نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۲، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، ص. ۴۱۷-۴۰۹

Journal of Plant Protection
Vol. 32, No. 3, Fall 2018, P. 409-417

کنترل شیمیایی علف‌های هرز پیاز خوراکی (*Allium cepa* L.) در شرایط محیطی رامهرمز

عادل مدحج[1*]- هادی زارع زاده[2]- روزبه فرهودی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۹/۱۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۱۹

چکیده

پیاز به دلیل داشتن برگ‌های نازک، عدم قدرت سایه اندازی و ایجاد پوشش روی سطح زمین، شاخص سطح برگ کم، تراکم پایین و رشد آهسته در مراحل اولیه رشد، قدرت رقابت پایینی با علف‌های هرز دارد. به منظور ارزیابی زمان مصرف برخی علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های هرز پیاز خوراکی این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۹۳-۱۳۹۲ در شهرستان رامهرمز انجام شد. فاکتور اول شامل علف‌کش‌های پس‌رویشی، کلتودیم (سلکت سوپر)، اگزادیازون (رونستار)، اکسی‌فلورفن (گل) و اختلاط اگزادیازون+کلتودیم و فاکتور دوم شامل دو زمان مصرف علف‌کش در مراحل ۲-۱ و ۴-۳ برگی پیاز بود. علف‌های هرز غالب در مراحل ابتدایی رشد پیاز خوراکی شامل پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، سوروف (*Echinocholea crus galli*)، پنیرک (*Malva* spp) و در مرحله تشکیل سوخ شامل یونجه گل زرد (*Melilotus indica*)، پنیرک و دم عقربی (*Scorpiurus muricatus* L.) بودند. نتایج نشان داد که اثر زمان مصرف علف‌کش‌ها بر عملکرد پیاز معنی‌دار نبود، اما اثر نوع علف‌کش بر تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز غالب و عملکرد پیاز معنی‌دار شد. بیشترین کارایی کنترل علف‌های هرز به علف‌کش اکسی‌فلورفن (۹۱/۶ درصد) اختصاص داشت و بیشترین میانگین وزن تر سوخ (۱۱/۸۵ کیلوگرم در هکتار)، تعداد سوخ (۲۱۵/۵ در مترمربع)، قطر سوخ (۵/۵۳ سانتی‌متر) و وزن خشک سوخ پیاز (۷/۷ کیلوگرم در مترمربع) در این تیمار به دست آمد. تفاوت این صفات در تیمار اکسی‌فلورفن و اختلاط اگزادیازون+کلتودیم معنی‌دار نبود. بطور کلی، مصرف علف‌کش اکسی‌فلورفن در مرحله ۴-۳ برگی برای کنترل کارآمد علف‌های هرز پیاز و تولید عملکرد اقتصادی بالا قابل توصیه بود.

واژه‌های کلیدی: اکسی‌فلورفن، اگزدیازون، عملکرد سوخ

مقدمه

پیاز با نام علمی *Allium cepa* گیاهی تک لپه و دوساله متعلق به جنس آلیوم از خانواده *Alliaceae* است. مهمترین گونه‌های موجود در این جنس شامل پیاز، سیر(*Allium sativum*)، موسیر (*Allium stipitatum*)، پیاز کوهی (*Allium schoenoprasum*) و تره‌فرنگی (*Allium ampeloprasum*) است، که از نظر اقتصادی و مصرف غذایی، پیاز در درجه اول اهمیت قرار دارد (۶). پیاز یکی از سبزی های مهم می‌باشد که تولید آن در دنیا به ۷۴/۲۵ میلیون تن در هکتار می‌رسد. ایران با تولید ۱/۹۲ میلیون تن مقام پنجم جایگاه تولید پیاز را در جهان به خود اختصاص داده است (۱۷). سطح زیر کشت پیاز در استان خوزستان ۴۵۰۲ هکتار با متوسط عملکرد ۲۷/۶۴ تن در هکتار می‌باشد (۱۷). در مزارع پیاز علف‌های‌هرز زیادی می‌روید، که با پیاز رقابت کرده و در صورت عدم کنترل ممکن است در حدود ۸۰ تا ۱۰۰ درصد خسارت ایجاد کنند (۲۴). در برخی تحقیقات، کاهش عملکرد پیاز در رقابت با علف‌های هرز ۸۰-۴۰ درصد گزارش شده است (۲، ۵ و ۲۵).

زمانی که مزارع برای کشت پیاز آماده می‌شوند شرایط مناسب جهت جوانه‌زنی و استقرار علف‌های‌هرز پهن برگ مهیا شده و علف‌های‌هرز علاوه بر امکان رشد و رقابت، با سایه‌اندازی در مزرعه، محیط مناسبی برای گسترش انواع حشرات و بیماری‌ها ایجاد می‌کنند (۱۵). پیاز به دلیل داشتن برگ‌های نازک، عدم قدرت سایه اندازی و ایجاد پوشش روی سطح زمین، شاخص سطح برگ کم، تراکم پایین و رشد آهسته در مراحل اولیه رشد، قدرت رقابت پایینی با علف‌های هرز دارد (۷، ۸، ۱۰ و ۱۲). با توجه به افزایش و توسعه سطح کشت پیاز در سال های اخیر، کنترل مؤثر علف‌های هرز در تمامی دوره رشد و نمو پیاز به منظور افزایش عملکرد ضروری است (۹). در تمامی تحقیقات اجرا شده، وجین دستی علف‌های هرز باعث دستیابی به بالاترین عملکرد پیاز گردیده ولی به دلیل افزایش هزینه‌های تولید، ممکن است در مزارع وسیع اقتصادی نباشد (۶).

استفاده از علف‌کش‌ها می‌تواند به عنوان راهکاری جایگزین جهت کاهش هزینه‌ها، عدم نیاز به نیروی کارگر و افزایش سودمندی پیاز مطرح باشد (۱). علف‌کش‌هایی نظیر اکسی‌فلوروفن (گل)،

۱ و ۳- دانشیاران گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران
(*- نویسنده مسئول Email: adelmodhej2006@yahoo.com)
۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران
DOI: 10.22067/jpp.v32i3.68514

www.SID.ir

Archive of SID

اگزادیازون (رونستار)، لینورون (فمورون) و پندیمتالین (استامپ) برای کنترل علف‌های هرز پیاز مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۱و۱۶). با بررسی اثر علفکش‌های اکسی‌فلورفن (گل) و اگزادیازون (رونستار) روی علف‌های هرز پیاز در مراحل ابتدایی رشد گزارش شده است که اکسی‌فلورفن بعد از وجین‌دستی بهترین کنترل علف‌هرز و عملکرد پیاز را به خود اختصاص داد (۷). در یک تحقیق بیشترین کارایی کنترل علف هرز و عملکرد پیاز را در تیمار اختلاط دو علف‌کش اکسی‌فلوروفن و پروپاکوئیزافوپ (آرژیل) مشاهده شد (۱۸). در پژوهشی دیگر، گزارش شده است که اختلاط دو علف‌کش پندی متالین و کوئیزالوفوپ اتیل زیست توده علف‌های هرز را به طور معنی‌دار کاهش داده و افزایش عملکرد پیاز و ویژگی‌های مرفولوژیکی آن را به دنبال داشت (۱۸).

بطور کلی، بررسی منابع نشان می‌دهد که تحقیقات بسیار محدودی در خصوص کنترل شیمیایی علف‌های هرز پیاز در ایران و جهان انجام شده است. افزایش سطح زیر کشت این گیاه تجارتی، کنترل دستی علف‌های هرز آن را دشوار نموده و از سوی دیگر ممکن است برخی علف‌کش‌ها از کارایی مطلوب در کنترل علف‌هرز پیاز برخوردار نباشند. از سوی دیگر، با توجه به دوره بحرانی نسبتاً طولانی پیاز در رقابت با علف‌های هرز، زمان مصرف علف‌کش نیز از اهمیت بسزایی در کنترل بهینه علف‌های هرز این گیاه برخوردار است. بنابراین، شناسایی علف‌های هرز غالب در مزرعه، نوع علف‌کش با دز صحیح و مصرف آن در زمان مناسب، کاهش خسارت علف‌هرز و افزایش عملکرد پیاز را به دنبال خواهد داشت. این تحقیق به منظور بررسی اثر سه علف‌کش پس رویشی مختلف در دو زمان مصرف بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد پیاز در منطقه رامهرمز به مرحله اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲در مزرعه‌ای واقع در شهرستان رامهرمز با عرض و طول جغرافیایی ۳۱ و ۴۹ درجه شمالی-شرقی، با ارتفاع ۱۵۱ متر از سطح دریا اجرا شد. شهرستان رامهرمز دارای آب و هوای گرم و خشک با زمستان‌های معتدل و تابستان‌های گرم و خشک است. میزان فسفر و پتاسیم خاک به ترتیب ۱۶ و ۱۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و کربن آلی حدود ۱/۸ درصد بود. اسیدیته خاک ۷/۷ و هدایت الکتریکی در حدود ۴/۲ دسی‌زیمنس بر متر ارزیابی شد (جدول ۱).

جدول ۱- ویژگی‌های خاک محل آزمایش

Table 1- Soil characteristic of experimental location

عمق نمونه برداری (سانتی‌متر) Depth (cm)	هدایت الکتریکی EC ($Ds.m^{-1}$)	اسیدیته pH	کربن آلی (درصد) OC (%)	فسفر P (ppm)	پتاسیم K (ppm)	آهن Fe (ppm)	روی Zn (ppm)
0-30	4.21	7.71	1.88	16	130	8	1.1

آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار علف‌کش به علاوه یک تیمار شاهد کنترل کامل و شاهد بدون کنترل در سه تکرار انجام گردید. فاکتور اول، علف‌کش‌های پس‌رویشی، شامل کلتودیم (سلکت سوپر) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار، علف‌کش دو منظوره اگزادیازون (رونستار) به میزان دو لیتر در هکتار، علف‌کش دو منظوره اکسی فلورفن (گل) به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار و اختلاط اگزادیازون- کلتودیم (۲-۱/۵ لیتر در هکتار) بود (جدول ۲). دو زمان مصرف علف‌کش، شامل عملیات سمپاشی در طول مرحله ۲-۱ و ۴-۳ برگی پیاز به عنوان فاکتور دوم در نظر گرفته شد. کلتودیم یکی از جدیدترین علف‌کش‌های پس‌رویشی ثبت شده در ایران برای کنترل علف‌های هرز باریک برگ یک ساله و چند ساله در محصولات زراعی نظیر پیاز می‌باشد که توسط شرکت Arista Life Science فرانسه به ایران معرفی شده است. عملیات تهیه زمین شامل شخم، دو دیسک عمود بر هم، تسطیح، ایجاد جوی و پشته و کرت‌بندی بود.

جدول ۲- ویژگی‌های علف‌کش‌های مورد مطالعه

Table 2- Herbicides treatments

نام تجارتی Commercial name	نام عمومی Common name	خانواده Family	میزان مصرف Rate of use
Oxyfluorfen	Goal	Diphenyl-ether	1.5 $L.ha^{-1}$
Oxadiazon	Ronstar	oxadiazol	2 $L.ha^{-1}$
Clethodim	Selectsuper	Cyclohexanedione	1.5 $L.ha^{-1}$

www.SID.ir

Archive of SID

پیاز رقم محلی بصورت دستی با تراکم ۲۵ بوته در متر مربع در اواسط مهرماه کاشته شد. برای عملیات سم‌پاشی از سم پاش پشتی کتابی (مدل یونی تک) ساخت کشور کره جنوبی با حجم آب ۱۵ لیتر و با فشار ۶-۵ اتمسفر و نازل دو سر تی جت استفاده شد.

نیاز کودی بر اساس آزمایش خاک تعیین شد. کود نیتروژن از منبع اوره (۴۶ درصد) به میزان ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کود فسفر از منبع سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۰۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار در کتار بر اساس آزمون خاک مصرف شد. تعداد علف‌های هرز در کوادرات‌های ۰/۵×۰/۵ متر قبل و دو هفته پس از سم‌پاشی شمارش شدند. برای افزایش دقت اثر علف‌کش‌ها بر علف‌های هرز موجود، در این مدت علف‌های هرز جدید به صورت دستی کنترل و شمارش پس از مصرف علف‌کش در همان کوادرات انجام شد. به منظور اندازه‌گیری زیست توده علف‌های هرز، نمونه‌برداری در مرحله تشکیل سوخ با استفاده از کواردات ۰/۵×۰/۵ متر انجام و نمونه‌ها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک و توزین شدند. کارایی علف‌کش‌ها از طریق رابطه زیر محاسبه شد (۲۳):

$$WCE=[(A-B)/A]\times 100$$

در این رابطه، WCE[1]، A و B به ترتیب کارایی کنترل علف هرز، تعداد علف‌های هرز قبل و بعد از اعمال تیمار علف‌کش هستند. در انتهای فصل رشد نیز با انتخاب دو خط کاشت میانی از هر کرت آزمایشی، اجزای عملکرد پیاز نظیر وزن تر سوخ، تعداد سوخ، قطر سوخ و وزن خشک سوخ اندازه‌گیری و تعیین شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها از طریق روش دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اثر تیمارها بر تراکم علف‌های‌هرز

میانگین فراوانی علف‌های هرز غالب در مزرعه آزمایشی، پیش و پس از مصرف علف‌کش در جداول ۳ و ۴ ارائه شده است. سوروف (*Echinochloa crus-galli*) ، پنیرک (*Malva rotundifolia*) و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) از جمله علف‌های هرز غالب در مزرعه بودند. سایر علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه با غالبیت کمتر شامل اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) ، سلمه تره (*Chenopodium album*) و آناغالیس (*Anagallis arvensis*) بودند. نتایج نشان داد که کمترین فراوانی سوروف پس از مصرف علف‌کش کلتودیم بدست آمد، بالاترین کارایی کنترل علف‌هرز سوروف در این علف‌کش مشاهده شد (جدول ۳). سوروف واکنشی به مصرف علف‌کش اگزادیازون به تنهایی نشان نداد، این علف‌کش همچنین کارایی مطلوبی در کنترل دو علف هرز پهن برگ پنیرک و پیچک صحرایی نسبت به اکسی‌فلوروفن نداشت. اکسی‌فلوروفن به عنوان یک علف‌کش دو منظوره، پس از کلتودیم در جایگاه دوم کنترل سوروف قرار گرفت اما دو علف‌هرز پهن برگ دیگر را ۱۰۰ درصد کنترل کرد. نتایج یک تحقیق نشان داد جمعیت سوروف دارای بالاترین تراکم (۲۵/۷۴ درصد) در مزارع پیاز در مقایسه با سایر علف‌های هرز بوده و بعد از دو علف‌کش دوال گلد و استامپ علف‌کش اکسی‌فلورفن در مرتبه بعدی کنترل سوروف قرار داشت (۱۲). اگرچه بیشترین کارایی کنترل فراوانی مجموع علف‌های هرز به تیمار کلتودیم در مرحله ۴-۳ برگی اختصاص داشت اما دلیل این واکنش کنترل سوروف به عنوان فراوان‌ترین و غالب‌ترین علف‌هرز مزرعه توسط این علف‌کش بود (جدول ۴). بنابراین، در صورت غالبیت این علف‌هرز باریک برگ در مزرعه، علف‌کش کلتودیم از کارایی بالا در کاهش تراکم علف‌هرز و افزایش تولید برخوردار است (۱۳). اما در صورت حضور علف‌های هرز باریک و پهن برگ، استفاده از اختلاط کلتودیم و اگزادیازون توصیه می‌شود.

پس از تیمار کلتودیم و اختلاط کلتودیم و اگزادیازون در هر دو مرحله ۲-۱ و ۴-۳ برگی، اکسی‌فلوروفن کارایی مطلوبی در کنترل علف‌های هرز پهن برگ و سایر علف‌های هرز باریک و پهن برگ موجود در مزرعه داشت. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد اختلاط علف‌کش‌های کلتودیم و اگزادیازون دارای اثر هم افزایی در کنترل علف‌های هرز نازک و پهن برگ داشت. اکسی‌فلورفن در کنترل بسیاری از علف‌های‌هرز از جمله پنیرک کارامد بوده و باعث افزایش عملکرد پیاز شده است (۱۴). در یک تحقیق پنیرک در مقایسه با سایر پهن برگ‌ها مانند سلمه‌تره و تاج‌خروس دیرتر ظاهر شده و کاملاً به وسیله اکسی‌فلورفن کنترل شد (۳). چاناپاگودار و بیرادار (۵) نیز نتیجه گرفتند که اکسی فلوروفن از کارایی بالا در کنترل علف‌های هرز ۳۰ روز پس از سبز شدن پیاز برخوردار بود. کلتودیم به دلیل ماهیت باریک برگ‌کشی پنیرک و پیچک صحرایی را در هر دو مرحله مصرف کنترل نکرد (جدول ۴). موسوی و همکاران (۱۳) گزارش دادند که کلتودیم یک علف‌کش سیستمیک برای کنترل باریک برگهای یک ساله و چندساله نظیر سوروف، ارزن، قیاق و پنجه مرغی در مزارع سویا است. این علف کش از نظر نحوه عمل بازدارنده استیل کوآنزیم آکربوکسیلاز محسوب می شود.

پیچک صحرایی در مرحله ۲-۱ برگی به خوبی توسط اگزادیازون و اکسی‌فلوروفن کنترل شد، اما در مرحله ۴-۳ اگزادیازون کارایی کنترل کمتری در کنترل پیچک صحرایی با بوته‌های بزرگ‌تر نسبت به مرحله ۲-۱ برگی داشت. اویگور و همکاران (۲۲) نشان دادند دو

1- Weed control efficiency

www.SID.ir

Archive of SID

علف‌کش اکسی فلورفن و اگزادیازون توانستند به بهترین نحو در مقایسه با پندیمتالین و تیرالوکسیدیم، درصد پوشش و تعداد بوته‌ی علف‌هرز پیچک صحرایی را در واحد سطح کاهش دهند.

جدول ۳- اثر نوع و زمان مصرف علف‌کش بر تعداد علف‌های هرز پیاز پیش و پس از مصرف و کارایی کنترل علف‌های هرز
Table 3- Effect of herbicide type and time of application on weed abundance and weed control efficiency

تیمارها Treatments	*Echinocholea crus galli*			*Malva* spp			*Convolvulus arvensis*		
علف‌کش‌ها Herbicides	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	WCE
Clethodim	205	8	96.0	11	11	0.0	6	6	0
Oxadiazon	216	211	2.3	9	5	44.4	11	5	54.5
Oxyfluorfen	182	67	63.1	3	0	100.0	24	2	91.6
Clethodim+Oxadiazon	209	10	95.2	5	1	80.0	24	13	45.8
زمان مصرف Application timing									
1-2 leaves مرحله ۲-۱ برگی	463	182	60.7	10	6	40.0	37	15	59.4
3-4 leaves مرحله ۴-۳ برگی	349	121	65.3	18	11	38.8	28	11	60.7

علف‌کش اکسی فلورفن در مرحله ۲-۱ برگی و ۴-۳ برگی پیاز، با بیشترین کارایی قسمت اعظم جمعیت پیچک صحرایی را کنترل کرد و تفاوت معنی‌داری با اگزادیازون داشت که تنها نیمی از جمعیت پیچک را کنترل کرد. بطور کلی، کارایی بالای کنترل علف‌هرز در تیمار کلتودیم و اختلاط آن با اگزادیازون به دلیل فراوانی بالای سوروف بود. در حالی که در صورت فراوانی علف‌های هرز پهن برگ رقیب همچون پیچک صحرایی و پنیرک، استفاده از اکسی‌فلوروفن اثر بیشتری در کنترل علف‌های هرز داشت (۱۴ و ۲۲).

زیست توده علف‌های هرز در مرحله تشکیل سوخ

یونجه گل زرد، پنیرک و دم عقربی از علف‌های هرز غالب در مزرعه در مرحله تشکیل سوخ بودند. نتایج نشان داد اثر زمان مصرف علف‌کش و بر هم‌کنش زمان مصرف و نوع علف‌کش بر زیست توده‌ی خشک پنیرک و دم عقربی معنی‌دار نبود، اما اثر تیمار زمان مصرف علف‌کش بر صفت وزن خشک یونجه گل زرد و اثر تیمارهای نوع علف‌کش بر زیست توده خشک دم‌عقربی (*Scorpiurus muricatus* L.)، یونجه گل‌زرد (*Melilotus officinalis*) و پنیرک معنی‌دار شد (جدول ۵). نتایج نشان داد که کمترین زیست توده علف‌های هرز پهن برگ غالب در مزرعه در مرحله تشکیل سوخ به اکسی‌فلوروفن اختصاص داشت (جدول ۶). گزارش شده است که تیمار اکسی‌فلورفن در مرحله ۴-۳ برگی پیاز به طور مؤثری یونجه‌گل زرد، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) را کنترل می‌کند ولی ممکن است اندکی باعث گیاهسوزی شود، استعمال پیش از این مرحله نیز باعث گیاهسوزی شدید پیاز می‌شود (۲۰). گزارش شده است که یونجه‌وحشی به وسیله اکسی‌فلورفن کنترل می‌شود ولی به دلیل رشد مجدد گیاه آسیب دیده، اثر کنترلی علف‌کش تا ۵۰ روز بعد از تیمار چندان مؤثر نیست، اما در نهایت کنترل این علف‌هرز به وسیله اکسی‌فلورفن، رضایت‌بخش بوده است (۲۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد بالاترین زیست توده خشک پنیرک و دم‌عقربی به تیمار کلتودیم تعلق داشت که تفاوت آن با اگزادیازون معنی‌دار بود (جدول ۶).

اثر تیمارها بر عملکرد و اجزای عملکرد پیاز

نتایج نشان داد اثر زمان مصرف علف‌کش‌ها بر وزن تر، تعداد سوخ، قطر سوخ و وزن خشک سوخ پیاز معنی‌دار نبود، اما اثر تیمارهای علف‌کش و بر هم‌کنش زمان مصرف و نوع علف‌کش بر این صفات معنی دار بود (جدول ۷). مقایسه میانگین‌ها نشان داد بیشترین وزن تر، تعداد، قطر سوخ و وزن خشک سوخ به دلیل کنترل معنی‌دار علف‌های هرز به علف‌کش اکسی‌فلورفن اختصاص داشت (جدول ۸).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- اثر بر هم‌کنش نوع و زمان مصرف علف‌کش‌ها بر کنترل علف‌های هرز غالب

Table 4- Interaction of the type and time of herbicides application on dominant weed control

تیمارها Treatments	*Echinocholea crus galli*			*Malva* spp			*Convolvulus arvensis*			*Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Cyperus rotundus*			Total weeds		
	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	کارایی WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	کارایی WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	کارایی WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	کارایی WCE	قبل از مصرف Before	پس از مصرف After	کارایی WCE
مرحله ۲-۱ برگی 1-2 leaves															
Clethodim	103	6	94	5	5	0	3	3	0	2	2	0	113	16	85.8
Oxadiazon	139	134	3	2	0	100	6	3	50	0	0	0	147	137	6.8
Oxyfluorfen	127	38	70	1	0	100	13	1	92	0	0	0	141	39	72.3
Clethodim+Oxadiazon	94	4	95	2	1	50	15	8	46	1	1	0	112	14	87.5
مرحله ۴-۳ برگی 3-4 leaves															
Clethodim	102	2	98	6	6	0	3	2	0	1	1	0	112	12	89.2
Oxadiazon	77	77	۰	7	5	28	5	3	60	3	1	66	92	85	7.6
Oxyfluorfen	55	29	44	2	0	100	11	1	91	30	0	100	98	30	69.3
Clethodim+Oxadiazon	115	13	89	3	0	100	9	5	44	20	0	100	133	18	86.4

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵ -تجزیه واریانس زیست توده علف‌های هرز غالب در مرحله تشکیل سوخ

Table 5- Analysis of variance of the dominant weeds dry weight at bulb formation stage

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی Df.	میانگین مربعات Mean of squares		
		یونجه گل زرد *Melilotus officinalis*	پنیرک *Malva* spp	دم عقربی *Scorpiurus muricatus* L.
تکرار Block	2	6.39	6.80	9.92
زمان مصرف Application timing (T)	1	81.55*	16.54ns	12.49ns
علف‌کش Herbicide (H)	3	148.29**	604.51**	140.36**
T*H	3	0.84*	0.01ns	0.093ns
اشتباهError	14	31.66	12.36	3.45
ضریب تغییرات (%) CV		22.00	4.33	7.14

n.s و * و**: به ترتیب عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری پنج و یک درصد هستند.

ns, * and**: indicate an insignificant and significant differences at the *P=0.05 and 0.01* level respectively.

جدول ٦- مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایشی بر زیست توده علف‌های هرز غالب در مزرعه در مرحله تشکیل سوخ

Table 6-Mean comparison of the effect of herbicides treatments on dominant weeds dry weight at bulb formation stage

تیمارها Treatments	یونجه گل زرد *Melilotus officinalis* (g.m^{-2})	پنیرک *Malva* spp (g.m^{-2})	دم عقربی *Scorpiurus muricatus* L. (g.m^{-2})
علفکش Herbicide			
Clethodim	19.2a	37.1a	21.7a
Oxadiazon	14.2ab	17.8c	17.9b
Oxyfluorfen	7.8c	15.7c	10.5d
Clethodim+Oxadiazon	12.3b	29.2b	13.9c
زمان مصرف Application timing			
مرحله ۲-۱ برگی 1-2 leaves	14.1a	25.8a	16.7a
مرحله ۴-۳ برگی 3-4 leaves	11.0b	24.1a	15.3a

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

The same letters in each column indicate an insignificant difference at the *P=0.05* level.

جدول ۷- تجزیه واریانس عملکرد اقتصادی و اجزای عملکرد پیاز

Table 7- Analysis of variance of the economic yield and yield components of onion

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی Df.	میانگین مربعات Mean of square			
		وزن تازه سوخ Bulb fresh Weight	تعداد سوخ Bulb No	قطر سوخ Bulb diameter	وزن خشک سوخ Bulb dry weight
تکرار Block	2	5.5	231	0.22	3.0
زمان مصرف Application timing (T)	1	9.2ns	4056ns	0.22ns	4.9ns
علفکش Herbicide (H)	3	80.3**	16450**	4.19**	37.5**
T*H	3	5.5*	1478*	0.15*	2.52*
اشتباهError	14	5.8	1118	0.20	2.54
ضریب تغییرات (%) CV		3.0	38	0.6	1.90

n.s و * و**: به ترتیب عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری پنج و یک درصد هستند.

ns, * and**: indicate an insignificant and significant differences at the *P=0.05 and 0.01* level respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸- مقایسه میانگین عملکرد اقتصادی و اجزای عملکرد پیاز
Table 8-Mean comparison of onion economic yield and yield components

تیمارها Treatments	وزن تازه سوخ Bulb fresh Weight ($kg.m^{-2}$)	تعداد سوخ Bulb No.m^{-2}	قطر سوخ Bulb diameter (cm)	وزن خشک سوخ Bulb dry weight ($kg.m^{-2}$)
علفکش Herbicide				
Clethodim	3.11c	87.8c	3.54c	1.77c
Oxadiazon	6.83bc	152.67b	4.67b	4.00bc
Oxyfluorfen	11.85a	215.5a	5.53a	7.70a
Clethodim+Oxadiazon	8.78ab	162.0ab	4.96ab	5.43ab
زمان مصرف Application timing				
1-2 leaves مرحله ۲-۱ برگی	7.02a	141.5a	4.58a	4.25a
3-4 leaves مرحله ۴-۳ برگی	8.26a	167.5a	4.77a	5.17a

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.
The same letters in each column indicate an insignificant difference at the *P=0.05* level.

اکسی فلورفن با کنترل علف‌های هرز غالب، تعادل رقابتی و شرایط استفاده از منابع مختلف مواد غذایی، نور، رطوبت و غیره را به نفع گیاه زراعی تغییر داده و نهایتاً باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در واحد سطح شد. عملکرد بالای پیاز تازه در این تیمار به دلیل تعداد و قطر بیشتر سوخ بود. تفاوت عملکرد سوخ و صفات وابسته به آن بین دو تیمار علف‌کش اکسی‌فلوروفن و اختلاط کلتودیم و اگزادیازون معنی‌دار نبود. کمترین عملکرد سوخ به تیمار کاربرد علف‌کش کلتودیم اختصاص یافت.

اگرچه تفاوت وزن تر سوخ در تیمارهای زمان مصرف علف‌کش معنی‌دار نبود اما مصرف علف‌کش در مرحله ۴-۳ برگی، وزن تر سوخ را نسبت به مرحله ۲-۱ برگی ۱۵ درصد افزایش داد (جدول ۸). افزایش وزن تر سوخ در این تیمار به دلیل افزایش ۶/۸۲ درصدی کارایی کنترل علف‌های‌هرز در مرحله ۴-۳ برگی نسبت به مرحله ۲-۱ برگی بود (جدول ۴). گزارش شده است که کاربرد اکسی فلورفن به صورت پس‌رویشی باعث دستیابی به بیشترین تعداد سوخ پیاز در واحد سطح گردیده و بعد از آن به ترتیب اگزادیازون و فلوازیفوپ در جایگاه‌های بعدی قرار گرفتند (۱۴). بیشترین تعداد سوخ در تیمار اکسی‌فلورفن در مرحله ۴-۳ برگی مشاهده شد و کمترین تعداد سوخ مربوط به تیمار کلتودیم در مرحله ۴-۳ برگی بود (جدول ۹). بیشترین قطر سوخ در تیمار اکسی‌فلورفن در هر دو مرحله ۲-۱ و ۴-۳ برگی و اختلاط کلتودیم+اگزادیازون در مرحله ۴-۳ برگی مشاهده شد. کمترین قطر سوخ در تیمار مصرف کلتودیم در مرحله ۴-۳ برگی بود (جدول ۹).

در یک تحقیق بالاترین عملکرد پیاز در درجه اول از ترکیب دو علف‌کش اکسی‌فلورفن در مرحله دو برگی و در درجه دوم از تقسیط علف‌کش اکسی‌فلورفن در مراحل سه و چهار برگی حاصل شد (۴). اومدا و لوند (۲۰) نیز نشان دادند اکسی‌فلورفن بدون آسیب رساندن به پیاز، بالاترین عملکرد را تولید نمود ولی باکتریل ضمن ایجاد ۱۰٪ گیاهسوزی بر روی پیاز، عملکرد پایین‌تری را موجب گردید. اگرچه تفاوت وزن خشک سوخ در تیمار زمان مصرف علف‌کش معنی دار نبود اما مصرف علف‌کش در مرحله ۴-۳ برگی، وزن خشک سوخ را نسبت به مرحله ۲-۱ برگی حدود ۲۱٪ افزایش داد (جدول ۸). بیشترین وزن خشک سوخ در تیمار مصرف اکسی‌فلورفن در مرحله ۴-۳ برگی و کمترین وزن خشک در تیمار کلتودیم در مرحله ۴-۳ برگی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری کلی

علف‌کش اکسی‌فلورفن با کارایی بالاتر نسبت به سایر تیمارهای علف‌کش پنیرک و پیچک وحشی را کنترل نمود. همچنین کمترین زیست توده خشک پنیرک، یونجه وحشی و دم عقربی در مرحله تشکیل سوخ به اکسی فلوروفن اختصاص یافت. کاربرد این علف‌کش در مرحله ۴-۳ برگی، عملکرد و اجزای عملکرد پیاز مانند وزن تر سوخ، تعداد سوخ و وزن خشک سوخ پیاز را افزایش داد. اثر معنی‌دار مصرف علفکش اکسی‌فلوروفن در مرحله ۴-۳ برگی بر زیست توده یونجه وحشی و برآیند آن با کاهش نسبی زیست توده پنیرک و دم‌عقربی در مرحله تشکیل سوخ باعث شد که بیشترین عملکرد پیاز از این تیمار بدست آید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۹- اثر بر هم‌کنش نوع و زمان مصرف علف‌کش‌ها بر عملکرد اقتصادی و اجزای عملکرد پیاز

Table 9-Interaction effect of herbicide type and timing of application on onion economic yield and yield components

تیمارها Treatments	وزن تازه سوخ Bulb fresh Weight ($kg.m^{-2}$)	تعداد سوخ Bulb No.m^{-2}	قطر سوخ Bulb diameter (cm)	وزن خشک سوخ Bulb dry weight ($kg.m^{-2}$)
1-2 leaves مرحله ۲-۱ برگی				
Clethodim	3.9bc	97.6cd	3.7bc	2.3bc
Oxadiazon	5.8bc	137.0bcd	4.5abc	3.2bc
Oxyfluorfen	10.4ab	194.3ab	5.3a	6.7ab
Clethodim+Oxadiazon	7.9abc	137.0bcd	4.8ab	4.7abc
3-4 leaves مرحله ۴-۳ برگی				
Clethodim	2.3c	78.0d	3.4c	1.2c
Oxadiazon	7.8abc	168.3abc	4.8ab	4.7abc
Oxyfluorfen	13.2a	236.7a	5.8a	8.6a
Clethodim+Oxadiazon	9.6ab	187abc	5.1a	6.1ab

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه ای در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

The same letters in each column indicate an insignificant difference at the *P=0.05* level.

علف‌کش کلتودیم از کارایی بالایی در کنترل علف هرز سوروف برخوردار بود، اما با توجه به رویش و همزمانی رشد علف‌های هرز پهن برگ نظیر پنیرک، دم عقربی و یونجه گل زرد با رشد پیاز، کلتودیم اثری بر این علف‌های هرز نداشته و کمترین عملکرد پیاز را به خود اختصاص داد. بنابراین در این آزمایش، به نظر می‌رسد با توجه به دوره بحرانی نسبتا طولانی پیاز و تداخل گونه‌های مختلف با آن در مراحل مختلف رشد، مصرف علفکش اکسی‌فلورفن در مرحله ۴-۳ برگی برای کنترل کارآمد علف‌های هرز پیاز و تولید عملکرد اقتصادی بالا قابل توصیه باشد (۲). به هر حال، با توجه به تنوع اقلیمی و فلور علف‌های هرز پیاز در مناطق مختلف، پیشنهاد می‌گردد این آزمایش در مناطق دیگر هم اجرا شود.

منابع

1. Ahmed H. 1991. Effect of weed on growth of garlic. Weed Science Abstract. 39 (6): 230.
2. Angiras N. N., Kumar S. and Rana S. S. 2008. Efficacy of new herbicides alone and in integration with hand weeding to manage weeds in onion (*Allium cepa*). Himachal Journal of Agricultural Research. 34 (2):109-112.
3. Boydston R. 2009. Weed and onion response to multiple applications of goal tender beginning at the 1-Leaf Stage of onion. African Journal of Biotechnology. 9 (42): 7037-7042.
4. Carlson H. L. and Kirby D. 2005. Effect of herbicide rate and application timing on weed control in Dehydrator onions. Research Program. No: 115.
5. Channappagoudar B. B. and Biradar N. R. 2007. Physiological studies on weed control efficiency in direct sown onion. Journal of Agricultural Science. 2: 375-376.
6. Daneshvar M. 2006. Vegetable production. (5th Ed.) Shahid Chamran University. Pp: 461. (In Farsi)
7. Ghosheh H. Z. 2004. Single herbicide treatments for control of broadleaved weeds in onion (*Allium cepa*). Crop Protection. 23: 539–542.
8. Ibrahim U., Oluwatosin O. J., Ayinde B. T. and Mahmoud B. A. 2011. Evaluation of herbicides on weed control, performance and profitability of onion (*Allium cepa*) in the forest zone of Nigeria. Middle-East Journal of Scientific Research. 9 (5): 611-615.
9. Jilani M. S., Ramzan M. and Waseem K. 2007. Impact of weed management practices on growth and yield of some local genotypes of onion. Pakistan Journal of Weed Science Research. 13(3-4): 191-198.
10. Karimi M. I., Hassan G., Ishfaq Khan M., Ahmad Khan I. and Bibi S. 2012. The impact of chemical and non-chemical weed control methods on weeds dynamics and on the yield of onion (*Allium cepa* L.). Pakistan Journal of

www.SID.ir

Archive of SID

Weed Science Research. 18(2): 255-263.
11. Mburu D.N., Drennan D.S.H. and Michieka R.W. 1997. Weed control in onion using pre-emergence herbicides applied at low doses plus supplementary hand-weeding, p. 187-194. *In*: Proceedings of the Weed Science Society for East Africa.
12. Monica N. Carciu G.H., Lazureanu A., Ileana C. and Antoanela C. 2011. Herbicides effectiveness on the weed control in *Allium cepa* culture. Journal of Horticulture, Forest and Biotechnology. 15 (4): 17- 20.
13. Mousavi S., Sabet P. and Bagherani N. 2012. Evaluation of clethodim herbicide efficiency in comparison to other graminicides for weedy grasses control in soybean (*Glycin max* L.). Iranian Journal of Field Crops Research. 11(2): 307-315.
14. Qasem J. R. 2006. Chemical weed control in seedbed sown onion (*Allium cepa* L.). Crop Protection. 25: 618–622.
15. Rashed Mohasel M. H., Rahimian H. and Banayan M. 1992. Weeds and weed control. Jahad Daneshgahi Mashdad, pp: 575. (In Persian with English abstract).
16. Sankar V., Thangasamy A. and Lawande K. E. 2015. Weed management studies in onion (*Allium cepa* L.) Cv N2-4-1 during Rabi season. International Journal of Tropical Agriculture. 33 (2): 627-631.
17. Sakhavat R., Ghaforzadeh D., Salimpour S., GhanbariBirgani D., Eslamizadeh V. and Khramian M. 2009. Onion production in Khouzestan. (Annual Report) Khouzestan Agricultural Extension Organization bulletin. No. 239. (In Persian with English abstract)
18. Tripathy P., Sahoo B. B., Patel D. and Dash D. K. 2013. Weed management studies in onion (*Allium cepa* L.). Journal of Crop and Weed, 9 (2): 210-212.
19. Vishnu V., Asodaria K. B. and Suthar A. 2015. Weed management in Rabi onion (*Allium cepa* L.). Agricultural Science Digest. 35 (2): 130-133
20. Umeda K. and Lund L. 2001. Evaluation of new pre emergence and post emergence herbicides for onion weed control. University of Arizona College of Agriculture. Report, index at: http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1252/.
21. Umeda K. and MacNeil D. 1999. Early post-emergence herbicide weed control in onions. University of Arizona College of Agriculture. Report, index at http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1143/.
22. Uygur S., Gürbüz R. and Nezihi Uygur F. 2010. Weeds of onion fields and effects of some herbicides on weeds in Cukurova region, Turkey. African Journal of Biotechnology. 9 (42): 7037-7042.
23. Wall D. 1994. Weed Research Report. Morden, Manitoba: Agriculture and Agri-Food Canada.p.20.
24. Zand E., Rahimian H., Kochki A., Khalghani J., Mousavi S. K. and Ramezani K. 2004. Weed ecology, implication for management. Jahad Daneshgahi Mashhad Press. (In Persian)
25. Zubair M., Rahman H., Salim Jilani M., Kiran M., Kashef Waseem M., Khattak A. M., Rahim A., Ahmad Khan A., Qayyum A. and Wahab, A. 2009. Comparison of different weed management practices in onion (*Allium cepa* L.) under agro-climatic conditions of Dera Ismail Khan, Pakistan. Pakistan Journal of Weed Science Research, 15(1): 45-51.

www.SID.ir

www.SID.ir