Journal of Sugar Beet
Journal Home Page: https://jsb.areeo.ac.ir

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

Hossein Najafi[1]*, Hossein Sabet[2] Zanganeh, Azar Maknali[3]
(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. Safiabad 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, Haghighi 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.

نشریه چغندرقند

Journal Home Page: https://jsb.areeo.ac.ir

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

حسین نجفی[1] *، حسین ثابت زنگنه[2]، آذر ماکنالی[3]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۲۸تاریخ 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 چغندرقند پاییزه (Beta vulgaris L.) استان خوزستان، **چغندرقند ۴۰(۱): ۱۳۹- ۱۴۸**

چکیده

امکان‌سنجی مدیریت علف هرز وایه و سایر گونه‌های پهن‌برگ توسط علف‌کش واچ (کلوپیرالید SL 30%) در مزارع چغندرقند 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 میلی‌لیتر در هکتار از ماده تجارتی)، فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومزیت (فن‌دس‌اتو)(بتانال‌پراگرس‌اُاف، در سه مقدار ۲۷۵۰، ۳۰۰۰ و ۳۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار)، سیکلوآت (رونیت، در سه مقدار ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار)، ترکیب علف‌کش‌های رونیت + واچ (به ترتیب در مقادیر ۳۰۰۰ + ۶۰۰ میلی‌لیتر 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، علف‌کش واچ در تمام دزهای مصرفی قادر به کنترل ۸۰ تا ۱۰۰ درصدی علف هرز وایه بود. بر اساس نتایج این بررسی کاربرد علف کش واچد در مقدار ۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار از ماده تجاری جهت کنترل علف هرز وایه در چغندرقند توصیه می‌شود. این علف‌کش کارآیی بالایی در کنترل سایر پهن‌برگ‌ها نداشت و در صورت غالبیت سایر علف‌های هرز، کاربرد دیگر پهن‌برگ کش‌های انتخابی چغندرقند توصیه می‌شود.

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

†- این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی به شماره مصوب ۹۶۰۰۷۲-۰۱۶-۱۶-۱۶-۰ است.

۱ . دانشیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

*نویسنده مسئول: najafihossein2017@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 چغندرقند(*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 چغندرقند 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 چغندرقند 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 چغندرقند مورد توجه هستند (Oerke 2006; Taleghani *et al*. 2010). با توجه به ماهیت رشد چغندرقند 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 چغندرقند خواهد شد (Cioni and Maines 2010; Pourrahim *et al*. 2016). بر این اساس، کنترل علف‌های هرز در زراعت چغندرقند و به‌ویژه تا ۶۰ روز اول پس از جوانه‌زنی بسیار مهم و معادل دوره بحرانی در چغندرقند 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 چغندرقند استان خوزستان است و در میان عوامل کاهش‌دهنده‌ی تولید چغندرقند در این منطقه، از درجه اهمیت خاصی برخوردار است.

شکل ۱ علف هرز وایه (چپ) و مزرعه چغندرقند 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)

علف هرز وایه طی ۱۰ سال اخیر بخش‌های وسیعی از مزارع چغندرقند استان خوزستان را آلوده و به دلیل کارآیی پایینِ بسیاری از علف‌کش‌های انتخابی چغندرقند بر روی این علف هرز، نگرانی مسئولین و کشاورزان را به دنبال داشته و از این جهت، ضرورت معرفی راهکاری مناسب جهت کنترل این علف هرز احساس می‌شود. در بین علف کش‌های انتخابی چغندرقند، کلوپیرالید توسط بخش خصوصی؛ و جهت کنترل این علف هرز، پیشنهاد امّا توصیه رسمی آن منوط به انجام

آزمایش‌های مرتبط بود. کلوپیرالید علف‌کش انتخابی، نفوذی، از گروه پیریدین‌کربوکسیلیک اسید با فرمولاسیون مایع قابل‌حل در آب که با نام‌های تجاری لونترل (Lontrel SL 30% و واچ (Watch SL 30%) برای زراعت چغندرقند و کلزا (*Brassica napus*) ثبت شده، توصیه می‌شود. در این بین، واچ صرفاً برای کنترل وایه در چغندرقند به ثبت رسیده است (Sheikhi Gurjan *et al*. 2023) و سایر برندها برای کنترل پس رویش برخی از علف‌های هرز پهن‌برگ یک‌ساله و چندساله از تیره‌های چتریان (*Apiaceae*)، کاسنی (*Asteraceae*)، لگوم(*Fabaceae*)، علف هفت‌بند (*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 لونترل (کلوپیرالید ، به میزان ۸ میلی‌لیتر در هکتار از SL 30%) در مرحله ۴ برگی چغندرقند پاییزه در منطقه گنبد و در مقایسه با دیگر پهن‌برگ کش‌های چغندرقند، علف‌های هرز پهن‌برگ را بهتر کنترل کرد امّا در سه منطقه دزفول، مشهد و داراب نمره قابل قبولی به این علف‌کش داده نشد. در این مطالعه و در منطقه خراسان رضوی که از دمای زیر صفر در آذرماه برخوردار بود، علف‌کش سیکلوآت کارآیی بالاتری داشت. کلوپیرالید توسط خان (Khan 2023) و سنسمن (Senseman 2007) برای کنترل علف‌های هرز توق (*Xanthium spp.*)، خارلته (*Circium arvensis*)، تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*) و آفتاب‌پرست (*Heliotropium spp.*) در مزارع چغندرقند و در مرحله ۴ تا ۸ برگی این گیاه توصیه شده است. در گزارش خان (Khan 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 کارآیی پایین کلوپیرالید در کنترل علف‌های هرز پهن برگ چغندرقند بود و جهت افزایش کارآیی آن، کاربرد ترکیبی این علف‌کش با فن‌مدیفام پیشنهاد شد. تمامی بررسی‌های فوق نشانگر کارآیی 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 کارآیی علف‌کش واچ (کلوپیرالید SG 72%) و مقایسه آن با تعدادی دیگر از علف‌کش‌های انتخابی چغندرقند جهت کنترل علف‌های هرز وایه (*A. majus*) و دیگر علف‌های هرز پهن برگ چغندرقند در استان خوزستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی میزان کارآیی علف‌کش‌های واچ (کلوپیرالید SL 30%) و مقایسه کارآیی آن با سایر علف‌کش‌های انتخابی چغندرقند در کنترل علف هرز وایه و دیگر پهن‌برگ‌های مزارع چغندرقند، 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.

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	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
2	کلوپیرالید clopyralid	واچ watch	SL 30%	800	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
3	کلوپیرالید clopyralid	واچ watch	SL 30%	1000	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
4	فن‌دس‌اتو[α] Phendesetho[1]	بتانال‌پراگرس‌اُاف Betanal progress OF	EC 27.4%	2250	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
5	فن‌دس‌اتو Phendesetho	بتانال‌پراگرس‌اُاف Betanal progress OF	EC 27.4%	3000	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
6	فن‌دس‌اتو Phendesetho	بتانال‌پراگرس‌اُاف Betanal progress OF	EC 27.4%	3750	۲تا ۴ برگی چغندرقند 2-4 leaf stage
7	سیکلوآت cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	3000	قبل از کاشت Pre-planting
8	سیکلوآت cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	4000	قبل از کاشت Pre-planting
9	سیکلوآت cycloate	رونیت Ro-neet	EC 72.7%	5000	قبل از کاشت Pre-planting
10	کلوپیرالید+سیکلوآت Clopyralid+ cycloate	واچ+رونیت Watch+ Ro-neet	-	3000+600	قبل‌کاشت+چهاربرگی Pre-planting+4 Leaf stage
11	شاهد وجین علف‌های هرز	Weed free control	-	-	در کل دوره آزمایش During the entire trial period

[α]فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومزیت

[α]Phenmedipham+Desmedipham+Ethofomesate

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 چغندرقند 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 پشتی شارژی مجهز به نازل شره‌ای، با فشارثابت 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 وایه 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 ۲۵×۱۰۰ سانتی‌مترمربع شمارش و اطلاعات آن ثبت گردید. سپس بوته‌های موجود در کادر به آزمایشگاه

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 بوته های چغندرقند و علف‌های هرز آن برداشت و وزن تر ریشه چغندرقند 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.

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$۰/۰۵)(جدول ۴).

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 تاثیر معنی‌دار.

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

بر اساس نتایج این بررسی، کارآیی علف‌کش کلوپیرالید در کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز وایه و در نخستین مرحله نمونه‌برداری (۳۰ روز پس از سمپاشی) مطلوب بود، به‌طوری‌که 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 ۸/ ۹۸ درصد (۰/۳ تا ۳/۱ در مقایسه با ۱۶/۱ گرم در مترمربع در شاهد آلوده) کاهش داد. کمترین کارآیی این علف‌کش در کنترل تراکم وایه مربوط به دوز ۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار به میزان ۸۳ درصد بود و با افزایش 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+سیکلوآت وجود ندارد و این به آن معنی است که هرچند کاربرد ترکیبی این دو علف‌کش باعث افزایش کارآیی علف‌کش‌ها و در مقایسه با کاربرد منفرد

سیکلوآت خواهد شد اما کارآیی 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
سیکلوآت cycloate	3000	cd 44.91	36.04 e	36.49 d	42.40 c
سیکلوآت cycloate	4000	52.10 c	51.11 cd	43.56 cd	46.55 bc
سیکلوآت cycloate	5000	c 52.70	c 58.40	50.65 c	50.66 bc
فن‌دس‌اتو[1] Phendesetho[1]	2250	e 34.48	de 43.33	35.38 d	39.43 c
فن‌دس‌اتو Phendesetho	3000	de 36.29	c 57.02	34.28 d	49.38 bc
فن‌دس‌اتو 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+سیکلوآت 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 معنی‌دار ندارند.

In each location and column, the treatments with tha same letter are not significantly different ($p\leq0.05$)

مشابه با منطقه بهبهان، کنترل وایه در منطقه دزفول نیز تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش قرار گرفت و در این منطقه نیز کلوپیرالید در مقایسه با سایر علف‌کش‌ها کارآیی بالاتری در کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز داشت و سیکلوآت مشابه با فن‌دس‌اتو قادر به کنترل وایه نبود (جدول ۵). در این منطقه، دوزهای ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌لیتر 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 سیکلوآت و فن‌دس‌اتو فقط به میزان ۵۰ و ۵۷ درصد موجب کاهش وزن خشک وایه شدند (جدول ۳). در این منطقه نیز کاربرد ترکیبی سیکلوآت + کلوپیرالید و در مقایسه با کاربرد منفرد کلوپیرالید، موجب افزایش کارآیی کنترل این علف هرز نشد.

نتایج این بخش از آزمایش نشان داد که علف‌کش کلوپیرالید کارآیی مطلوب در کنترل علف هرز وایه دارد و علف‌کش مناسبی برای مزارع آلوده به این علف هرز می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که علف‌کش‌های سیکلوات و فن‌مدیفام+ دس‌مدیفام+ اتوفومزیت کارآیی پایینی در کنترل وایه دارند و نمی‌توان آن‌ها را جهت کاهش آلودگی مزارع به این علف هرز توصیه کرد.

عملکرد ریشه چغندرقند: مشاهدات این آزمایش در هر دو منطقه بهبهان و دزفول حاکی از تأثیر معنی‌دار علف‌کش‌ها بر عملکرد ریشه چغندرقند بود ($p\leq۰/۰۱$) اما بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، عملکرد ریشه چغندرقند در

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 علف‌های هرز تا پایان دوره رشد چغندرقند 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).

جدول ۴ مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد وزن خشک و ایه و کاهش کل علف‌های هرز نسبت به شاهد و عملکرد ریشه چغندرقند 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.

علف کش	مقدارمصرف ($mlha^{-1}$)	وزن خشک Dry weight: کل علف‌های هرز (٪) Total weeds – دزفول Dezful	وزن خشک Dry weight: کل علف‌های هرز (٪) Total weeds – بهبهان Behbahan	وایه (٪) Bishop's flower – دزفول Dezful	وایه (٪) Bishop's flower – بهبهان Behbahan	عملکرد ریشه چغندرقند Sugar beet root yield ($t.ha^{-1}$) – دزفول Dezful	عملکرد ریشه چغندرقند Sugar beet root yield ($t.ha^{-1}$) – بهبهان Behbahan
سیکلوآت cycloate	3000	d 11.43	cd 37.31	4 b	51.90 d	c 17	bc 92
سیکلوآت cycloate	4000	d 10.90	bc 43.32	6.25 b	65.70 c	c 15	bc 98
سیکلوآت cycloate	5000	cd 13.80	b 52.58	5.75 b	67.20 c	c 19	ab 103
فن‌دس‌اتو[1] Phendesetho[1]	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+سیکلوآت 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 tha same letter are not significantly different ($p \leq 0.05$)

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

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.

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, Haghighi 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.