

DOI: <http://dx.doi.org/10.22092/jppps.2016.109144>**اثرات علف‌کش، تراکم و آرایش کاشت بر مهار علف‌های هرز ماش، *Vigna radiata***محمد رضا کرمی نژاد^{۱*}، داریوش قنبری بیرگانی^۲، رضا سخاوت^۲ و سعید باقری^۲

۱. آزمایشگاه تحقیقات گیاه‌پزشکی کرج، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، استان البرز، ایران. ۲. بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خوزستان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۲۵

چکیده

به منظور بررسی اثرات تراکم و آرایش کاشت ماش و کاربرد علف‌کش‌ها بر عملکرد و کنترل علف‌های هرز ماش آزمایشی به صورت کرت‌های نواری دو بار خرد شده با سه تکرار و بمدت دو سال در دزفول اجرا شد. آرایش کاشت به عنوان عامل عمودی در چهار سطح: کاشت ماش در دو طرف پشته‌های ۶۰، ۷۵، ۹۰ سانتی‌متری و کاشت یک ردیف روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متری، تراکم کاشت به عنوان عامل افقی در دو سطح: فاصله بوته‌ها روی ردیف کاشت ۵ و ۱۰ سانتی‌متر و کرت‌های فرعی در هفت سطح: کاربرد پرومترین (گزاگارد[®] 80% WP) به میزان ۱/۲ کیلوگرم، آکسی‌فلورفن (گل[®] EC 24%) به میزان ۰/۴۸ کیلوگرم، اکسادیازون (رونستار[®] 12% SL) به میزان ۰/۳۶ کیلوگرم و پندی‌متالین (استامپ[®] EC 33%) به میزان ۱/۱۵ کیلوگرم به صورت پیش‌رویشی، تریفلورالین (ترفلان[®] EC 48%) به میزان ۱ کیلوگرم به صورت پیش‌کاشت، شاهد‌های بدون و با علف‌های هرز. نتایج نشان داد در مجموع، رتبه‌بندی علف‌کش‌ها از نظر تأثیر بر کنترل مجموع تعداد علف‌های هرز به ترتیب آکسی‌فلورفن < تریفلورالین < پرومترین < پندی‌متالین < اکسادیازون بود. کاربرد علف‌کش‌های آکسی‌فلورفن و تریفلورالین در کاهش وزن تر علف‌های هرز مؤثرتر از سایر علف‌کش‌ها بود. رتبه‌بندی علف‌کش‌ها از نظر تأثیر بر افزایش عملکرد دانه ماش به ترتیب آکسی‌فلورفن < تریفلورالین < اکسادیازون < پرومترین < پندی‌متالین بود. در مجموع کاشت ماش به فواصل ۵ سانتی‌متر با آرایش کاشت یک خط روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متر و کاربرد هر یک از علف‌کش‌های آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۴۸ کیلوگرم در هکتار و یا تریفلورالین به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آکسی‌فلورفن، اکسادیازون، پرومترین، پندی‌متالین، تریفلورالین.

*مسئول مکاتبات: محمد رضا کرمی نژاد، m.karaminejad@gmail.com

مقدمه

زراعت ماش انجام شد مشخص شد که در مقایسه با شاهد با علف هرز، میزان عملکرد ماش به وسیله کاربرد علف کش‌های کلرتال دیمتیل به میزان ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، آلاکلر (لاسو® EC 48%) به میزان ۲/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی و شاهد بدون علف هرز به ترتیب به میزان ۲۳، ۱۳ و ۹ درصد افزایش یافته است، اما کاربرد علف کش پرمترین به میزان ۱/۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار تقریباً برابر تیمار شاهد با علف هرز عملکرد ماش داشته است (Ghanbari Birgani et al., 1996). هم‌چنین کاربرد علف کش تریفلورالین به میزان ۱/۲ - ۰/۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار برای کنترل علف‌های هرز حبوبات توصیه شده است (Mousavi and Rastegar, 1997).

در آزمایشی که در سال ۱۹۸۵ در هندوستان به وسیله علف کش‌های آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۱۵ - ۰/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، اکسادiazon به میزان ۱/۵ - ۱/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، پندی‌متالین به میزان ۱/۵ - ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و وجین دستی ۳۰ و ۴۵ روز بعد از سبز شدن روی رقم ماش Pusa Baisakhi انجام شد، مشخص شد که نسبت به شاهد با علف هرز، وزن خشک علف‌های هرز بطور میانگین (۶۵/۱ تا ۴۸/۱۹ درصد) کاهش و میزان محصول افزایش یافت. بیشترین عملکرد محصول به میزان ۱۰۲۰/۵ کیلوگرم در هکتار از تیمار باوجین دستی حاصل شد (Parkash et al., 1988).

در آزمایش دیگری که در سال ۱۹۹۰ در هندوستان به وسیله علف کش‌های آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۱۵ - ۰/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، اکسادiazon به میزان ۱/۵ - ۱/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، پندی‌متالین به میزان ۱/۵ - ۰/۷۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار روی رقم ماش ML 267 به صورت پیش رویشی انجام شد، مشخص شد که نسبت به شاهد با علف هرز، وزن خشک علف‌های هرز به وسیله تمام تیمارهای علف کش کاهش یافت. میزان

حبوبات از جمله گیاهانی هستند که سرشار از پروتئین بوده و با داشتن ۱۸ تا ۳۲ درصد پروتئین نقش مهمی در تامین مواد پروتئینی بشر دارند. به لحاظ وجود باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هوا در ریشه آنها، در حاصلخیزی خاک نقش مهمی دارند و پس از برداشت آنها، مقادیر زیادی نیتروژن به خاک افزوده می‌شود. از این رو این گیاهان نقش مهمی در تناوب زراعی دارند. هم‌چنین از آنها به عنوان کود سبز برای تقویت و بهبود وضع فیزیکی خاک استفاده می‌شود. در ایران سطح زیر کشت حبوبات حدود ۷۹۰ هزار هکتار (دیم و آبی) بوده و سطح زیر کشت حبوبات در استان خوزستان حدود ۲۷۹۷۲ هکتار می‌باشد (Anonymous, 2010). ماش از جمله محصولات مهم در تناوب کشت‌های رایج منطقه خوزستان می‌باشد که در منطقه طبق آمار ارائه شده از سازمان جهاد کشاورزی خوزستان در سال ۱۳۹۰ سطح زیر کشت این محصول ۱۵۶۲۳ هکتار و متوسط عملکرد ۱۲۲۳ کیلوگرم در هکتار بوده است (Anonymous, 2011).

قابلیت رقابت ماش با علف هرز در تراکم‌های بالا افزایش می‌یابد (Bayacag and Panplona, 1987). در آزمایشی که به منظور بررسی اثر مصرف علف کش و تراکم بوته روی علف‌های هرز باقلا که در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. کاربرد علف کش‌های بنتازون + هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل (گالانت® EC 12.5%) به میزان ۰/۲۴ + ۰/۷۵ و یا ۰/۲۴ + ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و یا کلرتال دیمتیل (داکتال® wp 75%) به میزان ۷/۵ و یا ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و هم‌چنین کاشت باقلا با فاصله بین ردیف ۴۵ سانتی‌متر و فاصله بین بوته روی ردیف ۱۰ و یا ۲۰ سانتی‌متر توصیه شده است (Ghanbari Birgani et al., 2004).

در سال‌های ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ در آزمایشی که در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول روی علف‌های هرز

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول به صورت کرت‌های نواری دو بار خرد شده (استریپ اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عملیات تهیه زمین شامل آبیاری اولیه، شخم به وسیله گاواهن برگردان‌دار، دو دیسک عمود بر هم و شیاربندی بود. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط کشت ماش به طول ۳ متر و با رعایت یک متر فاصله به صورت افقی و یک خط نکاشت به صورت عمودی بود. در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۴/۲۶ و ۱۳۸۶/۴/۱۷ مزرعه آزمایشی از بذر ماش لاین - PUSA 9173 که دارای عملکرد مناسب و قابلیت برداشت مکانیزه بود، کاشته شد. میزان مصرف کودهای شیمیایی بر اساس آزمون خاک و به مقدار ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره و ۷۵ کیلوگرم در هکتار P_2O_5 از منبع سوپرفسفات تریپل قبل از کاشت مخلوط با خاک بود. سمپاشی به وسیله دستگاه سمپاش پشتی تلمبه بغل، نازل خط پاش و مصرف آب ۳۰۰ لیتر در هکتار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

عامل افقی (A) تراکم کاشت در دو سطح: a_1 و a_2 - کاشت بوته روی ردیف به ترتیب با فاصله ۵ و ۱۰ سانتی متر بود. عامل عمودی (B) آرایش کاشت در چهار سطح: b_1 - کاشت در دو طرف پشته های ۶۰ سانتیمتری. b_2 - کاشت در دو طرف پشته های ۷۵ سانتی متری. b_3 - کاشت در دو طرف پشته های ۹۰ سانتی متری. b_4 - کاشت یک خط روی پشته های ۵۰ سانتی متری بود.

کرت‌های فرعی یا عامل (C) کاربرد علف‌کش‌ها در هفت سطح: c_1 - پرومترین (گزارگارد) ۸۰٪ WP به میزان ۱/۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی. c_2 - اکسی‌فلورفن (گل) ۲۴٪ EC به میزان ۰/۴۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی. c_3 - اکسادیازون (رونستار) ۱۲٪ SL به میزان ۰/۳۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی. c_4 - پندی متالین (استامپ)

محصول ماش ۰/۵۲ تن در هکتار در تیمار شاهد با علف‌هرز و در تیمارهای علف‌کش از ۰/۶۹ تن در هکتار با مصرف آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۱۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار تا ۱/۰۲ تن در هکتار در تیمار شاهد بدون علف‌هرز متغیر بود. بیشترین عملکرد ماش به میزان ۰/۸۹ تن در هکتار با کاربرد آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار حاصل شد (Singh and Rao, 1992).

در آزمایش دو ساله‌ای در تابند تراکم بوته ۲۰۰ هزار بوته در هکتار با آرایش کاشت ردیف‌های ۵۰ سانتی متر و فواصل بوته روی ردیف‌های کاشت ۱۰ سانتیمتر و در هر چاله کاشت یک بوته مناسب تشخیص داده شد (Nameless, 1991)

در آمریکا کاربرد علف‌کش‌های آلاکلر به میزان ۲ - ۱/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، کلرتال دیمتیل به میزان ۱۰/۵ - ۴/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی و تریفلورالین به میزان ۰/۷۵ - ۰/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار برای زراعت ماش توصیه شده‌اند (Meister, 1994). کاربرد علف‌کش پرومترین به میزان ۱/۶ - ۱/۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار برای کنترل علف‌های هرز عدس و نخود توسط شرکت سازنده علف‌کش مذکور توصیه شده است (Hafliger, 1975). علف‌کش آکسی‌فلورفن در ۴۹ کشور جهان روی بیش از یکصد محصول کشاورزی از جمله ماش به ثبت رسیده است (Yangming, 1991). این علف‌کش از خانواده دینیل اترها و کنترل کننده بسیاری از علف‌های هرز یک ساله پهن برگ و باریک برگ می‌باشد (Tomlin, 1997). با توجه به اهمیت کنترل علف‌های هرز در گیاه ماش پژوهشی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول با هدف یافتن تراکم و الگوی کاشت مناسب، انتخاب علف‌کش‌های سازگار با گیاه ماش برای افزایش میزان محصول ماش انجام شد.

تعداد غلاف در بوته، میانگین تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه تعیین شد. در زمان رسیدگی محصول غلاف‌های ماش از دو ردیف وسط هر کرت برداشت و بعد از خشک شدن غلاف‌ها دانه‌های ماش از غلاف‌ها جدا و توزین شد. برآورد اقتصادی کنترل علف‌های هرز بر اساس مقایسه هزینه کاربرد علف‌کش توصیه شده با کنترل دستی علف‌های هرز (روش مرسوم) انجام شد. داده‌های حاصل از شمارش و توزین علف‌های هرز و صفات زراعی ماش بوسیله نرم افزار آماری MSTATC تجزیه واریانس شده و میانگین تیمارهای آزمایش به وسیله آزمون چنددانه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای یک درصد مقایسه شدند.

نتایج

الف - علف‌های هرز

تراکم علف‌های هرز. در سال ۱۳۸۵ مجموعاً ۱۰ گونه علف هرز و در سال ۱۳۸۶ مجموعاً پنج گونه علف هرز در مزرعه آزمایشی ماش مشاهده شد که از این میان کنجدشیطانی (*Cleome viscosa* L.) و طحله (*Corchorus olitorius* L.) علف‌های هرز غالب در هر دو سال آزمایش بودند (جدول ۱).

۳۳٪ EC به میزان ۱/۱۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش رویشی. C۵ - تریفلورالین (ترفلان) ۴۸٪ EC به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش کاشت و مخلوط با خاک بوسیله بیل. C۶ و C۷ - به ترتیب شاهد‌های بدون و با علف‌های هرز بود. ارزیابی و آماربرداری از مزرعه آزمایشی بدین ترتیب بود که از یک هفته بعد از کاربرد علف‌کش‌ها میزان گیاه‌سوزی علف‌کش‌ها روی گیاه ماش به مدت یک ماه بطور هفتگی طبق روش ارزیابی انجمن تحقیقات علف‌های هرز اروپا (EWRC) تعیین شد (Sandral et al., 1997). طبق این رتبه‌بندی ۹-۱، رتبه ۱ نمایانگر گیاه سالم و رتبه ۹ بیانگر خسارت بیشتر از ۷۰ درصد به گیاه زراعی می‌باشد. در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۵/۱۶ و ۱۳۸۶/۵/۱۸ بترتیب ۳ و ۴ هفته پس از کاشت، تعداد علف‌های هرز از سطح یک متر مربع از هر کرت به تفکیک گونه شمارش شد. سپس در تاریخ‌های ۳ و ۴/۷/۱۳۸۵ و ۱۰ و ۱۳۸۶/۶/۱۱، بترتیب ۹ و ۷ هفته پس از کاشت وزن تر علف‌های هرز نیز از سطح یک متر مربع از هر کرت تعیین شد. در مرحله غلاف دهی علاوه بر اندازه گیری ارتفاع بوته‌های ماش از سطح زمین تا بالاترین نقطه شاخه، صفات زراعی ماش شامل: میانگین

جدول ۱ - علف‌های هرز موجود در مزرعه آزمایشی ماش در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶.

Table 1. Weeds of the experimental mungbean field in 2006 and 2007.

Scientific name	2006	2007	Persian name
<i>Cleome viscosa</i> L. *	+	+	کنجدشیطانی *
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+	+	پیچک صحرايي
<i>Corchorus olitorius</i> L. *	+	+	طحله *
<i>Chrozophora hierosolymitana</i> Spreng.	+	-	ازرق اورشليمي
<i>Cyperus rotundus</i> L.	+	+	اويارسلام
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link *	+	-	سوروف برنجي *
<i>Malva sylvestris</i> L. *	-	+	پنيرك *
<i>Physalis divaricata</i> D. Don	+	-	فانوس چيني
<i>Portulaca oleracea</i> L.	+	-	خرفه

<i>Tribulus terrestris</i> L.	+	-	خارخسک
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	+	-	قیاق

* = علف های هرز غالب ؛ + و - به ترتیب حضور و عدم حضور.

* = dominant weeds; + and - = presence or absence, respectively.

علف هرز کنجد شیطانی. اثر سال، علف کش و اثر متقابل
سال در علف کش بر تعداد کنجد شیطانی معنی دار شد
(جدول ۲) لذا اثر تیمارهای علف کش بر تعداد کنجد
شیطانی به طور جداگانه در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در
جدول ۳ ارائه شده است. اثر سایر عوامل بر تعداد کنجد
شیطانی معنی دار نشد.

جدول ۲ - تجزیه مرکب تعداد کنجد شیطانی، طلحه، سایر علف های هرز غالب، تعداد کل و وزن تر کل علف های هرز.

Table 2. Analysis of variance of the number of *Cleome viscosa*, *Corchorus olitorius*, other weeds, total number and fresh weight of weeds.

SOV	df	MS				Total fresh weight of weeds
		Density			Total weeds	
		<i>Cleome viscosa</i>	<i>Corchorus olitorius</i>	Other weeds		
Year (A)	1	71.1 *	18.2 *	0.09 ns	2.7 **	297.3 **
Error	2	2.96	0.42	1.43	0.01	4.61
Density (c)	1	1.09 ns	0.30 ns	0.02 ns	0.02 ns	5.3 ns
AC	1	0.46 ns	0.19 ns	0.71 ns	1.86 ns	4.5 ns
Error	2	1.32	1.03	1.19	1.86	0.49
Planting pattern (D)	3	2.27 ns	0.44 ns	0.83 ns	1.12 ns	9.75 ns
AD	3	0.16 ns	0.18 ns	0.50 ns	0.37 ns	6.93 ns
Error	6	0.84	0.12	1.21	0.77	2.52
CD	3	0.51 ns	0.06 ns	0.25 ns	0.52 ns	1.15 ns
ACD	3	1.42 ns	0.36 ns	0.50 ns	1.08 ns	0.53 ns
Error	6	0.42	0.32	0.41	0.28	0.52
Herbicide (E)	6	8.005 **	3.39 **	1.97 **	21.2 **	117.1 **
AE	6	2.15 **	1.8 **	0.26 ns	0.59 *	12.3 **
CE	6	0.21 ns	0.12 ns	0.45 ns	0.06 ns	0.69 ns
ACE	6	0.36 ns	0.24 *	0.19 ns	0.61 *	0.67 ns
DE	18	0.32 ns	0.11 ns	0.31 ns	0.34 ns	1.26 *
ADE	18	0.28 ns	0.07 ns	0.2 ns	0.29 ns	1.02 ns
CDE	18	0.17 ns	0.07 ns	0.08 ns	0.15 ns	0.4 ns
ACDE	18	0.249 ns	0.08 ns	0.04 ns	0.21 ns	0.4 ns
Error	208	0.881	0.28	0.7	1.15	1.29
Total	335	-	-	-	-	-
(CV)	-	25%	14%	25%	25%	14%

ns, *, ** = بترتیب معنی دار نیست و معنی دار در سطوح احتمال خطای ۵ و ۱ درصد.

ns, * and ** - Not significant and significant at 5 and 1% probability level, respectively.

اثر آرایش کاشت بر تراکم علف هرز کنجد شیطانی.
هر چند اثر فاصله بین ردیف کاشت روی تعداد
کنجد شیطانی معنی دار نشد (جدول ۲)، اما به طور متوسط
تعداد کنجد شیطانی در الگوهای کاشت دوردیف روی

بوته در مترمربع کاهش داد (جدول ۳). در سال ۱۳۸۶، در مقایسه با شاهد با علف هرز با تراکم ۱۲/۱ بوته در متر مربع، کاربرد علف کش های تریفلورالین، اکسی فلورفن، پرومترین و پندی متالین تراکم کنجد شیطانی به ترتیب به ۱/۸، ۴/۳، ۷/۱ و ۱۱/۶ در متر مربع تقلیل یافت (جدول ۳). به طور کلی، اکسی فلورفن، پرومترین، تریفلورالین، پندی متالین و اکسادیازون به ترتیب مؤثرترین علف کش ها در کنترل کنجد شیطانی بودند (جدول ۳).

پشته نسبت به یک ردیف روی پشته، ۴۸ درصد کاهش داشته است. که این موضوع بیانگر اثر فاصله بین ردیف کمتر بر کنترل علف های هرز می باشد.

اثر علف کش ها بر تراکم علف هرز کنجد شیطانی.
در سال ۱۳۸۵، در مقایسه با شاهد با علف هرز با تراکم ۷۴ بوته در مترمربع، کاربرد علف کش های اکسی فلورفن، پرومترین، تریفلورالین، پندی متالین و اکسادیازون به ترتیب تعداد کنجد شیطانی را به ۳۸، ۴۴، ۵۷، ۵۹ و ۶۷

جدول ۳ - اثر تیمارهای علف کش بر تعداد کنجد شیطانی، طحله و سایر علف های هرز در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶.

Table 3. Effect of herbicide treatments on density of *Cleome viscosa*, *Corchorus olitorius* and other weeds in 2006 and 2007.

Herbicide treatments	Rate (Kg ai.ha ⁻¹)	Density(Plants/m ²)				other weeds
		<i>Cleome viscosa</i>		<i>Corchorus olitorius</i>		
		2006	2007	2006	2007	
Prometryne	1.2	44 ^{ab}	7.1 ^{ab}	1 ^{de}	17.1 ^{ab}	12.6 ^a
Oxyfluorfen	0.48	38 ^b	4.3 ^{bc}	2 ^{cde}	8.5 ^{bc}	7.6 ^{ab}
Oxadiazon	0.36	68 ^{ab}	13.1 ^a	3 ^{bcd}	16 ^{ab}	12 ^{ab}
Pendimethalin	1.15	59 ^{ab}	11.6 ^a	8.5 ^a	18.1 ^{ab}	6 ^{ab}
Trifluralin	1	57 ^{ab}	1.8 ^{bc}	6 ^{ab}	5.3 ^{cd}	9.2 ^{ab}
Weed free check	-	0 ^c	0 ^c	0 ^e	0 ^d	0 ^b
Weedy check	-	74 ^a	12.1 ^a	6 ^{abc}	28.3 ^a	14.3 ^a

* - □ در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند طبق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند.
* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

با شاهد با علف هرز با تراکم ۲۸/۳ طحله در متر مربع، کاربرد علف کش های تریفلورالین، اکسی فلورفن، اکسادیازون، پرومترین و پندی متالین به ترتیب تعداد طحله را به ۵/۳، ۸/۵، ۱۷/۱۶، ۱۸/۱ و ۱۸/۱ تقلیل داد (جدول ۳). به طور میانگین، از نظر تأثیر بر کنترل طحله به ترتیب اکسی فلورفن، تریفلورالین، پرومترین، اکسادیازون و پندی متالین کارایی بیشتری داشتند (جدول ۳).

علف هرز طحله. اثر سال، علف کش، اثر متقابل سال در علف کش و سال در تراکم در علف کش بر تعداد طحله معنی دار شد (جدول ۲) لذا اثر تیمارهای علف کش بر تعداد طحله به طور جداگانه در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در جدول ۳ ارائه شده است. اثر سایر عوامل بر تعداد طحله معنی دار نشد.

اثر علف کش ها بر تراکم سایر علف های هرز. اثر علف کش بر تعداد سایر علف های هرز شامل اویارسلام، پنیرک و سوروف برنجی معنی دار شد اما اثر سایر عوامل بر تعداد سایر علف های هرز معنی دار نشد (جدول ۲). در

اثر علف کش ها بر تراکم علف هرز طحله. در سال ۱۳۸۵، در مقایسه با شاهد با علف هرز با تراکم ۶ بوته در متر مربع، کاربرد علف کش های پرومترین، اکسی فلورفن و اکسادیازون به ترتیب تراکم طحله را به ۱، ۲ و ۳ عدد در متر مربع کاهش داد (جدول ۳). در سال ۱۳۸۶، در مقایسه

ارائه شده است. اثر سایر عوامل بر مجموع تعداد علف‌های هرز معنی‌دار نشد.

در سال ۱۳۸۵، در مقایسه با شاهد با علف هرز با تراکم ۹۵ بوته در متر مربع، کاربرد علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و پرومترین به ترتیب تراکم علف‌های هرز را به ۴۳ و ۶۰ عدد در واحد سطح تقلیل داد (جدول ۴). در سال ۱۳۸۶، در مقایسه با شاهد با علف هرز با میانگین تراکم ۷۵/۸ علف هرز در متر مربع، کاربرد علف‌کش‌های تریفلورالین، اکسی‌فلورفن، پرومترین، پندی‌متالین و اکسادیازون به ترتیب مجموع تعداد علف‌های هرز را به ۲۳/۵، ۳۴/۵، ۵۰/۱، ۵۲/۳ و ۵۴/۶ کاهش داد (جدول ۴). بنابراین به طور میانگین کاربرد علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و تریفلورالین در کنترل علف‌های هرز مؤثرتر از سایر علف‌کش‌ها بود (جدول ۴).

جدول ۴- اثر تیمارهای علف‌کش بر مجموع تعداد و وزن تر علف‌های هرز در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶.

Table 4. Effect of herbicide treatments on total density and fresh weight of weeds in 2006 and 2007.

Herbicide treatments	Rate (kg ai/ha)	Mean*			
		Total density of weeds (Plants/m ²)		Total fresh weight weeds (Kg .ha ⁻¹) of	
		2006	2007	2006	2007
Prometryne	1.2	60 ^{abc}	50.1 ^b	1983 ^a	256.7 ^c
Oxyfluorfen	0.48	43 ^c	34.5 ^c	1733 ^a	234 ^c
Oxadiazon	0.36	82 ^{abc}	54.6 ^b	2017 ^a	408.3 ^{bc}
Pendimethalin	1.15	72 ^{ab}	52.3 ^b	1867 ^a	482.5 ^b
Trifluralin	1	71 ^{bc}	23.5 ^c	2035 ^a	250.8 ^c
Weed free check	-	0 ^d	0 ^d	0 ^b	0 ^d
Weedy check	-	95 ^a	75.8 ^a	1975 ^a	659.2 ^a

* - □ در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند. □ - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

وزن تر مجموع علف‌های هرز. اثر سال، علف‌کش، اثر متقابل سال در علف‌کش و اثر متقابل فاصله بین ردیف کاشت و علف‌کش بر مجموع وزن تر علف‌های هرز معنی‌دار شد (جدول ۲) لذا اثر تیمارهای علف‌کش بر مجموع وزن تر علف‌های هرز به طور جداگانه در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در جدول ۴ ارائه شده است. در سال ۱۳۸۵، هرچند اثر علف‌کش‌ها روی وزن تر علف‌های هرز معنی‌دار نشد و در مقایسه با شاهد با علف

مقایسه با شاهد با علف هرز با تراکم ۱۴/۳ علف هرز در واحد سطح، کاربرد علف‌کش‌های پندی‌متالین، اکسی‌فلورفن، تریفلورالین، اکسادیازون و پرومترین به ترتیب جمعیت سایر علف‌های هرز را به ۶، ۷/۶، ۹/۲، ۱۲ و ۱۲/۱ عدد در متر مربع کاهش داد (جدول ۳). به طور کلی، رتبه بندی علف‌کش‌ها از نظر تأثیر بر کنترل سایر علف‌های هرز به ترتیب پندی‌متالین < اکسی‌فلورفن < تریفلورالین < اکسادیازون < پرومترین بود (جدول ۳).

اثر علف‌کش‌ها بر تراکم مجموع علف‌های هرز. اثر سال، علف‌کش، اثر متقابل سال در علف‌کش بر مجموع تعداد علف‌های هرز معنی‌دار شد (جدول ۲)، لذا اثر تیمارهای علف‌کش بر تعداد مجموع علف‌های هرز به طور جداگانه در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در جدول ۴

اثر آرایش کاشت بر تراکم مجموع علف‌های هرز. در اثر رقابت بوته‌های ماش در الگوی کاشت دو ردیف روی پشته نسبت به یک ردیف روی پشته مجموع تعداد علف‌های هرز ۳۱ درصد کاهش داشت (جدول داده‌ها ارائه نشده است). در واقع با افزایش تراکم بوته ماش در آرایش کاشت دو ردیف روی یک پشته تراکم علف‌های هرز بیش تر کاهش یافته است.

و کرت‌های مربوط به شاهد با علف هرز با ۱۴۶۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول داده‌ها ارائه نشده است). هر چند اثر فاصله بین ردیف کاشت روی وزن تر علف‌های هرز معنی‌دار نشد (جدول ۲) اما به طور متوسط، در اثر رقابت بوته‌های ماش در الگوی‌های کاشت دو ردیف روی پشته‌های ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متری نسبت به الگوی‌های کاشت دو ردیف روی پشته‌های ۹۰ سانتی‌متری و یک ردیف روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متری وزن تر علف‌های هرز ۲۰ درصد کاهش داشته است که این موضوع بیانگر اثر فاصله بین ردیف کمتر بر کنترل علف‌های هرز می‌باشد (جدول داده‌ها ارائه نشده است).

ب- صفات زراعی ماش

اثرات گیاه‌سوزی علف‌کش‌ها روی گیاه ماش. در اثر کاربرد تیمارهای علف‌کش هیچ‌گونه اثرات گیاه‌سوزی روی گیاه ماش ایجاد نشد.

عملکرد بذر ماش. اثر علف‌کش و فاصله بین ردیف کاشت بر عملکرد بذر ماش معنی‌دار شد (جدول ۵).

هرز کاربرد علف‌کش اکسی‌فلورفن تا حدی در کاهش وزن تر مجموع علف‌های هرز موثر بود (جدول ۴). در سال ۱۳۸۶، در مقایسه با شاهد با علف هرز با میانگین وزن تر ۶۹۵/۲ گرم در مترمربع، کاربرد علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن، تریفلورالین، پرومترین، اکسادپازون و پندی‌متالین به ترتیب وزن تر مجموع علف‌های هرز را به ۲۳۴، ۲۵۰/۸، ۲۵۶/۷، ۴۸۰/۳ و ۴۸۲/۵ گرم در مترمربع تقلیل داد (جدول ۴). در مجموع، کاربرد علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و تریفلورالین در کاهش وزن تر علف‌های هرز مؤثرتر از سایر علف‌کش‌ها بود (جدول ۴).

اثر آرایش کاشت و علف‌کش بر وزن تر مجموع

علف‌های هرز. کمترین وزن تر علف‌های هرز در آرایش کاشت دو ردیف روی پشته‌های ۷۵ سانتی‌متری و کرت‌های مربوط به کاربرد علف‌کش تریفلورالین با ۷۴۳ کیلوگرم در هکتار و بیشترین وزن تر علف‌های هرز در آرایش کاشت یک ردیف روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متری

جدول ۵- تجزیه واریانس مرکب ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد دانه.

Table 5. Analysis of variance of the plant height, number of pods per plant, number of seeds per pod, 100 seeds weight and seed yield.

SOV	df	MS				
		Plant height	No. of pods/plant	No. of seeds/pod	100 seeds weight	Seed yield
Year (A)	1	3827.2 *	16.55 **	131.2 ns	0.73 ns	19.2 **
Error	2	164.05	0.205	14	0.37	0.18
Density (c)	1	549.19 ns	1.26 ns	113 ns	0.002 ns	0.102 ns
AC	1	165.7 ns	0.309 ns	1.8 ns	1.6 ns	0.17 ns
Error	2	21.6	0.349	1.3	0.28	0.22
Planting pattern (D)	3	130.0 ns	0.113 ns	0.20 ns	0.16 ns	44.4 **
AD	3	6.48 ns	0.069 ns	5.1 ns	0.12 ns	1.67 ns
Error	6	273.3	0.066	2.02	1.5	0.37
CD	3	632.4 ns	0.145 ns	2.3 ns	0.32 ns	0.06 ns
ACD	3	790.5 ns	0.074 ns	2.1 ns	0.13 ns	0.12 ns
Error	6	176.7	0.057	1.99	0.71	0.23
Herbicide (E)	6	104.5 ns	0.25 **	3.9 **	0.61 *	0.40 **
AE	6	212.1 ns	0.348 **	4.9 **	0.17 ns	0.09 ns
CE	6	94.8 ns	0.129 ns	1.7 ns	0.25 ns	0.05 ns
ACE	6	263.9 ns	0.073 ns	1.8 ns	0.45 ns	0.01 ns

DE	18	166.5 ^{ns}	0.054 ^{ns}	3.1 ^{**}	0.15 ^{ns}	0.08 ^{ns}
ADE	18	153.6 ^{ns}	0.111 ^{**}	3.4 ^{**}	0.25 ^{ns}	0.09 ^{ns}
CDE	18	120.8 ^{ns}	0.05 ^{ns}	3.2 ^{**}	0.32 ^{ns}	0.08 ^{ns}
ACDE	18	123.8 ^{ns}	0.061 ^{ns}	3.1 ^{**}	0.53 ^{**}	0.11 ^{ns}
Error	208	281.7	0.127	3.1	0.58	0.22
Total	335	-	-	-	-	-
(CV)	-	17%	7%	15%	13%	4%

ns, *, ** = به ترتیب معنی‌دار نیست و معنی‌دار در سطوح احتمال خطای ۵ و ۱ درصد.

Ns, * and ** - Not significant and significant at 5 and 1% probability level, respectively.

ارتفاع بوته ماش. اثر سال و تراکم (فاصله بوته روی خط کاشت) بر ارتفاع بوته هر یک در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شدند (جدول ۵). در سال اول آزمایش میانگین ارتفاع بوته ۶۶/۶ سانتی‌متر و در سال دوم آزمایش ۷۳/۳ سانتی‌متر بود (جدول ۶) که نسبت به سال اول آزمایش ۱۰ درصد افزایش داشت. اثر سال و تراکم (فاصله بوته روی خط کاشت) بر ارتفاع بوته هر یک در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شدند (جدول ۵). در سال اول آزمایش میانگین ارتفاع بوته ۶۶/۶ سانتی‌متر و در سال دوم آزمایش ۷۳/۳ سانتی‌متر بود (جدول ۶) که نسبت به سال اول آزمایش ۱۰ درصد افزایش داشت.

جدول ۶ - تاثیر سال‌های آزمایش بر ارتفاع، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه ماش.

Table 6. Effect of the Time (year) of the experiment on plant height, number of pod per plant, number seeds per pod and 100 seed weight in 2006 and 2007.

Years	Mean*			
	Plant height (cm)	No. of pods per plant	No. of seeds per pod	100 seeds Weight (g)
2006	66.6 ^b	14.3 ^b	8.2 ^a	4.1 ^a
2007	73.3 ^a	28.1 ^a	9.5 ^a	4.2 ^a

* - در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد متفاوت نیستند □.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

تأثیر فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت بر عملکرد ماش. هرچند اثر فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت بر عملکرد بذر ماش معنی‌دار نشد (جدول ۵) اما عملکرد نهایی بذر در فاصله ۵ سانتی‌متری بوته‌ها روی خطوط کاشت با ۱۷۱۹/۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به فاصله ۱۰ سانتی‌متری بوته‌ها روی خطوط کاشت با ۱۶۸۶/۸ کیلوگرم در هکتار، افزایش داشت (جدول ۷).

جدول ۷ - تأثیر فاصله بین بوته روی ردیف بر ارتفاع نهایی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد دانه ماش.
Table 7. Effect of plant spacing on the rows on plant height, number of pod per plant, number of seeds per pod, 100 seeds weight and seed yield.

Plant spacing	Mean				
	Plant height (cm)	No. of pods per plant	No. of seeds per pod	100 seeds Weight (g)	Seed yield (kg/ha)
5 cm	68.7 ^b	19.4 ^a	8.7 ^a	4.1 ^a	1719.1 ^a
10 cm	71.3 ^a	22.9 ^a	9.1 ^a	4.1 ^a	1687.8 ^a

* - در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد متفاوت نیستند □.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

تأثیر آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد ماش. در بدست آمد و فواصل بین ردیف‌های کاشت ۹۰، ۷۵ و ۶۰ سانتی‌متر به ترتیب دارای عملکرد ۱۲۶۳/۷، ۱۵۵۷/۴ و ۱۶۶۹/۷ کیلوگرم در هکتار بودند. (جدول ۸).

تأثیر آرایش‌های مختلف بکار برده شده در آزمایش به ترتیب بیشترین عملکرد بذر در کاشت یک خط روی پشته های ۵۰ سانتی‌متری با عملکرد ۲۳۲۳/۱ کیلوگرم در هکتار

جدول ۸ - تأثیر آرایش‌های مختلف کاشت بر ارتفاع ماش، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد دانه ماش.
Table 8. Effect of planting patterns on plant height, number of pod per plant, number of seeds per pod, 100 seed weight and seed yield.

Planting patterns	Mean*				
	Plant height (cm)	No. of pods per plant	No. of seeds per pod	100 seeds Weight (g)	Seed yield (kg/ha)
Planting on two sides of 60 cm spaced rows	70.4 ^a	22.1 ^a	8.8 ^a	4.1 ^a	1669.7 ^b
Planting on two sides of 75 cm spaced rows	68.9 ^a	21.5 ^a	8.8 ^a	4.2 ^a	1557.4 ^b
Planting on two sides of 90 cm spaced rows	71.6 ^a	21.6 ^a	8.9 ^a	4.1 ^a	1263.7 ^b
Planting on 50 cm spaced rows	69.1 ^a	19.5 ^a	8.9 ^a	4.1 ^a	2323.1 ^a

* - در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند طبق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ درصد متفاوت نیستند □.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

تأثیر کاربرد علف‌کش‌ها بر عملکرد ماش. در مقایسه با شاهد با علف هرز، بترتیب تیمارهای شاهد بدون علف هرز و کاربرد علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و تریفلورالین بترتیب با میانگین ۲۰۲۸/۵، ۱۸۲۹/۵ و ۱۷۵۴/۱ کیلوگرم در هکتار موثرترین تیمارهای آزمایش بودند و اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۹). کمترین عملکرد

بذر ماش از تیمار شاهد با علف هرز با میانگین ۱۴۶۹/۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۷). بطور متوسط طی دو سال آزمایش علف‌های هرز با تراکم ۸۶ بوته در متر مربع و وزن تر ۱۳۱۷ گرم در متر مربع (جدول‌های ۴ و ۹) به میزان ۲۸ درصد باعث کاهش عملکرد بذر ماش شدند.

جدول ۹ - تأثیر کاربرد علف کش های مختلف بر ارتفاع نهایی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه و عملکرد دانه ماش.

Table 9. Effect of herbicide treatments on plant height, number of pod per plant, number of seeds per pod, 100 seeds weight and seed yield.

Herbicide treatments	Rate (kg ai/ha)	Plant height (cm)	No. of pods per plant		Mean* No. of seeds per pod		100 seeds weight (g)	Seed yield (kg/ha)
			2006	2007	2006	2007		
Prometryne	1.2	70.0 ^a	13 ^{cd}	27 ^a	8.9 ^a	9.5 ^a	4.11 ^b	1638.3 ^{bcd}
Oxyfluorfen	0.48	71.9 ^a	18 ^b	24 ^a	8.2 ^{ab}	9.2 ^{ab}	4.80 ^b	1829.5 ^{ab}
Oxadiazon	0.36	69.9 ^a	13 ^c	29 ^a	8.6 ^{ab}	9.8 ^a	4.28 ^{ab}	1677.3 ^{bcd}
Pendimethalin	1.15	69.9 ^a	11 ^{de}	27 ^a	8.3 ^{ab}	9.3 ^a	4.06 ^b	1527.3 ^{cd}
Trifluralin	1	68.3 ^a	13 ^{cd}	26 ^a	8.4 ^{ab}	9.6 ^a	4.21 ^{ab}	1754.1 ^{abc}
Weed free check	-	68.1 ^a	21 ^a	31 ^a	8.2 ^b	9.3 ^a	4.36 ^a	2028.5 ^a
Weedy check	-	71.7 ^a	11 ^e	32 ^a	7.1 ^c	9.7 ^a	4.10 ^b	1469.3 ^d

* - □ در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند طبق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد متفاوت نیستند □.

* - Means within a column followed by the same letter are not significantly different according to the Duncan's multiple range test at the 0.05 probability level.

علف کش ها روی تعداد دانه در غلاف ماش معنی دار نشد (جدول ۹).

تعداد غلاف در بوته. اثر سال، تیمارهای علف کش و سال در علف کش بر تعداد غلاف در بوته ماش هر یک در سطح احتمال خطای ۱ درصد معنی دار شدند (جدول ۵)، لذا اثر تیمارهای علف کش بر تعداد غلاف در بوته ماش به طور جداگانه برای سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در جدول ۹ ارائه شده است.

در سال ۱۳۸۵، در مقایسه با شاهد با علف هرز با میانگین ۱۱ غلاف در هر بوته، بترتیب شاهد بدون علف هرز و کاربرد علف کش اکسی فلورفن با ۲۱ و ۱۸ غلاف در هر بوته موثرترین تیمارها بودند. در سال ۱۳۸۶، اثر علف کش - ها روی تعداد غلاف در بوته ماش معنی دار نشد (جدول ۹).

بحث

کنترل علف های هرز

علی رغم معنی دار نشدن الگوی کاشت و تراکم کشت ماش، لیکن کاهش میانگین تراکم و وزن تر علف های هرز بترتیب به میزان ۳۱ درصد و ۲۰ درصد در آزمایش دو سال، نشان داد که استفاده از الگوی های کاشت دو ردیف روی پشته های ۶۰ و یا ۷۵ سانتی متری و فاصله ۵

تأثیر تیمارهای آزمایش بر اجزای عملکرد محصول ماش

وزن صد دانه. اثر تیمارهای علف کش بر وزن صد دانه ماش در سطح احتمال خطای ۵ درصد معنی دار شد (جدول ۵).

بالاترین وزن صد دانه متعلق به کرت هایی بود که در طول فصل رویش عاری از علف های هرز بود به طوری که وزن صد دانه در این تیمار ۴/۳۶ گرم بود که در مقایسه با شاهد با علف هرز با میانگین ۴/۱۰ گرم (جدول ۹) ۶ درصد افزایش داشت.

تعداد دانه در غلاف ماش. اثر تیمارهای علف کش و سال در علف کش بر تعداد دانه در غلاف ماش هر یک در سطح احتمال خطای ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۵) لذا اثر تیمارهای علف کش بر تعداد دانه در غلاف ماش بطور جداگانه برای سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در جدول ۹ ارائه شده است.

در سال ۱۳۸۵ و در مقایسه با شاهد با علف هرز، کاربرد همه علف کش های مورد آزمایش باعث افزایش تعداد دانه در غلاف ماش شدند، اما پرومترین مؤثرترین علف کش در افزایش تعداد دانه در غلاف ماش بود. در سال ۱۳۸۶، اثر

تأثیر آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد ماش

در آرایش کاشت یک خط روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متر عملکرد بذر ماش به طور معنی‌داری بیشتر از عملکرد در سایر آرایش‌های کاشت بود (جدول ۸). بیشترین عملکرد بذر در کاشت یک خط روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متری بمیزان ۲۳۲۳/۱ کیلوگرم در هکتار بدست آمد و فواصل بین ردیف‌های کاشت ۹۰، ۷۵ و ۶۰ سانتی‌متر به ترتیب دارای عملکرد ۱۲۶۳/۷، ۱۵۵۷/۴ و ۱۶۶۹/۷ کیلوگرم در هکتار بودند. (جدول ۸). بدین ترتیب عملکرد محصول ماش در آرایش کاشت یک خط روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متری نسبت به فواصل بین ردیف‌های کاشت ۹۰، ۷۵ و ۶۰ سانتی‌متر بترتیب ۴۶ درصد، ۳۳ درصد و ۲۸ درصد افزایش یافت.

در اکثر مطالعات مربوط به فاصله مناسب بین ردیف‌های کاشت، فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر مطلوب بوده است. از جمله در آزمایشی که به منظور بررسی اثر آرایش کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه ماش رقم گوهر، فواصل بین ردیف ۸۰، ۶۵، ۵۰ سانتی‌متر و فواصل روی ردیف ۱۰، ۷، ۵ سانتی‌متر مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه در واحد سطح به ترتیب به تیمارهای فاصله بین ردیف کاشت ۵۰ و ۸۰ سانتی‌متر اختصاص داشت (Mirzaii and Madhaj, 2005). هم‌چنین بر اساس آزمایشاتی که در تایلند انجام شد، آرایش کاشت در ردیف‌های ۵۰ سانتی‌متر و فواصل بوته روی ردیف‌های کاشت ۱۰ سانتی‌متر و در هر چاله کاشت یک بوته مناسب‌تر بود (Nameless, 1991). یا در آزمایش دیگری که در سال ۱۳۸۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول انجام شد، فواصل ردیف کاشت ۲۵ و ۵۰ سانتی‌متر بترتیب با میانگین ۱۶۸۱ و ۱۴۰۸ کیلوگرم دانه در هکتار تأثیر معنی‌داری بر عملکرد نهایی دانه ماش داشتند (Sekhavat, 2012). و بدین ترتیب همانگونه که ملاحظه می‌گردد نتایج آزمایشات فوق‌الذکر نیز مؤید نتایج این تحقیق می‌باشند.

سانتی‌متری بوته‌ها روی خطوط کاشت به‌مراه کاربرد هر یک از علفکش‌های آکسی‌فلورفن و تریفلورالین به ترتیب به میزان ۰/۴۸ و ۱ کیلوگرم ماده موثره در هکتار می‌تواند بعنوان یک راهکار مبارزه تلفیقی با علف‌های هرز و افزایش میزان محصول ماش مورد استفاده قرار گیرد.

تأثیر فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت بر عملکرد ماش

علی‌رغم معنی‌دار نشدن اثر فواصل کاشت بر عملکرد محصول، اما عملکرد نهایی بذر در فاصله ۵ سانتی‌متری بوته‌ها روی خطوط کاشت با ۱۷۱۹/۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به فاصله ۱۰ سانتی‌متری بوته‌ها روی خطوط کاشت با ۱۶۸۶/۸ کیلوگرم در هکتار، افزایش داشت (جدول ۷). نتایج آزمایشات انجام شده در اصفهان نشان داد که کاشت در تراکم کمتر منجر به تولید شاخه‌های فرعی بیشتر و تولید غلاف و دانه بیشتر در هر بوته می‌شود (Ghouri et al., 2005) و هم‌چنین در آزمایش دیگری که اثر فواصل ۱۰، ۷، ۵ سانتی‌متر روی ردیف بر عملکرد دانه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت (Mirzaii and Madhaj, 2005) مورد بررسی قرار گرفت، از این حیث که در هیچ‌یک از آزمایشات فوق‌الذکر فواصل کاشت بر عملکرد محصول معنی‌دار نشد با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت می‌نماید.

و در همین راستا نتایج آزمایش مزرعه‌ای در گیزاپور بنگلادش روی تراکم‌های ۳۳ و ۵۰ بوته ماش در متر مربع، بالاترین عملکرد (۱۷۶۲ کیلوگرم در هکتار) متعلق به تراکم کمتر بود (Talukder et al., 1993) و نیز آزمایش‌های بررسی تراکم‌های مختلف بوته در واحد سطح که به منظور برداشت جهت دانه خشک در سال‌های ۱۳۸۴ در ارومیه (Arjemand, 2005) و ۱۳۸۶ در صفی‌آباد دزفول (Sekhavat and Zand, 2007) انجام شد و با برتری فاصله ردیف کاشت ۵۰ سانتی‌متر و فواصل ۱۰ سانتی‌متر بوته روی ردیف کاشت همراه بود، نتایج تحقیق انجام شده در دزفول را تأیید می‌نمایند.

– ۱۹۹۲ در هندوستان به وسیله علف‌کش‌های خاک کاربرد تریفلورالین و پندی‌متالین هر یک به میزان ۰/۷۵ و ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار + فلوآزیفوب (فوزیلید®) به میزان ۰/۲۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مزرعه ماش انجام شد در مقایسه با شاهد با علف هرز، محصول بیشتری تولید شد (Balyan *et al.*, 1995).

در مجموع بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش برای کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان محصول ماش، آرایش کاشت یک خط روی پشته‌های ۵۰ سانتی‌متر با فاصله کاشت ۵ سانتی‌متری بوته‌ها و کاربرد هر یک از علف‌کش‌های آکسی‌فلورفن به میزان ۰/۴۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی و یا تریفلورالین به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌کاشت و مخلوط با خاک توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

نگارندگان بدینوسیله از همکاری و مساعدت آقایان دکتر رحیم اسلامی‌زاده، علیرضا شفیعی‌زرگر، منصور رضا غریب و محمدرضا محمدی و همچنین سایر همکاران محترمی که با زحمات صادقانه خود اجرای این آزمایش را طی دو سال میسر نموده اند کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایند.

References

- Anonymous, 2011.** Agricultural statistics of Khuzestan province. 2nd Vol. agronomic and horticultural statistics. Agricultural Jihade organization of Khuzestan, I. R. Iran. 289pp. [In Persian].
- Anonymous, 2010.** Agricultural statistics. 1st Vol.:Agronomic crops, cropping year of 2009-2010. Bureau of statistics and technology information, Ministry of Agricultural Jihade. I. R. Iran. 84pp. [In Persian].
- Arjemand, A. 2005.** Examination of the effect of different plant densities on yield and yield components of mungbean varieties at Uromieh. M. S. Thesis, University of Uromieh publications. 95 pp. I. R. Iran. [In Persian].
- Balyan, R. S., Singh, S., Malik, R. K. and Singh, S. 1995.** Efficacy of soil and foliar applied

تأثیر علف‌کش‌های مورد آزمایش بر عملکرد ماش به طور کلی، رتبه بندی علف‌کش‌ها از نظر تأثیر بر افزایش عملکرد دانه ماش به ترتیب اکسی‌فلورفن < تریفلورالین < اکسادiazون < پرومترین < پندی‌متالین بود (جدول ۹). در ذیل به برخی از آزمایشات مربوط به بررسی کارایی علف‌کش‌ها در محصول ماش اشاره می‌گردد که حاصل اغلب آن‌ها با نتایج این آزمایش مطابقت دارد.

آزمایش انجام شده طی سال‌های ۷۴-۱۳۷۳ در مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول روی علف‌های هرز زراعت ماش که طی آن مشخص شد که در مقایسه با شاهد با علف هرز، میزان عملکرد ماش به وسیله کاربرد علف‌کش‌های کلرتال دی متیل به میزان ۹ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، آلاکلر به میزان ۲/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پیش‌رویشی و شاهد بدون علف هرز به ترتیب به میزان ۲۳، ۱۳ و ۹ درصد افزایش یافت (Ghanbari Birgani *et al.*, 1996).

آزمایشی که در سال ۱۹۹۲ در هندوستان با کاربرد علف‌کش‌های پیش‌رویشی روی ماش انجام شد، مصرف اکسی‌فلورفن به میزان ۰/۱۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و پندی‌متالین به میزان ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار علف‌های هرز را بخوبی کنترل نموده و محصول ماش بیشتری نسبت به شاهد با علف هرز تولید نمودند (Singh *et al.*, 1994)، و هم‌چنین در آزمایش دیگری که در سال ۹۳

- herbicides for weed control in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek.]. haryana agricultural university journal of research. 25(1-2): 35-40.
- Bayacag, T. C. and Pamplona, P. P. 1987.** The influence of some weed control practices and population density on the yield of mungbean. 12th Ann. Proc. pest cont. Council. Philippines. P. 104.
- Ghanbari Birgani, D., Osroush, S. and Shimi, P. 1996.** Final report on the experiment of herbicides on weeds and yield of mungbean. Safi Abad agricultural research center of Dezful, I. R. Iran. [In Persian].
- Ghanbari Birgani, D., Sekhavat, R. and Osroush, S. 2004.** Final report on the effects of herbicides and density on weeds and yield of

- broadbean. Safi Abad agricultural research center of Dezful, I. R. Iran. [In Persian].
- Ghourt tapeh Hassan zadeh, A., Zahed manesh, M., Ranji, H. and Homayooni far, M. 2005.** Evaluation of mungbean yield and yield components in the second planting date after wheat harvest. Proceedings of the first congress of pulse crops. University of Ferdowsi, Mashhad, I. R. Iran. 138-140 [In Persian].
- Hafliger, E. 1975.** Product information. Ciba – Geigy, Agrochemicals division. Basle, Switzerland. 88 pp.
- Meister, R. T. 1994.** Weed control manual. Meister publishing company. Willoughby, OH. U.S.A. 362 p.
- Mirzaii, A. and Madhaj, A. 2005.** Evaluation of the effects of different planting patterns on mungbean (cv.Gowhar) seed yield and yield components in Ilam province conditions. Proceedings of the first national congress of pulse crops. University of Ferdowsi, Mashhad, I. R. Iran. 78-80 [In Persian].
- Moosavi, M. R. and Rastegar, M. A. 1997.** Pesticides in agriculture. Barahmand publications. Tehran. 704 pp. [In Persian].
- Nameless, 1991.** Fertilizer and spacing effect on Mungbean yield and quality. Kasetsart University, Nakhon Pathom, Thailand.
- Parkash, T., Singh, B. G. and Pao, L. M. 1988.** Effects of certain herbicides on weed control and yield of mungbean. Indian journal of weed science. 20(1): 93-95.
- Sandral, G. A., Dear, B. S., Pratley, J. E. and Cullis, B. R. 1997.** Herbicide dose rate response curves in subterranean clover determined by a bioassay. Australian journal of experimental agriculture. 37: 67-74
- Sekhvat, R. and Zand, E. 2007.** Final report on the comparison of yield of varieties and new lines of mungbean. Safi Abad agricultural research center of Dezful. 31 pp. I. R. Iran. [In Persian].
- Sekhvat, R. 2012.** Final report on the effect of plant arrangement and plant density on yield and yield components of mungbean. Safi Abad agricultural research center of Dezful. 22 pp. I. R. Iran. [In Persian].
- Singh, B. G., Krishana, M. and Mohan, K. 1994.** Physiological effect of preemergence herbicides in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek.]. Annals of plant physiology. 8(1):79-82.
- Singh, B. G. and Rao, G. R. 1992.** Physiological effect of preemergence herbicides in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek.]. Annals of agricultural research 13(4): 401-403.
- Talukder, M., Hashem, A. and Hamid, A. 1993.** Effect crop density and time of weeding on the performance Mungbean. Annals of Bangladesh Agriculture. 3(2): 83-91.
- Tomlin, C. D. S. 1997.** The pesticide manual (11th ed.). PCPC, UK. 1606 p.
- Yangming, yih . R. 1991.** Goal, a herbicide with a myriad of uses. Rhom and Hass, U.S.A.

Effects of Density and Planting Patterns of Mungbean, *Vigna radiate*, and Herbicides on Weed Control and Yield of Mungbean

Karaminejad M. R.¹, Ghanbari Birgani, D.², Sekhavat, R.² and Bagheri, S.²

1. Karaj Research Lab. of Plant Protection, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Alborz Province, Iran. 2. Plant Protection Dept., Dezful Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khuzestan, Iran.

Received: Mar, 7, 2015

Accepted: Aug, 16, 2016

Abstract:

This experiment was conducted to evaluate the effects of planting methods, planting density of mungbean and application of herbicides on weed control and yield of mungbean for two years at Safi abad agricultural research center of Dezful, I. R. Iran. The experiment was arranged so as to form strip split split plots with three replications. Vertical factor were planting patterns at four levels : planting of two rows of mungbean on beds with 60, 75 and 90 cm width, respectively, and planting of one row of mungbean on beds 50 cm apart, horizontal factor was mungbean density at two levels: plant spaces of 5 and 10 cm on the row, and subplots were application of herbicides at seven levels : preemergence application of prometryn at 1.2 kg ai. ha⁻¹, oxyfluorfen at 0.48 kg ai. ha⁻¹, oxadiazon at 0.36 kg ai. ha⁻¹, pendimethalin at 1.15 kg ai. ha⁻¹, preplant application of trifluralin at 1 kg ai. ha, weed free and weedy checks. Results show that overall, ranking of the effect of herbicide treatments on weed density are : oxyfluorfen> trifluralin> prometryn> pendimethalin> oxadiazon. Effect of oxyfluorfen and trifluralin on reduction of weed biomass was greater than the other herbicides. Ranking of the effect of herbicide treatments on yield increase are : oxyfluorfen> trifluralin> oxadiazon> prometryn> pendimethalin. Therefore to increase the yield and weed control in mungbean field, planting of one row of mungbean on beds with 50 cm width and 5 cm spacing between bushes along with the application of trifluralin at 1 kg ai. ha⁻¹ or application of oxyfluorfen at 0.48 kg ai. ha⁻¹ are recommended.

Key words: oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, prometryn, trifluralin.

* **Corresponding author:** Mohammad Reza Karaminejad, Email: m.karaminejad@gmail.com