف‌های‌هرز تاج خروس بدل[۳]، خرفه[۴]، پیچک صحرایی[۵]، عروسک پشت پرده[۶]، تاج خروس[۷] و پنیرک[۸]، عملکرد دانه را افزایش دادند.

واژه‌های کلیدی: تاج خروس بدل، خرفه، تاج‌خروس، عروسک پشت پرده، پنیرک، عملکرد

مقدمه

ذرت دانه‌ای[۹] نقش مهمی در تامین غذای جوامع بشری بر عهده دارد. یکی از عوامل مهم کاهش دهنده عملکرد این گیاه در مناطق مختلف کشور علف‌های هرز می‌باشند. میزان خسارت علف‌های هرز بسته به شرایط مختلف مدیریتی و آب و هوایی ۳۰ درصد (۱۷) ۶۰ درصد (۱۴) و در برخی موارد تا ۹۰ درصد (۱۳) گزارش شده است. از مهم‌ترین شیوه مدیریت با علف‌های هرز در دنیا و ایران مبارزه شیمیایی می‌باشد. با توجه به این که در بیشتر موارد علف‌کش‌های ثبت شده در کشور طیف محدودی از علف‌های‌هرز را کنترل می‌کند، همچنین عدم شناخت کافی کشاورزان از طیف علف‌کشی علف‌کش‌های موجود در بازار باعث مصرف بیش از میزان توصیه شده علف‌کش در مزارع شده است (۲). مطالعات نشان داده که علف‌کش التیما قادر به کنترل بسیاری از علف‌های‌هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ در مزارع ذرت بوده (۲) هر چند برخی از علف‌های‌هرز پهن‌برگ نظیر توق، گاوپنبه و غیره را به خوبی کنترل نمی کند، اما علف‌کش برومایسید آ ام قادر به کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ نظیر توق، گاوپنبه می‌باشد (۱و ۲). لذا در صورتی که بتوان این دو علف‌کش را با یکدیگر و بصورت همزمان در مزارع ذرت بکار برد می‌تواند علاوه بر کاهش دفعات سمپاشی در ذرت سبب کنترل بهتر علف‌های‌هرز آن و نهایتا افزایش عملکرد محصول گردد (۱). از مزایای اختلاط علف‌کش‌ها می‌توان افزایش طیف کنترل علف‌های‌هرز، جلوگیری از توسعه مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌ها،کاهش هزینه و مصرف علف‌کش، کاهش تعداد دفعات سمپاشی، کاهش ورود مواد شیمیایی در محیط زیست، کاهش در فشردگی خاک با کاهش تعداد عملیات اشاره نمود (۲۳). باتوجه به هزینه بالای معرفی علف‌کش‌های جدید و اینکه این علف‌کش‌ها قادر به کنترل تمامی فلور علف‌های‌هرز نمی‌باشند تمایل به استفاده از اختلاط علف‌کش‌ها جهت کنترل علف‌های‌هرز افزایش یافته است (۱). تاثیر متقابل علفکش ها در

۱- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی شهید مقبلی جیرفت و کهنوج
(*- نویسنده مسئول: Email: emamnoie@yahoo.com)
۲- استاد پژوهشی، بخش تحقیقات علف‌های هرز موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

3- *Digera muricata*
4- *Portulaca oleracea*
5- *Convolvulus arvensis*
6- *Physalis alkekengi*
7- *Amaranthus* sp
8- *Malva parviflor*
9- *Zea mays* L.

اختلاط می‌توان به صورت افزایشی (۹)، سینرژیک (۱۶)، تشدید کنندگی[1] یا آنتاگونیسم (۲۰) باشد.

باغستانی و زند (۱) با اختلاط دو علف‌کش نیکوسولفورون و بروموکسینیل+ امسی‌پی‌آ اظهار کردند که اختلاط این علفکش ها باعث بهبود کنترل علف‌های هرز ذرت می‌گردد، اختلاط این دو علفکش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز سمه تره (*Chonopodium* sp.)، تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) و خوابیده (*Amaranthus blitoides* S. Watson.) ،کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.)، تاج ریزی (*Solanum nigrum* L)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، اویارسلام (*Cyperus esculentus* L)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.)، تاج خروس بدل (*Digera muricata* L.)، سوروف (*Echinochola sp.*)، ارزنک (*Setaria viridis* L.)، قیاق (*Sorghum halepense* L.)، پنجه مرغ (*Cynodon dactylon* L.) کاهش داد و عملکرد ذرت را بطور معنی‌داری افزایش می‌دهد. در گزارش مشابهی بیان شده که اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون با بروموکسینیل + ام سی پی آ باعث بهبود کنترل علف‌های هرز مزارع ذرت گردید. مصرف ۱ لیتر بروموکسینیل + ام سی پی آ بعلاوه ۱/۵لیتر نیکوسولفورون کارایی کنترل علف‌های هرز سوروف، پنجه مرغی، تاج خروس بدل، خرفه، عروسک پشت پرده را افزایش داد. کنترل برخی از علف‌های هرز نظیر تاج خروس، پیچک صحرایی، پنیرک و علف پنجه ای مصری را بهبود بخشید. همچنین عملکرد ذرت را ۱۹/۴۵ درصد افزایش داد (۶). باغستانی و همکاران (۷) اشاره کردند که اختلاط دو علف‌کش تاپیک و توفوردی+ امسی‌پی‌آ تاثیری در کارایی علف‌هرز توفوردی+ امسی‌پی‌آ ندارد. زند و همکاران (۳) گزارش کردند که کاربرد ۱۷۵ گرم التیما توانست به خوبی علف‌های هرز ارزن وحشی (*Setaria viridis* L.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli* L.)، عروسک پشت پرده (*Physalis alkekengi* L.)، خرفه، سلمک (*Chenopodium album* L.)، تاج خروس ایستاده، تاج خروس خوابیده، ، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) توق (*Xanthium strumarium* L.)، طلحه (*Corchorus olitorius* L.)، شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) و کنجد شیطانی (*Cleome viscose* L.) در ذرت را کنترل کند.

افزودن آترازین+ اس و متولاکلر با RPA 211772 (علفکش عمومی با نام عمومیSoxaflutole) در ذرت باعث بهبود کنترل علف‌های هرز سلمک، آمبروزیا [2]، ارزنک[3]، تاج خروس ایستاده، گاو پنبه[4] گردید (۱۲)، همچنین اختلاط مزوتریون+ پتوکسامین + تروبوتیلازین کارایی کنترل علف‌های هرز سوروف، سلمک، شمعدانی[5]، هفت بند[6] را در ذرت افزایش داد (۱۸). کاربرد توفوردی یا امسی‌پی‌آ به مخزن سمپاش حاوی فنوکساپروپ کارایی کنترل قیاق را کاهش داد (۱۵). اختلاط ترالکوکسیدیم با توفوردی‌امین (۱۰) همچنین علف‌کش MKH 6562 (فلوکاربازون- سدیم نوعی علف‌کش از گروه بازدارنده‌های استولاکتات سنتاز) با مخلوط دای‌کامبا+ مکوپروپ + امسی‌پی‌آ و مخلوط بروموکسینیل + امسی‌پی‌آ کارایی کنترل علف‌هرز یولاف وحشی را کاهش داد (۱۱). هدف پژوهش حاضر بررسی امکان اختلاط علف کش برومایسیدآ ام با اولتیما در مزارع ذرت به منظور تعیین مناسب‌ترین دز اختلاط دو علف‌کش، افزایش طیف علف‌کشی این دو علف‌کش و ایجاد تاخیر در بروز مقاومت به علف‌کش‌ها می‌توان اشاره کرد.

مواد و روش ها

این بررسی در سال زراعی ۸۹ در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج واقع در علی آباد در جنوب استان کرمان انجام گرفت. ارتفاع محل آزمایش ۶۲۸ متر از سطح دریا با مختصات جغرافیایی ۵۷ درجه، ۳۲ دقیقه و ۳۱ ثانیه طول شرقی و ۲۸ درجه، ۳۲ دقیقه، ۴۸ ثانیه عرض شمالی می‌باشد و منطقه از نظر اقلیمی بر اساس طبقه بندی آمبرژه دارای آب و هوایی گرم و نیمه خشک است. مشخصات اقلیمی و خاک محل آزمایش، تاریخ کشت، رقم، تاریخ سمپاشی و تاریخ برداشت در جدول ۱ درج شده است.

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار به اجرا در آمد. فاکتور اول علف‌کش اولتیما (نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون) DF ۷۵ درصد در چهار دز صفر، ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم در هکتار از ماده تجارتی، و فاکتور دوم علف‌کش برومایسید آ ام (بروموکسینیل + امسی‌پی‌آ) EC ۴۰ درصد در چهار دز صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر در هکتار و زمان سمپاشی در مرحله ۲-۳ برگی ذرت انجام شد. ابعاد کرت‌های آزمایش ۳×۸ متر و هر کرت آزمایشی دارای ۴ خط کشت در نظر گرفته شد. کرت‌های آزمایشی توسط یک خط نکاشت از یکدیگر جدا شدند. تراکم کاشت ۱۲×۷۵ در نظر گرفته شد، کشت توسط دستگاه پنوماتیک چهار ردیفه در کف جوی انجام گرفت. عملیات خاک ورزی شامل شخم نیمه عمیق، دوبار دیسک زدن بود. مصرف کود پایه بر اساس آزمون خاک و نیاز گیاه برای همه تیمارها بصورت یکنواخت صورت گرفت،۴۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار در سه تقسیط (قبل از کشت، مرحله ۵-۷ برگی، مرحله تشکیل گل آذین نر)، فسفر و پتاسیم نیز به ترتیب از منبع کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به ترتیب به میزان ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار قبل از کشت مصرف شد.

1- Enhancement
2- *Ambrosia artemisiifolia*
3- *Setaria faberi*
4- *Abutilon theophrasti*
5- *Geranium pusillum*
6- *Polygonum aviculare*

جدول۱ - مشخصات اقلیمی و سایر اطلاعات مربوط به محل آزمایش

سال	دمای حداکثر مطلق (درجه سانتی گراد)	دمای حداقل مطلق (درجه سانتی گراد)	میزان بارندگی (میلی متر)	تاریخ کاشت	تاریخ سمپاشی	تاریخ برداشت ذرت	بافت خاک	رقم
۹۰-۸۹	۵۰	-۲	۱۷۵	۱۳۸۹/۵/۶	۸۹/۶/۶	۸۹/۱۰/۲۳	لومی- شنی	سینگل کراس ۷۰۴

کلیه مراقبت‌های زراعی در تیمارها بطور یکسان انجام شد. سمپاشی در مرحله ۸-۶ برگی ذرت با سمپاش پشتی لانس دار، با فشار ثابت مدل ماتابی (MATABI) مجهز به نازل شره ای با فشار ثابت ۲ بار و حجم ۳۵۰ لیتر آب در هکتار انجام گرفت. جهت افزایش دقت آزمایش از شاهد متناظر (هر کرت به ۲ نیمه تقسیم، نیمه اول به عنوان شاهد و نیمه دوم بعنوان تیمار) استفاده شد، از هفته دوم تا چهارم بعد از مصرف علفکش ارزیابی چشمی و میزان گیاهسوزی بر اساس روش EWRC[1] ارزیابی گردید. در هفته پنجم تراکم علف‌های هرز در مساحت ۰/۵ متر مربع در هر نیمه شاهد و تیمار کرت‌های آزمایشی به تفکیک گونه شمارش، و بعد از برداشت و انتقال به آزمایشگاه در آون ۷۵ درجه بمدت ۴۸ ساعت خشک و توزین گردید. جهت تعیین افزایش درصد عملکرد دانه بعد از حذف اثر حاشیه از مساحت ۳ متر مربع در هر نیمه شاهد و تیمار هر کرت آزمایشی برداشت و توزین شد تعیین درصد مهارعلف هرز (ECW[2]) بر اساس تراکم و وزن خشک با استفاده از معادله ۱ که توسط سومانی ارائه شده محاسبه گردید (۱۹).

$$ECW = \left(\frac{A-B}{A}\right) \times 100 \quad (۱)$$

$$\%\,Yield = 100 \times \frac{C}{D} \quad (۲)$$

$$Y = y_0 + a.x + b.x^2 \quad (۳)$$

در معادله ۱، ECW کارایی کنترل درصد کاهش وزن خشک علف‌های‌هرز، A و B به ترتیب بیانگر وزن خشک علف‌های‌هرز شمارش شده در کادر قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می‌باشد. تعیین درصد افزایش وزن دانه در زمان برداشت با استفاده از معادله ۲ محاسبه شد. در معادلعه ۲، Yield %، درصد افزایش عملکرد دانه ذرت، C و D به ترتیب عملکرد در نیمه کرت سمپاشی شده و سمپاشی نشده می‌باشد. قبل از انجام تجزیه واریانس داده ها، آزمون نرمال بودن داده ها انجام گرفت، مقایسه میانگین با آزمون حداقل تفاوت معنی دار [3] در سطح ۵ درصد انجام شد، واکنش درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز، عملکرد دانه و درصد افزایش وزن دانه نسبت به مقادیر کاربرد علفکش ها توسط معادله درجه دو (کوادراتیک) (معادله ۳) توصیف شد. که در این معادله y_0 = عرض از مبدا، b و a به ترتیب شیب خط برای جزء خطی و درجه دو معادله را نشان می‌دهد. برازش مدل فوق و تجزیه رگرسیونی توسط نرم افزار سیگما پلات ۱۰ انجام شد. سایر عملیات آماری با استفاده از نرم افزار Excel 2007 و SAS 9 انجام گرفت. چون اثر گیاهسوزی در ذرت دیده نشد از آوردن نتایج خوداری گردید. همچنین با توجه به تشابه منحنی درصد کاهش تراکم علف‌های هرز با وزن خشک از آوردن آنها خوداری گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۳ و ۵ نشان می‌داد که تیمارهای اولتیما و برومایسید آ ام اثر معنی داری بر وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس بدل، خرفه، پیچک صحرایی، عروسک پشت پرده، تاج خروس و پنیرک دارد. همچنین نشان می‌دهند که اثر متقابل این صفات نیز معنی دار است. بنابراین اختلاف بین سطوح التیما بستگی به سطح برومایسید آ ام دارد.

تاج خروس بدل : نتایج تجزیه رگرسیون (شکل ۱- A) نشان داد که با افزایش دز اولتیما درصد کاهش وزن خشک تاج خروس بدل (نسبت به نیمه شاهد خود) افزایش می‌یابد، این روند با افزایش سطوح کاربرد برومایسید آ ام بیشتر گردید، هر چند بین سطوح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام تفاوت چشمگیری دیده نمی شود. این شکل همچنین نشان می‌دهد که با افزایش سطوح برومایسید آ ام (بدون کاربرد التیما) کارایی مطلوبی در کنترل وزن خشک تاج خروس بدل دارد، بطوری که بین دز ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام (بدون کاربرد التیما) در هکتار تفاوتی معنی داری دیده نشد. بر همکنش دزهای مختلف علفکش نشان می‌دهد که حتی در مقادیر کمتر کاربرد علفکش می‌توان کنترل مناسب این علف هرز را بدست آورد، به طوری که ترکیب ۱۲۵ گرم التیما با ۱ یا ۰/۵ لیتر برومایسید آ ام در هکتار وزن خشک تاج خروس بدل را به ترتیب ۸۵ و ۸۳ درصد کاهش داد.

1- European Weed Research Council
2- Weed Control Efficacy
3- LSD(Least Significant Difference)

جدول ۲- لیست گونه‌های موجود و غالب علف‌های‌هرز محل آزمایش

نام فارسی	Family	Scientific names	
تاج خروس خوابیده	Amaranthaceae	*Amaranthus blitoides* S. Watson.	† **
تاج خروس	Amaranthaceae	*Amaranthus. viridis*	**
کلم اروپایی	Brassicaceae	*Brassica tourneforti Gouan*	*
سلمه‌تره	Chenopodiaceae	*Chenopodium murale L.*	*
سلمه‌تره	Chenopodiaceae	*Chenopodium album L.*	*
اویارسلام زرد	Cyperaceae	*Cyperus esculentus* L.	*
اویار سلام ارغوانی	Cyperaceae	*Cyperus rotundus* L.	*
طحله	Tiliaceae	*Corchorus olitorius* L.	*
پنجه مرغی	Poaceae	*Cynodon dactylon* L.	*
علف پنجه ای مصری	Poaceae	*Dactyloctenium aegypticum (L.)* P.Beauv	*
پیچک	*Convolvulaceae*	*Convolvulus arvensis* L.	**
تاج خروس بدل	Amaranthaceae	*Digera muricata* L.	**
پنجه‌انگشتی	Poaceae	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	*
سوروف	Poaceae	*Echinochola colonum.*	*
علف نرمو	Poaceae	*Eragrostis poaeoides* P.Beauv	*
خرفه	Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.	**
آفتاب پرست	Boraginacea	*Heliotropium lasiocarpum* Fish.	*
عروسک پشت پرده	Solanaceae	*Physalis alkekengi* L.	**
پنیرک	Malvaceae	*Malva parviflor* L.	**
ارزن وحشی	Poaceae	*Setaria viridis* L.	*
خارخسک	Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris* L.	*

† * ،**- علف‌هرز موجود و غالب آزمایش

ترکیب ۱۷۵ گرم التیما با ۰/۵ لیتر بروموایسید آ ام وزن خشک تاج خروس بدل را ۸۳ درصد کاهش دادند. نتایج گزارشات باغستانی و زند (۱) و ممنوعی (۶) و نشان می‌دهند که اختلاط نیکوسولفورون با بروموایسید آ ام باعث افزایش درصد کنترل تعداد و وزن خشک تاج خروس بدل می‌گردد.

خرفه: نتایج تجزیه رگرسیون نشان داد که با افزایش دز اولتیما درصد کاهش وزن خشک خرفه افزایش یافت (شکل ۱- B)، این روند در سطوح بالاتر بروموایسید آ ام بیشتر شد، با این وجود بین سطوح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر بروموایسید آ ام تفاوت قابل توجه ای از نظر درصد کاهش وزن خشک دیده نمی شود.

کارایی بروموایسید آ ام (بدون کاربرد التیما) در کنترل وزن خشک خرفه نسبتاً ضعیف بود اما در ترکیب با التیما کارایی آنها افزایش می‌یابد. بین دزهای ۱ و ۱/۵ لیتر بروموایسید آ ام در سطوح صفر، ۱۲۵ و ۱۵۰ گرم التیما در هکتار اختلافی قابل توجه ای از نظر درصد کاهش وزن خشک خرفه دیده نمی شود.

جدول ۳ - تجزیه واریانس اثر علفکش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک تاج خروس بدل، خرفه و پیچک صحرایی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		تاج خروس بدل		خرفه		پیچک صحرایی	
		تعداد	وزن خشک	تعداد	وزن خشک	تعداد	وزن خشک
بلوک	۳	۶۲/۹۴ ns	۶۶/۱۷ ns	۶۸/۰۸ ns	۲۶/۶۰ ns	۱۶۱/۰۸ ns	۲۲/۲۵ ns
اولتیما	۳	۱۳۱۰ **	۱۷۱۵ **	۲۲۰۵ **	۱۹۰۳ **	۱۷۳۰ **	۱۹۱۰ **
بروموایسید	۳	۱۱۵۳۲ **	۵۴۵۰ **	۳۱۷۹ **	۲۷۵۸ **	۳۲۳۲ **	۲۷۳۶ **
اولتیما × بروموایسید	۹	۵۲۰ **	۸۷۵ **	۲۹۰ **	۳۱۸ **	۹۷/۵۶ ns	۱۲۱/۷۱ **
خطا	۴۵	۹۵/۵۲	۶۲/۲۷	۵۸/۴۸	۵۵/۶۱	۶۱/۵۷	۲۹/۰۲
ضریب تغییرات (CV)		۱۳	۱۱	۱۵	۱۵	۱۸	۱۳

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

بر همکنش دزهای مختلف علفکش نشان می‌دهد که ترکیب التیما به میزان ۱۷۵ گرم در هکتار بعلاوه برومایسید آ ام به میزان ۱/۵ و ۱ لیتر در هکتار وزن خشک خرفه را ۷۸ و ۶۵ درصد کاهش داد. نتایج گزارشات باغستانی و زند (۱) نشان داد که اختلاط نیکوسولفورون با برومایسید آ ام کارایی کنترل خرفه را افزایش می‌داد. زند وهمکاران (۳) اظهار کردند که کاربرد التیما، نیکوسولفورن، دایناميک (آمیکاربازون) و لوماکس (مزوتریون+ اس متالاکلر+ تربوتیلازین) خرفه را در ذرت بخوبی کنترل نمود. ممنوعی (۶) بیان داشت که مصرف ۱ لیتر بروموکسینیل + ام سی پی آ بعلاوه ۱/۵ لیتر نیکوسولفورون کارایی کنترل خرفه را افزایش می‌دهد.

پیچک صحرایی: با افزایش دز اولتیما درصد کاهش وزن خشک پیچک صحرایی افزایش یافت (شکل ۱- C)، در سطوح بالاتر برومایسید آ ام درصد کاهش وزن خشک بیشتر گردید. شکل (۱- C) نشان می‌دهد که بین سطوح ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام اختلاف ناچیزی از نظر درصد کاهش وزن خشک دارند. کاربرد انفرادی علفکش‌های الیتما و برومایسید آ ام وزن خشک پیچک صحرایی بطور نسبتاً ضعیفی کاهش داد اما ترکیب این علفکش با یکدیگر کارایی کنترل پیچک صحرایی را افزایش می‌یابد. بر همکنش دزهای مختلف علفکش نشان می‌دهد که ترکیب التیما به میزان ۱۷۵ گرم التیما بعلاوه ۱/۵ لیتر برومایسید آام در هکتار وزن خشک پیچک صحرایی ۶۴ درصد، و ترکیب ۱۵۰ گرم التیما با ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام وزن خشک پیچک صحرایی را ۶۰ درصد کاهش دادند. باغستانی و زند (۱) اشاره داشتند که ترکیب نیکوسولفورون با برومایسید آ ام درصد کنترل تعداد و وزن خشک پیچک صحرایی در مزارع ذرت افزایش می‌دهند. در گزارش دیگر اظهار شده که ترکیب نیکوسولفورون با برومایسید آ ام باعث بهبود کنترل پیچک صحرایی می‌گردد (۶). زند وهمکاران (۳) اظهار کردند که کاربرد ۱۷۵ گرم التیما و دایناميک (آمیکاربازون) به میزان ۱ کیلوگرم پیچک صحرایی را در ذرت بخوبی کنترل می‌کند.

جدول ٤ – پارامترهای مربوط به معادله درجه دو، رابطه بین علفکش التیما و بیوماس علف‌های هرز در ذرهای مختلف برومایسید آام

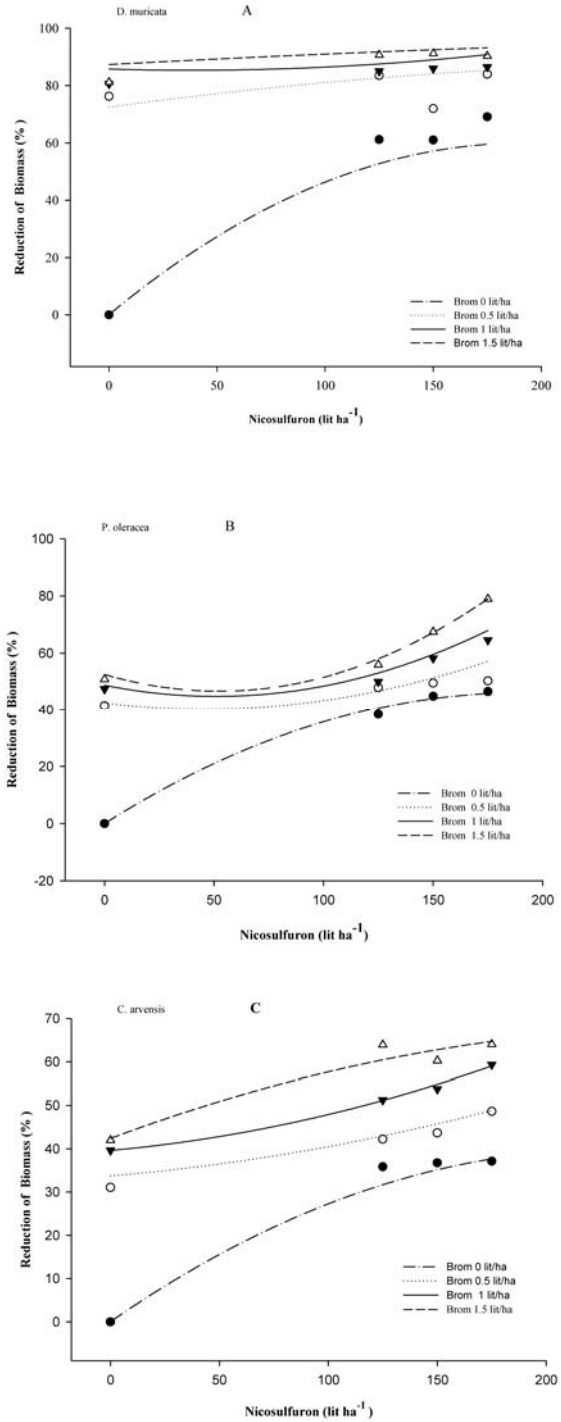
گونه	دز برومایسید آ ام ($g\ ha^{-1}$)	(y)	(a)	(b)	R^2
تاج خروس بدل	۰	۰/۰۷۴.(۵/۸۵)	۰/۶۲۷(۰/۱۹۴)	−۰/۰۰۲(۰/۰۰۲)	۰/۹۴
	۱۲۵	۷۲/۴۸ (۴/۸۶)	۰/۱۰۳ (۰/۱۶)	−۰/۰۰۰۲ (۰/۰۰۱)	۰/۴۷
	۱۵۰	۸۵/۷۵ (۳/۴۹)	−۰/۰۲۳ (۰/۱۲)	۰/۰۰۰۳ (۰/۰۰۰۷)	۰/۱۹
	۱۷۵	۸۷.۳۴ (۳/۱۷)	۰/۰۴ (۰/۱۰)	−۰/۰۰۰۰۵ (۰/۰۰۰۶)	۰/۳۰
خرفه	۰	−/۰۰۲ (۱/۱۴)	۰/۴۸۴ (۱۴)	−۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
	۱۲۵	۴۲/۴۱ (۳/۲۵)	−۰/۰۹۱ (۰/۱۰)	۰/۰۰۱ (۰/۰۰۰۶)	۰/۷۰
	۱۵۰	۴۸/۷۳ (۲/۳۱)	−۰/۱۵۴ (۰/۰۸)	۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۵)	۰/۸۹
	۱۷۵	۵۲/۵۱ (۱/۸۴)	−۰/۲۲۵ (۰/۰۶)	۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۶
پیچک صحرایی	۰	۰/۰۱۸ (۲/۰۲)	۰/۳۴۹ (۰/۰۶۷)	−۰/۰۰۰۸ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۸
	۱۲۵	۳۳/۷۳ (۱/۵۵)	۰/۰۴۲ (۰/۰۵)	۰/۰۰۰۲ (۰/۰۰۰۳)	۰/۹۲
	۱۵۰	۳۹/۶۳ (۰/۴۰)	۰/۰۵ (۰/۰۲)	۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۰۸)	۰/۹۹
	۱۷۵	۴۲/۴۲ (۱.۶۲)	۰/۱۸۷ (۰/۰۵)	−۰/۰۰۳ (۰/۰۰۰۳)	۰/۹۶

† مقادیر داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشد.

جدول ۵ - نتایج تجزیه واریانس تراکم و وزن خشک عروسک پشت پرده، تاج خروس و پنیرک در آزمایش فاکتوریل

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		عروسک پشت پرده		تاج خروس		پنیرک	
		تعداد	وزن خشک	تعداد	وزن خشک	تعداد	وزن خشک
بلوک	۳	۱۹۳/۷۶ ns	۴۴/۰۸ ns	۹۹/۱۳ ns	۹۴/۲۲ ns	۱۰۴/۵۳ ns	۵/۵۶ ns
اولتیما	۳	۲۰۹۹ **	۱۴۸۷ **	۳۱۰۶ **	۳۰۵۵ **	۳۷۶۰ **	۳۸۰۲ **
برومایسید	۳	۶۵۳۴ **	۹۰۰۶ **	۶۵۳۵ **	۷۲۸۹ **	۵۳۴۸ **	۵۴۳۶ **
اولتیما × برومایسید	۹	۸۱۰/۴۳ **	۴۲۰/۵۹ **	۴۶۴ **	۲۳۰ **	۲۹۵/۲۸ **	۱۸۰/۸۶ **
خطا	۴۵	۱۲۱/۷۳	۲۷/۳۴	۸۰/۴۳ **	۴۹/۴۵ **	۱۰۴/۲۹ **	۷۲/۱۵ **
ضریب تغییرات (CV)		۱۶	۹	۱۳	۱۱	۱۶	۱۴

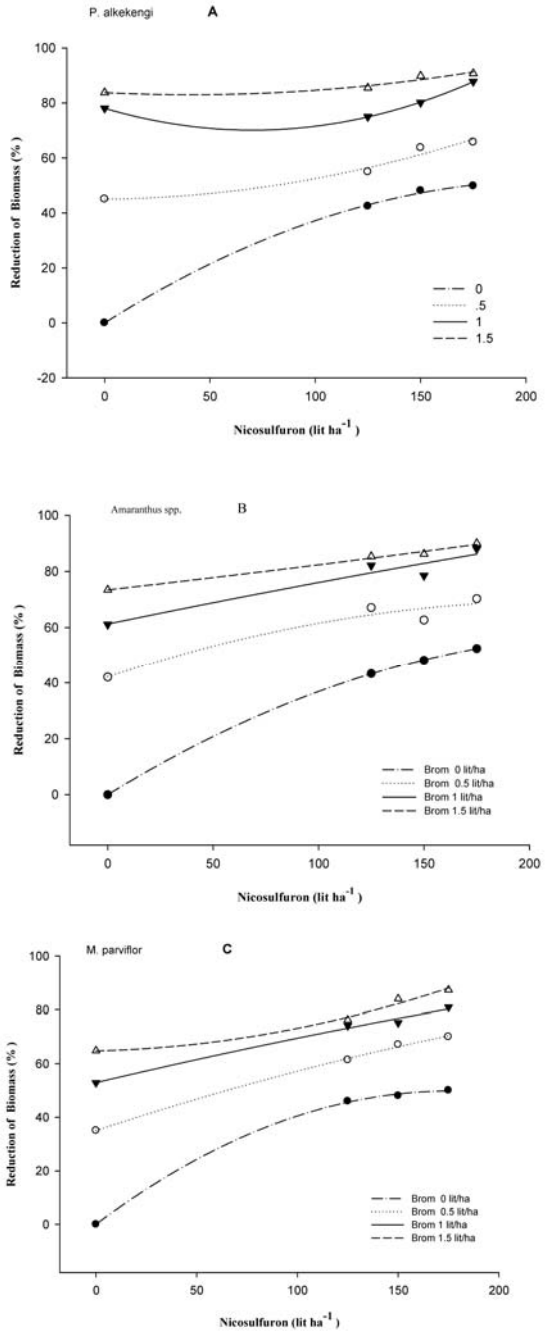
ns، * و **– به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد می‌باشد.



شکل ۱- رابطه بین دز علفکش التیما و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در سطوح مختلف برومایسد آ ام

عروسک پشت پرده: درصد کاهش وزن خشک عروسک پشت پرده با افزایش سطوح کاربرد علفکش‌های التیما و برمایسیدآام افزایش یافت (شکل ۲- A)، علفکش برمایسیدآام در کاربرد انفرادی بهتر التیما عروسک پشت پرده را کنترل نمود. اما ترکیب این علفکش‌ها درصد کنترل وزن خشک این علف هرز را افزایش داد. شکل (شکل ۲- A) نشان می‌دهد که بین سطوح ۱ و ۱/۵ لیتر برمایسیدآام تفاوت معنی داری وجود ندارد. بر همکنش دزهای علفکش التیما و برمایسیدآام نشان می‌دهد که ترکیب این علفکش ها در سطوح پایین تر هم کارایی کنترل مناسبی دارد. ترکیب ۱۷۵، ۱۵۰ و ۱۲۵ گرم التیما در هکتار بعلاوه ۱ لیتر برومایسید آ ام در هکتار وزن

خشک عروسک پشت پرده را به ترتیب ۹۳،۹۲ و ۹۱ کاهش دادند. همچنین ترکیب ۱۷۵، ۱۵۰ و ۱۲۵ گرم التیما در هکتار بعلاوه ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام در هکتار وزن خشک عروسک پشت پرده را به ترتیب ۹۵،۹۶ و ۹۳ کاهش دادند. گزارات نشان می‌دهند که ترکیب نیکوسولفورون با برومایسید آ ام کنترل عروسک پشت پرده را افزایش می‌دهد (۱). در گزارش دیگر نقل شده که اختلاط بروموکسینیل + ام سی پی آ بعلاوه نیکوسولفورون کارایی کنترل عروسک پشت پرده را افزایش می‌یابد. زند وهمکاران (۳) اظهار کردند که کاربرد نیکوسولفورن، دایناميک (آمیکاربازون)، لوماکس (مزوتریون+ اس متالاکلر+ تربوتیلازین) عروسک پشت پرده را بخوبی کنترل نمود، التیما وزن خشک عروسک ۸۳ درصد کاهش داد.



شکل ۲- رابطه بین دز علفکش التیما و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در سطوح مختلف برومایسد آ ام

جدول ٦– پارامترهای مربوط به معادله درجه دو، رابطه بین علفکش التیما و بیوماس علف‌های هرز در ذرهای مختلف برومایسید آام

گونه	دز برومایسید آ ام ($g\ ha^{-1}$)	(γ)	(a)	(b)	R^2
عروسک پشت پرده	۰	−۰/۰۲۳(۰/۹۹)	۰/۴۸۵ (۰/۰۳)	−۰/۰۰۱ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
	۱۲۵	۴۴/۹۵ (۰/۱۱)	۰/۰۸۹ (۰/۱۱)	۰/۰۰۰۷ (۰/۰۰۰۶)	۰/۹۶
	۱۵۰	۷۸/۰۴ (۰/۱۸)	−۰/۲۳ (۰/۰۰۶)	۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۹
	۱۷۵	۸۳/۷۳ (۱/۶۹)	−۰/۰۴ (۰/۰۶)	۰/۰۰۰۵ (۰/۰۰۰۳)	۰/۹۱
تاج خروس	۰	۰/۰۰۴ (۰/۱۸)	۰/۴۶۲ (۰/۰۰۶)	−۰/۰۰۰۹ (۰/۰۰۰۰۴)	۱
	۱۲۵	۴۲/۱۶ (۵/۲۲)	۰/۵۲ (۰/۱۷)	−۰/۰۰۰۶ (۰/۱۱)	۰/۹۵
	۱۵۰	۶۱/۲۳(۵/۴۰)	۰/۱۶ (۰/۱۷)	۰/۰۰۰۰۸ (۰/۰۰۱)	۰/۹۳
	۱۷۵	۷۳/۴۳ (۱/۲۱)	۰/۰۸۵ (۰/۰۴)	۰/۰۰۰۰۵ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
پنیرک	۰	۰/۰۱۸۷ (۰/۸۲)	۰/۵۶۵(۰/۰۳)	−۰/۰۰۲ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
	۱۲۵	۳۵/۰۴ (۰/۹۹)	۰/۲۴۸ (۰/۰۴)	−۰/۰۰۰۳ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
	۱۵۰	۵۲/۹۲ (۱/۹۵)	۰/۱۷۸ (۰/۰۶۵)	−۰۰۰۱ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۹
	۱۷۵	۶۴/۷۸ (۲.۱۷)	۰/۰۲ (۰/۰۷)	۰/۰۰۰۷ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۸

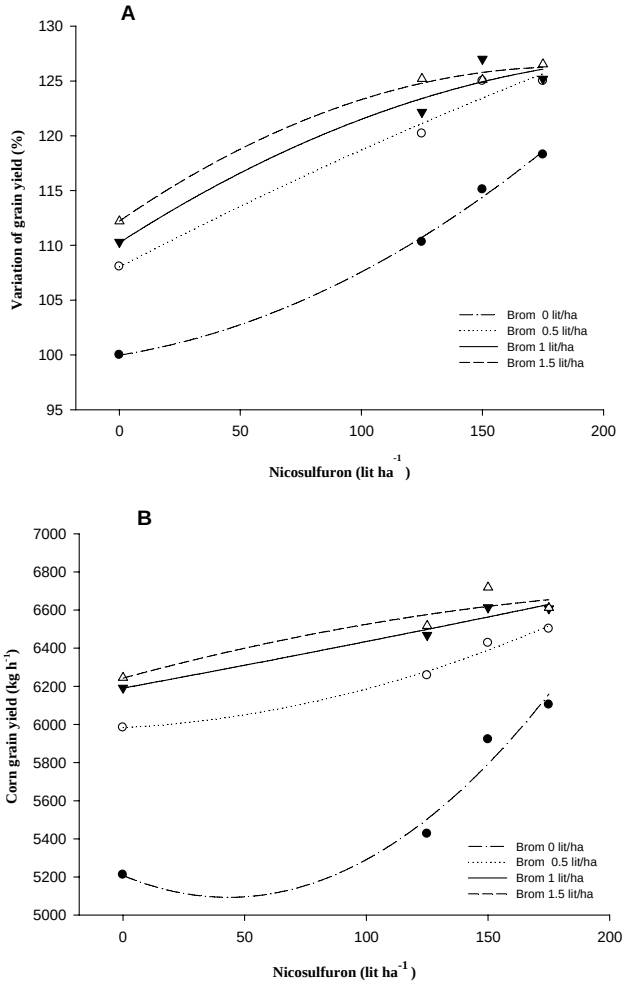
† مقادیر داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشد.

تاج خروس: درصد کاهش وزن خشک تاج خروس با افزایش سطوح کاربرد علفکش‌های التیما و برمایسیدآام افزایش یافت (شکل ۲– B)، علفکش برمایسیدآام در کاربرد انفرادی تاج خروس را نسبتاً بهتر از التیما کنترل می‌کند. ترکیب این علفکش ها درصد کنترل وزن خشک این علف هرز را افزایش داد. درصد کاهش وزن خشک تاج خروس بین سطوح ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم التیما در هکتار در سطوح ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید در هکتار اختلاف معنی داری دیده نمی شود (شکل ۲– B). ترکیب ۱۷۵ گرم التیما با ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام در هکتار وزن خشک تاج خروس را به ترتیب ۹۰ درصد، و ترکیب ۱۵۰ گرم التیما با ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام وزن خشک تاج خروس را ۸۶ درصد کاهش دادند. نتایج گزارشات باغستانی و زند (۱) نشان داد که اختلاط نیکوسولفورون با برومایسید آ ام کارایی کنترل تراکم و وزن خشک تاج خروس در ذرت افزایش داد. ممنوعی (۶) اظهار داشت که ترکیب نیکوسولفورون با برومایسید آ ام باعث بهبود کنترل تاج خروس می‌گردد. اختلاط نیکوسولفورن با BAS 662 (Distinct) تاخ خروس را ۹۵– ۸۸ درصد کنترل نمود (۸). لول و واکس (۱۲) نشان دادند که اختلاط آترازین+ اس متولاکلر با RPA 211772 (علفکش عمومی با نام عمومیSoxaflutole) تاج خروس ایستاده را بخوبی کنترل می‌کند. ویلسون (۲۲) اشاره کردند که اختلاط آترازین با ICIA-0051 (2-[2-chloro-4-(methylsulfonyl)benzoyl]- 1,3-cyclohexanedion) تاج خروس مقاوم به آترازین را بخوبی کنترل نموده است). زند و همکاران (۳) اظهار کردند که کاربرد نیکوسولفورن، دینامیک (آمیکاربازون) و لوماکس (مزوتریون+ اس متالاکلر+ تربوتیلازین) وزن خشک تاج خروس را بخوبی کنترل دادند، کاربرد ۱۷۵ گرم التیما وزن خشک تاخ خروس ایستاده و خوابیده را به ترتیب ۷۵ و ۹۸ درصد در وارمین کاهش داد.

پنیرک : درصد کاهش وزن خشک پنیرک با افزایش سطوح کاربرد علفکش‌های التیما و برمایسیدآام افزایش یافت (شکل ۲– C)، پنیرک با کاربرد انفرادی علفکش برمایسیدآام بهتر از کاربرد انفرادی علفکش التیما کنترل گردید، بطوری که کاربرد انفرادی برومایسید آ ام به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار وزن خشک پنیرک را ۶۴ درصد کاهش داد. شکل (۲– C) نشان می‌دهدکه ترکیب علفکش التیما با برمایسیدآام کارایی کنترل پنیرک را به مقدار قابل توجه ای افزایش می‌دهد. سطوح کاربرد ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام در سطوح التیما روند مشابه ای در کنترل پنیرک نشان دادند. ترکیب ۱۷۵، ۱۵۰ و ۱۲۵ گرم التیما در هکتار با ۱/۵ و ۱ لیتر برومایسید آ ام در هکتار وزن خشک پنیرک را به ترتیب ۸۷، ۸۴، ۷۶، ۷۴، ۷۶، ۸۰ درصد کاهش دادند. گزارات نشان دادند که ترکیب نیکوسولفورون با برومایسید آ ام وزن خشک پنیرک را بطور معنی داری افزایش می‌دهد (۱). در گزارش دیگر نقل شده که اختلاط بروموکسینیل + ام سی پی آ با نیکوسولفورون کارایی کنترل پنیرک را افزایش می‌دهد (۶).

وزن دانه و درصد تغییرات وزن دانه: نتایج نشان داد که کاربرد علفکش‌های التیما و برمایسیدآام وزن دانه ذرت را بطور زیادی افزایش می‌دهد (شکل ۳– B). عملکرد دانه بدون کاربرد علفکش ۵۲۱۲ کیلو گرم در هکتار اما با کاربرد این علفکش ها تا ۶۷۱۹ کیلو گرم در هکتار با کاربرد ۱۷۵ گرم الیتما و ۱ لیتر برمایسیدآام افزایش یافت. شکل (۳– B) نشان می‌دهد که بین سطوح کاربرد ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم التیما با سطوح ۱/۵، ۱، و ۰/۵ لیتر برمایسیدآام تفاوت زیادی وجود ندارد. به طوری که در سطوح پایین کاربرد ترکیب علفکش ها می‌توان به عملکرد قابل قبولی دست یافت. شکل (۳–

A) نشان می‌دهد که با افزایش سطوح کاربرد علفکش التیما و برمایسیدآام درصد وزن دانه نسبت به شاهد بدون کاربرد علفکش افزایش قابل توجه ای می‌یابد. کاربرد انفرادی علفکش‌های التیما و برمایسیدآام تاثیر ناچیزی در افزایش وزن دانه دارد هر چند اثر التیما در افزایش درصد وزن دانه بیشتر مشهود می‌باشد. کاربرد انفرادی التیما به میزان ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم التیما در هکتار وزن دانه را به ترتیب ۱۱۹، ۱۲۰ و ۱۲۳ درصد و کاربرد برومایسید آ ام به میزان ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر در هکتار وزن دانه را به ترتیب ۱۱۷، ۱۲۰ و ۱۲۲ درصد افزایش داد. بر همکنش دزهای علفکش التیما و برمایسیدآام باعث افزایش درصد دانه حتی در سطوح پایین کاربرد علفکش ها التیما و برمایسیدآام گردید. به طوری که بین با سطوح ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر برومایسید آ ام در هکتار با سطوح ۱۲۵، ۱۵۰ و ۱۷۵ گرم التیما در هکتار اختلاف ناچیزی وجود دارد. افزایش عملکرد دانه ذرت با ترکیب علفکش‌های نیکوسولفورون با بروموکسینیل + ام سی پی آ توسط باغستانی و زند (۱) گزارش شده است. ممنوعی (۶) گزارش کرد که اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون با بروموکسینیل + ام سی پی آ عملکرد ذرت را ۱۹/۴۵ درصد افزایش می‌دهد. گزارشات دیگری مبنی بر افزایش عملکرد ذرت در اثر اختلاط علفکش ها توسط (۱۲، ۱۸ و ۲۲) نقل شده است. زند و همکاران (۳) اظهار کردند کاربرد ۱۷۵ گرم التیما وزن دانه ذرت را ۱۹ درصد (در ورامین) و ۲۵ درصد (در کرمانشاه) افزایش داده است.



شکل ۳- رابطه بین دز علفکش التیما با عملکرد دانه و درصد تغییرات عملکرد دانه در سطوح مختلف برومایسد آ ام

جدول ۷– پارامترهای مربوط به معادله درجه دو، رابطه بین علفکش التیما و درصد تغییرات عملکرد دانه و وزن دانه در ذرهای مختلف بروموایسید آ ام

گونه	دز بروموایسید آ ام ($g\ ha^{-1}$)	(y)	(a)	(b)	R^2
تغییرات عملکرد	۰	۵۲۰۷/۵۷ (۱۶۰/۱۸)	−۵/۳۱ (۵/۳۱)	۰/۰۶۲ (۰/۰۳)	۰/۹۷
	۱۲۵	۵۹۸۳/۳۲ (۴۶/۲۳)	۰/۶۶۶ (۱/۵۳)	۰/۰۱۳۶ (۰/۰۰۹)	۰/۹۸
	۱۵۰	۶۱۹۰/۴۴ (۶۲/۲۳)	۲/۳۶ (۲/۰۶)	۰/۰۰۰۹ (۰/۰۱)	۰/۹۷
	۱۷۵	۶۲۴۲/۷۸ (۱۲۳/۴)	۳/۴۶ (۴/۰۸)	−۰/۰۰۶ (۰/۰۲)	۰/۸۷
عملکرد دانه	۰	۹۹/۹۸ (۰/۸۷)	۰/۰۳۵ (۰۳)	۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹
	۱۲۵	۱۰۸/۰۳ (۱/۹۳)	۰/۱۱۵ (۰/۰۶)	−۰/۰۰۰۰۹ (۰/۰۰۰۴)	۰/۹۸
	۱۵۰	۱۱۰/۲۳ (۲/۵۸)	۰/۱۴۳ (۰/۰۸۵)	−۰/۰۰۰۳ (۰/۰۰۰۵)	۰/۹۶
	۱۷۵	۱۱۲/۲۱ (۰/۸۲)	۰/۱۵۲ (۰/۰۳)	−۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۲)	۰/۹۹

† مقادیر داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشد.

منابع

۱- باغستانی میبدی م.ع. و زند ا. ۱۳۸۹. بررسی امکان اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) با بروموایسید آ ام (بروموکسینیل+ ام‌سی‌پی‌آ) در کنترل علف‌های‌هرز ذرت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ثبت ۸۹/۱۷۶۷، بخش تحقیقات علف‌های‌هرز ، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۵۴ صفحه.

۲- باغستانی میبدی م.ع. زند ا.، پورآذر ر.، اسفندیاری ح. و ممنوعی ا. ۱۳۸۷. بررسی طیف علف‌کشی علف‌کش‌های قابل کاربرد در مزارع ذرت . گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ثبت ۸۷/۹۴۶، بخش تحقیقات علف‌های‌هرز، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۳۶ ص.

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

۴- زند ا.، موسوی س.ک. و صارمی ح. ۱۳۸۴. کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد علف کش ها. انتشارات دانشگاه زنجان. ۲۸۶ ص.

۵- سلطانی ا. ۱۳۸۵. تجدید نظر در کاربرد روش‌های آماری در تحقیقات کشاورزی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۷۴ ص

۶- ممنوعی ا. ۱۳۸۹. بررسی امکان اختلاط علف‌کش نیکوسولفورون (کروز) با بروموایسید آ ام (بروموکسینیل+ ام سی پی‌آ) در کنترل علف‌های‌هرز ذرت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ثبت ۸۹/۱۶۹۳/۷۰، بخش تحقیقات علف های‌هرز ، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۳۷ ص.

7- Baghestani M.A., Zand E., Soufizadeh S., Mirvakili M., and Jaafarzadeh N. 2009. Antagonistic effect of 2, 4-D plus MCPA and clodinafop propargyl on wheat (*Triticum aestivum*) field weeds in Iran. Appl. Ent. Phytopath. Pesticide Special; Issue. Spring 2009, 18 pp.

8- Endres G., and Schneider J. 2000. Weed Control in Corn with Nicosulfuron Tank Mixtures, Wishek. Carrington Research Extension Center. Available at http://www.ag.ndsu.edu/CarringtonREC/agronomy-1/research-documents/weed-science/corn-nicosulfuron.htm/view. (visited 11 July 2011).

9- Hatizois K.K., and Penner D. 1985. Interactions of herbicides with other agrochemicals in higher plants. Review of Weed Sci. 1:1-63.

10- Jensen K.I.N., and Caseley J.C. 1990. Antagonistic effects of 2, 4-D and bentazon on control of Avena fatua with tralkoxydim. Weed Res. 30:389-395.

11- Kirkland K.J., Johanson E.N., and Stevenson F.C. 2001. Control of wild oat (Avena fatua) in wheat with MKH 6562. Weed Technol.15:48-55.

12- Lovell T.S., and WAX L. 2001. Weed Control in Field Corn (Zea mays) with RPA 201772 Combinations with Atrazine and S-Metolachlor. Weed Techno. 15:249–256.

13- Mickelson J.A., and Harvry R.G. 1999. Effect of Eriochloa villosa density and time of emergence on growth and seed production in Zea mays. Weed Sci. 47:687-692.

14- Mojeni H.K. 2008. Ecophysiological aspects of mutual competition of common cocklebur (Xanthium strumarium) and Jimsonweed (*Datura stramonium*) with corn (*Zea Mays*). Ph D dissertation (In

Persian), University of Tehran, Iran. 220 pp.
15- Muller T.C., Witt W.W., and Barrett M. 1989. Antagonism of johnsongrass (Sorghum halepense) control with fenoxaprop, haloxyfob and sethoxydim with 2,4-D. Weed Technol. 3:86-89.
16- Petroff R. 2003. Pesticide interactions and computability. [on line] http://scarab.msu.montana.edu /dowmload/MT pesticide-interactions_compatability.doc .(Visited 20 August 2003).
17- 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.
18- Skrzypczak G.A., Pudełko J.A., and Waniorek W. 2007. Assessment of the tank mixture of Mesotrione and Pethoxamidplus Terbuthlazin efficacy for weed control in Maize (*Zea mayse* L.). Journal of Plant Protection Research . 47.4: 237-242.
19- Somani L.I. 1992. Dictionary of weed science. Agronomy Publishing Academy (India). 256 pp.
20- Streibig J.C. and Jensen J.E. 2001. Action of herbicides in mixtures. In: Herbicides and their mechanisms of action. Weed Science Society of America and Allen Press. Aveiable at http://www.jstor.org/ page/info/ about/ policies/ terms. jsp, (Visited 13 Novamber 2001).
21- Wilson J.S., and Foy C.L. 1990. Weed Control in No-tillage and Conventional Corn (Zea mays) with ICIA-0051 and SC-077. Weed Technol. 4:4, 731-738.
22- Wilson R.G. 2005. Response of dry been and weeds to fomesafen and fomesafen tank mixtures. Weed Technol. 19:201-206.
23- Wrubel R.P., and Gressel J. 1994. Are herbicide mixture useful for delaying the rapid evolution of resistance? A case study. Weed Technol. 8:635-648.