"مجله علوم زراعي ايران"

جلد هشتم، شماره ٤، زمستان ١٣٨٥

کنترل تلفیقی علف‌های هرز چغندرقند در دزفول و بروجرد
Integrated weed control of sugar beet in Dezful and Boroujerd

داریوش قنبری‌بیرگانی[1]، مصطفی حسین‌پور[2]، پرویز شیمی[3] و محمد عبدالهیان‌نوقابی[4]

چکیده

قنبری‌بیرگانی، د.، م. حسین‌پور، پ. شیمی و م. عبدالهیان‌نوقابی. ۱۳۸۵. کنترل تلفیقی علف‌های هرز چغندر قند در دزفول و بروجرد. مجله علوم زراعی ایران. ۸ (۴): ۲۹۹-۲۸۳.

این آزمایش به منظور تعیین بهترین روش کنترل تلفیقي علف‌هاي هرز پهن برگ و کاهش مصرف علفکش‌ها در زراعت چغندرقند طی دوسال زراعي ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲، در مرکز تحقیقات کشاورزي صفي‌آباد دزفول و ایستگاه تحقیقات کشاورزي بروجرد اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌هاي خرد شده نواري در قالب طرح بلوك هاي کامل تصادفي در سه تکرار اجرا گردید. کلتیواسیون به عنوان عامل عمودي در سه سطح، شامل کاربرد کلتیواتورهاي بیلچه‌اي و شمشیري در مرحله‌ی ۸-٦ برگي چغندرقند وتکرار آن یک ماه بعد و بدون انجام کلتیواسیون بود. کاربرد علفکش به عنوان عامل افقي در هشت سطح، شامل کاربرد علفکش‌هاى کلریدازون (پیرامین) + فن‌مدیفام (بتانال) به ترتیب در مقادیر ۰/٦۳ + ۲/٤ و ۰/۷۸ + ۳/۲ کیلوگرم مادة مؤثر در هکتار، مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت (بتانال پروگرس آ-ام) به میزان ۰/٥٤ و ۰/۷۲ کیلوگرم مادة مؤثر در هکتار در مرحله‌ی ٦-٤ برگي چغندرقند، تریفلوسولفورون (سافاری) به میزان ۱۰ و ۱٥ گرم مادة مؤثر در هکتار در مرحله‌ی کوتیلدوني تا دو برگي چغندرقند و شاهدهاي با و بدون علف‌هرز بود. نتایج نشان داد در سال ۱۳۸۱، در صفي‌آباد دزفول و بروجرد کاربرد تیمارهاي کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب به میزان ۰/٦۲+ ۲/٤ و ۰/۷۸ + ۳/۲ کیلوگرم مادة مؤثر در هکتار تیمارهای مؤثر در کنترل علف‌هاي هرز بودند و بعد از شاهد بدون علف‌هرز بیشترین میزان عملکرد ریشه چغندرقند را داشتند. در سال ۱۳۸۲، در صفي‌آباد دزفول کاربرد بتانال پروگرس آ–ام به میزان ۰/۷۲ کیلوگرم مادة مؤثر در هکتار تیماری مؤثر در کنترل علف‌هاي هرز بود، اما در بروجرد تفاوت آماري بین تیمارهاي علفکش و شاهد با علف‌هرز مشاهده نشد. تیمارهاي کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب به میزان ۰/٦۲+۲/٤ کیلوگرم مادة مؤثر در هکتار و تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ گرم مادة مؤثر درهکتار به ترتیب درمناطق صفي‌آباد دزفول و بروجرد بعد از تیمار شاهد بدون علف‌هرز بیشترین عملکرد ریشه چغندرقند را داشتند. به‌طورکلی، کاربرد کلتیواتورهاي بیلچه‌اي و شمشیري در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون به ترتیب به میزان ۱۱ و۲۷ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شد.

واژه‌هاي کلیدي: کلتیواسیون، علفکش‌ها، کلریدازون، (فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت)، تریفلوسولفورون، عملکرد.

تاریخ دریافت: ۱۳۸٥/۳/۹

۱ـ محقق مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول (مکاتبه کننده)

۲ـ عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

۳ـ عضو هیأت علمی بخش تحقیقات علف های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی

٤ـ عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند

مقدمه

گیاه چغندرقند (*Beta vulgaris*) رقیب ضعیف علف‌های هرز می‌باشد و علف‌های هرز برای کسب نور، مواد غذایی، آب و فضا با چغندرقند رقابت کرده و به میزان ١٠٠-٣٣ درصد باعث کاهش میزان محصول آن می‌شوند. علف‌های هرز متراکم عملیات وجین، کلتیواسیون و برداشت را با مشکل مواجه می‌سازند (حاجی اللهوردیپور، ١٣٥٢؛ قنبری بیرگانی و همکاران، ١٣٧٦؛ قنبری بیرگانی و همکاران، ١٣٧٧؛ Hembree and Norris, 2005; Anon., 1996) بنابراین کنترل علف‌های هرز چغندرقند الزامی است. علف‌های هرز هر ساله خسارت زیادی را به این گیاه زراعی وارد می‌کنند. به‌طوری که تا یک سوم هزینه‌های تولید چغندرقند به کنترل علف‌های هرز آن نسبت داده شده است (حجازی، ١٣٧٩؛ Cook and Scott, 1993).

در کل مناطق زیر کشت چغندرقند در جهان، حدود ٦٠ گونه علف هرز مهم شناسایی شده است که ٧٠ درصد آن‌ها علف‌های هرز پهن برگ هستند. از این میان علف‌های هرز تاج‌خروس (*Amaranthus spp.*) و سلمه‌تره (*Chenopodium spp.*) مهم‌ترین آن‌ها هستند. رقابت تاج خروس با چغندرقند در تراکم یکسان (١٠ بوته از هر کدام در مترمربع) و زمان سبز شدن همزمان باعث سایه‌اندازی تاج‌خروس روی چغندرقند و در نتیجه از طریق کاهش نفوذ نور در کانوپی چغندرقند به‌میزان ٦٦ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه به‌میزان ٦٣ درصد و عملکرد شکر قابل استحصال به‌میزان ٦٤ 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 چغندرقند 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 بذر عاری از بذور علف‌های هرز از اجزای مبارزه تلفیقی با علف‌های هرز می‌باشند (Staff, 2007).

در ایران از سال ١٣٤٨ مصرف علفکش فن‌مدیفام در نواحی کرج، قزوین و خوزستان مورد آزمایش قرار گرفته و توصیه شده است (مظاهری، ١٣٥١). از سال ١٣٥٥ به بعد در مناطق خوزستان و خراسان علفکش‌های فن‌مدیفام و کلریدازون در اختلاط با یکدیگر در مزارع چغندرقند استعمال گردیدند (جزایری، ١٣٥٤).

به طور کلی عملیات زراعی کلتیواسیون بین ردیفی طی دورهٔ رشد چغندرقند 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 چغندرقند 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

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

هرزچغندرقند می باشد. این ترکیب باعث کاهش مصرف علفکش‌ها و نیروی کارگری شده که نتیجهٔ آن کاهش مخارج تولید و آلودگی محیط زیست می‌باشد (Hembree and Norris, 2005).

اهداف این پژوهش شامل ۱) تعیین کارآیی روش‌های مبارزه تلفیقی در کنترل علف‌های هرز و افزایش میزان عملکرد چغندرقند، و ۲) حفظ محیط زیست ازطریق کاهش میزان مصرف علفکش‌ها بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده نواری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال‌های زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد 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 ازمنبع اوره و فسفات به میزان ٤٦ 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 ٤ ردیف کاشت چغندرقند به فاصله ٦١ سانتی‌متر و طول ۵ متر بود. کاشت مزارع آزمایشی در ۱۵ مهرماه با استفاده از بذر چغندرقند رقم شیرین در سال ۱۳۸۱ و رقم رسول در سال ۱۳۸۲ در صفی‌آباد دزفول و در ۱۰ اردیبهشت ماه با رقم BR1 در بروجرد انجام شد. سمپاشی تیمارهای آزمایش به وسیله دستگاه سمپاش پشتی مجهز به دسته و نازل خط‌پاش با مصرف آب ٤۰۰ لیتر در هکتار و با فشار ۲/۵ بار انجام شد.

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

a_1- کاربردکلتیواتور بیلچه‌ای بعدازتنک چغندرقند به صورت رفت و برگشت و تکرار آن یک ماه بعد.

a_2- کاربرد کلتیواتور شمشیری بعد از تنک چغندرقند به‌صورت رفت و برگشت و تکرار آن یک ماه بعد.

a_3- تیمار بدون انجام کلتیواسیون.

ب- مصرف علفکش به عنوان عامل افقی (عامل B) در هشت سطح شامل:

b_1 و b_2- کاربرد مخلوط علفکش‌های کلریدازون (پیرامین) پودر وتابل ۸۰ درصد + فن‌مدیفام (بتانال) امولسیون ۱۵/۷ درصد به ترتیب به میزان ۰/۷۸ +۳/۲ و۰/٦۳+۲/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مرحله‌ی ٦-٤ برگی چغندرقند و علف‌های هرز پهن‌برگ.

b_3 و b_4- کاربرد علفکش مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت (بتانال پروگرس آ- ام) امولسیون ۱۸ درصد به میزان ۰/٥٤ و ۰/۷۲ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مرحله‌ی ٦-٤ برگی چغندرقند و علف‌های هرز پهن‌برگ.

b_5 و b_6- کاربرد علفکش تریفلوسولفورون (سافاری) گرانول ۵۰ درصد به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مرحله‌ی کوتیلدونی تا دو برگی چغندرقند و علف‌های هرز پهن‌برگ.

b_7 و b_8- به ترتیب شاهدهای با و بدون علف‌هرز.

در آبان ماه سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲مزارع آزمایشی چغندرقند در صفی‌آباد دزفول به وسیله حشره‌کش دسیس (دلتامترین) امولسیون ۲/۵ درصد به میزان ۰/۰۳۸ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار علیه آفت آگروتیس (*Agrotis segetum* Schiff) و کرم برگ‌خوار چغندرقند (*Spodoptera exigua* Hb.) در مرحله‌ی ٤ برگی چغندرقند سمپاشی شدند.

در مرحله‌ی ٦-٤ برگی، بوته‌های چغندرقند به فاصله ۲۰ سانتی‌متر 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،

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

صفاتی مثل اثرات گیاه سوزی علفکش‌ها روی چغندرقند طبق سیستم ارزیابی انجمن تحقیقات علف‌های هرز اروپا[1] (EWRC) به‌طور هفتگی انجام شد (Camper, 1986). تراکم علف‌های هرز پهن‌برگ یک ماه بعد ازسمپاشی از سطح چهار کادر ٠/٢٥ مترمربعی به‌طور تصادفی از وسط هرکرت 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 ١١٠ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٢٤ ساعت انجام شد. برداشت چغندرقند در صفی‌آباد دزفول در اوایل تیرماه و در بروجرد در اواخر مهرماه پس از حذف ٠/٥ متر از دو انتهای هرکرت و از مساحتی معادل ٤/٨ 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 ریشهٔ چغندرقند طبق روش‌های استاندارد و متداول در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند اندازه‌گیری شد (عبداللهیان نوقابی و همکاران، ١٣٨٤).

شایان ذکر است که علف‌های هرز باریک برگ که به طور غیر یکنواخت در مزرعه سبز شده بودند وجین دستی شدند.یک ماه قبل از برداشت به منظور سهولت امر برداشت چغندرقند کلیهٔ علف‌های هرز از سطح مزرعه وجین شدند. داده‌های مربوط به علف‌های هرز پس از تبدیل لگاریتمی Ln (x+١٠) تجزیه واریانس شدند.

نتایج و بحث

اثرات گیاه‌سوزي علفکش‌ها روي چغندرقند

طبق ارزیابی‌های به‌عمل آمده در اثر کاربرد تیمارهای علفکش هیچ‌گونه گیاه سوزی روی چغندرقند ایجاد نشد.

گونه‌های علف‌هاي هرز

نتایج مربوط به اسامی علمی هشت گونه علف‌هرز غالب مزارع آزمایشی چغندرقند در صفی‌آباد دزفول و بروجرد در جدول ١ ارائه شده است (شیمی و ترمه، ١٣٧٣؛ مظفریان، ١٣٧٥؛ Robbins *et al*., 1941).

اثرتیمارهاي علفکش بر تراکم علف‌هاي هرز

گونه‌های علف هرز در دو منطقه و در سال‌های مختلف یکسان نبودند (جدول ١) 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 هرسال در صفی‌آباد دزفول و بروجرد به طور جداگانه در جدول ٢ ارائه شده است. درسال ١٣٨٢ صفی‌آباد دزفول و بروجرد به طور میانگین با ٨/٣ و ١٦٣/٢ بوته در مترمربع به ترتیب کمترین و بیشترین تراکم علف‌های هرز را داشته‌اند.

اثرعلفکش‌ها بر تراکم علف‌هاي هرز در دزفول

در سال ١٣٨١، کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ٠/٦٣+ ٢/٤ و ٠/٧٨ + ٣/٢ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار باعث شد تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز به ترتیب ٩٩ و ٨٣ درصد کنترل شود. کاربرد مخلوط علفکش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ٠/٥٤ و ٠/٧٢ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار موجب کاهش تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به ترتیب به مقدار ٧٧ و٩٥ درصد گردید. استفاده از علفکش تریفلوسولفورون به میزان ١٠ و ١٥ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار باعث شد تعداد کل علف‌های هرز در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز به ترتیب به میزان ٥٤ و ٦٧ درصد کنترل شوند (جدول ٢).

1- European Weed Research Committee

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

جدول ۱- اسامی گونه‌های غالب علف‌های هرز مزارع آزمایشی چغندرقند در صفی‌آباد دزفول وبروجرد در سال‌های 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 Dezful		بروجرد Boroujerd	
			۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003	۱۳۸۱ 2002	۱۳۸۲ 2003
1	*Amaranthus retroflexus* L.	تاج خروس	-	-	+	+
2	*Ammi majus* L.	وایه	-	+	-	-
3	*Beta maritime* L.	چغندر وحشی	+	-	-	-
4	*Chenopodium* spp.	سلمک	-	-	+	+
5	*Cleome viscosa* L.	کنجد شیطانی	-	+	-	-
6	*Malva sylvestris* L.	پنیرک	+	-	-	-
7	*Portulaca oleracea* L.	خرفه	-	-	-	+
8	*Tribulus terresteris* L.	خار خسک	-	-	-	+

* اختصارات: + حضور علف‌هرز و - عدم حضور علف‌هرز.

* + presence of weeds and - absence of weeds.

در سال ۱۳۸۱، کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام در مقایسه با کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و کاربرد تریفلوسولفورون به‌تنهایی، به ترتیب ۳۰ و ۷۶ درصد کارآیی بیشتری داشت. کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت نسبت به کاربرد تریفلوسولفورون به‌تنهایی، ٦٦ درصد در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ کارآیی بیشتر داشت (جدول ۲). نتیجه تحقیق انجام شده توسط عبداللهیان نوقابی و خلقانی (۱۳۸٤) نشان داد کاربرد دو مرحله‌ای مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت همراه با تریفلوسولفورون در هر دو حالت با و بدون کولتیواتور نسبت به کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به تنهایی از کارایی بهتری در کنترل مجموع علف‌های هرز پهن‌برگ چغندرقند برخوردار بود.

در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، تعداد کل علف‌های هرز به وسیله کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۳۳ و ۲۵ درصد، مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ٤٠ و ٤٢ درصد کنترل شدند (جدول ۲). به‌طور متوسط، کاربرد فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت در مقایسه با کلریدازون + فن‌مدیفام و تریفلوسولفورون، به ترتیب به میزان ۱۷ و ٤٥ درصد و همچنین کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام نسبت به تریفلوسولفورون ۳٤ درصد در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ کارآیی بیشتر داشتند (جدول ۲). علت کاهش درصد کنترل در سال ۱۳۸۲ نسبت به سال ۱۳۸۱، احتمالا به دلیل کاهش ۷۲ درصدی تعداد علف‌های هرز در کرت‌های مربوط به شاهد با علف‌هرز بوده است.

اثرعلفکش‌ها بر تراکم علف‌هاي هرز در بروجرد

درسال۱۳۸۱، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، تعداد کل علف‌های هرز در اثر کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/۷۸ + ۳/۲ و۰/٦۳+ ۲/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار به ترتیب ٦۳ و٤۷ درصد؛ و کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

جدول ٢- اثر تیمارهای علفکش بر تعداد کل علف‌های هرز در سال‌های زراعی ١٣٨١ و ١٣٨٢ 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	
			١٣٨١ 2002	١٣٨٢ 2003	١٣٨١ 2002	١٣٨٢ 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
Triflusulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	18.22 b	12.61 a	106.4 a	125.3 b
Triflusulfuron	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 درسطح احتمال ٥ درصدتفاوت 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.

به میزان ٠/٧٢ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار ٩ درصد کنترل شدند (جدول٢). کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام در مقایسه با مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون به تنهایی، به ترتیب ٥٤ و ٦٠ درصد و همچنین کاربرد تیمارهای فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت نسبت به تریفلوسولفورون ١١ درصد در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ کارآیی بیشتر داشتند (جدول ٢).

درسال ١٣٨٢، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، تعداد کل علف‌های هرز به وسیله کاربرد تیمارهای تریفلوسولفورون به ترتیب ٣٦ و ٤٠ درصد کنترل شدند (جدول ٢). کاربرد تریفلوسولفورون در مقایسه با کلریدازون + فن‌مدیفام و مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت، در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مؤثرتر بود (جدول٢).

اثرکلتیواسیون بر تراکم علف‌هاي هرز

صفی‌آباد دزفول

نتایج نشان داد بین دو نوع کولتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری از لحاظ کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ چغندرقند تفاوت آماری وجود نداشت. به طور میانگین کاربرد کلتیواسیون در کشت پاییزه در منطقه دزفول در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون باعث شد تراکم علف‌های هرز پهن برگ حدود ٤٦ درصد کاهش یابد (جدول ٣)، که این موضوع حاکی از

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

کارآیی مؤثر کلتیواسیون در کنترل علف‌های هرز مزارع چغندرقند می‌باشد.

بروجرد

در منطقه بروجرد نیز بین دو نوع کولتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری از لحاظ کاهش تراکم علف‌های هرز پهن برگ چغندرقند تفاوت آماری وجود نداشت. به طور متوسط، کاربرد کلتیواسیون در کشت بهاره چغندرقند در منطقه بروجرد در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون، موجب کاهش ۴۰ درصدی تراکم علف‌های هرز پهن برگ شد (جدول ۳).

در ایالت داکوتای شمالی امریکا، کلتیواسیون در مرحله‌ی ٦-٤ برگی چغندرقند توصیه شده است که این موضوع مؤید نتایج تحقیقات به دست آمده در صفی آباد دزفول و بروجرد می‌باشد (Endres *et al*., 1999).

جدول ۳- میانگین اثر کلتیواسیون بر تعداد کل علف‌های هرز و عملکرد ریشه چغندرقند 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 چغندرقند Sugar beet root yield ($t\ ha^{-1}$)	
		صفی آباد دزفول Dezful	بروجرد Boroujerd	صفی آباد دزفول Dezful	بروجرد 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

- میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن درسطح احتمال ۵درصد تفاوت معنی‌دارندارند.

- 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.

اثرتیمارهاي علفکش و کولتیواسیون بر وزن خشک علف‌هاي هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر سال، علفکش و سال درعلفکش بر وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار شد اما اثر متقابل سال در مکان در کلتیواسیون در علفکش بر وزن خشک علف‌های هرز معنی‌دار نشد ($p > ۰/۴۱$). درسال ۱۳۸۲، میانگین وزن خشک علف‌های هرز با ٤٤٨ گرم در مترمربع نسبت به سال ۱۳۸۱ با ۲٤۸ گرم در مترمربع به میزان ۸۰ درصد افزایش داشت. که به شرایط سال و مزرعه مورد آزمایش مربوط می شود.

اثر تیمارهاي علفکش بر وزن خشک علف‌هاي هرز

به طور میانگین در صفی‌آباد دزفول و بروجرد، در سال ۱۳۸۱ در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، وزن خشک علف‌های هرز به وسیله کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/۷۸ +۳/۲ و۰/٦۳+۲/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار به ترتیب ٦۲ و۷٦ درصد، با کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/٥٤ و۰/۷۲ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار به ترتیب ۲۸ و٦۳ درصد و با کاربرد ۱۰ و ۱٥ گرم ماده‌ی مؤثر در هکتار تریفلوسولفورون به ترتیب ٥٥ و ٤٥ درصد کاهش یافت (جدول ٤). کاربرد علفکش کلریدازون + فن‌مدیفام در مقایسه با علفکش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون، به ترتیب ٤٤ و ۳۹ درصد و کاربرد تریفلوسولفورون در مقایسه با مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت، به میزان ۸ درصد باعث کاهش

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ شد (جدول ٤).

در سال ١٣٨٢، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، وزن خشک علف‌های هرز به دلیل کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ٠/٧٨ +٣/٢ و٠/٦٣+٢/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار به ترتیب ٢٢ و ٢٦ درصد، مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت اتوفومسیت به میزان ٠/٥٤ و٠/٧٢ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتاربه ترتیب ٥٠ و٢٢ درصد و با کاربرد ١٠ و ١٥ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار تریفلوسولفورون به ترتیب ٣٠ و ٣٩ درصد کاهش یافت (جدول ٤). کاربرد علفکش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و تریفلوسولفورون در مقایسه با کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام، به ترتیب ١٦ و١٤ درصد باعث کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن‌برگ شده است (جدول٤).

بنابراین رتبه‌بندی اثر علفکش‌ها در کاهش وزن خشک علف‌های هرز پهن برگ در سال ١٣٨١ به ترتیب کلریدازون + فن‌مدیفام> تریفلوسولفورون> فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت و در سال ١٣٨٢، فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت> تریفلوسولفورون> کلریدازون + فن‌مدیفام بود.

بررسي ارتباط عملکرد ریشه چغندرقند با وزن خشک علف های هرز

ارتباط وزن خشک علف‌های هرز با عملکرد ریشه چغندرقند تابع معادله خطی بود و به طور متوسط با افزایش هر ١٠٠ گرم وزن خشک علف‌های هرز عملکرد ریشه چغندرقند به میزان پنج تن در هکتار کاهش یافت (شکل ١). طی آزمایشی که در سال‌های ١٣٨١ و١٣٨٢ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول به‌عمل آمد مشخص شد که به ازاء افزایش هر ٥٦ گرم در مترمربع ماده خشک علف‌های هرز، عملکرد ریشه چغندرقند به میزان ٣/٥٥ تن در هکتار کاهش یافت، که مؤید نتایج به دست آمده ازاین آزمایش می‌باشد (قنبری بیرگانی و همکاران، ١٣٨٤).

جدول ۴- اثر تیمارهای علفکش بر وزن خشک کل علف‌های هرز در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲

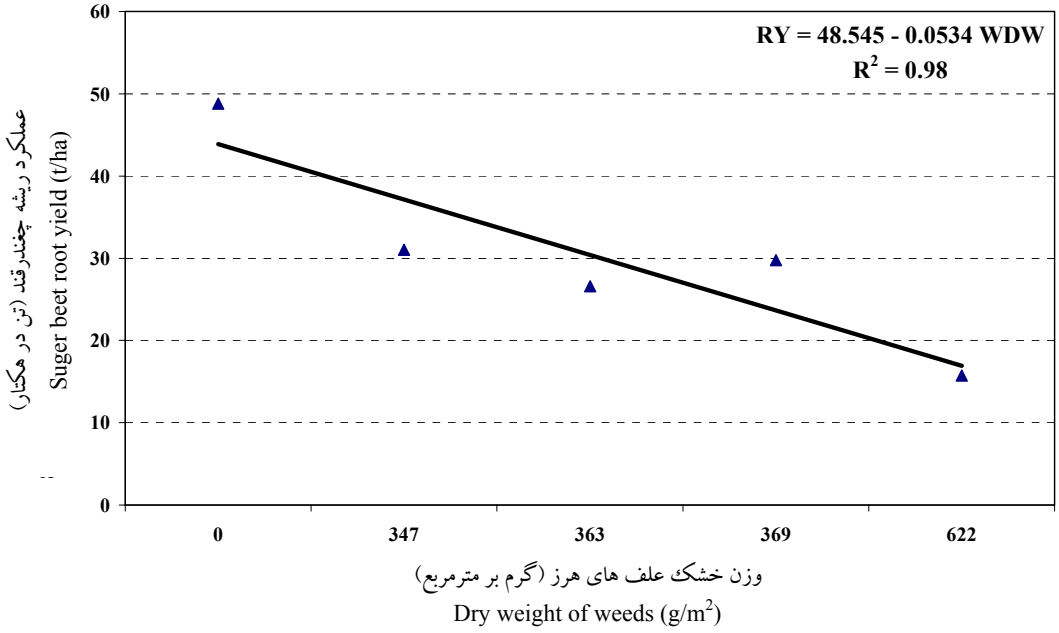
Table 4. Effect of herbicide treatments on total dry weight of weeds in 2002 and 2003 cropping season

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

- میانگین هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چنددامنه ای دانکن درسطح احتمال ٥درصد تفاوت معنی دارندارند.

- 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.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]



شکل ۱- رابطه بین عملکرد ریشه چغندرقند (RY) با وزن خشک علف‌های هرز (WDW)

Fig. 1. Relationship between sugar beet root yield (RY) and dry weight of weeds (WDW)

عملکرد ریشه چغندرقند

به‌طور متوسط میزان عملکرد ریشه چغندرقند در شرایط این پژوهش در منطقه صفی‌آباد دزفول با ٤٥/٩٨ تن در هکتار نسبت به بروجرد با ١٣/٨٤ تن در هکتار، ٢٣٢ درصد بیشتر بود که این موضوع حاکی از استعداد بالقوه بیشتر کشت پاییزه چغندرقند در منطقه دزفول برای عملکرد ریشه نسبت به کشت بهاره در منطقه بروجرد می‌باشد.

اثر کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندرقند

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندرقند معنی‌دار شد ($P<0.05$). به طور کلی کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری در مقایسه با تیمار بدون کلتیواسیون باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شد (جدول ۳). تأثیر مثبت کلتیواسیون بر عملکرد ریشه چغندرقند احتمالاً به دلیل کاهش رقابت علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت (جدول ۳) و همچنین به دلیل انجام تهویه بهتر خاک و مناسب شدن شرایط برای رشد ریشه چغندرقند می باشد.

صفی آباد دزفول

کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری در مقایسه با بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۱۱ و ٢٦ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شده‌اند (جدول ۳). کاربرد کلتیواتور شمشیری در مقایسه با کلتیواتور بیلچه‌ای ۱۳ درصد درافزایش عملکرد ریشه چغندرقند کارآیی بیشتر داشته است. به طور میانگین کلتیواسیون در مقایسه با بدون کلتیواسیون ۱۹درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شده است (جدول ۳).

بروجرد

کاربرد کلتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری در مقایسه با بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۸ و ۳۱ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شده‌اند (جدول ۳). کاربرد کلتیواتور شمشیری در مقایسه با کلتیواتور بیلچه‌ای ۲۱درصد در افزایش عملکرد ریشه چغندرقند کارآیی بیشتر داشته است. به طور میانگین کلتیواسیون

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

در مقایسه با بدون کلتیواسیون ۱۹ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقندشده است(جدول ۳).

اثر تیمارهای کلتیواسیون و علفکش بر عملکرد ریشه چغندرقند

مقایسات اورتوگونال نشان داد اثر تیمارهای تلفیق کلتیواسیون و علفکش بر عملکرد ریشه چغندرقند معنی‌دار شد (جدول۵).

صفی‌آباد دزفول

کاربرد علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای، علفکش + کلتیواتور شمشیری و به‌طور میانگین علفکش + کلتیواسیون در مقابل علفکش بدون کلتیواسیون، به ترتیب ۱۱، ۲٦ و ۱۹ درصد و کاربرد علفکش + کلتیواتور شمشیری در مقابل علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای ۱۳ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شد، که این موضوع حاکی از اثر کلتیواتور در تهویه خاک اطراف ریشه‌های چغندرقند و افزایش رشد بوته‌های چغندرقند و همچنین کارآیی بیشتر کلتیواتور شمشیری درافزایش عملکردریشه چغندرقند نسبت به کلتیواتور بیلچه‌ای می‌باشد (جدول ۵).

بروجرد

کاربرد علفکش + کلتیواتور بیلچه‌ای، علفکش + کلتیواتور شمشیری و به‌طور 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 عملکردریشه چغندرقند شد، که این موضوع حاکی ازکارآیی بیشتر کلتیواتور شمشیری درافزایش عملکردریشه چغندرقند نسبت به کلتیواتور بیلچه‌ای می‌باشد (جدول ۵).

اثرتیمارهای علفکش و کلتیواسیون بر تراکم علف‌هاي هرز

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

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، ٤٦ و٤۹ 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 ٤۳، ۳۷ و٤۰ 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 چغندرقند به وسیله کلتیواتور غلطان، کلتیواتور غلطان + علفکش وکلتیواتور غلطان به همراه تیغه ها انجام شد، مشخص شد که کلتیواتور غلطان همراه تیغه ها 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 به‌منظور کاهش میزان مصرف سموم علفکش در چغندرقند انجام شد مشخص گردید وقتی‌که کلتیواسیون به وسیله Torsion-weeder که شامل تیغه‌هایی است که نزدیک خطوط کشت عمل می‌کنند به‌جای آخرین کاربرد علفکش استفاده شد، کنترل علف‌های هرز و عملکرد محصول با کنترل شیمیایی تفاوت معنی داری نداشت (Hallefalt *et al.*, 1998). در صفی‌آباد دزفول در سال ۱۳۸۱، کلتیواسیون در کرت‌های مربوط به کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/٦۳+۲/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مقایسه با کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/۷۸ +۳/۲ کیلوگرم مادهٔ مؤثر

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

در هکتـار، ۱۶ درصـد بیـشتر باعـث کـاهش تعـداد علف‌های هرز پهن برگ شد، ایـن موضـوع حـاکی از اثـر مثبـت کلتیواسـیون و کـاهش میـزان مـصرف علفکش‌ها در کنترل علف‌های هرز می باشد.

جدول ۵- مقایسات اورتوگونال اثر تلفیق کلتیواسیون و علفکش روی تراکم کل علف‌های هرز و عملکرد ریشه چغندرقند در صفی‌آباد 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 علف‌های هرز Weed density (Plant m^{-2})		عملکردریشه چغندرقند Root yield ($t\ ha^{-1}$)	
		صفی آباد دزفول Dezful	بروجرد Boroujerd	صفی آباد دزفول Dezful	بروجرد Boroujerd
کلتیواتور بیلچه ای وعلفکش در مقابل کلتیواتور شمشیری وعلفکش	Shovel cultivator + herbicide vs. blade cultivator + herbicide	7.0 ns	94 ns	45.6 *	13.2 *
		7.7	103	51.4	16.0
کلتیواتور بیلچه ای وعلفکش در مقابل بدون کلتیواسیون وعلفکش	Shovel cultivator + herbicide vs. not cultivated + herbicide	7.0 **	94.0 **	45.6 **	13.2 ns
		14.4	63.8	40.9	12.3
کلتیواتور شمشیری وعلفکش در مقابل بدون کلتیواسیون وعلفکش	Blade cultivator + herbicide vs. not cultivated + herbicide	7.7**	103.0**	51.4 **	16.0 **
		14.4	163.8	40.9	12.3
کلتیواسیون وعلفکش در مقابل بدون کلتیواسیون وعلفکش	cultivation + herbicide vs. not cultivated + herbicide	7.4 **	98.5**	48.5 **	14.6 **
		14.4	163.8	40.9	12.3

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

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

ns: Non- significant

ns : غیر معنی دار

اثر تیمارهاي علفکش بر عملکـرد ریـشه چغندرقنـد در دزفول

با توجه به اینکه گونه‌های علف هـرز در دو منطقـه و در سـال‌هـای مختلـف یکـسان نبودنـد (جـدول ۱) و همچنـین بـا عنایـت بـه اینکـه اثـر سـال در مکـان در علفکش برای عملکرد ریشه معنی دار شـد، لـذا نتـایج اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه بـرای هـر سـال در دزفول و بروجرد به‌طور جداگانه در جدول ٦ ارائـه شده است.

در سال ۱۳۸۱، در مقایسه با تیمـار شـاهد بـا علـف هرز، میزان عملکرد ریشه به وسیله کاربرد کلریـدازون + فـن‌مدیـفام بـه میـزان ۰/۷۸ +۳/۲ و۰/٦۳+۲/٤ کیلـوگرم مـادهٔ مـؤثر در هکتـار بـه ترتیـب ۹۳ و ۱۱٦ درصـد، کـاربرد مخلـوط فـن‌مـدیفام + دس‌مـدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/٥٤ و ۰/۷۲ کیلوگرم مادهٔ مـؤثر در هکتـار بـه ترتیـب ۷۸ و۱۰۲ درصـد و کـاربرد تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم مـادهٔ مـؤثر در هکتـار بـه ترتیـب ۸۸ و ۹۳ درصـد افـزایش یافـت (جدول ٦). این موضوع نـشان دهنـده کـارایی مناسـب علفکش‌ها در کنترل علف‌هـای هـرز و افـزایش میـزان عملکرد ریشه چغندرقند می‌باشد. در مقایسه بـا تیمـار شـاهد بـدون علـف‌هـرز، کـاربرد دزهـای مختلـف تیمارهای کلریدازون + فن‌مـدیفام بـه ترتیـب ۸۵ و ۹۵ درصد، مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومـسیت به ترتیب ۷۸ و ۸۹ درصد و تریفلوسولفورون به ترتیب ۸۲ و ۸۵ درصـد و شـاهد بـا علـف‌هـرز ٤٤ درصـد عملکرد ریشه بیشتری داشـتند (جـدول ٦). علـف‌هـای هرز پهن برگ با تراکم ۳۹/۵ بوتـه در مترمربـع حـدود ٥٦ درصـد باعـث کـاهش عملکـرد ریـشه چغندرقنـد شدند (جداول ۲ و٦). تیمارهای شاهد با و بدون علف

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

هرز به ترتیب با عملکرد ۵۳/۹۸ و ۲۳/۷۱ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندرقند را داشتند (جدول ٦) که نشان دهنده قدرت رقابتی بالای علف‌های هرز می‌باشد.

در سال ۱۳۸۲، در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز، میزان عملکرد ریشه چغندرقند به وسیله کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۵۹ و ۷۵ درصد، کاربرد دزهای مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ٦٧ و ٧١ و تریفلوسولفورون به ترتیب ۹ و ۳۲ درصد افزایش یافت (جدول ٦). این موضوع حاکی از کارایی مناسب علفکش‌ها در افزایش عملکرد ریشه چغندرقند می‌باشد. در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف‌هرز، کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۵۸ و ٦٤ درصد، فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ٦١ و ٦٣ درصد، تریفلوسولفورون به ترتیب ٤٠ و ٤٨ درصد و شاهد با علف‌هرز ٣٦ درصد عملکرد ریشه چغندرقند داشتند (جدول ٦). علف‌های هرز پهن برگ با تراکم ۱۱/۵ بوته در مترمربع ٦٣ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه چغندرقند شدند (جداول ۲ و ٦). تیمارهای شاهد بدون و با علف‌هرز به ترتیب با ۷۹/۹۵ و ۲۹/۵۸ تن در هکتار بیشترین و کمترین تولید ریشه چغندرقند را داشتند (جدول ٦).

جدول ٦- اثر تیمارهای علفکش برعملکرد ریشه چغندرقند درسال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در صفی‌آباد 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 چغندرقند Sugar beet root yield (t. ha^{-1})			
			Dezful دزفول		Boroujerd بروجرد	
			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
Triflusulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	44.78 bc	32.22 bc	5.97 e	19.11 b
Triflusulfuron	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.

اثر تیمارهای علفکش بر عملکرد ریشه چغندرقند در بروجرد

در سال ۱۳۸۱، در مقایسه با تیمار شاهد با علف‌هرز، میزان عملکرد ریشه چغندرقند به وسیله کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/۷۸ +۳/۲ و ۰/٦۳+۲/٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار به ترتیب ۹۱ و ٣٤ درصد، کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/٥٤ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

هکتار ٤٤ درصد و تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار باعث ۲۸ درصد افزایش عملکرد ریشه چغندرقند شد (جدول ٦). این موضوع نشان‌دهنده کارایی مناسب علفکش‌ها در افزایش میزان محصول چغندرقند می‌باشد. در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف‌هرز، کاربرد تیمارهای کلریدازون + فن‌مدیفام به ترتیب ۵۵ و ۳۹ درصد، کاربرد دزهای مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به ترتیب ٤٨ و ٢٤ درصد، کاربرد دزهای تریفلوسولفورون به ترتیب ۲۱ و ۳۷ درصد و شاهد با علف هرز ۲۹ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندرقند گردید (جدول ٦). مجموع علف‌های هرز پهن برگ با تراکم حدود ۱۰۰ بوته در مترمربع باعث ۷۱ درصد کاهش عملکرد ریشه چغندرقند شدند (جداول ۲ و ٦). تیمارهای شاهد بدون و با علف‌هرز به ترتیب با ۲۷/۳۲ و ۷/۹۵ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندرقند را داشتند (جدول ٦).

در سال ۱۳۸۲، عملکرد ریشه چغندرقند در تیمار شاهد با علف هرز در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف هرز و همچنین در همه تیمارهای علفکشی، کاهش قابل توجه و معنی‌داری داشت که نشان‌دهنده قدرت رقابتی زیاد علف‌های هرز و همچنین کارایی مناسب تیمارهای علفکشی در آن سال در منطقه بروجرد می‌باشد (جدول ٦). علف‌های هرز پهن برگ با تراکم ۱۹٦ بوته در مترمربع ۹۵ درصد باعث کاهش عملکرد ریشه چغندرقند شدند (جداول۲ و۶). تیمارهای شاهد بدون و با علف‌هرز به ترتیب با ۳۳/۹۷ و ۱/۷۸ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندرقند را داشتند (جدول ٦).

عیار چغندرقند (درصد قند)

در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ منطقه بروجرد به ترتیب با ۱٦/۷۹ و ۱۲/۵۹ درصد بیشترین و کمترین درصد قند را داشت.

اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند برای هر سال در صفی‌آباد دزفول و بروجرد به‌طور جداگانه در جدول ۷ ارائه شده است.

اثر تیمارهاي علفکش بر درصد قند چغندرقند در صفي‌آباد دزفول

در سال ۱۳۸۱، اختلاف درصد قند بین تیمارهای شاهد با و بدون علف‌هرز معنی‌دار نبود. ضمناً اختلاف درصد قند بین دزهای مختلف هر یک از علفکش‌ها در سال ۱۳۸۱ و بین علفکش‌های مختلف و بین دزهای برخی از آن‌ها در سال ۱۳۸۲ نیز با یکدیگر معنی‌دار 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 علف‌های هرز روی کیفیت چغندرقند نشان داده است که درصد قند و غلظت ناخالصی‌های پتاسیم، سدیم و نیتروژن مضره چغندرقند تحت تأثیر علف‌های هرز قرار نمی‌گیرند (Abdollahian-Noghabi, 1999; Longden, 1989).

اثر تیمارهاي علفکش بر درصد قند چغندرقند در بروجرد

در سال ۱۳۸۱، اختلاف بین کمترین عیار (۱٦/۳۲٪) در تیمار کاربرد تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ گرم مادهٔ 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٪ معنی‌دار بود (جدول ۷). در سال ۱۳۸۲، در تیمار شاهد با علف‌هرز به دلیل رقابت زیاد علف‌های هرز و کاهش شدید عملکرد ریشه (۱/۷۷ تن در هکتار) امکان تهیه خمیر از ریشه‌ها و اندازه‌گیری عیار وجود نداشت. اختلاف بین کمترین عیار (۱۲/۸٤٪) در تیمار کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ۰/۷۲ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار با بیشترین عیار (۱۵/۳٤٪) در تیمار کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ۰/۷۸ +۳/۲ کیلوگرم مادهٔ

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

مؤثر در هکتار معادل ٢/٥٠ واحد بود که از لحاظ آماری در سطح احتمال ٥٪ معنی‌دار بود (جدول ٧). به‌طورکلی، درصد قند تیمارهای کاربرد کلریدازون + فن‌مدیفام بیشتر از تیمار کاربرد مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت بود (جدول ٧).

جدول ٧ - اثر تیمارهای علفکش بر درصد قند (عیار) چغندرقند در سال‌های ١٣٨١ و١٣٨٢ در صفی‌آباد 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) چغندرقند Sugar content of sugar beet (%)			
			Dezful دزفول		Boroujerd بروجرد	
			١٣٨١ 2002	١٣٨٢ 2003	١٣٨١ 2002	١٣٨٢ 2003
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	3.2 + 0.78	15.38 bc	15.12 d	17.18 ab	15.34 a
Chloridazon + phenmedipham	کلریدازون + فن‌مدیفام	2.4 + 0.63	14.78 c	15.56 bc	16.76 bc	15.15 a
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.54	16.42 abc	15.26 d	16.35 c	14.04 bc
Phenmedipham + desmedipham + ethufumesate	فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت	0.72	17.17 ab	15.61 b	16.56 bc	12.84 d
Triflusulfuron	تریفلوسولفورون	0.01	15.59 abc	15.16 d	16.72 bc	13.70 c
Triflusulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	16.03 abc	15.11 d	16.32 c	14.61 ab
Weed free check	شاهد بدون علف‌هرز	-	17.35 a	15.32 cd	17.55 a	15.08a
Weedy check	شاهد با علف‌هرز	-	15.94 abc	15.92 a	16.90 bc	-

- میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ٥ 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

براساس نتایج این پژوهش، کاربرد مخلوط علفکش‌های کلریدازون + فن‌مدیفام به میزان ٢/٤+٠/٦٣ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار و یا مخلوط فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومسیت به میزان ٠/٧٢ کیلوگرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مراحل ٦-٤ برگی چغندرقند و تریفلوسولفورون به میزان ١٠ گرم مادهٔ مؤثر در هکتار در مرحله‌ی کوتیلدونی چغندرقند همراه کاربرد کلتیواتور شمشیری در مراحل ٨ – ٦ برگی چغندرقند و تکرار آن یک ماه بعد برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ و افزایش عملکرد ریشه چغندرقند توصیه می‌شوند.

سپاسگزاری

نگارندگان بدینوسیله ازکلیه همکاران محترمی که با زحمات و همکاری صادقانه خود اجرای این آزمایش را طی دو سال میسر نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایند.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

منابع مورد استفاده References

جزايري، م. ١٣٥٤. علف‌های هرز و کاربرد علفکش‌ها در مزارع چغندرقند خوزستان. مجله بیماریهای گیاهی ، جلد ١١، شماره١ و٢.

حاجي الهوردي‌پور، ن. ١٣٥٢. بررسی نتایج آزمایشات علفکش روی محصولات مختلف صفی‌آباد. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

حجازي، ا. ١٣٧٩. آللوپاتی. نشر دانشگاه تهران.

شيمي، پ. و ف. ترمه. ١٣٧٣. مجموعهٔ علف‌های هرز ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی تهران.

عبداللهيان نوقابي، م.، ر. شيخ‌الاسلامي و ب. بابايي. ١٣٨٤. اصطلاحات و تعاریف کمیت و کیفیت تکنولوژیکی چغندرقند. مجله چغندرقند، جلد ٢١ (١): ١٠٤-١٠١.

عبدالهيان نوقابي، م. و ج. خلقانی. ١٣٨٤. بررسی نحوه کنترل علف‌های هرز چغندرقند در روش تهیهٔ بستر بذر به طور کامل در پاییز. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند.

قنبري بيرگاني، د.، م. ر. اوراضي زاده و م. قشقايي. ١٣٧٧. گزارش نهایی طرح آزمایش سموم علفکش بر روی علف‌های هرز پهن برگ مزرعه چغندرقند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

قنبري بيرگاني، د.، ح. شريفي و ع. مظاهري. ١٣٧٦. گزارش نهایی طرح بررسی کارآیی علفکش بتانال پروگرس آ- ام در کنترل پهن برگ‌ها در چغندرقند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

قنبری بیرگانی، د.، م. حسین پور، پ. شیمی وم. عبداللهیان نوقابی. ١٣٨٤. گزارش نهایی طرح آزمایش مخلوط برخی از علفکش‌ها با روغن‌های معدنی جهت کارآیی بیشتر در زراعت چغندرقند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

مظاهري، ع. ١٣٥١. علف‌های هرز چغندرقند و طرق مبارزه با آن‌ها. آزمایشگاه بررسی علف‌های هرز. نشریه شماره ٨.

مظفريان، و. ا. ١٣٧٥. 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

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

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.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]

Integrated weed control of sugar beet in Dezful and Boroujerd

Ghanbari Birgani[1], D., M. Hossienpour[2], P. Shimi and M[3]. Abdollahian Noghabi[4]

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, triflusulfuron 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 triflusulfuron 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 triflusulfuron 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), Triflusulfuron.

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

[DOR: 20.1001.1.15625540.1385.8.4.1.6]