نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۱۱-۳۰۱

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, P. 301-311

بررسی کارایی برندهای جدید علف‌کش کلتودیم (الکتیو و سوپرپاور) در کنترل علف‌های‌هرز پیاز (*Allium cepa*) در جنوب کرمان

ابراهیم ممنوعی[1*]- علی رضا عطری[2]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۲۶
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۰۸

چکیده

به منظور بررسی کارایی کنترل علف‌های‌هرز پیاز با استفاده از باریک برگ‌کش‌های جدید الکتیو و سوپرپاور، پژوهشی به صورت طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۹۷-۱۳۹۶ جنوب کرمان انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از کاربرد علف‌کش‌های جدید الکتیو (کلتودیم ۲۴ درصد EC) با ساختار شیمیایی جدید به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار، علف‌کش جدید سوپرپاور (کلتودیم ۱۲ درصد EC) با ساختار شیمیایی جدید به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار، علف‌کش سلکت (کلتودیم ۲۴ درصد EC) به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار، گالانت‌سوپر (هالوکسی فوپ-پی-متیل ۱۰/۸ درصد EC) به مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار، نابواس (سیتوکسیدیم ۱۲/۵ درصد EC) به مقدار ۳ لیتر در هکتار، فوکوس (سیکلوکسیدیم ۱۰ درصد EC) به مقدار ۲ لیتر در هکتار، و شاهد وجین (بدون علف هرز) بود. کشت به صورت نشایی انجام شد. بیشترین فراوانی نسبی علف‌های‌هرز به ترتیب شغال‌دم[3]، علف‌پشمکی[4]، چچم[5]، علف مدیترانه‌ای[6]، علف قناری[7] بودند. بر اساس نتایج آزمایش، اثر تیمارهای علف‌کش تاثیر معنی‌داری بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز مذکور داشت. به طوری که با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر زیست‌توده علف پشمکی، شغال دم، چچم، علف قناری و کل علف هرز بیش از ۹۴ درصد کاهش یافت. کارایی علف‌کش سوپرپاور و الکتیو در کاهش زیست‌توده علف‌های‌هرز آزمایش به ترتیب در علف پشمکی ۷۵، ۶۸ درصد، شغال دم ۸۰، ۷۹ درصد، چچم ۷۹، ۷۵ درصد، علف قناری ۷۹، ۷۰ درصد، کل علف هرز ۸۰، ۷۱ درصد بودند. با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت، و گالانت سوپر عملکرد پیاز نسبت به شاهد بیش از ۲۵۰ درصد افزایش یافت. در حالی که با کاربرد علف‌کش سوپرپاور و الکتیو عملکرد پیاز به ترتیب با مقادیر ۵۵ و ۴۹ تن در هکتار نسبت به شاهد ۲۰۱ و ۱۶۲ درصد افزایش نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: تراکم، زیست‌توده، سیکلوکسیدیم، علف هرز باریک برگ، علف‌کش

مقدمه

پیاز یکی از محصولات مهم زراعی در ایران و جنوب کرمان است که سطح زیر کشت آن در ایران ۶۳ هزار هکتار و در جنوب استان کرمان ۷/۵ هزار هکتار بوده است که بعد از خوزستان بیشترین سطح زیر کشت در کشور دارد (۳). یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده تولید این گیاه علف‌های‌هرز است که از طریق رقابت بر سر آب، نور و مواد غذایی با گیاه زراعی سبب کاهش تولید در گیاه می‌گردد (۳۳). با توجه به اینکه، پیاز گیاهی کند رشد و از جثه‌ای ضعیفی برخوردار است به خصوص در مراحل اولیه رشد قدرت رقابت بسیار کمی با علف های‌هرز دارد. حضور علف‌های‌هرز باریک برگ بخصوص باریک برگ های چند ساله قادرند مشکلات جدی در زراعت این محصول ایجاد کند به طوری که سالانه خسارت زیادی به این محصول وارد کرده‌اند. در این ارتباط، لوکان هاترمن والنتی (۱۵، ۱۶) معتقد است رقابت علف‌های‌هرز در اوایل فصل قادر است خسارت پایدار در پیاز ایجاد کند. در همین راستا، گزارش‌های قبل نشان داده است که مقدار خسارت علف‌های‌هرز در پیاز ۴۶ درصد (۵)، ۶۲ درصد (۲۰) تا ۸۶ (۲۸) درصد می باشد. از مهم‌ترین علف‌های‌هرز باریک‌برگ پیاز می

۱- استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: e.mamnoie@areeo.ac.ir)
۲- مربی بخش تحقیقات علف‌های‌هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
DOI: 10.22067/jpp.v33i3.74242
3- *Polypogon monspeliensis* L.
4- *Bromus tectorum* L.
5- *Lolium perenne* L.
6- Mediterranean-hair grass (*Lophochloa phleoides* (Vill.) Reichb)
7- *Phalaris brachystachys* L.

توان به، گونه‌های دم‌روباهی کشیده[۱]، یولاف وحشی[۲]، علف پشمکی[۳]، علف‌پنجه‌مصری[۴]، سوروف[۵]، پنجه‌مرغی[۶]، اویارسلام[۷]، جو وحشی[۸]، چچم[۹]، ارزن وحشی[۱۰] اشاره کرد (۳۴).

کنترل شیمیایی یکی از متداول‌ترین روش کنترل علف‌های‌هرز در دنیا و ایران است. به طوری که، کاربرد علف‌کش‌ها از لحاظ اقتصادی و صرفه جویی در بکار گیری نیروی کارگری به عنوان یک ضرورت محسوب می‌شود. از باریک برگ‌کش ثبت‌شده در ایران می توان به هالوکسی فوپ ار متیل استر (گالانت سوپر)، ستوکسیدیم (نابواس)، سیکلوکسیدیم (فوکوس) و کلتودیم (سلکت) اشاره نمود (۳۴). در ارتباط با کارایی علف‌کش‌ها در کنترل علف‌های‌هرز مزارع پیاز تحقیقات متعددی انجام شده است. در این راستا، شیمی و نوری مقدم (۲۴) گزارش کردند علف‌کش‌های سیکلوکسیدیم، ستوکسیدیم و فلوازیفوپ (فوزیلید) قادرند علف‌های‌هرز باریک برگ پیاز بیش از ۵۰ درصد کنترل کنند. شیمی (۲۳) در گزارش دیگری، اظهار کرد ستوکسیدیم کارایی مطلوبی در کنترل باریک برگ پیار دارد. ممنوعی و عطری (۱۷) نیز نشان دادند که کاربرد علف‌کش فوکوس و نابواس در پیاز قادر است علف هرز پوآ[۱۱] به ترتیب ۷۱ و ۶۱ درصد کنترل کند. سلتانا و داس (۳۱) اذعان داشتند کاربرد علف‌کش اکسی‌فلورفن و کوییزالوفوپ اتیل (تارگا) کارایی مطلوبی در کنترل علف‌های‌هرز پنجه مرغی[۱۲]، سوروف، الیوسین[۱۳]، عروسک پشت پرده[۱۴]، سلمه تره[۱۵] دارد. در گزارش پاوال و همکاران (۱۹) نیز مشاهد شد که اکسی فلورفن توانست علف‌های‌هرز سلمک، آناغالیس، پیچک ، اویارسلام و پنجه مرغی بیش از ۷۰ درصد کنترل کرد. کلینک و همکاران (۱۱) نیز بیان کردند که متولاکلر و بنتازون قادر است اویارسلام را پیاز کنترل کند. همچنین، ساروا و همکاران (۲۷) نشان داد که کاربرد کوییزالوفوپ اتیل در پیاز علف‌های‌هرز پوآ[۱۶] ۸۵ درصد کنترل می کند. در تحقیقات کومار و همکاران (۱۳، ۱۴) مشخص شد کاربرد کوییزالوفوپ‌پی‌اتیل به همراه اکسی‌فلورفن (قبل از نشاء) قادر است تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز پیاز به طور مطلوبی کاهش دهند.

علف‌کش کلتودیم از بازدارنده‌های استیل‌کوآنزیم-آ-کربوکسیلاز (ACCase) و جزو خانواده سیکلوهگزان دیون‌ها است. این علف‌کش کارایی بسیار مطلوبی در کنترل علف‌های‌هرز باریک برگ‌های یکساله و چند ساله در محصولات زراعی متعددی از جمله پیاز دارد. برندهای جدیدی از علف‌کش کلتودیم با نام‌های تجارتی الکتیو و سوپرپاور تولید شده است که از نظر ساختار شیمیایی با علفکش سلکت (کلتودیم) تفاوت دارد. ادعا شده که کارایی علف‌کش‌های الکتیو و سوپرپاور در کنترل علف های هرز پیاز مشابه با علفکش سلکت است. این آزمایش با هدف ارزیابی کارایی این دو علف‌کش در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع پیاز و مقایسه آنها با سایر باریک برگ‌کش‌ها ثبت شده در مزارع پیاز کشور انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی و ثبت علف‌کش‌های جدید الکتیو و سوپرپاور جهت کنترل علف‌های‌هرز باریک برگ‌ها پیاز، پژوهشی در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ در اراضی تحقیقاتی مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان با مختصات جغرافیایی ″۵۷^{0}/۳۲′/۳۱ طول شرقی و ″۲۸^{0}/۳۲′/۴۸ عرض شمالی، ارتفاع ۶۲۸ متر از سطح دریا، میانگین بارندگی ۱۶۰ میلی‌متر و بافت خاک لوم شنی با اسیدیته ۷/۴ انجام شد.

آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار انجام شد. تیمارها آزمایش عبارتند بودند از علف‌کش‌های جدید الکتیو (کلتودیم ۲۴ درصد EC) به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار از ماده تجارتی معادل ۲۸۸ گرم ماده مؤثره در هکتار، علف‌کش جدید سوپرپاور (کلتودیم ۱۲ درصد EC) به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار از ماده تجارتی، معادل ۱۴۴ گرم ماده مؤثره در هکتار، علف‌کش سلکت (کلتودیم ۲۴ درصد EC) به مقدار ۱/۲ لیتر در هکتار از ماده تجارتی، معادل ۲۸۸ گرم ماده مؤثره در هکتار، گالانت‌سوپر (هالوکسی فوپ-پی-متیل ۱۰/۸ درصد EC) به مقدار ۰/۷۵ لیتر در هکتار از ماده تجارتی، معادل ۸۱ گرم ماده مؤثره در هکتار، نابواس (سیتوکسیدیم ۱۲/۵ درصد EC) به مقدار ۳ لیتر در هکتار از ماده تجارتی، معادل ۳۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار، فوکوس (سیکلوکسیدیم ۱۰ درصد EC) به مقدار ۲ لیتر در هکتار از ماده تجارتی معادل ۲۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار، و شاهد وجین (بدون علف هرز) بود.

جهت اجرای آزمایش ابتدا خزانه‌ای در قطعه زمینی مناسب به ابعاد ۵ × ۱۰ متر در مورخ ۱۳۹۶/۷/۱۱ به صورتی دستی تهیه شد. رقم مورد استفاده تگزارس ارلی ویت[۱۷]، (شرکت هورت سید آمستردام،

1- *Alopecurus* sp
2- *Avana fatua* L.
3- *Bromus* spp.
4- *Dactyloctenium aegypticum* (L.) P.Beauv
5- *Echinochloa colonum* (L.) Link
6- *Cynodon dactylon* L. Pers.
7- *Cyperus esculentus* L.
8- *Hordeum* spp.
9- *Loloium* spp.
10- *Setaria viridis* L.
11- *Eragrostis poaeoides* L.
12- *Cynodon dactylon* L.
13- *Eleusine indica* L.
14- *Physalis minima*
15- *Chenopodium album* L.
16- *Poa annua* L.
17- Texas early white

هلند) از ارقام رایج کشت در منطقه بود. مراقبت زراعی در طول مدت نگهداری نشاء انجام شد. همزمان عملیات تهیه بستر کاشت در زمین اصلی که شامل شخم، دیسک، لولر و تهیه فارو انجام شد. نشاء ها در مورخ ۱۳۹۶/۹/۱۳ در مرحله دو تا سه برگی پیاز به زمین اصلی انتقال داده شد. کاشت در دو طرف پشته‌های به عرض ۳۰ سانتی‌متر با دست انجام شد. طول خطوط کاشت ۷ متر و فاصله بوته‌ها روی خط ۱۰ سانتی متر بود. هر کرت آزمایشی دارای ۵ پشته کشت در مجموع هر واحد آزمایش (کرت) دارای ده خط کاشت بود. آبیاری بصورت قطره‌ای با نوار تیپ‌های ۲۰ سانتی متری انجام شد. کرت‌های آزمایشی توسط یک پشته نکاشت از یکدیگر جدا شدند و فاصله بین بلوک‌ها ۱/۵ متر در نظر گرفته شد.

برای افزایش دقت آزمایش از کرت‌های متناظر (کرت‌ها به دو نیمه مساوی تقسیم، نیمه اول بعنوان شاهد بدون سمپاشی و نیمه دوم سمپاشی) استفاده شد. اعمال تیمار سمپاشی در مرحله ۴ – ۳ برگی علف‌های‌هرز باریک برگ و در مرحله ۳ تا ۴ برگی پیاز با استفاده از سمپاش پشتی لانس‌دار ماتابی فشار ثابت مجهز به نازل بادبزنی ۸۰۰۲ با فشار ۲۰۰ کیلوپاسگال با حجم پاشش ۳۵۰ لیتر در هکتار انجام شد. کلیه علف‌های‌هرز پهن برگ در زمان اجرای آزمایش با دست وجین شدند. صفات اندازگیری شده شامل تعیین فراوانی نسبی علف‌های‌هرز، درصد کنترل تراکم، زیست‌توده علف‌های هرز و عملکرد و درصد تغییرات عملکرد پیاز بود. شمارش تراکم بوته ۳۰ روز پس از سمپاشی و تعیین زیست‌توده علف‌های هرز نیز در انتهای فصل به تفکیک گونه در یک کادر ثابت به ۷۰ سانتی متر مربع در هر نیم کرت آزمایشی انجام شد. بعد از برداشت نمونه‌ها و انتقال به آزمایشگاه در آون، در دمای ۷۵ درجه به‌مدت ۴۸ ساعت خشک و توزین شد.

جهت تعیین عملکرد و درصد تغییرات عملکرد پیاز بعد از حذف اثر حاشیه، از مساحت سه متر مربع در هر نیم کرت آزمایش برداشت و توزین شد. تعیین درصد مهارعلف‌هرز (WCE[1]) بر اساس تراکم و وزن خشک با استفاده از معادله یک محاسبه شد. در این معادله، WCE درصد کاهش وزن خشک (تراکم) علف‌های‌هرز، A و B به ترتیب بیانگر وزن خشک علف‌های‌هرز شمارش شده در کادر قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می‌باشند. همچنین، برای تعیین درصد افزایش وزن پیاز در زمان برداشت از معادله دو محاسبه گردید. در معادله دو Y_i % درصد تغییرات عملکرد پیاز، Y_f عملکرد در کرت‌های که سمپاشی شده و Y_w تیمار شاهد بدون کنترل علف‌هرز بود. قبل از انجام تجزیه واریانس، آزمون نرمال بودن داده‌ها انجام شد، مقایسه میانگین با آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار[2] در سطح پنج درصد صورت گرفت. سایر عملیات آماری با استفاده از نرم افزار Excel 2007 و SAS (نسخه ۹.۱) انجام گرفت.

$$WCE = \left(\frac{A-B}{A}\right) \times 100 - 100$$ (معادله ۱)

$$\% Y_i = 100 \times \frac{Y_f}{Y_w}$$ (معادله ۲)

نتایج و بحث

علف‌های‌هرز غالب در زمین مورد آزمایش شامل ۸ گونه باریک برگ بود (جدول ۱). با توجه به نتایج بدست آمده، بیشترین فراوانی نسبی مربوط به علف هرز شغال‌دم، علف پشمکی، چچم، علف مویی مدیترانه‌ای، علف قناری، جو موشی، یولاف، سوروف بود (جدول ۱).

نتایج جدول تجزیه واریانس صفات اندازگیری شده حاکی از آن است که تیمارهای آزمایش تأثیر معنی‌دار ($P\leq$ ۰/۰۱) بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز علف پشمکی، شغال‌دم، چچم، علف مویی مدیترانه‌ای، علف‌قناری و کل علف‌های‌هرز داشتند (جداول ۲ و ۳).

بر اساس نتایج حاصل از آزمایش، کاربرد علف‌کش‌ها سبب کاهش معنی‌دار تراکم و زیست‌توده علف پشمکی و شغال‌دم گردید. به طوری که با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر تراکم و زیست‌توده علف پشمکی به ترتیب ۱۰۰ و ۹۵ درصد کاهش یافت و با شاهد وجین در یک گروه آماری قرار گرفتند. پس از آن، علف‌کش سوپر پاور توانست تراکم و زیست‌توده این علف هرز به ترتیب با مقادیر ۳/۲۹ بوته در متر مربع و ۰/۷۵ گرم در متر مربع نسبت به شاهد متناظر (نیمه بدون کنترل علف هرز) به ترتیب ۸۳ و ۷۵ درصد کاهش دهد و با علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر در یک گروه آماری قرار دارد. با کاربرد علف‌کش الکتیو تراکم و زیست‌توده علف پشمکی نسبت به شاهد متناظر ۶۱ و ۶۸ درصد کاهش داشت که با علف‌کش نابواس در یک گروه آماری قرار داشت (جدول ۴).

کارایی علف‌کش ها در کنترل علف هرز شغال‌دم مشابه با علف پشمکی بود. به طوری‌که با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر، تراکم علف هرز شغال دم به ترتیب با ۰/۵، ۰/۷۵، ۰/۷۵ بوته در متر مربع نسبت به شاهد متناظر به ترتیب ۹۶، ۹۴، ۹۴ درصد کنترل شد، و زیست‌توده آنها به ترتیب با مقادیر ۱۲/۵، ۱۴/۷، ۱۳/۲ گرم در متر مربع نسبت به شاهد متناظر ۹۴، ۹۲ و ۹۳ درصد کاهش یافت. پس از آن‌ها، کارایی علف‌کش سوپر پاور و الکتیو در کاهش تراکم علف‌هرز مذکور به ترتیب ۸۱ و ۷۸ درصد بود و زیست‌توده آن به ترتیب ۸۰ و ۷۹ درصد کاهش دادند و با علف‌کش نابواس در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۴).

نتایج نشان داد که کاربرد علف‌کش ها مورد آزمایش تاثیر مطلوبی در کنترل علف‌های‌هرز چچم و علف قناری دارند. به طوری

1- Weed Control Efficacy
2- LSD (Least Significant Difference)

که، با کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، گالانت سوپر و سلکت، تـراکم و زیست‌توده علف هرز چچم به ترتیب ۰/۲۵، ۰/۲۵، ۰/۲۵ بوته در متـر مربع و زیست‌توده ۱/۳۸، ۱/۴۲، ۱/۴۷ گرم در متـر مربـع نسـبت بـه شاهد متناظر به ترتیب بیش از ۹۴، ۹۴، ۹۴ درصد کاهش دادنـد و بـا شاهد وجین در یک گروه آماری قرار داشـتند. پـس از آن علـف‌کـش سوپر پاور و الکتیو توانستد تراکم و زیست‌توده علف‌هـرز چچـم را بـه ترتیب ۸۵، ۷۹ و ۸۳، ۷۵ درصد کاهش دهند و با علف‌کش نابواس در یک گروه آماری بودند (جدول ۵).

جدول ۱- فهرست و فراوانی نسبی علف‌های‌هرز پیاز در محل آزمایش

Table 1- List and relative frequency of onion weeds in the experiment location

نام علمی Scientific name	تیره Family	نام فارسی Persian name	فراوانی نسبی Relative frequency
Polypogon monspeliensis L.	Poaceae	شغال‌دم	25.24
Bromus *tectorum* L.	Poaceae	علف پشمکی	14.96
Phalaris brachystachys L.	Poaceae	علف قناری	10.29
lolium perenne L.	Poaceae	چچم	13.09
Lophochloa phleoides (Vill.) Reichb	Poaceae	علف مویی مدیترانه‌ای[1]	11.22
Echinochloa colonum (L.) Link	Poaceae	سوروف	5.61
Hordeum murinum L.	Poaceae	جو موشی	7.48
Avena fatua L.	Poaceae	یولاف وحشی بهاره	6.55
Other Weeds -	-	سایر علف‌های‌هرز	4.68

جدول ۲- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم و زیست‌توده علف پشمکی، شغال‌دم و چچم در مزرعه پیاز مورد بررسی تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش

Table 2- ANOVA (Mean Squares) results of weed density and biomass of *B. tectorum*,. *P.monspeliensis* and *L. perenne* in onion field affected by herbicides treatments

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی	چچم *L. perenne*		شغال دم *P. monspeliensis*		علف پشمکی *B. tectorum*	
	df	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass
Rep.	3	4.42*	0.97ns	0.48^{ns}	98.89^{ns}	1.64 ns	8.45**
Treatment	6	7.59**	14.83**	6.06**	2376.53**	5.04**	15.13**
Error	18	1.25	3.35	0.62	113.28	1.04	1.61

*، **، ns، ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد، غیر معنی‌دار

ns, * and **: not significant, significant at 0.05 and 0.01, respectively

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم و زیست‌توده علف قناری، علف موی مدیترانه‌ای و کل علف‌های هرز مزرعه پیاز مورد بررسی تحت تأثیر تیمارهای علف‌کش

Table 3- ANOVA (Mean Squares) results of weed density and biomass of *P. brachystachys*,. L. phleoides **and Weed total in onion field affected by herbicides treatments**

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی	علف قناری *P. brachystachys*		علف موی مدیترانه ای *L. phleoides*		کل علف هرز Total weed	
	df	Density	Biomass	Density	Biomass	Density	Biomass
Rep.	3	0.8^{ns}	4.95^{ns}	0.23^{ns}	1.31^{ns}	5.47^{ns}	328.5^{ns}
Treatment	6	0.87**	25.04**	0.23**	0.4**	45.58**	6487.86**
Error	18	0.19	4.7	0.23	1.39	3.05	148.87

*، **، ns، ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد، غیر معنی‌دار

ns, * and **: not significant, significant at 0.05 and 0.01, respectively

1- Mediterranean-hair grass

جدول ٤- اثر تیمار های علف کش بر تراکم و زیست‌توده علف پشمکی و شغال دم در مزرعه پیاز مورد بررسی

Table 4- Effect of herbicide treatments on weed density and biomass of *P. monspeliensis* and *B. tectorum* in onion field

تیمار Treatment		شغال دم *P. monspeliensis*		علف پشمکی *B. tectorum*	
		Density (plant/ m^2)	Biomass (g/m^2)	Density (plant/m^2)	Biomass (g/m^2)
Elective	الکتیو	^{a} (78) 3	^{ab} (72) 56.01	3 ^{a} (61)	^{a} (68) 5.18
Super power	سوپر پاور	^{a} (81) 2	^{b} (80) 41.99	0.75 ^{b} (84)	(76) ^{bc} 3.29
Select	سلکت	^{b} (94) 0.75	^{c} (92) 14.75	0 ^{b} (100)	(95) ^{cd} 1.66
Gallant super	گالانت سوپر	^{b} (94) 0.75	^{c} (93) 13.23	0 ^{b} (100)	(95) ^{cd} 1.45
Nabu-S	نابواس	^{a} (75) 3	^{a} (67) 62.22	1.25 ^{b} (82)	^{ab} (73) 4.73
Focus	فوکوس	^{b} (96) 0.5	^{c} (94) 12.53	0 ^{b} (100)	^{d} (96) 1.14
Hand weeded	شاهد وجین	^{b} (100) 0	^{c} (100) 0	0 ^{b} (100)	^{d} (100) 0
LSD (0.05)		1.17 (11)	15.82	1.52 (21)	1.89 (12)

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

(اعداد داخل پرانتز نشان دهنده درصد کنترل نسبت به نیمه شاهد)

In each column, means followed by the same letter in each treatment are not significantly different by LSD test at 5% level
(The number in parentheses indicates the percentage of control than half of without herbicide)

مطلوب ترین تیمار در کنترل علف قناری بعد از شاهد وجین، کاربرد تیمارهای علف‌کش فوکوس، گالانت سوپر و سلکت بودند. این تیمارها توانستند تراکم این علف هرز را به ترتیب با مقادیر ۰/۲۵، ۰/۲۵، ۰/۲۵ بوته در متر مربع نسبت به شاهد متناظر ۹۸، ۹۸، ۹۷ درصد و زیست‌توده آن به ترتیب با مقادیر ۰/۹۰، ۰/۹۴، ۱/۰۵ گرم در متر مربع نسبت به شاهد متناظر به ترتیب ۹۵، ۹۴، ۹۳ درصد کاهش دهند. پس از آن علف‌کش سوپر پاور توانست تراکم و زیست‌توده علف هرز مذکور را به ترتیب ۸۳ و ۷۹ درصد نسبت به شاهد متناظر کاهش دهد. تیمار سوپر پاور با تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، گالانت سوپر و سلکت در یک گروه آماری قرار داشت. در مقابل کمترین کارایی در کنترل علف هرز قناری از کاربرد علف‌کش الکتیو حاصل شد، با این وجود، علف‌کش الکتیو توانست تراکم و زیست‌توده این علف هرز به ترتیب ۷۶ و ۷۰ درصد نسبت به شاهد متناظر کاهش دهد (جدول ۵).

جدول ۵- اثر تیمار های علف کش بر تراکم و زیست‌توده چچم و علف خونی در مزرعه پیاز مورد بررسی

Table 5- Effect of herbicide treatments on weed density and biomass of *L. perenne and P. brachystachys* in onion field

تیمار Treatment		علف قناری *P. brachystachys*		چچم *L. perenne*	
		Density (plant/ m^2)	Biomass (g/m^2)	Density (plant/m^2)	Biomass (g/m^2)
Elective	الکتیو	^{a} (76) 1.25	5.86 ^{a} (70)	3.25 ^{a} (79)	4.77 ^{a} (75)
Super power	سوپر پاور	^{ab} (83) 0.75	4.25 ^{ab} (79)	2 ^{a} (85)	4.3 ^{a} (83)
Select	سلکت	^{bc} (98) 0.25	1.05 ^{bc} (93)	0.25 ^{b} (95)	1.47 ^{b} (94)
Gallant super	گالانت سوپر	^{bc} (97) 0.25	0.94 ^{c} (94)	0.25 ^{b} (96)	1.42 ^{b} (94)
Nabu-S	نابواس	^{a} (79) 1	5.68 ^{a} (77)	2.75 ^{a} (82)	4.54 ^{a} (80)
Focus	فوکوس	^{bc} (98) 0.25	0.90 ^{c} (95)	0.25 ^{b} (96)	1.38 ^{b} (94)
Hand weeded	شاهد وجین	^{c} (100) 0	0 ^{c} (100)	0 ^{b} (100)	0 ^{b} (100)
LSD (0.05)		0.65 (11)	3.23 (11)	1.67 (12)	2.72 (10)

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

(اعداد داخل پرانتز نشان دهنده درصد کنترل نسبت به نیمه شاهد)

In each column, means followed by the same letter in each treatment are not significantly different by LSD test at 5% level
(The number in parentheses indicates the percentage of control than half of without herbicide)

تأثیر تیمارهای علف‌کش بر علف‌مویی مدیترانه‌ای بسیار مطلوب بود. به طوری که کل تیمارهای علف‌کش‌های کاربردی توانستند تراکم و زیست‌توده این عف هرز را به ترتیب بیش از ۹۳ و ۹۱ درصد نسبت به شاهد متناظر کاهش دهند و با شاهد وجین در یک گروه

آماری قرار گرفتند (جدول ۶). بر اساس نتایج بدست آمده، مطلوب‌ترین تیمار برای کنترل کل علف‌های‌هرز بعد از شاهد وجین، کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، گالانت‌سوپر و سلکت بود. به طوری که با کاربرد علف‌کش‌های مذکور تراکم کل علف هرز به ترتیب با مقادیر ۲، ۲/۲۵، ۲/۲۵ بوته در متر مربع نسبت به شاهد متناظر ۹۵، ۹۴، ۹۴ درصد کاهش یافت. همچنین، زیست‌توده کل علف‌هرز به ترتیب ۲۹، ۳۱/۷۵، ۳۳/۵ گرم در متر مربع بود که نسبت به شاهد متناظر به ترتیب ۹۴، ۹۳، ۹۳ درصد کاهش یافت. پس از آن، علف‌کش سوپر پاور توانست تراکم و زیست‌توده کل علف‌هرز به ترتیب با مقادیر ۵/۷۵ بوته در متر مربع و ۸۵/۵ گرم در متر مربع نسبت به شاهد متناظر به ترتیب ۸۳ و ۸۰ درصد کاهش دهد. کمترین کارایی علف‌کش در کنترل کل علف‌های‌هرز از کاربرد علف‌کش الکتیو حاصل شد. با این وجود با کار برد این علف‌کش تراکم و زیست‌توده کل علف‌هرز به ترتیب ۷۹ و ۷۱ درصد نسبت به شاهد متناظر کاهش یافت. همچنین کارایی علف‌کش الکتیو در کنترل کل علف‌های‌هرزمشابه با علف‌کش نابواس بود و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۶).

بر اساس مطالعه های قبل، با کاربرد علف‌کش مناسب می‌توان علف‌های‌هرز پیاز را به طور مطلوبی کنترل نمود. در این ارتباط، کولکارینی و همکاران (۱۲) گزارش کردند کاربرد پروپاکوییزافوپ با اکسی فلوروفن قادر است علف‌های‌هرز پیاز بیش از ۸۰ درصد کنترل کند. در گزارش اظهار شده، با کاربرد علف‌کش کوییزالفوپ متیل با پندی متالین، تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز باریک برگ پیاز به ترتیب ۴۶ و ۳۳ درصد کنترل نمودند (۷). در گزارشی بیان شده که کاربرد علف‌کش‌های کوییزالفوپ با علف‌کش‌های پندی‌متالین یا اکسی‌فلورفن قادر است تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز پنجه مرغی، سوروف، اویارسلام،[1] پاراتنیوم[2]، تاج خروس خاردار[3]، پیچک[4]، فرفیون[5] بطور معنی داری کاهش دهد (۲۷). شیرینگراپ و همکاران (۲۵) نیز اذعان کردند که کاربرد علف‌کش‌های فلوزیفوپ پی اتیل، کوییزالفوپ اتیل، پروپاکوییزالفوپ در پیاز توانست علف‌های‌هرز سوروف، پوا[6]، اراگروستیس[7] و پنجه مرغی بیش از ۶۳ درصد کنترل کنند. سوزان و همکاران (۲۹) هم مشاهده کردند که کاربرد علف‌کش فنوکساپروپ پی اتیل با علف‌کش‌های ایوکسنیل، بنتازون، اگزادیازون یا فلوکسازون، کارایی مطلوبی در کنترل علف‌های‌هرز در پیاز دارند. کامبو و همکاران (۱۰) نیز متذکر شدند که کارایی علف‌کش‌های سیکلوکسیدیم، هالوکسی فوپ آر متیل، اگزادیازون، پندی متالین در کنترل علف‌های‌هرز دیجیتاریا[8]، اسپیجلیا[9] ۵۰ درصد می‌باشد. در گزارش بابیکر و احمد (۵) نیز مشاهد شد که علف‌کش‌های اگزادیازون، پندی متالین، اکسی فلورفن، کلروتال دی متیل قادرند علف‌های‌هرز گرامینه‌ها (سوروف[10]، براچیاریا[11]، دینبریا[12]) ۸۶ تا ۱۰۰ درصد کنترل کنند. در گزارش‌های دیگر مشخص شد، کاربرد باریک برگ‌کش‌های پروپاکوییزافوپ (۳۲) یا کوییزالفوپ اتیل (۱۸، ۲۱) با علف‌کش‌های اکسی فلورفن یا پندی متالین می‌توانند کارایی کنترل علف‌هرز پیاز افزایش دهند.

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای علف‌کش اثر معنی‌داری بر عملکرد و درصد تغییرات آن دارند ($P\leq$ ۰/۰۱) (جدول ۷). بر اساس نتایج آزمایش بیشترین عملکرد پیاز بعد از تیمار شاهد وجین، از کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت و گالانت سوپر حاصل شد. به طوری که با کاربرد علف‌کش‌های مذکور مقدار عملکرد پیاز به ترتیب ۶۷/۶۹، ۶۷/۲۹، ۶۷/۰۹ تن در هکتار بود که نسبت به شاهد متناظر ۲۵۷، ۲۵۴ و ۲۵۲ درصد افزایش نشان دادند. پس از آنها علف‌کش سوپر پاور توانست عملکرد پیاز با ۵۵/۴۹ تن در هکتار نسبت به شاهد متناظر ۲۰۱ درصد افزایش دهد. کمترین عملکرد از کاربرد علف‌کش نابواس و الکتیو به ترتیب با مقادیر ۵۲ و ۴۹ تن درهکتار حاصل شد که نسبت به شاهد متناظر ۱۹۱ و ۱۶۲ درصد افزایش نشان دادند (جدول ۸). بر اساس نتایج بدست آمده از این آزمایش، به نظر می‌رسد، علف‌کش‌های فوکوس، گالانت سوپر و سلکت در درجه اول و علف‌کش سوپرپاور در درجه بعدی با کنترل مطلوب علف‌های‌هرز تواستند رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های‌هرز به طور قابل توجهی کاهش دهند و سبب افزایش عملکرد پیاز شوند. اگر چه علف‌کش نابواس و الکتیو در مقایسه با علف‌کش‌های کاربردی کارایی نسبتاً ضعیف‌تری در کنترل علف‌های‌هرز داشتند. با این وجود، با کاربرد این دو علف‌کش عملکرد پیاز نسبت به شاهد بدون کنترل به طور معنی داری افزایش یافت. بر اساس نتایج آزمایش های قبل، کاربرد علف‌کش تاثیر مطلوبی در افزایش عملکرد پیاز بدنبال داشته است. در همین راستا، شیرزاد و بلندنظر (۲۶) اظهار کردند، کاربرد علف‌کش‌های اکسادیازون به همراه ایوکسینیل قادر است علف‌های‌هرز پیاز را به طور مطلوب کنترل کند و عملکرد پیاز افزایش دهند. بابیکر و احمد (۵) نیز گزارش کردند که کاربرد علف‌کش‌های اگزادیازون، پندی متالین، اکسی فلورفن، کلروتال‌دی‌متیل می‌تواند عملکرد را ۸۰ تا ۱۲۶ درصد افزایش دهد.

1- *Cyperus rotundus* L.
2- *Parthenium hysterophorus* L.
3- *Amaranthus spinosus* L.
4- *Convolvulus arvensis* L.
5- *Euphorbia* sp.
6- *Poa annua* L.
7- *Eragrostis major* L.
8- *Digitaria horizontalis*
9- *Spigelia anthelmia* L.
10- *Echinochha colonum (*L.*)* Link,
11- *Brachiaria eruciformis (J. E. Smith)* Grises
12- *Dinebra retroflexa (*Vahl.*)* Panz

جدول ٦- اثر تیمارهای علف کش بر تراکم و زیست‌توده علف موی مدیترانه‌ای و کل علف هرز در مزرعه پیاز مورد بررسی

Table 6- Effect of herbicide treatments on weed density and biomass of *L. perenne* and Total weed in onion field

تیمار Treatment		علف مدیترانه‌ای *L. phleoides*		کل علف هرز Total weed	
		Density (plant/ m^2)	Biomass (g/m^2)	Density (plant/m^2)	Biomass (g/m^2)
Elective	الکتیو	0.5 [a] (93)	0.88 [a] (91)	9.5 [a] (79)	104 [a] (71)
Super power	سوپر پاور	0.25 [a] (96)	0.77 [a] (92)	5.75 [b] (83)	85.5 [b] (81)
Select	سلکت	0 [a] (100)	0.55 [a] (95)	2.25 [c] (94)	33.5 [c] (93)
Gallant super	گالانت سوپر	0 [a] (100)	0.9 [a] (95)	2.25 [c] (94)	31.75 [c] (93)
Nabu-S	نابواس	0.5 [a] (94)	0.82 [a] (92)	7 [ab] (81)	96.25 [ab] (79)
Focus	فوکوس	0 [a] (100)	0.68 [a] (96)	2 [c] (95)	29.03 [c] (94)
Hand weeded	شاهد وجین	0 [a] (100)	0 [a] (100)	0 [c] (100)	0 [d] (100)
LSD (0.05)		0.71 (9)	1.75 (13)	0.71 (0.71)	0.71 (0.71)

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

(اعداد داخل پرانتز نشان دهنده درصد کنترل نسبت به نیمه شاهد)

In each column, means followed by the same letter in each treatment are not significantly different by LSD test at 5% level

(The number in parentheses indicates the percentage of control than half of without herbicide)

کولکـارینی و همکـاران (۱۲) نیـز اذعـان کردنـد کـه بـا کـاربر پروپاکوییزافوپ به همراه اکسی فلوروفن بیشترین عملکرد پیاز حاصل شد. گزارش های متعددی نشان داده است که بـا کـاربرد علـف‌کـش کوییزالفوپ اتیل به همراه اکسی فلورفن عملکرد پیاز افزایش می‌یابـد (۱۳، ۱۴، ۱۸، ۳۱). همچنین، نتایج تحقیقات دیگری نیز حـاکی از آن است که با کاربرد علف‌کش‌های پندیمتالین (۳۰)، اکسـی فلـورفن (۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۵، ۲۰ و ۲۲)، اگزادیازون (۲۰)، ایوکسـنیل (۴) عملکـرد پیاز فزایش یافت. در مقابل، هرمان و همکاران (۹) اظهـار نمودنـد بـا کاربرد علف‌کش بنتازون به مقدار ۱/۱ کیلو گرم ماده مؤثره در هکتـار عملکرد پیاز کاهش یافت.

جدول ۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد و درصد تغییرات عملکرد تحت تاثیر تیمارهای علف‌کش

Table 7- ANOVA (Mean Squares) results of yield and variation of onion yield affected by herbicides treatments

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	عملکرد پیاز Onion yield	درصد تغییرات عملکرد Percentage of yield changes
Rep.	3	9.54 [ns]	318 [ns]
Treatment	6	287 [**]	738 [**]
Error	18	65.6	3018

*، **، ns، ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد، غیر معنی دار

ns, * and **: not significant, significant at 0.05 and 0.01, respectively

جدول ۸- اثر تیمار های علف‌کش بر عملکرد پیاز و درصد تغییرات آن

Table 8- Effect of herbicide treatments on onion yield and percentage of yield change

Treatment	تیمار	عملکرد پیاز Onion yield (ton/ha)	درصد تغییرات عملکرد Percentage of yield changes (%)
Elective	الکتیو	49.73 [c]	162.61 [c]
Super power	سوپر پاور	55.49 [bc]	201.14 [a-c]
Select	سلکت	67.29 [ab]	254.91 [ab]
Gallant super	گالانت سوپر	67.09 [ab]	252.87 [ab]
Nabu-S	نابواس	52.26 [c]	191.87 [bc]
Focus	فوکوس	67.69 [a]	257.12 [ab]
Hand weeded	شاهد ,وجین	70 [a]	278.53 [a]
LSD (0.05)		12.04	209.23

در هر ستون میانگین‌های مربوط به هر تیمار با حداقل یک حرف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد است.

In each column, means followed by the same letter in each treatment are not significantly different by LSD test at 5% level.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج آزمایش، مطلوب‌ترین تیمارهای از نظر کارایی کنترل علف‌های‌هرز و افزایش عملکرد پیاز بعد از تیمار شاهد، کاربرد علف‌کش‌های فوکوس، سلکت، و گالانت سوپر بودند. تیمارهای مذکور تواستند تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز شغال دم، علف پشمکی، چچم، علف موی مدیترانه‌ای، علف قناری و کل علف‌های‌هرز را به طور مطلوبی کنترل کنند و عملکرد پیاز را بیش از ۲۵۷ درصد نسبت به شاهد متناظر افزایش دهند. پس از تیمارهای مذکور علف‌کش سوپر پاور نیز با کنترل مطلوب علف‌های‌هرز مذکور توانست عملکرد پیاز را نسبت به شاهد متناظر ۲۰۱ درصد افزایش دهد. همچنین علف‌کش‌های نابواس و الکتیو، اگر چه کارایی ضعیف تری نسبت به سایر علف‌کش ها در کنترل علف‌های‌هرز داشت. اما، عملکرد پیاز را نسبت به شاهد بدون کنترل به ترتیب ۱۹۰ و ۱۶۰ درصد افزایش دادند. با توجه به نتایج حاصل، به نظر می‌رسد علف‌کش سوپر پاور می‌تواند در کنار علف‌کش‌های پر کاربرد علف‌کش فوکوس، سلکت، و گالانت سوپر در مزراع پیاز مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

1- Abbaszadeh A., Dejam M., Khaleghi S.S., and Hasanzadeh H. 2014. Effect of transplanting date and reduced doses of oxyfluorfen herbicide on weed control, yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) in south of Iran, Indian Journal Agriculture Research 48: 6: 453-458.
2- Aien A., and Mamnoie E. 2014. Chemical control of weeds in fall transplanting onions in southern Kerman province. Journal of Weed Ecology 2(1): 1-10. (In Persian with English Abstract)
3- Anonymous. 2015. Crop Production. Agriculture of Statistic Database. Agriculture Products. Ministry of Jihad-e-Agric. 1.137. Available online at http//www.agri-jahad.ir
4- Babaeinejad B., Rostami M., and Dadkhah A.R. 2017. The effect of mevhanical weed control on the yield of onion (*Allium cepa* L.) seedling cultivated in Hormozgan province. Weed Research Journal 8(2): 79-91. (In Persian with English Abstract)
5- Babiker A.G.T., and Ahmed M.K. 1986. Chemical weed control in transplanted onion (*Allium cepa* L.) in the Sudan Gezira. Weed Research 26: 133-137.
6- Carvalho D.R., Lima M.F.P., Freitas F.C.L., Silva M.G.O., Rocha P.R.R., and Grangeiro L.C. 2014. Efficiency of oxyfluorfen in controlling weeds in onion irrigated by the drip system, Revista Agro@mbiente 8(1): 127-133.
7- Chattopadhyay N., Mahalanabish S., Hore J.K., and Maity T.K. 2016. Effect of different herbicides on growth and yield of onion (*Allium cepa* L.) Journal of Crop and Weed 12(1): 112-115.
8- Doohan D., and Felix J. 2012. Crop Response and Control of Common Purslane (*Portulaca oleraceae*) and Prostrate Pigweed (*Amaranthus blitoides*) in Green Onion with Oxyfluorfen. Weed Technology 26: 714–717.
9- Herrmann C.M., Goll M.A., Phillippo C.J., and Zandstra B.H. 2017. Post emergence Weed control in onion with Bentazon, Flumioxazin, and Oxyfluorfen. Weed Tecnology 31(2): 279-290.
10- Kambou G., Ouattara B., and Kini F. 2014. Herbicide activity of an onion weeding-earthling up machine and its effects on ferruginous soil microorganisms, in Burkina Faso. International Journal of Agriculture Innovations and Research, 3, 4: 2319-1473.
11- Keeling J.W., Bender D.A., and Abernathy JR. 1990. Yellow nutsedfe (*Cyperus esculantus*) management in transplanted onions. Weed Technology 41(1): 68-70.
12- Kulkarni S., Biradad S.A., and Chittapur BM. 2017. Bio- efficacy of herbicides against weeds complex in onion (*Allium cepa*). Environmental and Ecology 351: 540-543.
13- Kumar S.S., Radhey S., Shanta C., and Yadav L.M. 2016. Weed management in onion. Indian Journal of Weed Science 48(2): 199- 201.
14- Kumar U., Birendra P., and Girish Ch. 2014. Effect of different herbicides on growth, yield and weed flora of onion (*Allium cepa* L.). Journal of Hill Agriculture 5(2): 207-210.
15- Loken J.R., and Hatterman Valenti H.M. 2010. Multiple applications of reduced-rate herbicides for weed control in onion. Weed Technology 24: 153–159.
16- Loken J.R., and Hatterman Valenti H.M. 2013. Early-Season Weed control using herbicides with adjuvants in direct-seeded onion. Weed Technology 27: 369–372.
17- Mamnoie E., and Atri A.R. 2010. Evaluation of efficiency herbicides of germicides in control *Eragrostis poaeoides* on onion. 15 th National Iranian Crop Science Congress. Shahid Beheshti University, 24-26, July, Thehran, Iran.
18- Panse R., Gupta A., Jain P.K., Sasode D.S., and Sharma S. 2014. Efficacy of different herbicides against flora in Onino (*Allium cepa*. Lindeman). Journal of Crop and Weed 10(1): 163-166.
19- Poewal M.K., and Singh M.M. 1993. Effect of nitrogen and weed management on onion. Indian Journal of

Agronomy 38(1): 740 77.
20- Qasem J.R. 2006. Chemical weed control in seedbed sown onion (*Allium cepa* L.). Crop Protection 25: 618–622
21- Reddy M.V., Umajyothi K., Reddy P.S., and Sasikala K. 2015. Effect of pre and post emergence herbicides on weed dynamics in onion (*Allium cepa* L.) cv.n-53. The Journal Research. Pjtsau 43(4): 16-21.
22- Sankar V., Thangasamy A., and Lawanda K.E. 2015. Weed management studies in onion (*Allium cepa* L.) cv N2-4-1 during Rabi Season. National Academy of Agricultural Science (NAAS) 33(2): 627-631.
23- Shimi P. 2000. Oxyclorophen as a dual purpose herbicide on onion. 6th National Iranian Crop Science Congress 3-6, September**,** Babolsar, Iran. (In Persian with English Abstract)
24- Shimi P., and Noory R. 1996. Investigation of two new herbicides in weeds Control of Onion. Seed and Plant Journal 12(3): 34-38. (In Persian with English Abstract)
25- Shingrup P.V., Deshmukh J.P., Gholap A.N., Thakare S.S., Chirde P.N., and Bhale V.M. 2015. Efficacy of different herbicides against weed flora in onion. 25th Asian-Pacific Weed Science Society Conference on Weed Science for Sustainable Agriculture, Environment and Biodiversit, 13-16 October, 2015, Hyderabad, India.
26- Shirzad A., and Sahaba B. 2002.Effect of two post-vegetative herbicides and their mixture on weed control and yield of onion (*Allium cepa* L.). Agricultural Knowledge Quarterly, 12(4): 55-61. (In Persian with English Abstract)
27- Sinare B.T., Gautam M., and Gavit M.G. 2015. Efficacy of different herbicides for weed management in onion. 25th Asian-Pacific Weed Science Society Conference on Weed Science for Sustainable Agriculture, Environment and Biodiversit, 13-16 October, 2015, Hyderabad, India.
28- Sinha T.D., and Lagoke S.T.O. 1983. Pre-transplant herbicides for weed control in irrigated onion in Northern Nigeria. Crop Protction 1: 411-441.
29- Souza J.I., Maciel C.D.G., Jadoski S.O., Silva A.A.P., and Matias J.P. 2015. Response to sequential herbicides application in delayed post-emergence in onion crop transplanted in distinct plants densities. Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science 8(2): 25-33.
30- Sraw P.K., Kaur B., Kaur A., and Singh K. 2016. Efficacy of different herbicides for controlling weeds in onion. Journal of Crop and Weed 12(1): 125-128.
31- Suitana S., and Das S. 2015. Weed control efficacy of some herbicides in trasplanted onion. Environmental and Ecology 33(4): 1604-1607.
32- Vishnu V., Asodaria K.B., and Suthar A. 2015. Weed management in rabi onion (*Allium cepa* L.). Agricultural Science Digest., 35(2): 130-133.
33- Wilson R.G. 1997. Downy brome (*Bromus tectorum*) control in established Alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Technology 11: 277-282.
34- Zand E., Baghestani M.A., Nezamabadi N., and Shimi P. 2010. A guide for herbicides in Iran. University Press Center, 143pp. (In Persian with English Abstract)

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, P. 301-311

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۱۱-۳۰۱

Efficacy of New Brands of Clethodium in Control of Weeds of Onion (*Allium cepa*) in South Kerman

E. Mamnoie[1*]- A.R. Atri[2]

Received: 17-09-2018
Accepted: 30-07-2019

Introduction: Onion (*Allium cepa* L.) is a monocot and bulbous perennial plant belongs to the Amaryllidaceae family. It is one of the most important crops in Iran and Southern Kerman. The total area cultivation of this crop is about 63 thousand hectares in Iran and 7.5 thousand hectares in Southern Kerman. Weeds are one of the greatest limiting factors in crop production. Onion is more susceptibility to weed competition in compared to many crops due to its inherent characteristics such as slow germination, extremely slow growth in the early stage, non-branching habit, sparse foliage and shallow root system. Weed competition can reduce average onion yield by 46- 86% compared to weed-free control. The most important weeds of onion fields in Iran are *Alopecurus spp*, *Avena fatua* L., *Bromus* spp., *Dactyloctenium aegypticum* (L.) P.Beauv, *Echinochloa colonum.* (L.) Link, *Cyperus esculentus* L., *Cynodon dactylon* L. Pers., *Hordeum* spp., *Lolium* spp., *Setaria viridis* L. Application of herbicides is the most prevalent method of weed control in onion fields. Oxyfluorfen, oxadiazon, ioxynil, clethodium, haloxyfop-r-methyl ester, sethoxydim, and cycloxydim are the commonly used herbicides for weed control in onion fields in Iran.

Materials and Methods: In order to study the efficacy of herbicides to control narrow leaf weeds of onion fields, an experiment was conducted at South Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Jiroft, during 2016- 2017 growing season. Plots were located on a sandy loam soil with pH 7.4. Experiment was carried out in randomized complete block design with 4 replications. Treatments included clethodium (Elective 24% EC) at 1.2 lit ha^{-1} equivalent 288 g a.i. ha^{-1}, clethodium (Superpower 12% EC), at 1.2 lit ha^{-1} equivalent 144 g a.i. ha^{-1}, clethodium (Select 24% EC), at 1.2 lit ha^{-1} equivalent 288 g a.i. ha^{-1}, haloxyfop-r-methyl ester (Gallant-Super 10.8% EC) at 750 ml ha^{-1} equivalent 81 g a.i. ha^{-1}, sethoxydim (Nabu-S 12.5% EC) at 2 lit ha^{-1} equivalent 375 g a.i. ha^{-1}, cycloxydim (Focus 10% EC) at 2 lit ha^{-1} equivalent 200 g a.i. ha^{-1} ,and hand weeded as control treatment. Broadleaf weeds were hand removed during the season. The herbicides were applied 30 days after planting of onion transplants when onion plants were at the 3–4 leaf stage and weeds were at 5–10 cm in height. The herbicides were applied using a Matabi sprayer equipped with an 8002 flat fan nozzle tip delivering 350 L ha^{-1} at 2 bar spray pressure. Weed density and dry weight were determined in a $0.70^{-}m^2$ quadrate per each plot randomly. Fresh weight of onion bulbs was recorded for a $2.5^{-}m^2$ quadrate per each plot. Statistical analysis of data were done by SAS ver.9 and comparison of means were tested using the LSD test at 95% level of significant.

Results and Discussion: Dominated narrow-leaf weeds were *Polypogon monspeliensis* L., ***B. tectorum*** L., *Phalaris brachystachys* L., *L. perenne* L., ***Lophochloa phleoides*** (Vill.) Reichb, *E. colonum* (L.) Link, *H. murinum* L., *A. fatua* L. Visual observation confirmed that the most of the weeds were effectively controlled by herbicide treatments. The statistical analysis of the data on the weed density and biomass indicated that herbicides in onion significantly decreased the weed density and biomass. Results also showed that application of Focus, Select and Gallant-super provided excellent control of the dominant weeds. These treatments reduced biomass of *P. monspeliensis, B. tectorum, P. brachystachy, L. perenne* and total weeds more than 94%. Application of Superpower and Elective reduced weed biomass in *B. tectorum* about 75% and 68%, respectively. The results also showed that the weed biomass of *P. monspeliensis* were decreased about 80% and 79% using Superpower and Elective, respectively. The decreasing effect for Superpower and Elective on weed biomass of *L. perenne* and *P. brachystachy* were about 79 and 75%, respectively. The effect of Superpower and Elective on total weed biomass were approximately 80 and 71%, respectively. Onion yield in the plots treated by Focus, Select and Gallant-super increased about 250%. Onion yield for Superpower and Elective treatments was 55 and 46 ton ha^{-1}, respectively, that showed an increasing in yield approximately 201% and 162%, respectively.

Conclusion: Results showed that the best herbicide treatments were Focus, Select and Gallant-super. These

1- Assistant Professor of Plant Protection Research Department, South Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Jiroft, Iran
(*- Corresponding Author Email: e.mamnoie@areeo.ac.ir)
2- Department of Weed Research, Plant Pest and Disease Research Institute, AREEO, Tehran, Iran

treatments decreased density and biomass of weeds and increased onion yield. In general, Superpower was superior to Elective in control of the dominant weeds and increased onion yield.

Keywords: Biomass, Cycloxydim, Density, Herbicide, Narrow leaf weed