

مقدمه

گیاه چغندر قند (*Beta vulgaris*) رقیب ضعیف علف‌های هرز می‌باشد و علف‌های هرز برای کسب نور، مواد غذایی، آب و فضا با چغندر قند رقابت کرده و به میزان ۱۰۰-۳۳ درصد باعث کاهش میزان محصول آن می‌شوند. علف‌های هرز متر اکم عملیات وجین، کلتیواسیون و برداشت را با مشکل مواجه می‌سازند (حاجی اللهوردیپور، ۱۳۵۲؛ قنبری بیرگانی و همکاران، ۱۳۷۶؛ قنبری بیرگانی و همکاران، ۱۳۷۷؛ Hembree and Norris, 2005; Anon., 1996) بنابراین کنترل علف‌های هرز چغندر قند الزامی است. علف‌های هرز هر ساله خسارت زیادی را به این گیاه زراعی وارد می‌کنند. به طوری که تا یک سوم هزینه‌های تولید چغندر قند به کنترل علف‌های هرز آن نسبت داده شده است (حجازی، ۱۳۷۹؛ Cook and Scott, 1993).

در کل مناطق زیر کشت چغندر قند در جهان، حدود ۶۰ گونه علف هرز مهم شناسایی شده است که ۷۰ درصد آن‌ها علف‌های هرز پهن برگ هستند. از این میان علف‌های هرز تاج خروس (*Amaranthus spp.*) و سلمه تره (*Chenopodium spp.*) مهم‌ترین آن‌ها هستند. رقابت تاج خروس با چغندر قند در تراکم یکسان (۱۰ بوته از هر کدام در متر مربع) و زمان سبز شدن همزمان باعث سایه اندازی تاج خروس روی چغندر قند و در نتیجه از طریق کاهش نفوذ نور در کانوپی چغندر قند به میزان ۶۶ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه به میزان ۶۳ درصد و عملکرد شکر قابل استحصال به میزان ۶۴ درصد گردید (Abdollahian-Noghabi, 1999).

به دلیل هزینه‌ی بالا در روش وجین دستی علف‌های هرز و همچنین خطرات ناشی از مصرف زیاد سموم علفکش برای محیط زیست و سلامتی انسان و احتمال مقاوم شدن علف‌های هرز، هیچ کدام از این روش‌ها به تنهایی برای کنترل

علف‌های هرز چغندر قند کافی نیست. بنابراین اجرای یک سیستم مدیریت تلفیقی کنترل علف‌های هرز (Integrated Weed Management) به ویژه با استفاده از دز کاهش یافته علفکش‌ها به عنوان روش صحیح مبارزه، ضروری به نظر می‌رسد. تناوب زراعی، تغییر مقدار کود نیتروژنه، الگوی کاشت، کلتیواسیون، انتخاب ارقام نبات محصولات زراعی با قدرت رقابتی بالا، تاریخ کاشت و استفاده از بذور عاری از بذور علف‌های هرز از اجزای مبارزه تلفیقی با علف‌های هرز می‌باشند (Staff, 2007).

در ایران از سال ۱۳۴۸ مصرف علفکش فن‌مدیفام در نواحی کرج، قزوین و خوزستان مورد آزمایش قرار گرفته و توصیه شده است (مظاهری، ۱۳۵۱). از سال ۱۳۵۵ به بعد در مناطق خوزستان و خراسان علفکش‌های فن‌مدیفام و کلریدازون در اختلاط با یکدیگر در مزارع چغندر قند استعمال گردیدند (جزایری، ۱۳۵۴).

به طور کلی عملیات زراعی کلتیواسیون بین ردیفی طی دوره رشد چغندر قند یکی از مؤثرترین روش‌های کنترل مکانیکی علف‌های هرز ذکر شده است. چون این عمل علاوه بر کنترل علف‌های هرز موجب تهویه خاک و انجام عمل خاک‌دهی پای بوته و مخلوط شدن کود سرک با خاک و باعث بهبود رشد چغندر قند می‌گردد (Cussans, 1986). کلتیواسیون به همراه کاربرد علفکش‌های پیش رویشی و یا پس رویشی می‌تواند باعث افزایش کنترل علف‌های هرز، افزایش عملکرد محصول و در نتیجه سودآوری شود (Eadie et al., 1992; Gebhardt, Gebhardt, 1981a and 1981b).

کنترل قابل قبول اقتصادی علف‌های هرز با یک برنامه‌ی مدیریت که چندین روش کنترل را تلفیق نماید میسر می‌باشد، کاربرد نواری علفکش‌ها روی ردیف گیاهان زراعی در ترکیب با کلتیواسیون بین ردیفی قسمت مهم یک برنامه‌ی مدیریت علف‌های

هرز چغندر قند می باشد. این ترکیب باعث کاهش مصرف علفکش ها و نیروی کارگری شده که نتیجه آن کاهش مخارج تولید و آلودگی محیط زیست می باشد (Hembree and Norris, 2005).

اهداف این پژوهش شامل (۱) تعیین کارایی روش های مبارزه تلفیقی در کنترل علف های هرز و افزایش میزان عملکرد چغندر قند، و (۲) حفظ محیط زیست از طریق کاهش میزان مصرف علفکش ها بود.

مواد و روش ها

این آزمایش به صورت کرت های خرد شده نواری در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال های زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول و ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد اجرا شد. عملیات تهیه زمین شامل ماخار (آبیاری اولیه)، شخم به وسیله گاو آهن و دیسک و شیاربندی بود. کودهای شیمیایی نیتروژن به میزان ۷۴ کیلوگرم N در هکتار از منبع اوره و فسفات به میزان ۴۶ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار از منبع فسفات آمونیم و پتاسیم به میزان ۷۵ کیلوگرم K_2O در هکتار از منبع سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک و قبل از کاشت مصرف شدند. هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف کاشت چغندر قند به فاصله ۶۱ سانتی متر و طول ۵ متر بود. کاشت مزارع آزمایشی در ۱۵ مهرماه با استفاده از بذر چغندر قند رقم شیرین در سال ۱۳۸۱ و رقم رسول در سال ۱۳۸۲ در صفی آباد دزفول و در ۱۰ اردیبهشت ماه با رقم BR۱ در بروجرد انجام شد. سمپاشی تیمارهای آزمایش به وسیله دستگاه سمپاش پستی مجهز به دسته و نازل خط پاش با مصرف آب ۴۰۰ لیتر در هکتار و با فشار ۲/۵ بار انجام شد.

الف- کلتیواسیون به عنوان عامل عمودی (عامل A) در سه سطح شامل:

a₁- کاربرد کلتیواتور بیلچه ای بعد از تنک چغندر قند به صورت رفت و برگشت و تکرار آن یک ماه بعد.
a₂- کاربرد کلتیواتور شمشیری بعد از تنک چغندر قند به صورت رفت و برگشت و تکرار آن یک ماه بعد.

a₃- تیمار بدون انجام کلتیواسیون.
ب- مصرف علفکش به عنوان عامل افقی (عامل B) در هشت سطح شامل:

b₁ و b₂- کاربرد مخلوط علفکش های کلریدازون (پیرامین) پودر و تابل ۸۰ درصد + فن مدیفام (بتانال) امولسیون ۱۵/۷ درصد به ترتیب به میزان ۰/۷۸ + ۳/۲ و ۰/۶۳ + ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله ی ۶-۴ برگی چغندر قند و علف های هرز پهن برگ.

b₃ و b₄- کاربرد علفکش مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت (بتانال پروگرس آ-ام) امولسیون ۱۸ درصد به میزان ۰/۵۴ + ۰/۷۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله ی ۶-۴ برگی چغندر قند و علف های هرز پهن برگ.

b₅ و b₆- کاربرد علفکش تریفلوسولفورون (سافاری) گرانول ۵۰ درصد به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله ی کوتیلدونی تا دو برگی چغندر قند و علف های هرز پهن برگ.

b₇ و b₈- به ترتیب شاهد های با و بدون علف هرز. در آبان ماه سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ مزارع آزمایشی چغندر قند در صفی آباد دزفول به وسیله حشره کش دسیس (دلتامترین) امولسیون ۲/۵ درصد به میزان ۰/۳۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار علیه آفت آگروتیس (*Agrotis segetum* Schiff) و کرم برگ خوار چغندر قند (*Spodoptera exigua* Hb.) در مرحله ی ۴ برگی چغندر قند سمپاشی شدند.

در مرحله ی ۶-۴ برگی، بوته های چغندر قند به فاصله ۲۰ سانتی متر روی ردیف تنک شدند و کود سرک به میزان ۷۴ کیلوگرم N در هکتار از منبع اوره در سطح مزرعه توزیع شد. جهت ارزیابی آزمایش،

صفاتی مثل اثرات گیاه سوزی علفکش‌ها روی چغندر قند طبق سیستم ارزیابی انجمن تحقیقات علف‌های هرز اروپا^۱ (EWRC) به‌طور هفتگی انجام شد (Camper, 1986). تراکم علف‌های هرز پهن‌برگ یک ماه بعد از سمپاشی از سطح چهار کادر ۰/۲۵ مترمربعی به‌طور تصادفی از وسط هر کرت آزمایشی اندازه‌گیری شد. وزن خشک علف‌های هرز، چهار ماه بعد از سمپاشی از سطح یک مترمربع از هر کرت آزمایشی به وسیله قرار دادن نمونه‌های علف‌های هرز در آون در دمای ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انجام شد. برداشت چغندر قند در صفی آباد دزفول در اوایل تیرماه و در بروجرد در اواخر مهرماه پس از حذف ۰/۵ متر از دو انتهای هر کرت و از مساحتی معادل ۴/۸ مترمربع از دو ردیف وسط هر کرت انجام شد. ریشه‌های برداشت شده پس از شستشو، توزین و از مجموع آن‌ها به‌طور تصادفی توسط دستگاه اره نمونه خمیر تصادفی تهیه گردید. صفات کیفی در نمونه‌ی خمیر ریشه چغندر قند طبق روش‌های استاندارد و متداول در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند اندازه‌گیری شد (عبداللهیان نوقابی و همکاران، ۱۳۸۴).

شایان ذکر است که علف‌های هرز باریک برگ که به‌طور غیر یکنواخت در مزرعه سبز شده بودند وجین دستی شدند. یک ماه قبل از برداشت به منظور سهولت امر برداشت چغندر قند کلیه علف‌های هرز از سطح مزرعه وجین شدند. داده‌های مربوط به علف‌های هرز پس از تبدیل لگاریتمی $\ln(x+10)$ تجزیه واریانس شدند.

نتایج و بحث

اثرات گیاه‌سوزی علفکش‌ها روی چغندر قند طبق ارزیابی‌های به‌عمل آمده در اثر کاربرد تیمارهای علفکش هیچ‌گونه گیاه سوزی روی چغندر قند ایجاد نشد.

گونه‌های علف‌های هرز

نتایج مربوط به اسامی علمی هشت گونه علف‌های هرز غالب مزارع آزمایشی چغندر قند در صفی آباد دزفول و بروجرد در جدول ۱ ارائه شده است (شیمی و ترمه، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۷۵؛ Robbins et al., 1941).

اثر تیمارهای علفکش بر تراکم علف‌های هرز

گونه‌های علف‌های هرز در دو منطقه و در سال‌های مختلف یکسان نبودند (جدول ۱) و همچنین با عنایت به نتایج تجزیه واریانس که نشان داد اثر متقابل سال در مکان در علفکش بر صفت تراکم مجموع علف‌های هرز معنی‌دار شد. بنابراین اثر تیمارهای علفکش بر تراکم علف‌های هرز برای هر سال در صفی آباد دزفول و بروجرد به‌طور جداگانه در جدول ۲ ارائه شده است. در سال ۱۳۸۲ صفی آباد دزفول و بروجرد به‌طور میانگین با ۸/۳ و ۱۶۳/۲ بوته در مترمربع به ترتیب کمترین و بیشترین تراکم علف‌های هرز را داشته‌اند.

اثر علفکش‌ها بر تراکم علف‌های هرز در دزفول

در سال ۱۳۸۱، کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان $0.63 + 2/4$ و $0.78 + 3/2$ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار باعث شد تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌های هرز به ترتیب ۹۹ و ۸۳ درصد کنترل شود. کاربرد مخلوط علفکش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان $0.54 + 0.72$ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار موجب کاهش تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌های هرز به ترتیب به مقدار ۷۷ و ۹۵ درصد گردید. استفاده از علفکش تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار باعث شد تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌های هرز به ترتیب به میزان ۵۴ و ۶۷ درصد کنترل شوند (جدول ۲).

جدول ۱- اسامی گونه های غالب علف های هرز مزارع آزمایشی چغندر قند در صفی آباد دزفول و بروجرد

در سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲

Table 1. Dominant weed species of sugar beet experimental fields at Safi Abad, Dezful and Boroujerd in 2002 and 2003

ردیف No.	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name	مکان *			
			Location			
			دزفول		بروجرد	
			Dezful		Boroujerd	
			۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003	۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003
1	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	تاج خروس	-	-	+	+
2	<i>Ammi majus</i> L.	وايه	-	+	-	-
3	<i>Beta maritime</i> L.	چغندر وحشی	+	-	-	-
4	<i>Chenopodium</i> spp.	سلمک	-	-	+	+
5	<i>Cleome viscosa</i> L.	کنجد شیطانی	-	+	-	-
6	<i>Malva sylvestris</i> L.	پنیرک	+	-	-	-
7	<i>Portulaca oleracea</i> L.	خرقه	-	-	-	+
8	<i>Tribulus terresteris</i> L.	خار خسک	-	-	-	+

* اختصارات: + حضور علف هرز و - عدم حضور علف هرز.

* + presence of weeds and - absence of weeds.

درصد، مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ۴۰ و ۴۲ درصد کنترل شدند (جدول ۲). به طور متوسط، کاربرد فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت در مقایسه با کلریدازون + فن مدیفام و تریفلوسولفورون، به ترتیب به میزان ۱۷ و ۴۵ درصد و همچنین کاربرد کلریدازون + فن مدیفام نسبت به تریفلوسولفورون ۳۴ درصد در کنترل علف های هرز پهن برگ کارآیی بیشتر داشتند (جدول ۲). علت کاهش درصد کنترل در سال ۱۳۸۲ نسبت به سال ۱۳۸۱، احتمالاً به دلیل کاهش ۷۲ درصدی تعداد علف های هرز در کرت های مربوط به شاهد با علف هرز بوده است.

اثر علف کش ها بر تراکم علف های هرز در بروجرد در سال ۱۳۸۱، در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، تعداد کل علف های هرز در اثر کاربرد کلریدازون + فن مدیفام به میزان ۰/۷۸ + ۳/۲ و ۰/۶۳ + ۲/۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۶۳ و ۴۷ درصد؛ و کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت

در سال ۱۳۸۱، کاربرد کلریدازون + فن مدیفام در مقایسه با کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت و کاربرد تریفلوسولفورون به تنهایی، به ترتیب ۳۰ و ۷۶ درصد کارآیی بیشتری داشت. کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت نسبت به کاربرد تریفلوسولفورون به تنهایی، ۶۶ درصد در کنترل علف های هرز پهن برگ کارآیی بیشتر داشت (جدول ۲). نتیجه تحقیق انجام شده توسط عبداللهیان نوقابی و خلقانی (۱۳۸۴) نشان داد کاربرد دو مرحله ای مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت همراه با تریفلوسولفورون در هر دو حالت با و بدون کولتیواتور نسبت به کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به تنهایی از کارایی بهتری در کنترل مجموع علف های هرز پهن برگ چغندر قند برخوردار بود.

در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، تعداد کل علف های هرز به وسیله کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن مدیفام به ترتیب ۳۳ و ۲۵

جدول ۲- اثر تیمارهای علفکش بر تعداد کل علف‌های هرز در سال‌های زراعی ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲

در دزفول و بروجرد

Table 2. Effect of herbicide treatments on total weed density at Dezful and Boroujerd in 2002 and 2003 cropping seasons

Herbicide treatments	تیمارهای علفکش	میزان Rate (Kg a.i. ha ⁻¹)	تراکم Density (Plant m ⁻²)			
			صفی آباد دزفول Dezful		بروجرد Boroujerd	
			۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003	۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	3.2 + 0.78	6.88 de	7.77 b	37.9 b	197.3 a
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	2.4 + 0.63	0.44 e	8.69 ab	53.0 b	290.1 a
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.54	8.88 cd	6.80 ab	108.7 a	200.4 a
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.72	1.77 de	6.66 ab	91.3 a	179.1 a
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	18.22 b	12.61 a	106.4 a	125.3 b
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	12.88 bc	12.22 a	118.5 a	116.8 b
Weed free check	شاهد بدون علف‌هرز	-	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 c
Weedy check	شاهد با علف‌هرز	-	39.55 a	11.55 ab	100.9 a	196.2 a

- میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.
- Means, within each column, followed by the same letter (s) are not significantly different at the 0.05 probability level – using Duncan's Multiple Range Test.

کلریدازون + فن‌مدیفام و مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت، در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مؤثرتر بود (جدول ۲).
اثر کلیتواسیون بر تراکم علف‌های هرز صفی‌آباد دزفول

نتایج نشان داد بین دو نوع کولتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری از لحاظ کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ چغندر قند تفاوت آماری وجود نداشت. به طور میانگین کاربرد کلیتواسیون در کشت پاییزه در منطقه دزفول در مقایسه با تیمار بدون کلیتواسیون باعث شد تراکم علف‌های هرز پهن برگ حدود ۴۶ درصد کاهش یابد (جدول ۳)، که این موضوع حاکی از

به میزان ۰/۷۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار ۹ درصد کنترل شدند (جدول ۲). کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام در مقایسه با مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون به تنهایی، به ترتیب ۵۴ و ۶۰ درصد و همچنین کاربرد تیمارهای فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت نسبت به تریفلوسولفورون ۱۱ درصد در کنترل علف‌های هرز پهن برگ کارآیی بیشتر داشتند (جدول ۲).

در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، تعداد کل علف‌های هرز به وسیله کاربرد تیمارهای تریفلوسولفورون به ترتیب ۳۶ و ۴۰ درصد کنترل شدند (جدول ۲). کاربرد تریفلوسولفورون در مقایسه با

بروجرد در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون، موجب کاهش ۴۰ درصدی تراکم علف های هرز پهن برگ شد (جدول ۳).

در ایالت داکوتای شمالی امریکا، کلتیواسیون در مرحله ی ۶-۴ برگی چغندر قند توصیه شده است که این موضوع مؤید نتایج تحقیقات به دست آمده در صفی آباد دزفول و بروجرد می باشد (Endres et al., 1999).

کارآیی مؤثر کلتیواسیون در کنترل علف های هرز مزارع چغندر قند می باشد. بروجرد

در منطقه بروجرد نیز بین دو نوع کولتیواتور بیلچه ای و شمشیری از لحاظ کاهش تراکم علف های هرز پهن برگ چغندر قند تفاوت آماری وجود نداشت. به طور متوسط، کاربرد کلتیواسیون در کشت بهاره چغندر قند در منطقه

جدول ۳- میانگین اثر کلتیواسیون بر تعداد کل علف های هرز و عملکرد ریشه چغندر قند در دزفول و بروجرد
Table 3. Mean effect of cultivation on total weed density and sugar beet root yield at Dezful and Boroujerd

Cultivation treatments	تیمارهای کلتیواسیون	تراکم علف هرز Weed density (Plant m ⁻²)		عملکرد ریشه چغندر قند Sugar beet root yield (t ha ⁻¹)	
		صافی آباد دزفول		صافی آباد دزفول	
		Dezful	Boroujerd	Dezful	Boroujerd
Shovel cultivator	کلتیواتور بیلچه ای	7 b	94 c	45.56 b	13.21 b
Blade cultivator	کلتیواتور شمشیری	8 b	102 b	51.45 a	16.06 a
Not – cultivated	بدون کلتیواسیون	14 a	164 a	40.94 c	12.26 c

- میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چنددامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دارند.
- Means, within each column, followed by the same letter are not significantly different at the 0.05 probability level – using Duncan's Multiple Range Test.

خشک علف های هرز به وسیله کاربرد کلریدازون + فن مدیفام به میزان ۳/۲ + ۰/۷۸ و ۲/۴ + ۰/۶۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۶۲ و ۷۶ درصد، با کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۵۴ و ۰/۷۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۲۸ و ۶۳ درصد و با کاربرد ۱۰ و ۱۵ گرم ماده ی مؤثر در هکتار تریفلوسولفورون به ترتیب ۵۵ و ۴۵ درصد کاهش یافت (جدول ۴). کاربرد علفکش کلریدازون + فن مدیفام در مقایسه با علفکش فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون، به ترتیب ۴۴ و ۳۹ درصد و کاربرد تریفلوسولفورون در مقایسه با مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت، به میزان ۸ درصد باعث کاهش

اثر تیمارهای علفکش و کولتیواسیون بر وزن خشک علف های هرز
نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر سال، علفکش و سال در علفکش بر وزن خشک علف های هرز معنی دار شد اما اثر متقابل سال در مکان در کلتیواسیون در علفکش بر وزن خشک علف های هرز معنی دار نشد (p > ۰/۴۱). در سال ۱۳۸۲، میانگین وزن خشک علف های هرز با ۴۴۸ گرم در مترمربع نسبت به سال ۱۳۸۱ با ۲۴۸ گرم در مترمربع به میزان ۸۰ درصد افزایش داشت. که به شرایط سال و مزرعه مورد آزمایش مربوط می شود.
اثر تیمارهای علفکش بر وزن خشک علف های هرز
به طور میانگین در صافی آباد دزفول و بروجرد، در سال ۱۳۸۱ در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، وزن

ترتیب کلریدازون + فن مدیفام < تریفلوسولفورون < فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت و در سال ۱۳۸۲، فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت < تریفلوسولفورون < کلریدازون + فن مدیفام بود. بررسی ارتباط عملکرد ریشه چغندر قند با وزن خشک علف های هرز ارتباط وزن خشک علف های هرز با عملکرد ریشه چغندر قند تابع معادله خطی بود و به طور متوسط با افزایش هر ۱۰۰ گرم وزن خشک علف های هرز عملکرد ریشه چغندر قند به میزان پنج تن در هکتار کاهش یافت (شکل ۱). طی آزمایشی که در سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول به عمل آمد مشخص شد که به ازاء افزایش هر ۵۶ گرم در مترمربع ماده خشک علف های هرز، عملکرد ریشه چغندر قند به میزان ۳/۵۵ تن در هکتار کاهش یافت، که مؤید نتایج به دست آمده از این آزمایش می باشد (قبرری بیرگانی و همکاران، ۱۳۸۴).

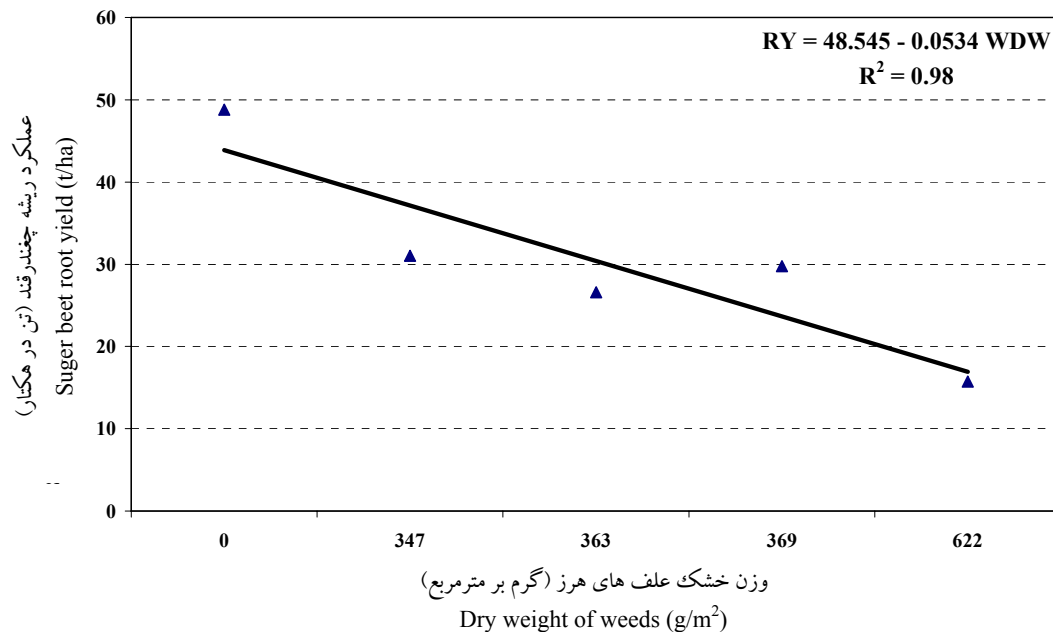
وزن خشک علف های هرز پهن برگ شد (جدول ۴). در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، وزن خشک علف های هرز به دلیل کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن مدیفام به میزان $۲/۴ + ۰/۶۳$ و $۳/۲ + ۰/۷۸$ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۲۲ و ۲۶ درصد، مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت اتوفومسیت به میزان $۰/۵۴$ و $۰/۷۲$ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۵۰ و ۲۲ درصد و با کاربرد ۱۰ و ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار تریفلوسولفورون به ترتیب ۳۰ و ۳۹ درصد کاهش یافت (جدول ۴). کاربرد علفکش فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون در مقایسه با کاربرد کلریدازون + فن مدیفام، به ترتیب ۱۶ و ۱۴ درصد باعث کاهش وزن خشک علف های هرز پهن برگ شده است (جدول ۴). بنابراین رتبه بندی اثر علفکش ها در کاهش وزن خشک علف های هرز پهن برگ در سال ۱۳۸۱ به

جدول ۴- اثر تیمارهای علفکش بر وزن خشک کل علف های هرز در سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲

Table 4. Effect of herbicide treatments on total dry weight of weeds in 2002 and 2003 cropping season

Herbicide treatments	تیمارهای علفکش	میزان علفکش Rate (Kg a.i. ha ⁻¹)	Dry weight (g. m ⁻²)	
			۱۳۸۱	۱۳۸۲
			2002	2003
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن مدیفام	3.2 + 0.78	202.6 de	547.3 ab
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن مدیفام	2.4 + 0.63	126.6 e	517.7 ab
	فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت	0.54	387.0 ab	349.3 b
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت	0.72	195.3 cd	546.4 ab
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate				
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	241.6 c	490.8 b
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	295.2 bc	427.1 b
Weed free check	شاهد بدون علف هرز	-	0.0 f	0.0 c
Weedy check	شاهد با علف هرز	-	538.4 a	706.1 a

- میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چنددامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دارند. - Means, in each column, followed by the same letter (s) are not significantly different at the 0.05 probability level -using Duncan s Multiple Range Test.



شکل ۱- رابطه بین عملکرد ریشه چغندر قند (RY) با وزن خشک علف های هرز (WDW)
Fig. 1. Relationship between sugar beet root yield (RY) and dry weight of weeds (WDW)

خاک و مناسب شدن شرایط برای رشد ریشه چغندر قند می باشد.

صفی آباد دزفول

کاربرد کلتیواتور بیلچه ای و شمشیری در مقایسه با بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۱۱ و ۲۶ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده اند (جدول ۳). کاربرد کلتیواتور شمشیری در مقایسه با کلتیواتور بیلچه ای ۱۳ درصد در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند کارآیی بیشتر داشته است. به طور میانگین کلتیواسیون در مقایسه با بدون کلتیواسیون ۱۹ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده است (جدول ۳).
بروجرد

کاربرد کلتیواتور بیلچه ای و شمشیری در مقایسه با بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۸ و ۳۱ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده اند (جدول ۳). کاربرد کلتیواتور شمشیری در مقایسه با کلتیواتور بیلچه ای ۲۱ درصد در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند کارآیی بیشتر داشته است. به طور میانگین کلتیواسیون

عملکرد ریشه چغندر قند

به طور متوسط میزان عملکرد ریشه چغندر قند در شرایط این پژوهش در منطقه صفی آباد دزفول با ۴۵/۹۸ تن در هکتار نسبت به بروجرد با ۱۳/۸۴ تن در هکتار، ۲۳۲ درصد بیشتر بود که این موضوع حاکی از استعداد بالقوه بیشتر کشت پاییزه چغندر قند در منطقه دزفول برای عملکرد ریشه نسبت به کشت بهار در منطقه بروجرد می باشد.

اثر کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندر قند

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندر قند معنی دار شد ($P < 0.05$). به طور کلی کاربرد کلتیواتور بیلچه ای و شمشیری در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شد (جدول ۳). تأثیر مثبت کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندر قند احتمالاً به دلیل کاهش رقابت علف های هرز بین ردیف های کاشت (جدول ۳) و همچنین به دلیل انجام تهویه بهتر

صفی آباد دزفول

مقایسات اورتوگونال در صفی آباد دزفول نشان داد در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون با علفکش، کاربرد کلتیواتورهای بیلچه‌ای و شمشیری هریک با علفکش به طور میانگین و به ترتیب ۵۱، ۴۶ و ۴۹ درصد باعث کاهش تعداد کل علف‌های هرز شدند (جدول ۵).

بروجرد

نتایج این مقایسات در بروجرد نشان داد که در مقایسه با بدون کلتیواسیون با علفکش، کاربرد کلتیواتورهای بیلچه‌ای و شمشیری هریک با علفکش و به طور متوسط به ترتیب ۴۳، ۳۷ و ۴۰ درصد باعث کاهش تعداد کل علف‌های هرز شدند (جدول ۵). در آزمایشاتی که در سال ۱۹۹۹ در ایتالیا در مزارع ذرت، سویا، تربچه، سیب زمینی و چغندر قند به وسیله کلتیواتور غلطان، کلتیواتور غلطان + علفکش و کلتیواتور غلطان به همراه تیغه‌ها انجام شد، مشخص شد که کلتیواتور غلطان همراه تیغه‌ها کمترین تعداد علف‌های هرز را داشت. افزودن تیغه باعث قطع ریشه علف‌های هرز شده و بیشتر علف‌های هرز با یک بار کلتیواسیون حذف شدند (Burato et al., 1999).

بر اساس نتایج آزمایشی که طی سه سال در سوئد با استفاده از کنترل مکانیکی علف‌های هرز به منظور کاهش میزان مصرف سموم علفکش در چغندر قند انجام شد مشخص گردید وقتی که کلتیواسیون به وسیله Torsion-weeder که شامل تیغه‌هایی است که نزدیک خطوط کشت عمل می‌کنند به جای آخرین کاربرد علفکش استفاده شد، کنترل علف‌های هرز و عملکرد محصول با کنترل شیمیایی تفاوت معنی داری نداشت (Hallefalt et al., 1998). در صفی آباد دزفول در سال ۱۳۸۱، کلتیواسیون در کرت‌های مربوط به کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان $2/4 + 0/63$ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مقایسه با کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان $3/2 + 0/78$ کیلوگرم ماده مؤثر

در مقایسه با بدون کلتیواسیون ۱۹ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده است (جدول ۳).
اثر تیمارهای کلتیواسیون و علفکش بر عملکرد ریشه چغندر قند

مقایسات اورتوگونال نشان داد اثر تیمارهای تلفیق کلتیواسیون و علفکش بر عملکرد ریشه چغندر قند معنی دار شد (جدول ۵).

صفی آباد دزفول

کاربرد علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای، علفکش + کلتیواتور شمشیری و به طور میانگین علفکش + کلتیواسیون در مقابل علفکش بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۱۱، ۲۶ و ۱۹ درصد و کاربرد علفکش + کلتیواتور شمشیری در مقابل علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای ۱۳ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شد، که این موضوع حاکی از اثر کلتیواتور در تهویه خاک اطراف ریشه‌های چغندر قند و افزایش رشد بوته‌های چغندر قند و همچنین کارایی بیشتر کلتیواتور شمشیری در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند نسبت به کلتیواتور بیلچه‌ای می‌باشد (جدول ۵).

بروجرد

کاربرد علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای، علفکش + کلتیواتور شمشیری و به طور میانگین علفکش + کلتیواسیون در مقابل علفکش بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۷، ۳۰ و ۱۹ درصد و کاربرد علفکش + کلتیواتور شمشیری در مقابل علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای ۲۱ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شد، که این موضوع حاکی از کارایی بیشتر کلتیواتور شمشیری در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند نسبت به کلتیواتور بیلچه‌ای می‌باشد (جدول ۵).

اثر تیمارهای علفکش و کلتیواسیون بر تراکم علف‌های هرز

مقایسات اورتوگونال نشان داد اثر تیمارهای تلفیق کلتیواسیون و علفکش بر مجموع تعداد علف‌های هرز پهن برگ معنی دار شد (جدول ۵).

در هکتار، ۱۶ درصد بیشتر باعث کاهش تعداد علف های هرز پهن برگ شد، این موضوع حاکی از اثر مثبت کلتیواسیون و کاهش میزان مصرف علفکش ها در کنترل علف های هرز می باشد.

جدول ۵- مقایسات اورتوگونال اثر تلفیق کلتیواسیون و علفکش روی تراکم کل علف های هرز و عملکرد ریشه چغندر قند در صفی آباد دزفول و بروجرد (میانگین دو سال)

Table 5. Orthogonal contrast of the effect of cultivation and herbicide on total weed density and sugar beet root yield at Dezful and Boroujerd (Mean of 2 years)

Contrasts	مقایسات	تراکم علف های هرز Weed density (Plant m ⁻²)		عملکرد ریشه چغندر قند Root yield (t ha ⁻¹)	
		صافی آباد دزفول Dezful	بروجرد Boroujerd	صافی آباد دزفول Dezful	بروجرد Boroujerd
کلتیواتور بیلچه ای و علفکش در مقابل کلتیواتور شمشیری و علفکش		7.0 ns	94 ns	45.6 *	13.2 *
Shovel cultivator + herbicide vs. blade cultivator + herbicide		7.7	103	51.4	16.0
کلتیواتور بیلچه ای و علفکش در مقابل بدون کلتیواسیون و علفکش		7.0 **	94.0 **	45.6 **	13.2 ns
Shovel cultivator + herbicide vs. not cultivated + herbicide		14.4	63.8	40.9	12.3
کلتیواتور شمشیری و علفکش در مقابل بدون کلتیواسیون و علفکش		7.7**	103.0**	51.4 **	16.0 **
Blade cultivator + herbicide vs. not cultivated + herbicide		14.4	163.8	40.9	12.3
کلتیواسیون و علفکش در مقابل بدون کلتیواسیون و علفکش		7.4 **	98.5**	48.5 **	14.6 **
cultivation + herbicide vs. not cultivated + herbicide		14.4	163.8	40.9	12.3

* و **: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

* and **: Significant at 0.05% and 0.01 probability levels, respectively.

ns: Non- significant

ns: غیر معنی دار

در هکتار به ترتیب ۷۸ و ۱۰۲ درصد و کاربرد تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۸۸ و ۹۳ درصد افزایش یافت (جدول ۶). این موضوع نشان دهنده کارایی مناسب علفکش ها در کنترل علف های هرز و افزایش میزان عملکرد ریشه چغندر قند می باشد. در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف هرز، کاربرد دزهای مختلف تیمارهای کلریدازون + فن مدیفام به ترتیب ۸۵ و ۹۵ درصد، مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ۷۸ و ۸۹ درصد و تریفلوسولفورون به ترتیب ۸۲ و ۸۵ درصد و شاهد با علف هرز ۴۴ درصد عملکرد ریشه بیشتری داشتند (جدول ۶). علف های هرز پهن برگ با تراکم ۳۹/۵ بوته در مترمربع حدود ۵۶ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه چغندر قند شدند (جدول ۲ و ۶). تیمارهای شاهد با و بدون علف

اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه چغندر قند در دزفول

با توجه به اینکه گونه های علف هرز در دو منطقه و در سال های مختلف یکسان نبودند (جدول ۱) و همچنین با عنایت به اینکه اثر سال در مکان در علفکش برای عملکرد ریشه معنی دار شد، لذا نتایج اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه برای هر سال در دزفول و بروجرد به طور جداگانه در جدول ۶ ارائه شده است.

در سال ۱۳۸۱، در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، میزان عملکرد ریشه به وسیله کاربرد کلریدازون + فن مدیفام به میزان ۳/۲ + ۰/۷۸ و ۲/۴ + ۰/۶۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۹۳ و ۱۱۶ درصد، کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۵۴ و ۰/۷۲ کیلوگرم ماده مؤثر

تیمار شاهد بدون علف‌هرز، کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۵۸ و ۶۴ درصد، فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ۶۱ و ۶۳ درصد، تریفلوسولفورون به ترتیب ۴۰ و ۴۸ درصد و شاهد با علف‌هرز ۳۶ درصد عملکرد ریشه چغندر قند داشتند (جدول ۶). علف‌های هرز پهن برگ با تراکم ۱۱/۵ بوته در مترمربع ۶۳ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه چغندر قند شدند (جدول ۲ و ۶). تیمارهای شاهد بدون و با علف‌هرز به ترتیب با ۷۹/۹۵ و ۲۹/۵۸ تن در هکتار بیشترین و کمترین تولید ریشه چغندر قند را داشتند (جدول ۶).

هرز به ترتیب با عملکرد ۵۳/۹۸ و ۲۳/۷۱ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشتند (جدول ۶) که نشان دهنده قدرت رقابتی بالای علف‌های هرز می‌باشد.

در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، میزان عملکرد ریشه چغندر قند به وسیله کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۵۹ و ۷۵ درصد، کاربرد دزهای مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ۶۷ و ۷۱ و تریفلوسولفورون به ترتیب ۹ و ۳۲ درصد افزایش یافت (جدول ۶). این موضوع حاکی از کارایی مناسب علفکش‌ها در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند می‌باشد. در مقایسه با

جدول ۶- اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه چغندر قند در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در صفی آباد دزفول و بروجرد

Table 6. Effect of herbicide treatments on the root yield at Safi Abad, Dezful and Boroujerd in 2002 and 2003 cropping seasons

Herbicide treatments	تیمارهای علفکش	میزان Rate (kg a.i. ha ⁻¹)	عملکرد ریشه چغندر قند Sugar beet root yield (t. ha ⁻¹)			
			دزفول ۱۳۸۱ 2002		بروجرد ۱۳۸۲ 2003	
			۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003	۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	3.2 + 0.78	45.90 abc	47.03 bc	15.11 b	14.13 c
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	2.4 + 0.63	51.40 ab	51.80 b	10.66 c	12.06 c
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.54	42.40 c	49.30 bc	11.45 c	13.87 c
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.72	48.05 abc	50.64 bc	6.57 e	15.87 bc
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	44.78 bc	32.22 bc	5.97 e	19.11 b
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	45.95 bc	39.0 bc	10.19 c	15.43 bc
Weed free check	شاهد بدون علف‌هرز	-	53.98 a	79.95 a	27.32 a	33.96 a
Weedy check	شاهد با علف‌هرز	-	23.71 d	29.58 c	7.94 d	1.77 d

- میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.
- Means, in each column, followed by the same letter (s) are not significantly different at the 0.05 probability level- using Duncan's Multiple Range Test.

کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۳/۲ + ۰/۷۸ و ۲/۴ + ۰/۶۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب ۹۱ و ۳۴ درصد، کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۵۴ کیلوگرم ماده مؤثر در

اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه چغندر قند در بروجرد
در سال ۱۳۸۱، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، میزان عملکرد ریشه چغندر قند به وسیله

اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند برای هر سال در صفی آباد دزفول و بروجرد به طور جداگانه در جدول ۷ ارائه شده است.

اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند چغندر قند در صفی آباد دزفول

در سال ۱۳۸۱، اختلاف درصد قند بین تیمارهای شاهد با و بدون علف هرز معنی دار نبود. ضمناً اختلاف درصد قند بین دزهای مختلف هر یک از علفکش ها در سال ۱۳۸۱ و بین علفکش های مختلف و بین دزهای برخی از آن ها در سال ۱۳۸۲ نیز با یکدیگر معنی دار نشد. در سال ۱۳۸۲، اختلاف بین کمترین عیار (۱۵/۱۱٪) با بیشترین عیار (۱۵/۹۲٪) در بین تیمارهای مختلف ۰/۸۱ درصد بود (جدول ۷). نتایج تحقیقات مربوط به رقابت علف های هرز روی کیفیت چغندر قند نشان داده است که درصد قند و غلظت ناخالصی های پتاسیم، سدیم و نیتروژن مضره چغندر قند تحت تأثیر علف های هرز قرار نمی گیرند (Abdollahian-Noghabi, 1999; Longden, 1989).

اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند چغندر قند در بروجرد

در سال ۱۳۸۱، اختلاف بین کمترین عیار (۱۶/۳۲٪) در تیمار کاربرد تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار با بیشترین عیار (۱۷/۵۵٪) در تیمار شاهد بدون علف هرز معادل ۱/۲۳ واحد بود که از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۷). در سال ۱۳۸۲، در تیمار شاهد با علف هرز به دلیل رقابت زیاد علف های هرز و کاهش شدید عملکرد ریشه (۱/۷۷ تن در هکتار) امکان تهیه خمیر از ریشه ها و اندازه گیری عیار وجود نداشت. اختلاف بین کمترین عیار (۱۲/۸۴٪) در تیمار کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۷۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار با بیشترین عیار (۱۵/۳۴٪) در تیمار کاربرد کلریدازون + فن مدیفام به میزان ۰/۷۸ + ۳/۲ کیلوگرم ماده

هکتار ۴۴ درصد و تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ گرم ماده مؤثر در هکتار باعث ۲۸ درصد افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شد (جدول ۶). این موضوع نشان دهنده کارایی مناسب علفکش ها در افزایش میزان محصول چغندر قند می باشد. در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف هرز، کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن مدیفام به ترتیب ۵۵ و ۳۹ درصد، کاربرد دزهای مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ۴۸ و ۲۴ درصد، کاربرد دزهای تریفلوسولفورون به ترتیب ۲۱ و ۳۷ درصد و شاهد با علف هرز ۲۹ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند گردید (جدول ۶). مجموع علف های هرز پهن برگ با تراکم حدود ۱۰۰ بوته در مترمربع باعث ۷۱ درصد کاهش عملکرد ریشه چغندر قند شدند (جداول ۲ و ۶). تیمارهای شاهد بدون و با علف هرز به ترتیب با ۲۷/۳۲ و ۷/۹۵ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشتند (جدول ۶).

در سال ۱۳۸۲، عملکرد ریشه چغندر قند در تیمار شاهد با علف هرز در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف هرز و همچنین در همه تیمارهای علفکشی، کاهش قابل توجه و معنی داری داشت که نشان دهنده قدرت رقابتی زیاد علف های هرز و همچنین کارایی مناسب تیمارهای علفکشی در آن سال در منطقه بروجرد می باشد (جدول ۶). علف های هرز پهن برگ با تراکم ۱۹۶ بوته در مترمربع ۹۵ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه چغندر قند شدند (جداول ۲ و ۶). تیمارهای شاهد بدون و با علف هرز به ترتیب با ۳۳/۹۷ و ۱/۷۸ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشتند (جدول ۶).

عیار چغندر قند (درصد قند)

در سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ منطقه بروجرد به ترتیب با ۱۶/۷۹ و ۱۲/۵۹ درصد بیشترین و کمترین درصد قند را داشت.

مؤثر در هکتار معادل ۲/۵۰ واحد بود که از کاربرد کلریدازون + فن مدیفام بیشتر از تیمار کاربرد مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت بود (جدول ۷). به طور کلی، درصد قند تیمارهای

جدول ۷ - اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند (عیار) چغندر قند در سال های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲

در صفی آباد دزفول و بروجرد

Table 7. Effect of herbicide treatments on the sugar content at Safi Abad, Dezful and Boroujerd in 2002 and 2003 cropping seasons

Herbicide treatments	تیمارهای علفکش	میزان Rate (Kg a.i. ha ⁻¹)	درصد قند (عیار) چغندر قند Sugar content of sugar beet (%)			
			Dzful دزفول		Boroujerd بروجرد	
			۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003	۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن مدیفام	3.2 + 0.78	15.38 bc	15.12 d	17.18 ab	15.34 a
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن مدیفام	2.4 + 0.63	14.78 c	15.56 bc	16.76 bc	15.15 a
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت	0.54	16.42 abc	15.26 d	16.35 c	14.04 bc
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت	0.72	17.17 ab	15.61 b	16.56 bc	12.84 d
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	15.59 abc	15.16 d	16.72 bc	13.70 c
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	16.03 abc	15.11 d	16.32 c	14.61 ab
Weed free check	شاهد بدون علف هرز	-	17.35 a	15.32 cd	17.55 a	15.08a
Weedy check	شاهد با علف هرز	-	15.94 abc	15.92 a	16.90 bc	-

- میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.
- Means, in each column, followed by the same letter (s) are not significantly different at the 0.05 probability level. Duncan's Multiple Range Test.

نتیجه گیری

برگی چغندر قند و تکرار آن یک ماه بعد برای کنترل علف های هرز پهن برگ و افزایش عملکرد ریشه چغندر قند توصیه می شوند.

سپاسگزاری

نگارندگان بدینوسیله از کلیه همکاران محترمی که با زحمات و همکاری صادقانه خود اجرای این آزمایش را طی دو سال میسر نموده اند تشکر و قدردانی می نمایند.

براساس نتایج این پژوهش، کاربرد مخلوط علفکش های کلریدازون + فن مدیفام به میزان ۲/۴+۰/۶۳ کیلو گرم ماده مؤثر در هکتار و یا مخلوط فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۷۲ کیلو گرم ماده مؤثر در هکتار در مراحل ۶-۴ برگی چغندر قند و تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ گرم ماده مؤثر در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندر قند همراه کاربرد کلتیواتور شمشیری در مراحل ۸-۶

References

منابع مورد استفاده

- جزایری، م. ۱۳۵۴. علف های هرز و کاربرد علفکش ها در مزارع چغندر قند خوزستان. مجله بیماری های گیاهی، جلد ۱۱، شماره ۱ و ۲.
- حاجی الهوردی پور، ن. ۱۳۵۲. بررسی نتایج آزمایشات علفکش روی محصولات مختلف صفی آباد. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- حجازی، ا. ۱۳۷۹. آللوپاتی. نشر دانشگاه تهران.
- شیمی، پ. و ف. ترمه. ۱۳۷۳. مجموعه علف های هرز ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی تهران.
- عبداللهیان نوقابی، م.، ر. شیخ الاسلامی و ب. بابایی. ۱۳۸۴. اصطلاحات و تعاریف کمیت و کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند. مجله چغندر قند، جلد ۲۱ (۱): ۱۰۴-۱۰۱.
- عبداللهیان نوقابی، م. و ج. خلغانی. ۱۳۸۴. بررسی نحوه کنترل علف های هرز چغندر قند در روش تهیه بستر بذر به طور کامل در پاییز. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
- قنبری بیرگانی، د.، م. ر. اوراضی زاده و م. قشقایی. ۱۳۷۷. گزارش نهایی طرح آزمایش سموم علفکش بر روی علف های هرز پهن برگ مزرعه چغندر قند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- قنبری بیرگانی، د.، ح. شریفی و ع. مطاهری. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح بررسی کارایی علفکش بتانال پروگرس آ-ام در کنترل پهن برگ ها در چغندر قند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- قنبری بیرگانی، د.، م. حسین پور، پ. شیمی و م. عبداللهیان نوقابی. ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح آزمایش مخلوط برخی از علفکش ها با روغن های معدنی جهت کارایی بیشتر در زراعت چغندر قند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- مطاهری، ع. ۱۳۵۱. علف های هرز چغندر قند و طرق مبارزه با آن ها. آزمایشگاه بررسی علف های هرز. نشریه شماره ۸.
- مظفریان، و. ا. ۱۳۷۵. فرهنگ نامهای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر. تهران.

- Abdollahian-Noghabi, M. 1999.** Ecophysiology of sugar beet cultivars and weed species subjected to water deficiency stress. Ph. D. Thesis. The University of Reading.
- Anon. 1996.** Pest management guide lines: Sugar beet. UC IPM guideline series, #24. University of California, U. S. A.
- Burato, G., G. Lupo and L. Torresan. 1999.** The small blade for super rotary harrows. Informatore - Agrario 55: 22, pp. 31-34.
- Camper, N. D. 1986.** Research methods in weed science. SWSS.
- Cook, D. A. and R. K. Scott. 1993.** The Sugar Beet Crop, Science into Practice. Chapman and Hall. London, 675 p.
- Cussans, G. W. 1986.** The potential for integrated weed management (IWM) control. Proceedings of the 49th winter congress of the IIRB. Brussels, Belgium, pp 253- 262.
- Eadie, A. G., C. J. Swanton, J. E. Shaw and G. W. Anderson. 1992.** Banded herbicide application and cultivation in a modified no-till corn (*Zea mays*) system. Weed Technol. 6: 535-542.
- Endres, G., D. Berglund, A. Dexter and R. Zollinger. 1999.** Mechanical weed control with a harrow or

- rotary hoe. North Dakota State University/Agriculture and University extension. ND, U. S. A.
- Gebhardt, M. R. 1981a.** Pre-emergence herbicides and cultivation for soybeans (*Glycine max*). Weed Sci. 29: 165-168.
- Gebhardt, M. R. 1981b.** Cultivation and chemical weed control systems in soybeans (*Glycine max*). Weed Sci. 29: 133-138.
- Hallefalt, F. J. and R. Olsson. 1998.** Mechanical weed control by torsion weeder- a new method to reduce herbicide use in sugar beets, protection and production of sugar beet and potatoes. Aspects of Applied Biology. No. 52: 127-130.
- Hembree, K. J. and R. F. Norris. 2005.** Sugar beet integrated weed management. UC ANR, Publication 3469 University of California, Davis, U. S. A.
- Longden, P. C. 1989.** Effects of increasing weed-beet density on sugar-beet yield and quality. Applied Biology, 114: 527-532.
- Robbins, W. W., M. K. Bellue and W. S. Ball. 1941.** Weeds of California. California State Dept. Agric. Sacramento, CA, U. S. A.
- Staff, O. 2007.** Principles of integrated weed management: Non-chemical weed control. Queen's Printer for Ontario. Ontario, Canada.

Integrated weed control of sugar beet in Dezful and Boroujerd

Ghanbari Birgani¹, D., M. Hossienpour², P. Shimi and M³. Abdollahian Noghabi⁴

ABSTRACT

Ganbari Birgani, D., M. Hosseinpour, P. Shimi and M. Abdollahian Noghabi. 2007. Integrated weed control of sugar beet in Dezful and Boroujerd. Iranian Journal of Crop Sciences. 8 (4): 283-299.

This experiment was conducted in 2002 to 2004 to evaluate the co-efficacy of reduced rates of herbicides and cultivation for weed control in sugar beet at the Safiabad Agricultural Research Center of Dezful and Agricultural Research Station, Boroujerd, I. R. Iran. The experimental design was a randomized complete block with stripe plot arrangement of treatments with three replications. Cultivation was as vertical factor at three levels including: application of shovel and blade cultivator at 6 to 8 leaf stage of sugar beet and repeating it one month later, and uncultivated treatments. Herbicide application was as horizontal factor at eight levels including: application of chloridazon + phenmedipham at 3.2 + 0.78 and 2.4 + 0.63 Kg ai ha⁻¹, phenmedipham + desmedipham + ethofumesate at 0.54 and 0.72 Kg ai ha⁻¹ at 4 to 6 leaf stage of sugar beet, triflusaluron at 10 and 15 g ai ha⁻¹ at cotyledon leaf stage of sugar beet, weed free and weedy controls. Results showed that in 2002, at Safi Abad and Boroujerd application of chloridazon + phenmedipham at 2.4 + 0.63 and 3.2 + 0.78 Kg ai ha⁻¹ were effective treatments in controlling broadleaf weeds and had also the highest level of sugar beet root yield after the weed free controls. In 2003, at Safiabad, application of phenmedipham + desmedipham + ethofumesate at 0.72 Kg ai ha⁻¹ was the most effective treatment in controlling broadleaf weeds, but in Boroujerd there were not significant difference among herbicide treatments and application of chloridazon + phenmedipham at 2.4 + 0.63 Kg ai ha⁻¹ and triflusaluron at 10 g ai ha⁻¹ had the highest level of sugar beet root yield after the weed free control at Safiabad and Boroujerd, respectively. Application of shovel and blade cultivator compared to uncultivated plots increased sugar beet root yield by 11 and 27%, respectively. According to this experiment application of chloridazon + phenmedipham at 2.4 + 0.63 and 3.2 + 0.78 Kg ai ha⁻¹, phenmedipham + desmedipham + ethofumesate at 0.72 Kg ai ha⁻¹ at 4 to 6 leaf stage of sugar beet and triflusaluron at 10 g ai ha⁻¹ at cotyledon leaf stage of sugar beet together with the application of shovel or blade cultivator at 6 to 8 leaf stage of sugar beet repeated at re-emergence of weeds is recommended.

Key words: Sugar beet, Integrated weed control, Herbicide, Chloridazon, (Phenmedipham + Desmedipham + Ethofumesate), Triflusaluron.

Received: May, 2006

1- Researcher, Safiabad Agricultural Research Center, Dezful, Iran.

2- Faculty member, Safiabad Agricultural Research Center, Dezful, Iran.

3- Faculty member, Plant Protection Research Institute, Tehran, Iran.

4- Faculty member, Sugar Beet Seed Research Institute, Karaj, Iran.s