

Control of bishop's flower (*Ammi majus*) in autumn sugar beet fields in Khozestan province

Hossein Najafi^{1*}, Hossein Sabet²Zanganeh, Azar Maknali³

(Received: 11 Nov. 2023 ; Accepted: 9 March. 2024)

How to cite this article:

Najafi H. Sabet Zanganeh H, Maknali A. Efficacy of two herbicides, Clap forte (SG72%) and Selection (EC 12%) in the control of bishop's flower (*Ammi majus*) and important narrow leaf weeds in sugar beet. 2024; (40)1. 139-148. (In Persian with English abstract). Doi: <https://doi.org/10.22092/JSB.2024.364160.1337>

Extended Abstract

Introduction

Weeds are one of the most important production constraints in sugar beet fields, and chemical control is the most common strategy for their management. The area under sugar beet cultivation in Iran is about 100,000 hectares annually, and determining the best management strategy to control weeds in order to reduce their damage will increase the production and income of the growers. The present study was carried out with the aim of determining the best herbicide to control important weeds in sugar beet fields

Materials and Methods

In order to study of clopyralid (Clap forte, SG72%) efficacy on *Ammi majus* control and clethodim (Selection, EC 12%) efficacy on narrow leaf weed of sugar beet, two separate experiments were conducted in the provinces of Khuzestan (Ahvaz and Dezful) and Fars (Darab) in 2018. The treatments in the first experiment included the application of Clap forte at three doses including 0.8, 1, and 0.6 L ha⁻¹, phenmedipham + desmedipham + ethofumesate (Betanal Progress OF, at 3, 3.75 and 2.25 L ha⁻¹), Cycloate (Ro-neet EC 72.7%, at 3, 4 and 5 L ha⁻¹) and a combination of the Ro-neet+ Clap forte along with a weed free check. The second experiment included the application of Selection at 0.5, 1 and 1.5

L ha⁻¹, Select supper at 1 L ha⁻¹, Gallant supper at 1 L ha⁻¹ and Nabues at 3 L ha⁻¹, and Weed free check. Both experiments were arranged as randomized complete block design with four replications. Effects of treatments were evaluated 30 days after herbicide application on weeds and sugar beet root yield at the end of season.

Results and Discussion

Results of the first experiment showed that in both Dezful and Behbahan area, Clap forte at all applied doses was able to control 80 to 100% of *Ammi majus*. This treatment was not effective on the other weed species. Among other herbicides, Ro-neet at 5 L ha⁻¹ and Betanal Progress OF at 3.75 L ha⁻¹ were able to control other weeds between 77 and 85%, in Behbahan and Dezful respectively. Results of the second experiment in Dezful showed a 99% reduction of Bermuda grass by the Selection herbicide at all three doses. However, in Darab, 1.5 L ha⁻¹ was able to control 80 and 90% of narrow-leaf weeds.

Conclusion

Based on the results of this study, Clap forte can be used at the rate of 0.8 L ha⁻¹ to control bishop's flower and Selection at the rate of 0.5-1.5 L ha⁻¹ for Bermuda grass.

1. Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection. Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

*Corresponding author: najafihossein2017@gmail.com

2. Plant Protection Department, Khozestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran.

3. Safiabab Agriculture Research and Education Natural Resources Center, Agricultural Research, Education, and Extension Organization (AREEO), Dezful. Iran.



Keywords

Chemical control, Clethodim, Clopyralid, Sugar plant.

References

Cioni F, Maines G. Weed Control in Sugarbeet. *Sugar Technology*. 2010; 12(3-4):243-255. Doi:<https://doi.org/10.1007/S12355-010-0036-2>.

Najafi H, Maknali A, Hadizadeh MH, Fereydonpour M, Haghghi A. Evaluating the effectiveness of selective herbicides in fall sugar beet cultivation. Final report of the research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 2018; P: 54

Sheikhi Gurjan A, Najafi H, Abbasi S, Azimi H, Moradi M. Organic and chemical pesticide guide of Iran. *Rahdan Pub*. 2023; P:569.

کنترل علف هرز وایه (Ammi majus) در مزارع چغندرقد پاییزه (*Beta vulgaris L.*) استان خوزستان[†]

حسین نجفی^{۱*}، حسین ثابت زنگنه^۲، آذر ماکنالی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۹

نوع مقاله: کوتاه

Doi: 10.22092/JSB.2024.364160.1337

ح. نجفی، ح. ثابت زنگنه و آ. ماکنالی، کنترل علف هرز وایه (*Ammi majus*) در مزارع چغندرقد پاییزه (*Beta vulgaris L.*) استان خوزستان، چغندرقد ۱۴۰۲ (۱): ۱۳۹-۱۴۸

چکیده

امکان سنجی مدیریت علف هرز وایه و سایر گونه‌های پهن برگ توسط علف کش واچ (کلوپیرالید 30% SL) در مزارع چغندرقد استان خوزستان طی یک آزمایش در سال ۱۳۹۸ در دو منطقه بهبهان و دزفول بررسی شد. تیمارهای آزمایش شامل، کاربرد کلوپیرالید (در سه مقدار ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار از ماده تجاری)، فن مدیفام+دس مدیفام+توفومزیت (فن دساتو) (بتانال پراگرس آف)، در سه مقدار ۲۷۵۰، ۳۰۰۰ و ۳۲۵۰ میلی لیتر در هکتار)، سیکلوآت (رونیت)، در سه مقدار ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی لیتر در هکتار)، ترکیب علف کش‌های رونیت + واچ (به ترتیب در مقادیر ۳۰۰۰ + ۶۰۰ میلی لیتر در هکتار) و شاهد وجین دستی علف‌های هرز بودند که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در چهار تکرار به اجرا درآمد. ارزیابی تیمارهای آزمایش طی ۳۰ روز بعد از سم‌پاشی و در پایان دوره رشد (۱۲۰ روز) انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که در هر دو منطقه دزفول و بهبهان، علف کش واچ در تمام دزهای مصرفی قادر به کنترل ۸۰ تا ۱۰۰ درصدی علف هرز وایه بود. بر اساس نتایج این بررسی کاربرد علف کش واچ در مقدار ۶۰۰ میلی لیتر در هکتار از ماده تجاری جهت کنترل علف هرز وایه در چغندرقد توصیه می‌شود. این علف کش کارایی بالایی در کنترل سایر پهن برگ‌ها نداشت و در صورت غالبیت سایر علف‌های هرز، کاربرد دیگر پهن برگ کش‌های انتخابی چغندرقد توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پهن برگ‌ها، چتریان، چغندرقد، کنترل شیمیایی، مدیریت علف‌های هرز.

[†] - این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشجویی است.

۱. دانشیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. *نویسنده مسئول: najafihosseini2017@gmail.com

۲. استادیار بخش گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۳. کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.

مقدمه

حدود ۳۰ درصد قند مصرفی جهان از زراعت چغندر قند (*Beta vulgaris*) تأمین می‌شود (Bairagi *et al.* 2013) و این مقدار برای ایران به میزان ۶۰ درصد گزارش شده است. بر اساس برآوردهای موجود و برنامه‌های پیش بینی شده در سند امنیت غذایی کشور، سطح زیر کشت این محصول تا سال ۱۴۱۰ حدود ۱۳۵ هزار هکتار و افزایش ضریب خودکفایی شکر از ۶۴ درصد کنونی به ۱۰۷ درصد پیش‌بینی شده است (Anonymous 2022). سطح فعلی زیر کشت چغندر قند در کشور برای تأمین نیاز شکر و افزایش ضریب خودکفایی آن کفایت نمی‌کند و از این جهت، باید عملکرد محصول در واحد سطح افزایش تا شرایط لازم برای خودکفایی در شکر فراهم شود. گزارش‌های موجود نشان می‌دهند که خلاء عملکرد چغندر قند در ایران حدود ۵۶ تن در هکتار است که این موضوع بیانگر آن است که با شیوه‌های فعلی مدیریت مزارع - و از جمله مدیریت علف‌های هرز - تنها نیمی از توان عملکرد این گیاه تولید می‌شود (Mohamadzadeh *et al.* 2020). بر اساس

گزارش‌های مختلف، علف‌های هرز به‌عنوان یکی از عوامل اصلی کاهش‌دهنده‌ی عملکرد چغندر قند مورد توجه هستند (Oerke 2006; Taleghani *et al.* 2010). با توجه به ماهیت رشد چغندر قند و عدم توان رقابت این گیاه با علف‌های هرز، چنانچه در ابتدای دوره رشد (تا حدود ۸ هفته بعد از کاشت)، علف‌های هرز کنترل نشوند، رقابت شدیدی بین محصول زراعی و علف‌های هرز ایجاد و این امر، منجر به خسارت قابل توجه در رشد و عملکرد چغندر قند خواهد شد (Cioni and Maines 2010; Pourrahim *et al.* 2016). بر این اساس، کنترل علف‌های هرز در زراعت چغندر قند و به‌ویژه تا ۶۰ روز اول پس از جوانه‌زنی بسیار مهم و معادل دوره بحرانی در چغندر قند است (Gerhards *et al.* 2017). علف هرز وایه (*Ammi majus*) (شکل ۱) که متعلق به خانواده *Apiaceae* است از جمله مهمترین گونه‌های هرز در مزارع چغندر قند استان خوزستان است و در میان عوامل کاهش‌دهنده‌ی تولید چغندر قند در این منطقه، از درجه اهمیت خاصی برخوردار است.



شکل ۱ علف هرز وایه (چپ) و مزرعه چغندر قند آلوده به این علف هرز در منطقه بهبهان (راست) (عکس از مولف)

Fig.1. Bishop's flower (left) and polluted sugar beet field in Behbahan (right) (photographs taken by the authors)

جهت، ضرورت معرفی راهکاری مناسب جهت کنترل این علف هرز احساس می‌شود. در بین علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند، کلوپیرالید توسط بخش خصوصی؛ و جهت کنترل این علف هرز، پیشنهاد اما توصیه رسمی آن منوط به انجام

علف هرز وایه طی ۱۰ سال اخیر بخش‌های وسیعی از مزارع چغندر قند استان خوزستان را آلوده و به دلیل کارایی پایین بسیاری از علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند بر روی این علف هرز، نگرانی مسئولین و کشاورزان را به دنبال داشته و از این

(2023). رونیت نیز برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و برخی پهن‌برگ‌ها و فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومزیت برای پهن‌برگ‌های یک‌ساله از مرحله کوتیلدونی تا ۷۵ روز پس از کاشت توصیه و بر کاربرد دوزهای خرد شده آن تأکید شده است. بر خلاف این گزارش، بررسی‌های افضل‌نیا و همکاران (Afzalnia et al. 2013) حاکی از کارایی پایین کلوپیرالید در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ چغندر قند بود و جهت افزایش کارایی آن، کاربرد ترکیبی این علف‌کش با فن‌مدیفام پیشنهاد شد. تمامی بررسی‌های فوق نشانگر کارایی متفاوت علف‌کش‌ها بر روی علف‌های هرز مختلف هستند و بر این اساس، برای کنترل یک علف هرز خاص، انجام آزمایشات دقیق‌تر ضروری است. این تحقیق با هدف ارزیابی کارایی علف‌کش واچ (کلوپیرالید 72% SG) و مقایسه آن با تعدادی دیگر از علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند جهت کنترل علف‌های هرز وایه (*A. majus*) و دیگر علف‌های هرز پهن‌برگ چغندر قند در استان خوزستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی میزان کارایی علف‌کش‌های واچ (کلوپیرالید 30% SL) و مقایسه کارایی آن با سایر علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند در کنترل علف هرز وایه و دیگر پهن‌برگ‌های مزارع چغندر قند، آزمایشی یک ساله (در سال ۱۳۹۸) در دو منطقه بهبهان (در مزارع کشاورزان، در منطقه‌ای با عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۳۱ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۱۸ دقیقه) و دزفول (در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد، در منطقه‌ای با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۱۲ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۳ دقیقه) اجرا شد. در این آزمایش، ۱۱ تیمار (جدول ۱) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند.

آزمایش‌های مرتبط بود. کلوپیرالید علف‌کش انتخابی، نفوذی، از گروه پیریدین کربوکسیلیک اسید با فرمولاسیون مایع قابل‌حل در آب که با نام‌های تجاری لونتrel (Lontrel 30% SL) و واچ (Watch SL 30%) برای زراعت چغندر قند و کلزا (*Brassica napus*) ثبت شده، توصیه می‌شود. در این بین، واچ صرفاً برای کنترل وایه در چغندر قند به ثبت رسیده است (Sheikhi Gurjan et al. 2023) و سایر برندها برای کنترل پس‌رویش برخی از علف‌های هرز پهن‌برگ یک‌ساله و چندساله از تیره‌های چتریان (*Apiaceae*)، کاسنی (*Asteraceae*)، لگوم (*Fabaceae*)، علف‌هفت‌بند (*Polygonaceae*) و همچنین علف‌های هرز تاتوره (*Datura stramonium*)، تاجریزی (*Solanum nigrum*) و بی‌تی‌راخ (*Galium aparin*) به میزان ۶۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار استفاده می‌گردد (Sheikhi Gurjan et al. 2023; Mousavi, 2014). نتایج بررسی‌های نجفی و همکاران (Najafi et al. 2018) نشان داد که کاربرد لونتrel (کلوپیرالید، به میزان ۸ میلی‌لیتر در هکتار از 30% SL) در مرحله ۴ برگی چغندر قند پاییزه در منطقه گنبد و در مقایسه با دیگر پهن‌برگ‌کش‌های چغندر قند، علف‌های هرز پهن‌برگ را بهتر کنترل کرد اما در سه منطقه دزفول، مشهد و داراب نمره قابل‌قبولی به این علف‌کش داده نشد. در این مطالعه و در منطقه خراسان رضوی که از دمای زیر صفر در آذرماه برخوردار بود، علف‌کش سیکلوآت کارایی بالاتری داشت. کلوپیرالید توسط خان (Khan 2023) و سنسمن (Senseman 2007) برای کنترل علف‌های هرز توق (*Xanthium spp.*)، خارلته (*Cirsium arvensis*)، تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) و آفتاب‌پرست (*Heliotropium spp.*) در مزارع چغندر قند و در مرحله ۴ تا ۸ برگی این گیاه توصیه شده است. در گزارش خان (Khan

جدول ۱ تیمارهای آزمایش در دو منطقه بهبهان و دزفول
Table 1. Experimental treatments in two Locations of Behbahan and Dezful

شماره Row	تیمارهای علف‌کش Herbicide treatments		فرمولاسیون Formulation	مقدار مصرف Dose (ml.ha ⁻¹)	زمان مصرف Application time
	نام عمومی Common name	نام تجاری Trade name			
1	کلوپیرالید clopyralid	واچ watch	SL 30%	600	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
2	کلوپیرالید clopyralid	واچ watch	SL 30%	800	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
3	کلوپیرالید clopyralid	واچ watch	SL 30%	1000	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
4	فن‌دس‌اتو ^a Phendesetho ¹	بتانال پراگرس‌اُف Betanal progress OF	EC 27.4%	2250	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
5	فن‌دس‌اتو Phendesetho	بتانال پراگرس‌اُف Betanal progress OF	EC 27.4%	3000	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
6	فن‌دس‌اتو Phendesetho	بتانال پراگرس‌اُف Betanal progress OF	EC 27.4%	3750	۲ تا ۴ برگی چغندر قند 2-4 leaf stage
7	سیکلوات cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	3000	قبل از کاشت Pre-planting
8	سیکلوات cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	4000	قبل از کاشت Pre-planting
9	سیکلوات cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	5000	قبل از کاشت Pre-planting
10	کلوپیرالید+سیکلوات Clopyralid+ cycloate	واچ+رونیت Watch+ Ro-neet	-	3000+600	قبل کاشت+چهاربرگی Pre-planting+4 Leaf stage
11	شاهد و جین علف‌های هرز	Weed free control	-	-	در کل دوره آزمایش During the entire trial period

^aفن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومزیت

^aPhenmedipham+Desmedipham+Ethofomesate

شره‌ای، با فشار ثابت ۲ بار و حجم ۲۵۰ لیتر آب در هکتار و به طریق محلول‌پاشی در اوایل صبح انجام شد و به منظور کنترل علف‌های هرز باریک برگ، در تمامی کرت‌های آزمایشی و در مرحله ۲ تا ۴ برگی علف‌های هرز از علف‌کش گالانت سوپر (هالوکسی فوب‌آر متیل EC 10.8%)، به میزان یک لیتر در هکتار از ماده تجاری) استفاده شد.

ارزیابی تأثیر تیمارهای آزمایش بر علف هرز واژه و سایر علف‌های هرز طی دو نوبت، شامل: ۳۰ روز پس از سم‌پاشی و در پایان دوره رشد (۱۲۰ روز بعد از سمپاشی) انجام شد. تراکم علف‌های هرز به‌طور جداگانه و به تفکیک گونه با استفاده از کادر ۲۵×۱۰ سانتی‌متر مربع شمارش و اطلاعات آن ثبت گردید. سپس بوته‌های موجود در کادر به آزمایشگاه

کرت‌های آزمایشی در هر دو منطقه به ابعاد ۲ در ۶ متر در نظر گرفته شد. این کرت‌ها به دو قسمت تقسیم و بخش پایینی آن سم‌پاشی و بخش بالایی به عنوان شاهد آلوده هر کرت مد نظر قرار گرفت. برای افزایش دقت آزمایش و ممانعت از اختلاط اثر علف‌کش‌ها، فاصله بین هر دو بلوک، ۴ متر در نظر گرفته شد. رقم چغندر قند در هر دو منطقه آنتک و در پشته‌های ۶۰ سانتی‌متر با تراکم ۹۰ هزار بوته در هکتار کشت و با توجه به نتایج آزمون خاک، کود اوره به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم (۴۶ درصد نیتروژن) در هکتار (طی سه مرحله) و فسفر از منبع کودی سوپرفسفات‌تریپل (P₂O₅ 46%) به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت مصرف شد. عملیات سم‌پاشی با سم‌پاش پستی شارژی مجهز به نازل

نتایج

نتایج آزمایش در هر دو منطقه بهبهان و دزفول حاکی از تأثیر معنی‌دار تیمارهای علف‌کشی بر تراکم و وزن خشک علف هرز وایه بود (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌های آزمایش در منطقه بهبهان نشان داد که درصد کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز (نسبت به شاهد آلوده) در تیمارهای کاربرد کلوپیرالید (در مقدار ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) در بیشترین و در تیمار کاربرد فن‌دس‌اتو در کمترین مقدار است ($p \leq 0.05$) (جدول ۴).

منتقل و جهت تعیین وزن خشک، به مدت دو روز در آون و در دمای ۷۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفته و سپس توزین شدند. در پایان فصل رشد و پس از حذف حاشیه هر کرت، در سطح یک مترمربع کلیه بوته‌های چغندر قند و علف‌های هرز آن برداشت و وزن تر ریشه چغندر قند و وزن خشک مجموع علف‌های هرز اندازه‌گیری شد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.2 و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه شدند و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزار اکسل (Excel) انجام شد.

جدول ۲ تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک وایه نسبت به شاهد آلوده طی ۳۰ روز پس از سمپاشی

Table 2. Analysis of variance (mean square) of experimental treatments effects on the reduction of weed density and dry weight percentage compared with weed infested control during, 30 days after spray.

منبع تغییرات Source of variation	درجه آزادی df.	میانگین مربعات Mean square			
		تراکم Density		وزن خشک Dry weight	
		دزفول Dezful	بهبهان Behbahan	دزفول Dezful	بهبهان Behbahan
تکرار Replication	3	107.5 NS	159.5 *	110.3 ns	130.7 ns
تیمار Treatment	9	2134.9 **	2237.9 **	2379.3 **	2704.5 **
خطا Error	27	58.5	39.2	104.2	58.3
ضریب تغییرات (%) Coefficient of variation (%)		11.4	10.3	15.5	12.9

***, * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال یک و پنج درصد و عدم تأثیر معنی‌دار.

***, * and ns are significant at 1 and 5% and non-significant, respectively

دوز علف‌کش به ۱۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، این کاهش به ۹۷ درصد افزایش یافت (جدول ۳). همچنین نتایج آزمایش در منطقه بهبهان نشان داد که در خصوص کاهش تراکم و وزن خشک وایه، هیچ اختلاف آماری بین تیمارهای کلوپیرالید (در مقدار ۶۰۰ و ۸۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) و تیمار ترکیبی کلوپیرالید+سیکلوات وجود ندارد و این به آن معنی است که هرچند کاربرد ترکیبی این دو علف‌کش باعث افزایش کارایی علف‌کش‌ها و در مقایسه با کاربرد منفرد

بر اساس نتایج این بررسی، کارایی علف‌کش کلوپیرالید در کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز وایه و در نخستین مرحله نمونه‌برداری (۳۰ روز پس از سم‌پاشی) مطلوب بود، به طوری که تراکم را به میزان ۸۳/۷ تا ۹۷/۳ درصد (۸ تا ۵۵ در مقایسه با ۲۷۶ بوته در مترمربع در شاهد آلوده) و وزن خشک را حدود ۸۶/۰ تا ۹۸/۸ درصد (۰/۳ تا ۳/۱ در مقایسه با ۱۶/۱ گرم در مترمربع در شاهد آلوده) کاهش داد. کمترین کارایی این علف‌کش در کنترل تراکم وایه مربوط به دوز ۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار به میزان ۸۳ درصد بود و با افزایش

سیکلوات خواهد شد اما کارایی کنترل وایه را افزایش نخواهد داد.

جدول ۳ مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک وایه نسبت به شاهد آلوده طی ۳۰ روز پس از سمپاشی

Table 3. Mean comparison of experimental treatments effects on the reduction of weed density and dry weight percentage compared with weed infested control during, 30 days after spray.

علف کش Herbicides	مقدار مصرف Dose (mlha ⁻¹)	تراکم Density (%)		وزن خشک Dry weight (%)	
		بهبهان Behbahan	دزفول Dezful	بهبهان Behbahan	دزفول Dezful
سیکلوات cycloate	3000	cd 44.91	36.04 e	36.49 d	42.40 c
سیکلوات cycloate	4000	52.10 c	51.11 cd	43.56 cd	46.55 bc
سیکلوات cycloate	5000	c 52.70	c 58.40	50.65 c	50.66 bc
فن دساتو ^۱ Phendesetho ¹	2250	e 34.48	de 43.33	35.38 d	39.43 c
فن دساتو Phendesetho	3000	de 36.29	c 57.02	34.28 d	49.38 bc
فن دساتو Phendesetho	3750	de 38.42	c 58.40	38.71 d	57.21 b
کلوپیرالید clopyralid	600	b 83.70	b 83.54	86.01 b	86.94 a
کلوپیرالید clopyralid	800	b 86.53	a 100	88.16 ab	100 a
کلوپیرالید clopyralid	1000	a 97.33	a 100	98.87 a	100 a
کلوپیرالید+سیکلوات Clopyralid+ cycloate	600+300	b 78.90	b 85.28	81.83 b	85.32 a

در هر منطقه و هر ستون، تیمارهایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.

In each location and column, the treatments with the same letter are not significantly different ($p \leq 0.05$)

مقایسه با کاربرد منفرد کلوپیرالید، موجب افزایش کارایی کنترل این علف هرز نشد.

نتایج این بخش از آزمایش نشان داد که علف کش کلوپیرالید کارایی مطلوب در کنترل علف هرز وایه دارد و علف کش مناسبی برای مزارع آلوده به این علف هرز می باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که علف کش های سیکلوات و فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت کارایی پایینی در کنترل وایه دارند و نمی توان آن ها را جهت کاهش آلودگی مزارع به این علف هرز توصیه کرد.

عملکرد ریشه چغندر قند: مشاهدات این آزمایش در هر دو منطقه بهبهان و دزفول حاکی از تأثیر معنی دار علف کش ها بر عملکرد ریشه چغندر قند بود ($p \leq 0.01$) اما بر اساس نتایج مقایسه میانگین ها، عملکرد ریشه چغندر قند در

مشابه با منطقه بهبهان، کنترل وایه در منطقه دزفول نیز تحت تأثیر تیمارهای علف کش قرار گرفت و در این منطقه نیز کلوپیرالید در مقایسه با سایر علف کش ها کارایی بالاتری در کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز داشت و سیکلوات مشابه با فن دساتو قادر به کنترل وایه نبود (جدول ۵). در این منطقه، دوزهای ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر کلوپیرالید کنترل ۱۰۰ درصدی وایه را به دنبال داشتند. در مقایسه با شاهد آلوده، هر دو صفت تراکم و وزن خشک این علف هرز را به حداقل مقدار کاهش دادند و این در حالی بود که بالاترین دوز سیکلوات و فن دساتو فقط به میزان ۵۰ و ۵۷ درصد موجب کاهش وزن خشک وایه شدند (جدول ۳). در این منطقه نیز کاربرد ترکیبی سیکلوات + کلوپیرالید و در

علف‌های هرز تا پایان دوره رشد چغندر قند بوده است، بطوری که تیمارهای کاربرد فن‌دساتو که کنترل بهتری بر مجموع علف‌های هرز در پایان دوره رشد داشتند، از عملکرد بالاتری نیز برخوردار بوده و تفاوت آنها با تیمار شاهد وجین معنی‌دار نشد (جدول ۴).

منطقه دزفول از روند مشخصی تبعیت نکرد و این صفت در این منطقه در تیمارهایی بالاتر بود که درصد کنترل علف‌های هرز آن در پایان دوره رشد پایین‌تر بود (جدول ۴). این به آن معنی است که در منطقه دزفول، عملکرد ریشه بیش از آنچه تحت تأثیر علف هرز وایه باشد، متأثر از شرایط کنترل سایر

جدول ۴ مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای آزمایش بر درصد وزن خشک و ایه و کاهش کل علف‌های هرز نسبت به شاهد و عملکرد ریشه چغندر قند در پایان دوره رشد

Table 4. Mean comparison of experimental treatments effects on Bishop's flower dry weight and reduction of total weeds percentage in comparison with control and sugar beet root yield at the end of the growth period.

		وزن خشک Dry weight				عملکرد ریشه چغندر قند Sugar beet root yield (t.ha ⁻¹)	
		کل علف‌های هرز (%) Total weeds		وایه (%) Bishop's flower			
	مقدار مصرف (mlha ⁻¹)	دزفول Dezful	بهبهان Behbahan	دزفول Dezful	بهبهان Behbahan	دزفول Dezful	بهبهان Behbahan
علف کش سیکلوات cycloate	3000	d 11.43	cd 37.31	4 b	51.90 d	c 17	bc 92
سیکلوات cycloate	4000	d 10.90	bc 43.32	6.25 b	65.70 c	c 15	bc 98
سیکلوات cycloate	5000	cd 13.80	b 52.58	5.75 b	67.20 c	c 19	ab 103
فن‌دساتو ^۱ Phendesetho ^۱	2250	ab 50.20	cd 32.64	4.5 b	43.50 d	b 102	e 65
فن‌دساتو Phendesetho	3000	bc 36.20	d 29.10	8 b	67.50 c	ab 104	d 82
فن‌دساتو Phendesetho	3750	a 58.80	cd 36.23	8.5 b	58.9 cd	ab 104	cd 83
کلوپیرالید clopyralid	600	cd 18.68	a 90.82	100 a	95.50 a	c 43	c 90
کلوپیرالید clopyralid	800	bd 33.25	a 92.87	100 a	80.40 b	c 43	ab 103
کلوپیرالید clopyralid	1000	bd 29.23	a 96.97	100 a	95.80 a	c 34	d 80
کلوپیرالید+سیکلوات Clopyralid+cycloate	600+300	bd 32.88	a 89.93	100 a	88.10 ab	c 47	cd 84
شاهد وجین Weed free control	-	-	-	100 a	100 a	a 117	a 115

در هر منطقه و هر ستون، تیمارهایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

In each location and column, the treatments with the same letter are not significantly different ($p \leq 0.05$)

سپاسگزاری

به این وسیله نویسندگان مقاله از مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی به خاطر فراهم آوردن امکانات لازم برای اجرای تحقیق حاضر تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

منابع

- Afzalnia H, Ghaemi AR, Bazoobandi M, Bagheri AR. Effects of Clopyralid Mixed with Other Herbicides on Weeds and Yield of Sugarbeet (*Beta vulgaris*). Iranian Plant Protection Research. 2013; 27 (3): 266-275. Doi:<https://doi.org/10.22067/JPP.V27I3.26728>
- Anonymous. Agricultural statistics (Crops 2021-2022). Statistics, Information and Communication Technology Center. Ministry of Jihad - E- Agriculture. Tehran. Iran. 2022; P:103.
- Bairagi A, Paul SK, Kader MA, Hossain MS. Yield of tropical sugar beet as influenced by variety and rate of fertilizer application. Pakistan Sugar Journal. 2013; 28:13–20.
- Cioni F, Maines G. Weed Control in Sugarbeet. Sugar Technology. 2010; 12(3–4):243–255. Doi:<https://doi.org/10.1007/S12355-010-0036-2>.
- Gerhards R, Bezhin K, Santel H. Sugar beet yield loss predicted by relative weed cover, weed biomass and weed density. Plant Protection Science. 2017; 53:118–125. Doi:<https://doi.org/10.17221/57/2016-PPS>.
- Khan M. Sugar beet production guide. University of Minnesota. 2023; P: 54.
- Mohamadzadeh Z, Soltani A, Ajam Norouzi H, Bazrgar AB. Modeling of sugar beet yield gap and potential in Iran. Journal of Sugar beet. 2020; 36(1): 27-46. Doi:<https://doi.org/10.22092/jsb.2021.352324.1255>.
- Mousavi M. Weed control and principles and methods. Third edition, Marz Danesh Publications. Tehran, 2014; P. 600
- Najafi H, Maknali A, Hadizadeh MH, Fereydonpour M, Haghghi A. Evaluating the effectiveness of selective herbicides in fall sugar beet cultivation. Final report of the research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 2018; P: 54.
- Oerke, EC. Crop losses to pests: Centenary review. 2006; 144:31–43.
- Pourrahim R, Najafi H, Farzadfar S, Ardeh MJ, Sheykholeslami M, Fatemy S., Ghasemi A, Arbabi M. Sugar beet handbook plant protection. Iranian research institute of plant protection. 2016; P: 196.
- Senseman SA. Herbicide handbook ninth Edition (ed.). USA: Weed science Society of America.
- Sheikhi Gurjan A, Najafi H, Abbasi S, Azimi H, Moradi M. Organic and chemical pesticide guide of Iran. Rahdan Pub. 2023; P:569.
- Taleghani DF, Sadeghzadeh Hemayati S, Mesbah M. Strategic framework for Sugar beet research. Sugar beet seed institute. 2010; P: 520.