

"مجله علوم زراعی ایران"  
جلد چهارم، شماره ۴، ۱۳۸۱

بررسی کارآیی علفکش تریفلوسولفورون متیل در کنترل علف های هرز پهن برگ مزارع چغندرقد

## Evaluation of efficacy of Triflurosulfuron methyl on control of broadleaved weed in sugar beet fields

داریوش قنبری بیرگانی<sup>۱</sup>، جواد خلقانی<sup>۲</sup>، علی مظاهری<sup>۳</sup>، شهرام نوروززاده<sup>۴</sup>، خاصای بدلی<sup>۵</sup>،  
علیرضا حسان<sup>۶</sup> و حمید شریفی<sup>۷</sup>

### چکیده

این آزمایش به منظور کاهش میزان مصرف علفکش ها در مزارع چغندرقد و کاهش آلودگی محیط زیست با استفاده از علفکش تریفلوسولفورون که دارای طیف وسیع علفکشی، دوام کم در خاک و میزان مصرف کم در مراحل اولیه رویش چغندرقد و علف های هرز می باشد طی سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در مراکز تحقیقات کشاورزی شهرستان های مشهد، دزفول، مغان و کرج اجرا شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با یازده تیمار در چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: کاربرد علفکش های تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ و ۲۰ گرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد، تریفلوسولفورون به میزان ۱۰ و ۱۵ گرم ماده مؤثره در هکتار، تریفلوسولفورون به میزان ۱۵ گرم ماده مؤثره + فن مدیفام به میزان ۳/۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، پیرازون + فن مدیفام به میزان ۳/۰ + ۱/۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، فن مدیفام به میزان ۳/۰ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد و تکرار آن یک هفته بعد، فن مدیفام به میزان ۳/۰ + ۱/۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار، پیرازون به میزان ۳/۰ + ۱/۶ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار در مرحله چهار برگی چغندرقد، شاهد بدون علف هرز و با علف هرز. کلیه علفکش های مورد آزمایش همراه باروغن مویان به میزان ۲۰۰ سانتیمتر مکعب در هکتار مصرف شدند. از نظر کنترل علف های هرز و هم چنین میزان عملکرد چغندرقد تفاوت معنی داری بین تیمارهای آزمایش مشاهده شد، تیمار کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون + فن مدیفام به میزان ۳/۰ + ۱/۶ کیلوگرم + ۱۵ گرم ماده مؤثره در هکتار بیشترین تأثیر را در کنترل علف های هرز پهن برگ داشت و در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به میزان ۷۸ درصد باعث کاهش تعداد علف های هرز پهن برگ شد. از نظر عملکرد چغندرقد تیمارهای شاهد بدون علف هرز و کاربرد تریفلوسولفورون + فن مدیفام به ترتیب با ۴۵/۱۳ و ۳۶/۹۴ تن در هکتار بیشترین و شاهد با علف هرز با ۱۰/۵۳ تن در هکتار کمترین عملکرد ریشه چغندرقد را داشتند.

واژه های کلیدی: چغندرقد، کارآیی، تریفلوسولفورون، کنترل، پهن برگ.

### مقدمه

تن در هکتار در سطح جهان کشت می گردد  
(Martin et al., 1976; and Powel et al., 1997). سطح  
زیرکشت چغندرقد در کشور ۱۴۹ هزار هکتار با متوسط

چغندرقد با نام علمی (*Beta vulgaris* L.) در سطحی  
برابر هشت میلیون هکتار با متوسط عملکرد ۲۸/۶

تاریخ پذیرش:

تاریخ دریافت: ۱۳۸۰/۲/۳

۱۳۸۲/۳/۲۲

۱ و ۷- به ترتیب کارشناس و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی دزفول.

۲ و ۳- به ترتیب عضو هیأت علمی و محقق بخش تحقیقات علف های هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی تهران.

۴- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان.

۵- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی اردبیل.

۶- کارشناس آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی کرج.

اتوفومسیت از اواسط دهه ۱۹۷۰ مورد استفاده قرار گرفت و در فرانسه و آلمان دسمدیفام نیز به مخلوط مزبور اضافه شد. در سال ۱۹۸۷ مخلوطی از فن مدیفام و اتوفومسیت (Betanal Tandem) و در سال ۱۹۹۳ در فرانسه و آلمان فرمولاسیونی از مخلوط فن مدیفام، دس مدیفام و اتوفومسیت (Betanal progress AM) با طیف وسیع علفکشی ارائه و مورد استفاده قرار گرفت (Griffith, 1994; Schweizer and Dexter, 1987). علفکش کلوپیرالید به تنهایی و یا در اختلاط با علفکش های دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته است (میرکمالی، ۱۳۷۴) و هم چنین در سال های اخیر موارد استعمال متفاوتی از نظر کنترل علف های هرز مقاوم یک ساله و چندساله در مزارع چغندر قند پیدا نموده است (Dexter, 1988; Donal, 1988; and Karen, 1991). در ایران در سال ۱۳۴۸ علفکش فن مدیفام در نواحی کرج، قزوین و خوزستان مورد آزمایش قرار گرفت و از سال ۱۳۷۵ به بعد در مناطق خوزستان و خراسان علفکش های فن مدیفام و کلریدازون در اختلاط با یکدیگر در مزارع چغندر قند استفاده شدند (میرکمالی، ۱۳۷۵). علفکش تریفلوسولفورون سم جدیدی از گروه علفکش های سولفونیل اوره است که در سال ۱۹۹۳ در فرانسه به بازار عرضه گردیده و سپس در کشورهای لهستان، آلمان، اسپانیا و سوئیس بین سال های ۹۵-۱۹۹۳ مجاز گردیده و استفاده از آن در مزارع توسعه یافته است (Dietrich 1995; Fisher 1994; Herman, 1994; and Koepfes, 1993).

### موادوروش ها

این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با یازده تیمار در چهار تکرار در سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ به صورت یک طرح ملی در استان های خراسان (مشهد)، خوزستان (دزفول)، اردبیل (مغان) و تهران (کرج) انجام شد. هر کرت آزمایش شامل پنج خط

عملکرد ۲۴/۷ تن در هکتار می باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۷۶). علف های هرز برای کسب نور، مواد غذایی، آب و فضا با گیاه چغندر قند رقابت نموده و به میزان ۳۳-۵۰ درصد باعث کاهش میزان محصول چغندر قند می شوند (الهوردی پور، ۱۳۵۲؛ قنبری بیرگانی و اوراضی زاده، ۱۳۷۷؛ وقنبری بیرگانی و همکاران، ۱۳۷۶). مشکل علف های هرز در زراعت چغندر قند به حدی است که در صورت عدم مبارزه با آن ها عملکرد محصول به میزان زیادی کاهش می یابد. در دنیا حدود ۲۵۰ گونه علف هرز مهم وجود دارد که ۶۰ گونه آن در اکثر نواحی زیر کشت چغندر قند یافت می شوند. حدود ۷۰ درصد علف های هرز مزارع چغندر قند پهن برگ و بقیه باریک برگ می باشند. معمولاً کمتر از ۲۰ گونه از علف های هرز مهم در تمامی مزارع چغندر قند یافت می شوند و در این میان علف های هرز سـلـمـه (*Chenopodium album* L.) و تاج خروس (*Amaranthus* spp.) بیشترین گزارش ها را به خود اختصاص داده اند (مظاهری، ۱۳۵۱). اگرچه هنوز در بسیاری از مناطق تولید چغندر قند برای کنترل علف های هرز از کولتیواتور و وجین دستی استفاده می شود اما در اواخر قرن نوزدهم با افزایش مشکلات تأمین نیروی انسانی، اهمیت استفاده از روش های شیمیایی جهت کنترل علف های هرز آشکار گردید (جزایری، ۱۳۵۴). در ابتدا بیشتر از علفکش های پیش کاشت از قبیل سیکلوات و تری الیت و پیش رویشی از قبیل کلریدازون و غیره استفاده می شد لیکن با توجه به اثرات ابقایی طولانی مدت آن ها در خاک و ایجاد محدودیت هایی در کشت محصولات بعدی، کاربرد علفکش های پس رویشی بیشتر مورد توجه قرار گرفت (میرکمالی، ۱۳۶۴). از علفکش های پس رویشی ابتدا فن مدیفام در سال ۱۹۶۸ و سپس به ترتیب دس مدیفام و اتوفومسیت در سال ۱۹۷۵ مورد استفاده قرار گرفتند (میرکمالی، ۱۳۷۵). در انگلستان مخلوطی از فن مدیفام و

بررسی کارایی علفکش تریفلوسولفورون متیل در...

کلیه علفکش ها همراه روغن مویان (Trend 90) به میزان ۲۰۰ سانتیمتر مکعب در هکتار مصرف شدند. دو هفته بعد از آخرین سمپاشی به وسیله قرار دادن چهار کادر ۰/۲۵ مترمربعی در وسط هر کرت آزمایش علف هرز پهن برگ به تفکیک گونه شمارش شدند. مهم ترین علف های هرز پهن برگ در آزمایش خراسان تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه (*Chenopodium album* L.)، تاج خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides* S. Watson)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، تاج ریزی (*Solanum nigrum* L.) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) در آزمایش خوزستان چغندرقد وحشی (*Beta maritima* L.)، سلمک برگ گزنه ای (*Chenopodium murale* L.)، کاسنی (*Chenopodium intybus* L.)، طحله (*Corchorus olitorius* L.)، شاه تیره (*Fumaria officinalis* L.) و پنیسک (*Malva sylvestris* L.) در آزمایش اردبیل تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمک برگ گزنه ای (*Chenopodium murale* L.)، خرفه (*Portulaca Oleracea* L.)، تاج ریزی (*Solanum nigrum* L.) و خارخسک (*Tribulus terrestris* L.) در آزمایش کرج تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمک برگ گزنه ای (*Chenopodium murale* L.) و تاج ریزی (*Solanum nigrum* L.) بودند. نحوه ارزیابی و آماربرداری از مزرعه آزمایشی بدین طریق بود که پس از مرحله دوم سمپاشی به طور هفتگی تا چهار هفته از مزارع آزمایشی بازدید های مکرر به عمل آمد و میزان تأثیرات سوء علفکش ها روی بوته های چغندرقد از طریق رتبه بندی بر اساس سیستم ارزیابی انجمن تحقیقات علف های هرز اروپا (EWRS) مورد ارزیابی قرار گرفت که رتبه ۱ بیانگر گیاه سالم و رتبه ۹ بیانگر سوختگی بیش از ۷۰٪ تا مرگ کامل گیاه می باشد.

کاشت به فاصله ۶۰ سانتیمتر و طول ده متر بود. بین هر یک از کرت های آزمایشی یک خط نکاشت و بین تکرارها نیز به منظور جلوگیری از نفوذ احتمالی علفکش ها به تکرارهای بعدی دو متر فاصله و هم چنین برای هر تکرار نیز یک جوی آب و یک جوی فاضلاب جداگانه در نظر گرفته شد. در آزمایش های خراسان، اردبیل و تهران از رقم چغندرقد IC و در آزمایش خوزستان از رقم BR1 استفاده شد، سمپاش مورد استفاده در آزمایش های مذکور از نوع پشتی هاردی بانازل خط پاش و فشار ۲/۵ بار و هم چنین حجم محلول مورد استفاده ۳۰۰ لیتر در هکتار بود، تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

تیمارهای ۱ و ۲- کاربرد علفکش تریفلوسولفورون ۵۰٪ WG به ترتیب به میزان ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد.

تیمارهای ۳ و ۴- کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به میزان ۲۰ و ۳۰ گرم در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد و تکرار آن یک هفته بعد.

تیمار ۵- کاربرد مخلوط تریفلوسولفورون و فن مدیفام ۱۵/۷٪ EC به میزان ۳۰ گرم + دو لیتر در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد و تکرار آن یک هفته بعد.

تیمار ۶- کاربرد مخلوط کلریدازون ۶۴٪ DF و فن مدیفام به میزان دو کیلوگرم + دو لیتر در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد و تکرار آن یک هفته بعد.

تیمار ۷- کاربرد فن مدیفام به میزان دو لیتر در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندرقد و تکرار آن یک هفته بعد.

تیمارهای ۸ و ۹- به ترتیب کاربرد فن مدیفام به میزان پنج لیتر در هکتار و کلریدازون به میزان پنج کیلوگرم در هکتار در مرحله چهار برگی چغندرقد.

تیمارهای ۱۰ و ۱۱- به ترتیب شاهد بدون علف هرز (با وجین دستی) و شاهد با علف هرز (بدون دفع علف های هرز).

ارقام حاصل از شمارش تعداد علف های هرز پس از تبدیل به جذر در تجزیه واریانس مورد استفاده قرار گرفتند. در هنگام برداشت پس از حذف یک متر از بالا و پائین هر کرت، ریشه های چغندرقد از سه ردیف وسط هر کرت به مساحت  $14/4$  مترمربع برداشت و پس از شمارش توزین شدند. محاسبات آماری به وسیله نرم افزار رایانه ای MSTATC انجام و میانگین تیمارهای آزمایش با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

### نتایج و بحث

**الف - تأثیرات سوء علفکش ها روی چغندرقد:** طبق ارزیابی که براساس سیستم ارزیابی انجمن تحقیقات علف های هرز اروپا (EWRS) از مزارع آزمایشی چغندرقد به عمل آمد، مشخص شد که در استان خوزستان فقط در اثر کاربرد مخلوط علفکش های کلریدازون + فن مدیفام روی چغندرقد رقم BRI طی دو سال آزمایش به طور متوسط به میزان ۴۵ درصد گیاه سوزی ایجاد شد اما در استان های خراسان، اردبیل و تهران روی چغندرقد رقم IC اثرات گیاه سوزی در اثر کاربرد علفکش ها مشاهده نشد.

**ب - کنترل علف های هرز برگ پهن:** نتایج به دست آمده نشان داد که در هر چهار منطقه مورد بررسی بین تیمارهای آزمایشی از نظر کنترل علف های هرز برگ پهن تفاوت بسیار معنی دار بود (جدول ۱). در استان خراسان بین تیمارهای آزمایشی، تیمار مخلوط ۳۰ گرم تریفلوسولفورون و دو لیتر فن مدیفام و هم چنین تیمار مخلوط دو کیلوگرم کلریدازون و دو لیتر فن مدیفام بیشترین تأثیر را در کنترل علف های هرز برگ پهن داشتند و در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به ترتیب به میزان ۸۶ و ۸۷ درصد باعث کاهش تعداد علف های هرز برگ پهن در واحد سطح شدند هر چند که بین این دو تیمار اختلاف معنی داری ملاحظه نشد (جدول ۲) در آزمایش خوزستان، بیشترین تأثیر در

کنترل علف های هرز برگ پهن مربوط به تیمار مخلوط دو کیلوگرم کلریدازون و دو لیتر فن مدیفام و هم چنین کاربرد پنج لیتر فن مدیفام بود که تیمارهای مذکور در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز به ترتیب به میزان ۷۴ و ۸۰ درصد باعث کنترل علف های هرز برگ پهن شدند هر چند که بین این دو تیمار اختلاف معنی داری ملاحظه نشد (جدول ۲). در آزمایش های اردبیل و تهران، تیمار مخلوط ۳۰ گرم تریفلوسولفورون و دو لیتر فن مدیفام به طور معنی داری بیش از سایر تیمارهای کاربرد علفکش در کنترل علف های هرز برگ پهن مؤثر بود و در مقایسه با تیمار شاهد با علف هرز در استان های اردبیل و تهران به ترتیب به میزان ۷۹ و ۸۵ درصد باعث کنترل علف های هرز برگ پهن شده است (جدول ۲). تجزیه واریانس مرکب آزمایش ها در سال ها و مکان ها نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی و هم چنین مناطق مختلف آزمایش از نظر کنترل علف های هرز تفاوت بسیار معنی داری وجود داشت (جدول ۵). تعداد علف های هرز برگ پهن در واحد سطح در مزارع آزمایشی چغندرقد استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران به ترتیب  $35/5$ ،  $81/87$ ،  $79/25$  و  $147/25$  بوده است که در مقایسه با مزارع آزمایشی چغندرقد استان تهران که بیشترین تراکم علف های هرز برگ پهن را در واحد سطح داشته اند، تراکم علف های هرز برگ پهن در مزارع آزمایشی استان های خراسان، خوزستان و اردبیل به ترتیب به میزان ۷۵، ۴۴ و ۴۶ درصد کمتر بوده است (جدول ۲). در مقایسه با شاهد با علف هرز، تیمارهای کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون + فن مدیفام و کلریدازون + فن مدیفام به ترتیب با ۷۸ و ۷۵ درصد کاهش تعداد علف های هرز برگ پهن در واحد سطح بیشترین تأثیر و تیمارهای کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به میزان ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار و کلریدازون به ترتیب با ۵۴، ۵۱ و ۵۴ درصد کاهش تعداد علف های هرز برگ پهن در واحد سطح کمترین تأثیر را

۱۷/۵ گرم ماده مؤثر در هکتار در کاهش وزن خشک علف هرز شال کنف (*Abution theophrasti* Medic) مؤثر بوده است (Strake and Renner, 1996). که این موضوع در تأیید آزمایشات انجام شده در ایران مبنی بر کارایی بیشتر مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون و فن مدیفام در کنترل علف های هرز برگ پهن در مقایسه با کاربرد تریفلوسولفورون به تنهایی می باشد.

در کنترل علف های هرز برگ پهن داشته اند (جدول ۶). در آزمایشی که در سال های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ در ایالت میشیگان امریکا انجام شد مشخص شد که تأثیر مخلوط علفکش های دس مدیفام + فن مدیفام و تریفلوسولفورون به میزان ۸/۷+۳۷۰ و ۱۷/۵+۳۷۰ گرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب به میزان ۷۸ و ۳۶ درصد بیشتر از کاربرد تریفلوسولفورون به تنهایی به میزان ۸/۷ و

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب برای تعداد علف های هرز برگ پهن در سطح یک متر مربع از هر کرت آزمایش در استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران

Table 1. Combined analysis of variance for the number of weeds per 1m<sup>2</sup> of each experimental plot in Khorasan, Khuzestan, Ardabil and Tehran provinces

منابع تغییرات S.O.V	درجات آزادی d.f.	میانگین مربعات M.S.				
		خراسان Khorasan	خوزستان Khuzestan	اردبیل Ardabil	تهران Tehran	
Year	سال	1	0.01 <sup>ns</sup>	223.99 <sup>**</sup>	69.302 <sup>**</sup>	279.75 <sup>**</sup>
Error	خطا	6	0.236	4.157	1.375	0.613
Factor A	علفکش	10	13.487	38 <sup>**</sup>	33.232 <sup>**</sup>	54.51 <sup>**</sup>
Y×A	سال × علفکش	10	0.09 <sup>ns</sup>	6.112 <sup>ns</sup>	1.543 <sup>**</sup>	7.383 <sup>**</sup>
Error	خطا	60	0.084	3.235	0.369	0.475
Total	کل	87	-	-	-	-
C.V.	ضرایب تغییرات	-	9.08%	34.34%	10.96%	11%

ns, \* و \*\*: به ترتیب تفاوت آماری معنی دار نیست و معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

Ns, \* and \*\*: Non significant and significant at the 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively.

جدول ۲- میانگین تعداد علف های هرز برگ پهن در سطح یک متر مربع از هر کرت آزمایش در استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران در سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷

Table 2. Means of the number of broadleaf weeds per 1m<sup>2</sup> of each experimental plot in Khorasan, Khuzestan, Ardabil and Tehran provinces in 1997 and 1998

تیمار Treatment	میزان Rate (kg ai/ha)	میانگین Mean (no/ m <sup>2</sup> ).				
		خراسان Khorasan	خوزستان Khuzestan	اردبیل Ardabil	تهران Tehrab	
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015	15.5 f	31.75 bcd	48.5 e	61.12
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.02	12.62 e	49.5 cde	39.75 d	64.37 d
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.01+0.01	11.5 e	57.87 ef	33 cd	33.62 c
Triflurosulfuron	تریفلوسولفورون	0.015+0.015	7.25 c	48.75 de	29 c	36.12 c
Triflurosulfuron+Phenmedipham (repeated)	تریفلوسولفورون + فن مدیفام	0.015+0.3	4.87 b	31.5 bcd	16.62 b	22 b
Chloridazon+Phenmedipham (repeated)	کلرید ازون+فن مدیفام	1.6+0.3	4.62 b	21.25 b	27.75 c	30.37 c
Phenmedipham	فن مدیفام	0.3+0.3	12.12 e	30 bc	30.5 c	36 c
Phenmedipham	فن مدیفام	0.78	10.87 de	16.25 b	27.25 c	57.87 d
Chloridazon	کلرید ازون	4	9.37 d	38 bcde	56.25 e	53.87 d
Weed free check	کنترل بدون علف هرز		0 a	0 a	0.12 a	0 a
Weedy check	کنترل علف هرز		35.5 g	81.87 f	79.25 f	147.25 e

\* 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 letters are not significantly different at the 0.05 level of probability according to Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب برای عملکرد چغندر قند (تن در هکتار) در استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران

Table 3. Combined analysis of variance for sugar beet root yield as t/ha in Khorasan, Khuzestan, Ardabil and

Teheran provinces						
منابع تغییرات S.O.V	درجات آزادی d.f.	میانگین مربعات M.S.				
		خراسان Khorasan	خوزستان Khuzestan	اردبیل Ardabil	تهران Tehran	
Year	سال	1	99.61ns	441.45ns	4441.9**	14779**
Error	خطا	6	22.09	398.168	23.682	51.633
Factor A	علفکشی	10	585.95**	1990.7**	374.39**	315.11**
Y×A	سال × علفکشی	10	3.20ns	175.9ns	55.03**	63.534ns
Error	خطا	60	15.711	99.886	5.585	38.294
Total	کل	87	-	-	-	-
(C.V.)	ضرایب تغییرات	-	13%	24%	15%	23%

ns, \* و \*\*: به ترتیب تفاوت آماری معنی دار نیست و معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, \* and \*\*: Non significant and significant at the 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively.

جدول ۴- میانگین عملکرد چغندر قند بر حسب تن در هکتار در استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران در سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷

Table 4. Means for sugar beet root yield as tons per hectare in Khorasan, Khuzestan, Ardabil and Tehran provinces in 1997 and 1998

تیمار Treatment	میزان Rate (kg ai/ha)	میانگین Mean (t/ha)				
		خراسان Khorasan	خوزستان Khuzestan	اردبیل Ardabil	تهران Tehran	
Triflusaluron	تریفلوسولفورون	0.015	22.23 e	29.32 d	10.62 f	21.47 bc
Triflusaluron	تریفلوسولفورون	0.02	26.47 de	33.11 d	13.02 e	27.36 b
Triflusaluron	تریفلوسولفورون	0.01+0.01	29.31 cd	48.8 b	14.25 de	28.22 b
Triflusaluron	تریفلوسولفورون	0.015+0.015	31.56 c	46.5 bc	16.14 cd	28.55 b
Triflusaluron+Phenmedipham (repeated)	تریفلوسولفورون + فن مدیفام	0.015+0.3	36.2 b	51.65 b	23.25 b	36.68 a
Chloridazon+Phenmedipham (repeated)	کلرید ازون + فن مدیفام	1.6+0.3	37.83 b	50.05 b	15.95 cd	28.5 b
Phenmedipham	فن مدیفام	0.3+0.3	28.2 cd	46.86 bc	14.52 de	22.82 bc
Phenmedipham	فن مدیفام	0.78	31.56 c	36.32 cd	17.64 c	20.37 c
Chloridazon	کلرید ازون	4	25.54 de	37.37 cd	7.55 g	24.53 bc
Weed free check	کنترل بدون علف هرز	-	44 a	68.38 a	30.22 a	37.92 a
Weedy check	کنترل علف هرز	-	11.57 f	6.57 e	5.99 g	18 c

\* 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 letters are not significantly different at the 0.05 level of probability according to Duncan's Multiple Range Test.

داشت (جدول ۳). در آزمایش خراسان بعد از تیمار شاهد بدون علف هرز، بیشترین میزان عملکرد مربوط به

عملکرد چغندر قند: از نظر عملکرد چغندر قند در تمام مناطق مورد آزمایش تفاوت بسیار معنی داری وجود

تیمار مخلوط دو کیلوگرم کلرید ازون و دو لیتر ۳۰ گرم تریفلوسولفورون و دو لیتر فن مدیفام تفاوت فن مدیفام بود لکن بین این تیمار و تیمار مخلوط معنی داری ملاحظه نشد، در حالی که در آزمایش های جدول ۵- تجزیه واریانس مرکب آزمایش ها در سال ها و مکان ها برای تعداد علف های هرز پهن برگ و عملکرد چغندر قند

Table 5. Combined analysis of variance in years and locations for the number of broadleaf weeds and yield of sugar beet

منابع تغییرات S.O.V	درجات آزادی d.f.	میانگین مربعات M.S.		
		تعداد علف های هرز No. of weeds (m <sup>2</sup> )	عملکرد چغندر قند Yield (t/ha)	
Year	سال	1	25.437**	9924.985 <sup>ns</sup>
Location	مکان	3	152.639**	30035.716**
Y×L	سال × مکان	3	182.538**	9837.327*
Error	خطا	24	1.595	2973.436
Factor A	علفکش	10	118.918**	25437.508**
YA	سال × علفکش	10	4.985**	1214.909 <sup>ns</sup>
LA	مکان × علفکش	30	6.85**	7254.345 <sup>ns</sup>
Y×L×A	سال × مکان × علفکش	30	3.381**	2032.536 <sup>ns</sup>
Error	خطا	240	1.041	9568.495
(C.V.)	ضریب تغییرات	-	20.17%	22.35%

ns, \* و \*\*: به ترتیب تفاوت آماری معنی دار نیست و معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد  
ns, \* and \*\*: Non significant and significant at the 0.05 and 0.01 levels of probability, respectively.

جدول ۶- میانگین تعداد علف های هرز پهن برگ و عملکرد چغندر قند در استان های خراسان، خوزستان، اردبیل و تهران در سال های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷

Table 6. Means of the number of breadleaf weeds and sugar beet root yield in Khorasan, Khuzestan, Ardabil and Tehran provinces in 1997 and 1998

تیمار Treatment	میزان Rate (kg ai/ha)	میانگین Means		
		علف های هرز پهن برگ Broadleaf weeds (m <sup>2</sup> )	عملکرد Yield (t/ha)	
Triflusalufuron	تریفلوسولفورون	0.015	39.21 e	20.94 g
Triflusalufuron	تریفلوسولفورون	0.02	41.56 e	24.99 ef
Triflusalufuron	تریفلوسولفورون	0.01+0.01	34 de	30.15 cd
Triflusalufuron	تریفلوسولفورون	0.015+0.015	30.28 cd	30.96 cd
Triflusalufuron+Phenmedipham (repeated)	تریفلوسولفورون + فن مدیفام	0.015+0.3	18.75 b	36.94 b
Chloridazon+Phenmedipham (repeated)	کلرید ازون+فن مدیفام	1.6+0.3	21 b	33.08 c
Phenmedipham	فن مدیفام	0.3+0.3	27.15 c	28.1 de
Phenmedipham	فن مدیفام	0.78	28.06 c	26.47 ef
Chloridazon	کلرید ازون	4	39.37 e	23.75 fg
Weed free check	کنترل بدون علف هرز	-	0.031 a	45.13 a
Weedy check	کنترل علف هرز	-	85.96 f	10.53 h

\* 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 letters are not significantly different at the 0.05 level of probability according to

Duncan's Multipel Range Test.

درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده است (Downard et al, 1999)، نتیجه این آزمایش نشان می دهد که مانند آزمایشات انجام شده در ایران کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون و فن مدیفام در افزایش عملکرد ریشه چغندر قند بیشتر از کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به تنهایی کار آیی دارد. هم چنین کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون و فن مدیفام در مقایسه با کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به صورت تقسیط شده به میزان های (۲۰+۳۰) و (۳۰+۳۰) گرم در هکتار به ترتیب به میزان ۲۰ و ۴۷ درصد و در مقایسه با کاربرد علفکش فن مدیفام به صورت تقسیط شده و به تنهایی به میزان های (۲+۲) و پنج لیتر در هکتار به ترتیب به میزان ۲۸ و ۳۸ درصد باعث افزایش میزان عملکرد ریشه چغندر قند شده است. کاربرد علفکش فن مدیفام به تنهایی نیز در مقایسه با کاربرد فن مدیفام به صورت تقسیط شده به میزان ۳۵ درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده است (جدول ۶). هم چنین در آزمایشاتی که طی سال های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ در ایالت نبراسکای آمریکا انجام شده است مشخص شد که کاربرد مخلوط علفکش های دس مدیفام و فن مدیفام و تریفلوسولفورون به میزان ۰/۱۸+۰/۳۷ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مقایسه با کاربرد دس مدیفام + فن مدیفام به میزان ۰/۳۷ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به میزان سه درصد باعث افزایش عملکرد ریشه چغندر قند شده است (Downard et al., 1999).

بنابراین طبق این آزمایش برای کنترل علف های هرز و افزایش محصول در مزارع چغندر قند کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون + فن مدیفام + روغن مویان (Trend 90) به ترتیب به میزان ۳۰ گرم + دو لیتر + ۲۰۰ سانتیمتر مکعب در هکتار در مرحله کوتیلدونی چغندر قند و تکرار آن یک هفته بعد توصیه می شود.

انجام شده در خوزستان، اردبیل و تهران بیشترین میزان عملکرد چغندر قند در تیمار مخلوط ۳۰ گرم تریفلوسولفورون و دو لیتر فن مدیفام حاصل شد، البته در آزمایش خوزستان بین تیمار مذکور با تیمارهای ۲۰ و ۳۰ گرم تریفلوسولفورون، مخلوط دو کیلوگرم کلرید ازون + دو لیتر فن مدیفام و دو لیتر فن مدیفام تفاوت معنی دار نبود (جدول ۴)، استان های خوزستان و اردبیل به ترتیب با ۶۸/۳۸ و ۳۰/۲۲ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشته اند و در مقایسه با استان خوزستان، در مزارع آزمایشی چغندر قند استان های خراسان، اردبیل و تهران به ترتیب به میزان ۶۴/۳، ۴۴/۱ و ۵۵/۴ درصد چغندر قند تولید شده است (جدول ۴).

تجزیه واریانس مرکب آزمایش ها در سال ها و مکان ها نیز نشان داد که بین تیمارها و مناطق مختلف آزمایش از نظر عملکرد چغندر قند تفاوت بسیار معنی داری وجود دارد (جدول ۵). بعد از تیمار شاهد بدون علف هرز که عملکرد آن معادل ۴۵/۱۳ تن در هکتار بود. بیشترین مقدار تولید به میزان ۳۶/۹۴ تن در هکتار در تیمار مخلوط ۳۰ گرم تریفلوسولفورون و دو لیتر فن مدیفام به دست آمد (جدول ۶) کاربرد مخلوط علفکش های تریفلوسولفورون + فن مدیفام در مقایسه با کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به تنهایی به میزان های ۳۰ و ۴۰ گرم در هکتار به ترتیب به میزان ۸۰ و ۵۰ درصد افزایش محصول داشته است (جدول ۶). در آزمایشی که طی سال های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ در ایالت داکوتای شمالی آمریکا انجام شده است. کاربرد مخلوط علفکش های دس مدیفام + فن مدیفام و تریفلوسولفورون به میزان ۰/۱۸+۰/۳۷ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار در مقایسه با کاربرد علفکش تریفلوسولفورون به تنهایی به میزان های ۰/۱۸+۰/۳۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به ترتیب به میزان ۱۸ و ۲۶

## References

## منابع مورد استفاده



- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۷۶. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی وزارت کشاورزی. نشریه شماره ۷۶/۰۷.
- الهوردیپور، ن. ۱۳۵۲. بررسی نتایج آزمایشات علفکش روی محصولات مختلف صفی آباد. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- 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.
- قنبری بیرگانی، د. د. م. ر. اوراضی زاده وم. 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. د. ح. شریفی و ع. مظاهری. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح بررسی کارایی علفکش بتانال پروگرس آ-ام در کنترل پهن برگ هادر چغندر قند. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.
- مظاهری، ع. ۱۳۵۱. علف های هرز چغندر قند و طرق مبارزه با آنها. آزمایشگاه بررسی علف های هرز. نشریه شماره ۸. میرکمالی، ح. ۱۳۶۴. مبارزه با علف های هرز چغندر قند. سازمان ترویج کشاورزی. نشریه شماره ۲۲۲.
- میرکمالی، ح. ۱۳۷۴. راهنمای کنترل علف های هرز در مزارع، باغ ها، اراضی غیر مزروعی و منابع آب. معاونت ترویج کشاورزی وزارت کشاورزی.
- میرکمالی، ح. ۱۳۷۵. چگونگی مهار علف های هرز در کشت پائیزه چغندر قند در خوزستان. ناشر: شرکت گیاهبان. ۲۱ صفحه.

Dexter, A.G. 1988. Clopyralid for weed control in sugar beet. Proc. north cent. weed control conf. **43**:110.

Dietrich, R.F. 1995. Identification of microbial and sat metabolites of Triflurosulfuron methyl, a sugar beet herbicide. J. of agric. and food chemistry **43**:2.

Donal, W.W. 1988. Clopyralid effects on shoot emergence, root biomass and secondary shoot regrowth potential of Canada thistle (*Cirsium arvense*) weed science **36**:304-309.

Downard, R.W., D.W. Morishita, S.G. Dexter, R. Wilson, and G. L. Hein. 1999. Interaction between triflurosulfuron and organophosphate or carbamate insecticides in sugar beet, Journal of sugar beet research. Vol. **36**:. No. 4.

Fisher, S. 1994. Post emergence broadleaved weed control in sugar beet with Triflurosulfuron methyl in the U.K. weed proc. of an inter. Conf. Brighton. vol.3, 853-58.

Griffith, W. 1994. Evaluation of herbicide programs in sugar beet. Weed technology. **8**:338-43.

Herman, O. 1994. Identification between Triflurosulfuron methyl and other herbicides in low dosage control systems in sugar beet. 49 th. Inter. symp. on crop prot. Part 4, Belgium, **59**:36, 1285-93.

Karen, A.R. 1991. Canada thistle (*Cirsium arvense*) control in sugar beet with Clopyralid. Weed technology. vol. **5**:(2)322-95.

Koepfes, M.K. 1993. Basis of selectivity of herbicide Triflurosulfuron methyl in sugar beet. Proc. of an Inter. Conf. Brighton U.K., 22-25. Nov. 1993-vol.1, 177-82

Martin, J. H., W. H./ Leonard, and D. L. Stamp. 1976. Principles of field crop production. Macmillan publishing

- co., Inc. Ny, USA.
- Meister,R.T.1994.Weed control manual.Meister publishing company . Willoughby. OH, U.S.A.
- Powel. S. B. C. Peterson. L. B. Bryan and A. R. Jutsum. 1997. Herbicide resistance. Impact and management. Adv. In Agron. **58**:57-93.
- Schweizer ,E.E. and A.G. Dexter. 1987 . Weed control in sugar beets (*Beta vulgaris*) in north America. Reviews of weed science . 3,1133.
- Starle, R. J., and K. A. Renner. 1996. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and sugar beet (*Beta vulgaris* L.) response to Triflusaluron and Desmedipham plus Phenmedipham. Weed technology. **10**:121-126.