

بررسی اثر سطوح علف‌کش اکسی‌فلورفن بر کنترل علف هرز پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis*) و اجزای عملکرد دو رقم ماش (*Vigna radiate*) در شرایط آب و هوایی اهواز

راشین علیخانی¹، سعید سعیدی پور² و شاپور لرزاده²

1- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف هرز، شوشتر، ایران

2- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف هرز، شوشتر، ایران

* مسئول مکاتبات؛ پست الکترونیک: rashin_ahwaz65@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر علف‌کش اکسی‌فلورفن بر کنترل علف هرز پیچک صحرائی در دو رقم ماش، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال 1390 در اهواز انجام گردید. فاکتور اول شامل سطوح روش کنترل که عبارت بودند از وجین (کنترل کامل)، تیمارهای اکسی‌فلورفن با دز 1، 1/5 و 2 لیتر در هکتار و تیمار عدم کنترل علف هرز و فاکتور دوم شامل دو رقم ماش گوهر و پرتو بود. صفات زراعی مورد بررسی شامل تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، عملکرد اقتصادی و شاخص‌های ارزیابی علف‌های هرز شامل تراکم بوته، ارتفاع بوته، تعداد برگ و وزن خشک علف هرز بودند. نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری بین سطوح کاربرد علف‌کش در کنترل علف هرز وجود داشت به طوری که تیمار علف‌کش اکسی‌فلورفن با دز 2 لیتر در هکتار، عملکرد 1/5 تن دانه ماش در هکتار را تولید کرد و نسبت به سایر تیمارهای علف‌کشی برتری نسبی داشت. در میان ارقام نیز رقم پرتو به واسطه خصوصیات ژنتیکی خود نسبت به رقم گوهر برتر بود.

کلمات کلیدی: اکسی‌فلورفن، پیچک صحرائی، عملکرد، ماش

مقدمه

از عوامل تاثیر گذار بر عملکرد گیاهان زراعی علف‌های هرز هستند که از طریق رقابت با گیاهان زراعی باعث کاهش عملکرد می‌شوند. در حدود 10 درصد از کاهش تولیدات کشاورزی جهان علی‌رغم کنترل شدید در اکثر سیستم‌های زراعی ناشی از وجود علف‌های هرز است (2، 17). امروزه علف‌کش‌ها یکی از نهاده‌های مهم و ضروری در سیستم‌های کشت کشورهای پیشرفته محسوب می‌شوند و بخش قابل توجهی از عملکرد محصولات زراعی این کشورها مرهون مصرف آن‌ها می‌باشد (7). در زراعت حبوبات مناطق گرمسیری مثل ماش، محصول باید برای چهار تا شش هفته اول دوره رشد از رقابت با علف‌های هرز مصون ماند (4). افزایش عملکرد ماش مستلزم بکارگیری مدیریت صحیح به زراعی در هر منطقه و آگاهی از روابط فیزیولوژیکی گیاه با سیستم زراعی است. حبوبات عمدتاً در رقابت با علف‌های هرز ضعیف هستند، لذا مبارزه با علف‌های هرز باید قبل از کاشت شروع و تا هنگامی که گیاه استقرار نیافته است ادامه یابد. در زمان تهیه زمین با کمک دیسک و هرس می‌توان علف‌های هرز را از بین برد و بعد از کاشت هم

قبل از سبز شدن با کولتیواتور علف‌های هرز را نابود کرده به این ترتیب ممکن است دو یا سه بار وجین لازم باشد (8، 15). در حبوبات روش کنترل علف‌های هرز یک مزرعه بستگی به تجارب علمی، وجود نیروی انسانی، امکانات و ادوات، وجود علف‌کش و همچنین نتایج طرح تحقیقاتی در این مورد دارد (1، 11، 14). در بررسی‌هایی که توسط برخی پژوهشگران در مورد اثر سموم علف‌کش مانند اکسی فلورفن در حبوبات صورت گرفته، عنوان شده است که در تیمارهای علف‌کشی اکسی فلورفن و اکسی فلورفن + یکبار وجین دستی بیشترین عملکرد تولید شده است (9، 12). همچنین مرادی و همکاران (5) ارزیابی تاثیر تیمارهای پندیمتالین + پیریدیت و پندیمتالین + اکسی فلورفن در کنترل علف‌هرز تاج خروس را به ترتیب 96 و 99 درصد بیان کردند. آن‌ها همچنین در همان تحقیق راندمان علف‌کش اکسی فلورفن را به تنهایی 73 درصد گزارش کردند. کریم مجنی و همکاران (3) عنوان کردند که در مزرعه عدس بهاره از میان تیمارهایی که علف‌کش به تنهایی در آن‌ها استفاده شده است تیمار اکسی فلورفن تعداد کل علف‌های هرز پهن برگ را با بیشترین راندمان (61 درصد) کنترل نمود.

این تحقیق در جهت بررسی و معرفی مناسب‌ترین دز علف‌کش اکسی فلورفن جهت کنترل علف‌های هرز در دو رقم ماش با عادت رشدی متفاوت در شرایط آب و هوایی اهواز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال 1390 در منطقه‌ی الهایی در شمال شرق شهرستان اهواز به مدت سه ماه انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. علف هرز غالب در مزرعه پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis*) بود. به طوری که تقریباً علف هرز دیگری در سطح مزرعه مشاهده نمی‌شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل غلظت علف‌کش اکسی فلورفن در سه سطح 1، 1/5 و 2 لیتر در هکتار و سطح صفر به صورت دو تیمار وجین کامل و عدم وجین و فاکتور دوم شامل دو رقم ماش با نام گوهر و پرتو بود. خاک مزرعه آزمایشی دارای بافت رسی، pH معادل 7 و شوری 1/3 دسی‌زیمنس بر متر بود و از نظر مواد آلی و نیتروژن فقیر بود. این پژوهش در زمینی به مساحت 2000 متر مربع اجرا گردید. تعداد کرت‌های آزمایش 40 کرت به ابعاد 2×3/5 متر مربع بود. هر کرت شامل 7 خط کشت به طول 2 متر فاصله بوته‌ها بین و روی خطوط به ترتیب 50 و 20 سانتی‌متر و فاصله بین دو کرت به وسیله یک پشته نکاشت و فاصله بین بلوک‌ها 1/5 متر تعیین شد. بذر ماش از مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول تهیه شد. برای انجام عملیات خاک ورزی ابتدا زمین را شخم زده، نیتروژن و فسفر مورد نیاز از منابع اوره و فسفات آمونیوم بر اساس آزمایش خاک به خاک اضافه شد و همراه با دیسک با خاک مخلوط گردید. آبیاری هر کرت جداگانه و به صورت نشتی توسط سیفون انجام گرفت. اولین آبیاری در تاریخ 90/4/26 و پس از آن هر 8 روز یکبار انجام شد. مراحل اعمال تیمارها پس از سبز شدن محصول در مرحله‌ی 4-6 برگی ماش و مرحله‌ی 3 تا 4 برگی پیچک صحرائی انجام گرفت. برداشت ماش در تاریخ 90/7/25 صورت گرفت. بعد از برداشت به منظور خشک کردن کامل دانه و رساندن رطوبت آن به حدود 12 درصد، غلاف‌ها برای مدت 2 روز در معرض هوای آزاد قرار داده شدند. عملیات داشت شامل آبیاری، کود، وجین و خاک دادن پای بوته بود. برای اندازه‌گیری شاخص‌های مرتبط با علف‌هرز، از کل سطح کرت با انداختن 2 بار کوادرات با سطح نیم متر مربع استفاده شد. 4 هفته پس از اعمال تیمارهای علف‌کش درصد کاهش هر یک از صفات اندازه‌گیری شده که شامل وزن خشک، تراکم، و تعداد برگ علف هرز غالب مزرعه که پیچک بود از رابطه‌ی ذیل که برای کاهش تراکم بیان شده، محاسبه گردید (7):

$$\text{تراکم علف هرز بعد از سمپاشی} - \text{تراکم علف هرز قبل از سمپاشی} = \frac{\text{درصد کاهش تراکم}}{\text{تراکم علف هرز قبل از سمپاشی}} \times 100$$

شاخص‌های مورد بررسی گیاه زراعی در این آزمایش شامل طول بوته، تعداد ساقه فرعی، طول غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن صددانه از میانگین داده‌های مربوط به 15 بوته در هر کرت مورد بررسی قرار گرفت. برای محاسبه‌ی عملکرد از بوته‌های برداشت شده از سه خط میان هر کرت پس از حذف از حاشیه استفاده گردید. برای تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده از نرم افزار SAS 9.1 و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای آماری یک و پنج درصد استفاده شد.

نتایج

اثر رقم و مصرف علف‌کش بر رشد علف هرز پیچک صحرائی

اثر رقم ماش بر کلیه صفات مورد بررسی علف هرز پیچک به جز تعداد برگ در سطح احتمال خطای آماری یک درصد معنی‌دار شد (جدول 1). مقایسه ارقام نشان داد که رقم پرتو موجب کاهش تراکم، وزن خشک تعداد برگ و ارتفاع پیچک به ترتیب به میزان 70/2، 78، 62 و 40 درصد شد. در حالی که میزان کاهش صفات ذکر شده در رقم گوهر به ترتیب 70، 65، 5 و 25 درصد بود (جدول 2). خصوصیات فیزیولوژیکی مانند سطح برگ و ارتفاع بوته بیشتر نسبت به گیاه رقیب و بهره‌گیری بیشتر از منابع محیطی مانند نور عوامل موثر برتری نسبی رقم پرتو در کنترل رشد علف هرز پیچک صحرائی به شمار می‌رود. این قابلیت احتمالاً به دلیل توانایی بهتر این گیاه در سایه اندازی و استفاده بیشتر از منابع محیطی مانند نور، آب و غیره می‌باشد. یکی از عکس‌العمل‌های مهم گیاهان در برابر تغییرات شدید کاهش نور در نتیجه سایه‌اندازی کاهش ذخیره ماده خشک است (13، 14، 17). نتایج نشان داد که در هفته چهارم پس از سمپاشی بیشترین کاهش تراکم علف هرز پیچک به میزان 80% مربوط به تیمار علف‌کش اکسی فلورفن با دز 2 لیتر در هکتار بود. تیمارهایی که در آن‌ها از علف‌کش جهت کنترل علف هرز استفاده گردید تأثیر مناسب بر کنترل پیچک صحرائی داشتند، البته با افزایش دز علف‌کش کنترل علف هرز بهتر انجام شد. مقایسه اثر دزهای علف‌کش مصرفی نیز نشان دهنده وجود اختلافات معنی‌دار در بین سطوح علف‌کشی است. مصرف دز 2 لیتر در هکتار نسبت به سایر تیمارها موجب کنترل مناسب‌تر پیچک صحرائی شد به طوری که میزان کاهش تراکم، وزن خشک، ارتفاع بوته و تعداد برگ پیچک صحرائی تحت تأثیر این تیمار به ترتیب 80/5، 90، 60/5، 70/5 درصد بود. در حالی که دز 1 لیتر در هکتار کمترین اثر را داشت و موجب کاهش صفات مورد نظر به ترتیب به میزان 58، 58، 40/5، 4/6 درصد شد. کنترل کامل علف هرز تاج خروس با کاربرد پیش‌رویشی علف‌کش اکسی فلورفن در پیاز گزارش شده است (16). کریم مجنی و همکاران (3) نیز با کاربرد مجزای اکسی فلورفن در عدس، کنترل بالای علف‌های هرز را گزارش و بیان کردند که کنترل علف‌های هرز در تیمارهای تلفیقی این علف‌کش با یک علف‌کش پیش‌کاشت و یا پس‌رویشی به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد و کارایی کنترل بالا احتمالاً به دلیل حساسیت زیاد گیاهچه‌های علف هرز در این مرحله کاربرد این علف‌کش تماسی می‌باشد که سبب کاهش شدید تراکم علف‌های هرز در مقایسه با سایر تیمارها شد. همچنین مرادی و همکاران (5) طی پژوهشی عنوان کردند که برخی سموم از جمله اکسی فلورفن به صورت پیش‌رویشی با راندمان 83/72 درصد بیش‌ترین کاهش را در وزن خشک علف‌های هرز باعث شد.

جدول 1- جدول تجزیه واریانس میانگین مربعات برخی از صفات رشدی علف هرز پیچک صحرایی چهار هفته پس از سمپاشی

منابع تغییر	درجه آزادی	تراکم	تعداد برگ	ارتفاع بوته	وزن خشک
تکرار	3	7/64 ^{ns}	80/56 ^{ns}	63/70 ^{ns}	38/38 ^{ns}
رقم	1	145/68*	^{ns} 352/68	721/34**	230/18**
علف کش	2	1374/97**	1482/27**	714/68**	2280/18**
علفکش × رقم	2	26/23 ^{ns}	83/22 ^{ns}	9/17 ^{ns}	1/37 ^{ns}
خطا	15	28/94	68/67	28/56	15/84
کل	23	7/66	14/05	10/02	5/48

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطوح احتمال خطای آماری پنج و یک درصد

جدول 2- مقایسه میانگین اثر ماده رقم و کاربرد علف کش بر درصد کاهش تراکم، وزن خشک، تعداد برگ و ارتفاع علف هرز پیچک صحرایی

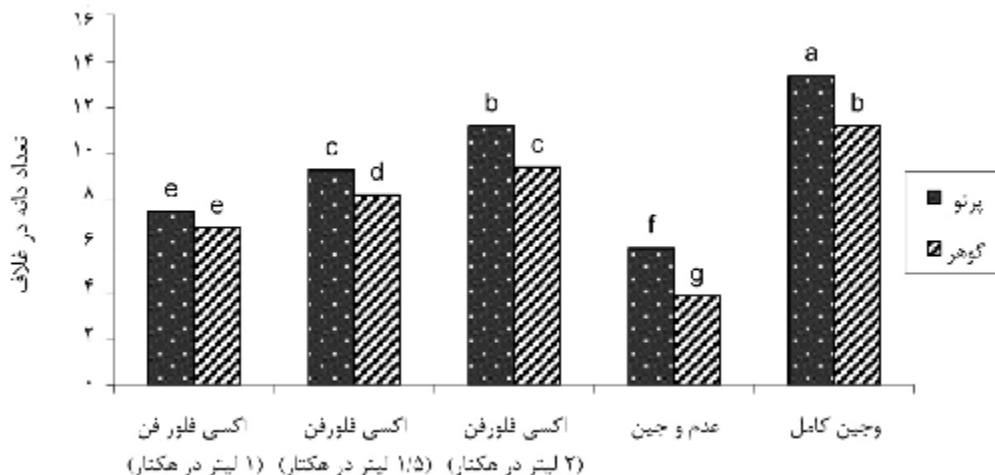
تیمار	تراکم	وزن خشک	تعداد برگ	ارتفاع
گوهر	65b	70b	62a	20b
پرتو	70a	78a	55b	40a
اکسی فلورفن (1 لیتر در هکتار)	58c	56c	45c	45c
اکسی فلورفن (1/5 لیتر در هکتار)	70b	74b	64b	55b
اکسی فلورفن (2 لیتر در هکتار)	88a	90a	70a	65a

برای اثر در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند.

عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش

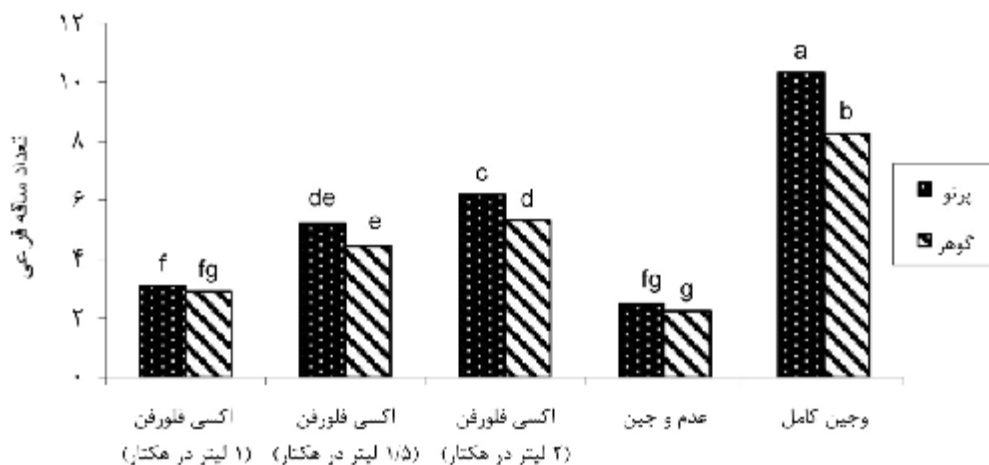
اثر رقم و علف کش بر تعداد غلاف در بوته ماش معنی دار شد (جدول 3). رقم پرتو با تولید 31/13 غلاف در بوته نسبت به رقم گوهر با میانگین 27 غلاف در بوته برتر بود. همچنین در بین تیمارهای علف کش از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی داری مشاهده شد. بوته های تحت تیمار آزمایشی وجین با میانگین 45 غلاف در بوته دارای بیشترین تعداد غلاف در بوته بود. میانگین تعداد غلاف در گیاهان تحت تیمارهای اکسی فلورفن با دز 1، 1/5 و 2 لیتر در هکتار به ترتیب با 25، 30/51 و 30/7 غلاف بود (جدول 4). محققان در بررسی ارقام مختلف حبوبات و عوامل مؤثر در هر رقم بر تعداد غلاف در بوته نشان دادند که ارقام حبوبات از نظر تعداد غلاف در بوته با هم اختلاف معنی دار دارند (10، 15).

اثر ساده رقم و سطوح مختلف کنترل علف هرز و برهم کنش این دو فاکتور بر تعداد دانه در غلاف معنی دار بود. در بین ارقام مورد بررسی رقم پرتو با میانگین 9/43 حداکثر دانه در غلاف را نسبت به رقم گوهر با میانگین 7/87 دانه در غلاف تولید نمود. در بین سطوح تیمارهای کنترل علف هرز نیز تیمار وجین با میانگین 12/26 حداکثر تعداد دانه در غلاف را تولید نمود. این در حالی است که تیمار عدم وجین با میانگین 4/5 دانه در غلاف کمترین تعداد دانه در غلاف را داشت (جدول 3). بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف به ترتیب مربوط به رقم پرتو در شرایط وجین کامل (حدود 14 دانه در غلاف) و رقم گوهر در تیمار عدم وجین (4 دانه در غلاف) مشاهده شد (شکل 1). مصرف علف کش در مزرعه ماش سبب افزایش تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه در مقایسه با عدم مصرف علف کش شد (13). عدم کنترل علف های هرز در مزرعه عدس کاهش شدید تعداد غلاف در بوته و وزن دانه ها را در پی داشت (12).



شکل 1- برهمکنش رقم و کنترل علف هرز بر میانگین تعداد دانه در غلاف

اثر رقم، کنترل علف هرز و برهم‌کنش این دو فاکتور بر تعداد ساقه فرعی ماش معنی‌دار شد (جدول 3). رقم پرتو با میانگین 5/45 بیش‌ترین تعداد ساقه فرعی را نسبت به رقم گوهر با میانگین 4/8 ساقه فرعی داشت. تیمار وجین کامل با میانگین 9/5، بیشترین تعداد ساقه فرعی و تیمار عدم وجین با میانگین 2/3، کمترین ساقه فرعی ماش را داشتند. در تیمار وجین کامل علف هرز به علت عدم وجود رقابت و استفاده بهینه از منابع مانند نور، آب، و مواد غذایی شرایط مناسب رشدی فراهم بوده و ساقه‌ی فرعی بیش‌تری تشکیل شد. مقایسه میانگین برهمکنش رقم و کنترل علف هرز نشان داد که برهمکنش رقم پرتو و وجین کامل علف هرز با میانگین 10/32 ساقه فرعی، بیشترین تعداد ساقه فرعی در بوته را داشت. در تیمارهای کاربرد علف‌کش اکسی‌فلورفن با دز 2 لیتر در هکتار در رقم پرتو با میانگین 6/17 بیشترین ساقه فرعی و تیمار کاربرد 1 لیتر اکسی‌فلورفن در رقم گوهر با میانگین 3/8 کمترین تعداد ساقه فرعی مشاهده شد. کریم‌مجنی و همکاران (3) مشاهده نمودند کنترل علف‌های هرز مزرعه عدس سبب افزایش تعداد ساقه فرعی و در نتیجه افزایش تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه عدس شد.



شکل 2- برهمکنش رقم و کنترل علف هرز بر تعداد ساقه فرعی

وزن صد دانه ماش تنها تحت تأثیر رقم ماش قرار گرفت و سایر فاکتورهای آزمایش بر آن تأثیر نداشت (جدول 3). در مقایسه دو رقم مشاهده گردید که رقم گوهر با میانگین 5/5 گرم وزن صد دانه بیش‌تری نسبت به رقم پرتو با میانگین 4/82 گرم تولید کرد (جدول 4).

جدول 3- جدول تجزیه واریانس میانگین مربعات اثر رقم و کنترل علف هرز بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه ماش

منبع تغییر	درجه آزادی	تعداد ساقه فرعی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	3	0/425 ^{ns}	4/29 ^{ns}	0/543 ^{ns}	0/033 ^{ns}	5699/42 ^{ns}
رقم	1	6/831 ^{**}	74/80 ^{**}	24/34 ^{**}	3/39 ^{**}	169727/48 ^{**}
کنترل علف هرز	4	59/74 ^{**}	747/42 ^{**}	64/82 ^{**}	0/351 ^{ns}	1001536/77 ^{**}
رقم × کنترل علف هرز	4	1/16 [*]	4/35 ^{ns}	0/832 [*]	0/037 ^{ns}	111616/80 ^{ns}
خطای آزمایش	27	0/308	7/62	0/244	0/215	5656/85
ضریب تغییرات		11	9/277	5/706	9/0634	5/801

ns، * و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال خطای آماری پنج و یک درصد

اثر رقم و کنترل علف هرز بر عملکرد دانه ماش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود اما برهمکنش این دو فاکتور بر این صفت معنی‌دار نشد (جدول 3). رقم پرتو با عملکرد 1370 کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتری نسبت به رقم گوهر با میانگین تولید 1200 کیلوگرم در هکتار داشت. عملکرد بالا در رقم پرتو به دلیل تعداد غلاف بیش‌تر و افزایش تعداد دانه در غلاف بود (جدول 4، شکل 1). با توجه به معنی دار شدن تیمار کنترل علف هرز، مقایسه بین تیمارها نشان داد که تیمار وجین کامل با تولید 1800 کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد دانه و پس از آن تیمار کاربرد اکسی فلورفن با دز 2 لیتر در هکتار با میانگین 1500 کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر تیمارهای کاربرد علف‌کش عملکرد دانه بیش‌تری داشت (جدول 4).

جدول 4- مقایسه میانگین اثر ساده رقم و کنترل علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ماش

رقم	تعداد ساقه فرعی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
گوهر	4,8b	27b	8b	5/5a	1200b
پرتو	5,5a	32a	9,5a	4,8b	1370a
1 لیتر در هکتار	3,5d	25c	6,5d	5,03a	1100d
1/5 لیتر در هکتار	5 c	30,5b	8,3c	5,04a	1400c
2 لیتر در هکتار	5,5b	30,7b	10b	5,2a	1500b
عدم وجین	2,3e	15,5d	4,5e	4,8a	800e
وجین کامل	9,5a	45a	12a	5,2a	1800a

برای هر عامل و در هر ستون، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند.

دالوین و همکاران (9)، مشاهده نمودند که کارکرد 50% میزان توصیه شده اکسی‌فلورفن دو هفته پس از کاشت سویا، علف‌های هرز گاو پنبه، توق و سایر علف‌های هرز را مشابه تیمار استاندارد (چهار هفته پس از کاشت) مهار کرد. در بررسی‌های ثابتی و موسوی (6) نیز کاربرد علف‌کش تریفلورالین توام با کاربرد مشترک اکسی‌فلورفن و بنتازون

موجب افزایش معنی دار عملکرد سویا شد در حالی که کاربرد تریفلورالین به تنهایی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه سویا نداشت.

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که حذف کامل علف‌های هرز از سطح مزرعه باعث افزایش تولید دانه ماش شد. در بین تیمارهایی که از علف‌کش جهت کنترل علف‌های هرز ماش مورد استفاده قرار گرفتند، اکسی فلورفن با دز 2 لیتر در هکتار توانست بعد از تیمار وجین کامل بیش‌ترین عملکرد دانه را نسبت به دو تیمار علف‌کش دیگر در گیاه ماش تولید نماید. در نتایج بدست آمده رقم پرتو به دلیل خصوصیات ژنتیکی مناسب تر در تمامی شاخص‌های زراعی بجز وزن صد دانه برتر بود. پیشنهاد می‌شود در آینده کاربرد این علف‌کش با دز کمتر در تلفیق با روش‌های زراعی و مکانیکی جهت کنترل علف‌های هرز ماش بررسی شود.

منابع

1. بزازی، د. و اردبیلی، ژ. 1379. بررسی و تعیین مناسب‌ترین روش کنترل علف‌های هرز عدس. مجموعه مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه مازندران، ایران.
2. فاتح، ا.، شریف‌زاده، ف.، مظاهری، م. و باغستانی، م.ع. 1385. ارزیابی رقابت سلمه‌تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزا عملکرد ذرت دانه‌ای سنگین گراس 704. مجله پژوهش و سازندگی، 74: 78-95.
3. کریم‌مجنی، ح.، محمدعلیزاده، ح.، مجنون حسینی، ن. و پیغمبری، س.ع. 1383. تأثیر علف‌کش‌ها به همراه وجین دستی در کنترل علف‌های هرز در کشت انتظاری و بهاره عدس. مجله علوم زراعی ایران، 6(1): 42-50.
4. مجنون حسینی، ن. 1375. حبوبات در ایران. موسسه نشر جهاد وابسته به جهاد دانشگاهی، 240 صفحه.
5. مرادی، ع.ر.، راشد محصل، م.ح. و پارسا، م. 1388. ارزیابی کارایی علف‌کش‌های ایماز تاپیر، اکسی فلورفن، ترفلان، پندیمتالین، وجین دستی و عملکرد نخود رقم IIC482 در منطقه مشهد. مجموعه مقالات سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، مشهد، ایران.
6. ثابتی، پ. و موسوی، س.ک. 1387. ارزیابی کارایی استورم برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ کشت سویا، هجدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، همدان، ایران.
7. زند، ی.م.، باغستانی، م.ا. و فقیهی، س.ا. 1382. بررسی مدیریت علف‌کش‌ها. نشریه آموزش کشاورزی در ایران، 44 صفحه.
8. Bles, R.M. and Rwebe, C. 1995. Leaf area interception and dry matter production by soyabean. *Crop science*, 5:575-577.
9. Delivin, D.L., Long, Y.H. and Madax, L.D. 1991. Using reduced rates of post emergence, herbicide in soybean (*Glycine max*). *Weed Technology*, 5:534 – 840.

10. **Gbololu, N. and Yazagam, A. 1996.** The effects different sowing periods on the agronomic characteristic's of mung bean. *Weed science*, 7: 642-650.
11. **Hall, M.R., Swanton, C.Y. and Anderson, C.W. 1992.** Critical Period of weed control in grain Corn (*Zea mays*). *Weed Science*, 40:441-447.
12. **Hernando, J., Protollo, R., Gareia-orbegozo, S. and Fuertes, T. 1987.** Weed survey and control studies on lentil in central Spain. *Lans News Letter*, 74 (72):11-14.
13. **Mclachlan, S.M., Tollenar, M. and Swies, S.F. 1993.** Effect of mung bean induced seeding on dry matter accumulation distribution and architecture of root pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Weed Science*, 4:563-573.
14. **Rubsuan, H.C. and Sinclair, T.R. 1988.** Sensitivity of soybean leaf development to water deficits. *Plants cell Environment*, 11:853-839.
15. **Sing, B. 1987.** Yield potential of chickpea at increased plant density international chickpea. *New sletter*, 4:10-11.
16. **Schumacher, C.E. and Hatter man- Valenti, H.M. 2007.** Effect of dose and spray volume on early-season broad leaved weed control in Alliums spp. Using herbicides. *Crop protection*, 26:1148- 1185.
17. **Tollenar, S., Dibo, A., Aguilera, weiese, S.F. and Swanton, C.V. 1994.** Effect of crop density on weed interference in maize. *Agronomy journal*, 86:597-595.