

بررسی اثرات کاربرد علف‌کش‌های پس‌رویشی در کنترل علف‌های هرز و عملکرد بالنگوی شهری (*Lallemantia iberica*) در شرایط دیم سردسیری

سهیلا پورحیدرغفاری^{۱*}، جعفر جعفرزاده^۱، غلامرضا قهرمانیان^۱، حسین نجفی^۲

۱- موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

۲- موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

چکیده مبسوط

مقدمه: بالنگوی شهری گیاهی داروئی و روغنی با کاربردهای متنوع است به طوری که تمامی قسمت‌های گیاه از جمله برگ و دانه آن ارزش غذایی دارد. این گیاه با شرایط خشک و نیمه خشک سازگار بوده و قابل کشت پاییزه در اقلیم سرد و معتدل سرد است. با وجود سازگاری این گیاه به شرایط دیم ایران، به دلیل قدرت رقابتی کم با علف‌های هرز در ابتدای رشد و هزینه بالای وجین دستی، زراعت و توسعه این محصول محدود می‌باشد. علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و صرفه اقتصادی، از جایگاه ویژه‌ای در کنترل علف‌های هرز این گیاه برخوردار هستند. تاکنون مطالعات بسیار محدودی در خصوص مبارزه شیمیایی علف‌های هرز این محصول در ایران و دنیا انجام شده است. لذا این تحقیق با هدف بررسی پاسخ بالنگوی شهری به کاربرد پس‌رویشی علف‌کش‌های خاک کاربرد و میزان کنترل علف‌های هرز در شرایط دیم سردسیر انجام گردید.

روش شناسی پژوهش: آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۵ تیمار در سیستم بی-خاک‌ورزی و در تناوب با گندم دیم در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. تیمارها شامل کاربرد علف‌کش‌های دیورون، اکسی‌فلورفن، اگزادیازون و متری‌بوزین با میزان‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد توصیه شده به صورت پس‌رویشی در مرحله سبز شدن، اکسی‌فلورفن با دز توصیه شده به صورت تقسیطی (۵۰ درصد مرحله سبز شدن و ۵۰ درصد یک ماه پس از سم‌پاشی)، با شاهد‌های وجین و عدم وجین بود.

یافته‌های پژوهش: نتایج نشان داد که ۳۰ روز پس از سم‌پاشی کمترین تراکم و بیوماس علف هرز برای تیمارهای ۷۵ و ۱۰۰ درصد متری‌بوزین و ۱۰۰ درصد اکسی‌فلورفن حاصل گردید. در این تیمارها تراکم و بیوماس علف‌های هرز به ترتیب ۱/۹، ۲ و ۲/۲ بوته در مترمربع و ۰/۳۳، ۰/۴۵ و ۰/۵۲ گرم در مترمربع بود. در زمان رسیدگی بالنگوی شهری نیز کمترین زیست‌توده علف هرز در دز ۱۰۰ درصد متری‌بوزین (۰/۲۳ گرم در مترمربع) مشاهده شد. بیشترین تراکم و زیست‌توده بالنگو در شاهد وجین و میزان ۵۰ درصد متری‌بوزین در ۳۰ روز پس از سم‌پاشی و بیشترین زیست‌توده و عملکرد دانه بالنگو برای میزان ۱۰۰٪ متری‌بوزین (به ترتیب با ۷۶ و ۳۲ گرم در مترمربع) ثبت شد. بر اساس نتایج حاصله متری‌بوزین، تیمار علف‌کش مناسب برای کنترل علف‌های هرز بالنگوی شهری است.

واژه‌های کلیدی: اکسی‌فلورفن، اگزادیازون، کنترل شیمیایی، گیاه دارویی، متری‌بوزین

* نگارنده مسئول: soheilaporheidarghfarbi@gmail.com تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۱

مقدمه

کاشت این گیاه در مناطق دیم اغلب به صورت کشت انتظاری در اواخر پاییز و زمستان و کشت آبی آن تا خردادماه در مناطقی مثل آذربایجان صورت گرفته و بهترین عملکرد آن در کشت انتظاری به موقع به دست می‌آید (ShafaghKalvanagh et al., 2015). بالنگوی شهری در مناطق خشک به خوبی رشد می‌کند، بنابراین می‌تواند به عنوان گیاهی جایگزین یا تناوبی با محصولات زراعی رایج در مناطق خشک مورد استفاده قرار گیرد.

بالنگوی شهری قدرت رقابتی کمتری با علف‌های هرز داشته و وجود علف‌های هرز یکی از عوامل اصلی محدودکننده زراعت و توسعه سطح زیر کشت این گیاه و کاهش عملکرد محصول به شمار می‌رود. برای این که عملکرد گیاه بالنگوی شهری در رقابت با علف‌های هرز بیش از هفت درصد کاهش نیابد، یک دوره عاری از علف هرز از ۱۱ تا ۶۶ روز پس از سبز شدن این گیاه دارویی- روغنی لازم است. این دوره تقریباً با رشد رویشی سریع گیاه منطبق بوده و بیشترین کنترل علف هرز باید در این زمان انجام گیرد تا پس از آن گیاه بتواند به خوبی با علف‌های هرز مقابله کند. دوره بحرانی عاری از علف هرز برای ۱۰ درصد کاهش عملکرد نیز ۱۹ تا ۵۵ روز (میانگین ۳۶ روز) پس از سبز شدن می‌باشد. برای حصول حداکثر عملکرد اقتصادی (کاهش پنج درصدی)، مزرعه باید ۵۵ روز عاری از علف هرز نگه داشته شود (ShafaghKalvanagh et al., 2015). روش معمول در کنترل علف‌های هرز، وجین دستی است که از نظر تأمین هزینه کارگری برای کشاورزان مقرون به صرفه نمی‌باشد و به همین دلیل کنترل علف‌های هرز معمولاً توسط اغلب کشاورزان، بخصوص در کشت‌های دیم، رایج نیست (ShafaghKalvanagh & Dast Borhan, 2017). کنترل علف‌های هرز در کشت مستقیم بالنگوی شهری در نظام بی خاک‌ورزی و در تناوب با سایر محصولات زراعی از جمله غلات بسیار حائز اهمیت می‌باشد چرا

گیاه دارویی و روغنی بالنگوی شهری^۱ گیاهی یک‌ساله و دولپه بوده، به تیره نعنایان تعلق دارد و به طور وسیعی در ایران، ترکیه، هند و شمال اروپا رشد می‌کند (Naghibi et al., 2005). مواد مؤثره موجود در بالنگوی شهری عمدتاً از نوع اسانس و موسیلاژ است. با این حال، این گیاه به طور عمده برای استحصال روغن از دانه کشت می‌شود. بالنگوی شهری حاوی ۳۰ درصد روغن خشک‌شونده با شاخص یدی ۱۶۳ تا ۲۰۳ است. در داروسازی جهت تهیه امولسیون‌ها، سوسپانسیون‌ها و به عنوان یک عامل امولسیون‌کننده پودرهای نامحلول، روغن‌ها و رزین‌ها و به عنوان چسب در ساخت گرانول‌ها و قرص‌های مکیدنی و ساخت مسهل‌ها بکار می‌رود (Gamarei et al., 2017). ایران یکی از مراکز عمده تنوع ژنتیکی بالنگوی شهری می‌باشد و کشت آن از قدمت زیادی برخوردار است. این گیاه در منطقه آذربایجان و اغلب مناطق ایران در بین کشاورزان بیشتر با نام قره زرک یا بزrk سیاه شناخته می‌شود. بالنگو شهری از گیاهان مهم تناوبی کشت بهاره در مناطق کشت دیم و آبی برخی مناطق آذربایجان می‌باشد. این گیاه به دلیل دارا بودن ژن‌های مطلوب تحمل به خشکی، سازگاری بالایی در طول زمان در این مناطق کسب نموده است (Ursu & Borcean, 2012). با اینکه این گیاه شرایط نسبتاً سرد و خنک را ترجیح می‌دهد، ولی در شرایط آفتابی، رشد و نمو بهتری دارد. مناطقی با اقلیم مشابه آذربایجان که در زمان رسیدگی محصول بارندگی ندارند، مستعد کشت این گیاه هستند. در شرایط آب‌وهوایی مرطوب، وقوع بارندگی در زمان رسیدن محصول موجب تراوش موسیلاژ دانه به بیرون و چسبندگی دانه‌ها به همدیگر و کاهش شدید کیفیت می‌گردد. بالنگوی شهری در شرایط دیم ایران بخصوص در منطقه آذربایجان به دلیل سازگاری بیشتری که دارد، به صورت خالص یا مخلوط با نخود کشت می‌شود.

¹ - *Lallemantia iberica*

میلی‌متر)، زمستان ۳۶/۶ درصد (۹۰/۷۰ میلی‌متر)، ۲۰/۱ درصد (۴۹/۸ میلی‌متر) در بهار و ۱/۴ درصد (۳/۴ میلی‌متر) بود. مقایسه این آمار با میانگین بلندمدت نشان می‌دهد، اگرچه در فصل پائیز ۲/۲ میلی‌متر افزایش بارندگی وجود داشت ولی در فصول زمستان و بهار به ترتیب ۲۸/۳ و ۸۸/۲ میلی‌متر در مقایسه با آمار بلندمدت کاهش داشت. علاوه بر کاهش شدید بارندگی در بهار، توزیع آن نیز بسیار نامناسب بود به طوری که از کل ۴۹/۸ میلی‌متر بارندگی، به ترتیب ۳۱، ۱۷/۸ و ۲ میلی‌متر در فروردین، اردیبهشت و خرداد اتفاق افتاد (شکل ۱).

کاشت بالنگوی شهری به صورت انتظاری در آبان‌ماه سال ۱۳۹۹ در نظام بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم) و در بقایای گندم با کارنده کشت مستقیم بذرکار-کودکار آسکه بوکان ۲۲۰۰ با فاصله ردیف ۱۷/۵ و عمق کاشت ۱-۲ سانتی‌متر انجام شد. میزان کود مصرفی با توجه به آزمون خاک به ترتیب از منابع اوره به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار و سوپر فسفات تریپل به میزان ۶۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه و هم‌زمان با کاشت، چهار سانتی‌متر زیر بستر بذر قرار گرفت. ابعاد هر کرت ۴×۶ متر (۲۴ مترمربع)، فاصله بین کرت‌ها نیم متر و فواصل بین بلوک‌ها یک متر بود. هر کرت دارای ۲۳ ردیف کاشت بود. آزمایش در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۵ تیمار در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کاربرد پس‌رویشی مرحله سبز شدن گیاه تیمارها شامل کاربرد دزهای توصیه شده علف‌کش‌های دیورون (۱/۵ کیلوگرم در هکتار)، اکسی‌فلورفن (۱/۵ لیتر در هکتار)، اگزادیازون (۲/۵ لیتر در هکتار) و متری‌بوزین (۵۰۰ گرم در هکتار) و میزان‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد دز توصیه شده و اکسی‌فلورفن با دز توصیه شده به صورت تقسیمی (۵۰٪) مرحله سبز شدن و ۵۰٪ یک ماه پس از سم‌پاشی، شاهد وجین و شاهد عدم وجین بود.

باتوجه به اینکه علف‌های هرز در مناطق دیم سردسیر و خشک به علت سرما و یخ‌بندان پاییز و زمستان، در

که در نظام بی‌خاک‌ورزی کنترل مکانیکی روی علف‌های هرز و همچنین رویش محصول سال قبل ناشی از ریزش وجود ندارد.

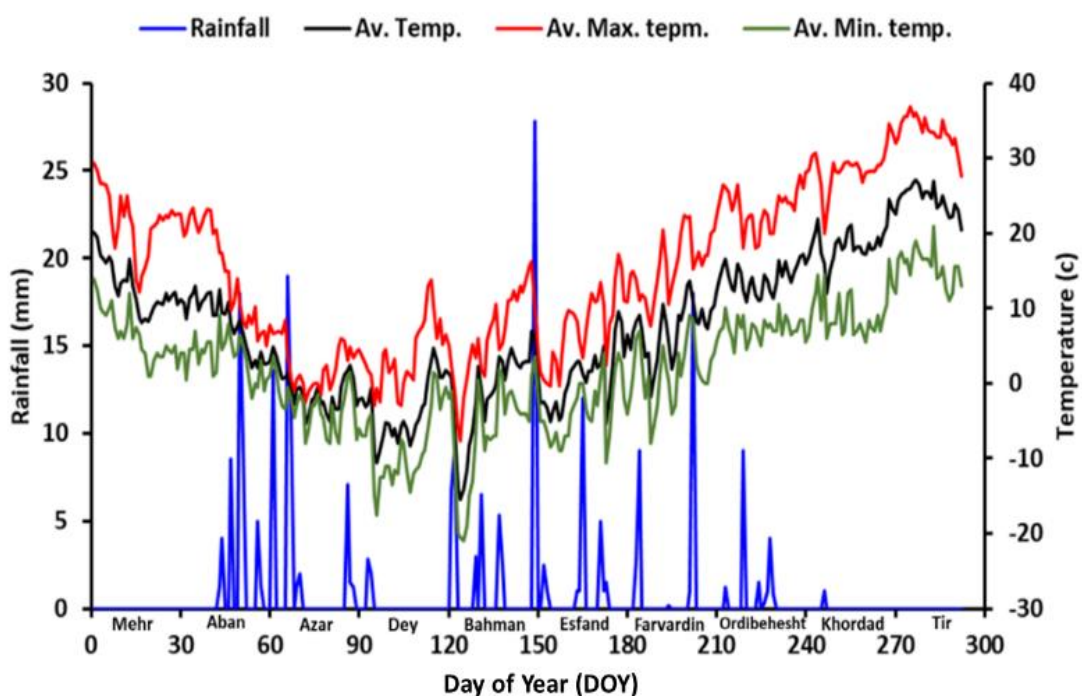
علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و صرفه اقتصادی، از جایگاه ویژه‌ای در کنترل علف‌های هرز این گیاه برخوردار هستند. بررسی منابع و مطالعات پیشین نشان داد که تاکنون مطالعات بسیار محدودی در خصوص مبارزه شیمیایی علف‌های هرز این محصول در ایران و دنیا انجام شده است. در پژوهشی، امکان کنترل شیمیایی مطلوب علف‌های هرز مزارع بالنگو با دو علف‌کش اکسی‌فلورفن (پیش‌رویشی) و تری‌فلورالین (پیش‌کاشت) گزارش شده است (Izadi Darbandi & Mohammadnejad, 2016). از علف‌های هرز غالب مشکل‌ساز در زراعت بالنگو در این منطقه می‌توان به علف‌های هرز یک‌ساله علف هفت‌بند، لیزا، سیزاب ایرانی، زرد نجم آبادی، سیر وحشی و فرفیون و علف‌های هرز چندساله پیچک صحرائی، تلخه و کنگر وحشی اشاره کرد؛ لذا هدف از این تحقیق ارزیابی تأثیر کاربرد علف‌کش‌های مختلف پس‌رویشی بر گیاه بالنگو و علف‌های هرز آن به منظور یافتن علف‌کش مناسب در جهت توسعه کشت اقتصادی این گیاه در مناطق دیم سردسیر و خشک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه اجرا شد. ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه در جنوب شرقی استان آذربایجان شرقی از یک اقلیم نیمه‌خشک سرد هم‌مرز با فراسرد برخوردار است. این ایستگاه دارای سری خاک راجل آباد با بافت لوم تا رس سیلتی، فاقد سنگ و سنگ‌ریزه و بدون محدودیت شوری و قلیائیت در سطح الارض است. در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ میزان بارندگی ۲۴۸/۱۰ میلی‌متر بود که نسبت به آمار بلندمدت ۱۱۲/۹۰ میلی‌متر (۳۱/۲۷ درصد) کمتر بود. پراکنش این بارندگی در پاییز ۴۲ درصد (۱۰۴/۲)

کنترل علف‌های هرز به صورت دستی از ابتدای فصل رشد تا زمان برداشت محصول انجام گرفت. به‌منظور محاسبه تراکم و وزن خشک (زیست‌توده) علف‌های هرز و بالنگو در تیمارها، ۳۰ روز پس از سم‌پاشی، نمونه‌برداری با استفاده از کادر یک‌دریک متری (یک مترمربع) انجام شد. نمونه‌ها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت خشک و سپس وزن شدند. در زمان رسیدگی برای برآورد عملکرد دانه و زیست‌توده بالنگو و زیست‌توده کل علف‌های هرز در تیمارهای مختلف (با در نظر گرفتن نیم متر از هر کرت به‌عنوان حاشیه) از شش مترمربع از هر کرت نمونه‌برداری انجام شد. داده‌ها با نرم‌افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین تیمارها به روش LSD (در سطح احتمال پنج درصد) انجام شد.

اواخر اسفند و اوایل بهار سبز می‌شوند؛ لذا فاصله طولانی بین زمان کاربرد علف‌کش‌های پیش از کاشت (تری‌فلورالین و پندی‌متالین) یا پس از کاشت (علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و متری‌بوزین) (در آبان ماه) و سبزشدن علف‌های هرز، کارایی این علف‌کش‌ها به شدت کاهش می‌یابد. بنابراین در این تحقیق کاشت بالنگو به‌صورت انتظاری در آبان‌ماه انجام و تیمارهای علف‌کش در اوایل فروردین و به‌صورت پس‌رویشی (سه الی چهار برگی بالنگو) با استفاده از سم‌پاش پستی برقی ۲۰ لیتری (لانس استیل ۵۰ سانتی‌متری با نازل بادبزی) اعمال شد. جهت کنترل علف‌های هرز باریک برگ از جمله گندم در تمامی کرت‌ها از علف‌کش گالانت سوپر (۱۰/۸/EC) به میزان یک لیتر در هکتار استفاده شد. همچنین در شاهد و جین (تیمار ۱۴)



شکل ۱- تغییرات بارندگی و دمای هوا در طول دوره شد در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در مراغه
Figure 1. Precipitation and temperature variation in 2020-21 cropping season, Maragheh

نتایج و بحث

اثر تیمارهای مختلف علف کشی بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز ۳۰ روز پس از سم‌پاشی و زمان رسیدگی: یک ماه بعد از اعمال تیمارهای مختلف علف‌کش، در مجموع ۱۱ گونه علف هرز شناسایی شد که علف‌های هرز سیزاب ایرانی، لیزا، شمعدانی وحشی و علف هفت‌بند چهار علف هرز غالب بهاره بودند (جدول ۱). نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که برای صفات تراکم بوته در مترمربع و زیست توده علف‌های هرز بین تیمارها اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد که بیانگر تأثیر متفاوت علف‌کش‌ها بر کنترل علف‌های هرز در ۳۰ روز بعد از اعمال تیمارها و زمان رسیدگی می‌باشد. کمترین تراکم علف‌های هرز، ۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش‌ها برای تیمارهای علف‌کشی متری بوزین و اکسی فلورفن ثبت شد. بیشترین تراکم علف‌های هرز پس از تیمار شاهد عدم کنترل (با ۹/۲ بوته در مترمربع) مربوط به میزان‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد علف‌کش دیورون به ترتیب با ۸/۹، ۸/۶ و ۶/۶ بوته در مترمربع بود (شکل ۲).

بیشترین زیست توده علف‌های هرز به تیمار عدم وجین (۲ گرم در مترمربع) و میزان‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد دیورون به ترتیب ۱/۳۷، ۱/۳۵ و ۱ گرم در مترمربع و کمترین زیست توده علف‌های هرز به میزان‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد علف‌کش متری بوزین به ترتیب ۰/۳۳، ۰/۴۵ و ۰/۵۵ گرم در مترمربع و میزان ۱۰۰ درصد اکسی فلورفن (۰/۵۲ گرم در مترمربع) اختصاص داشت (شکل ۳).

در زمان رسیدگی محصول تلخه و لیزا علف‌های هرز غالب مزرعه بودند. کمترین زیست توده علف‌های هرز (۲۳ گرم در مترمربع) مربوط به دز ۱۰۰ درصد علف‌کش متری بوزین (۵۰۰ گرم در هکتار) بود که با سایر دزهای این علف‌کش تفاوت آماری معنی‌داری نداشت. بیشترین زیست توده علف‌های هرز به ترتیب برای مقادیر ۱۰۰ درصد توصیه شده علف‌کش‌های

دیورون، اکسی فلورفن و ۵۰ درصد اگزادیازون به ترتیب با ۷۷، ۷۳ و ۷۲ گرم در مترمربع ثبت شد. اختلاف میانگین زیست توده علف‌های هرز در بین علف‌کش‌های اکسی فلورفن، اگزادیازون و دیورون و در مقادیر مختلف آنها از نظر آماری معنی‌دار نبود. زیست توده علف‌های هرز در تیمارهای ۱۰۰ درصد دز توصیه شده علف‌کش دیورون، ۱۰۰ درصد دز توصیه شده اکسی فلورفن و تقسیطی آن و ۱۰۰ درصد دز توصیه شده اگزادیازون نسبت به شاهد عدم وجین بیشتر بود (شکل ۴). این افزایش می‌تواند بر اثر از بین رفتن گیاه بالنگو و علف‌های هرز یک‌ساله پس از کاربرد علف‌کش‌های دیورون، اکسی فلورفن و اگزادیازون و فراهم شدن فضای اکولوژیکی بیشتر برای علف‌های هرز یک‌ساله لیزا که واسطه اردیبهشت و تلخه که در اوایل خرداد سبز می‌شوند باشد از سوی دیگر ماندگاری و تأثیر علف‌کش‌ها باگذشت زمان کاهش می‌یابد.

اثر تیمارهای مختلف علف‌کش بر تراکم و زیست توده بالنگو ۳۰ روز پس از سم‌پاشی: بر اساس نتایج حاصله بین تیمارها از نظر تراکم بوته در مترمربع و زیست توده بالنگو اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ وجود دارد (جدول ۳). تراکم بالنگو ۳۰ روز پس از اعمال تیمارهای مختلف علف‌کش در مقایسه با شاهد وجین (بدون علف هرز) در کلیه تیمارها کاهش نشان داد (شکل ۵). کمترین تراکم بوته برای اکسی فلورفن میزان ۱۰۰ درصد با ۱۳ بوته در مترمربع ثبت شد و با کاهش میزان کاربردی این علف‌کش و اعمال تقسیطی آن از کاهش تراکم بالنگو کاسته شد. بیشترین تراکم بوته بعد از تیمار وجین (۱۰۵ بوته در مترمربع) مربوط به میزان ۵۰ درصدی علف‌کش متری بوزین با ۸۹ بوته در مترمربع بود. مقادیر مختلف علف‌کش دیورون تأثیر یکسانی در کاهش تراکم بالنگو داشته و بعد از ۱۰۰ درصد دز توصیه شده اکسی فلورفن بیشترین کاهش تراکم را موجب شد. زیست توده بالنگو نیز تحت تأثیر تیمارهای

کمتری بر تراکم و زیست توده بالنگو را برخوردار بود. اگرچه علف‌کش‌های اکسی‌فلورفن و اگزادپازون در رتبه‌های بعدی کنترل علف هرز قرار داشتند؛ ولی این علف‌کش‌ها در مقایسه با تیمار شاهد وجین، تراکم و زیست توده بالنگو را به شدت کاهش دادند و این کاهش با افزایش میزان علف‌کش، بیشتر و در علف‌کش اکسی‌فلورفن شدیدتر از اگزادپازون بود.

علف‌کش کاهش نشان داد، به طوری که بیشترین زیست توده بالنگو به ترتیب برای تیمار وجین و میزان ۵۰ درصد متری بوزین با ۲۰ و ۱۵ گرم در مترمربع و کمترین آن برای میزان‌های مختلف علف‌کش دیورون و میزان ۱۰۰ درصدی اکسی‌فلورفن ثبت شد (شکل ۶). در بین تیمارهای مختلف علف‌کشی، میزان ۵۰ درصدی متری بوزین با کنترل مطلوب علف‌های، تأثیری

جدول ۱- علف‌های هرز مزرعه بالنگو به ترتیب غالبیت

Table 1. Weeds based on dominance in Dragons'head field

نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name	خانواده Family	تراکم Density (plant/m ²)	فراوانی نسبی (درصد) Relative frequency %Relative
<i>Veronica SPP</i>	سبزاب	Plantaginaceae	17.48	35.41
<i>lisaeta heterocarpa</i>	لیزا	Apiaceae	8.24	16.69
<i>Geranium tuberosum</i>	شمعدانی وحشی	Rubiaceae	7.98	16.16
<i>Polygonum aviculare L</i>	هفت بند	Polygonaceae	4.31	8.73
<i>Galium aparine</i>	بی تی راخ	Rubiaceae	3.12	6.32
<i>Acroptilon repens</i>	تلخه	Asteraceae	2.79	5.64
<i>Gagea mimima</i>	نجم آبادی	Liliaceae	2.62	5.31
<i>Tragopogon graminifolius</i>	شنگ	Asteraceae	1.88	3.81
<i>Bunium paucifolium</i>	زیره بدل	Apiaceae	0.43	0.87
<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک	Convolvulaceae	0.38	0.77
<i>Euphorbia SPP</i>	فرفیون	Euphorbiaceae	0.14	0.29

جدول ۲- تجزیه واریانس تیمارهای آزمایشی بر اساس تعداد و وزن خشک علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش‌ها و پایان فصل رشد.

Table 2. Statistical analysis of experimental treatments based on weed density and dry weight in sampling at 30 days after application of herbicides and end of growing season

پایان فصل رشد The end of the growing season	۳۰ روز پس از کاربرد علف‌کش‌ها 30 days after application of herbicides	تراکم (Density)	درجه آزادی (df)	منابع تغییر (Source of variations)
بیوماس (Biomass)	بیوماس (Biomass)			
342 ^{ns}	0/028 ^{ns}	5/4 ^{ns}	2	بلوک (Block)
946**	0/56**	22/8**	13	تیمار (Treatment)
219	0/065	2/7	26	خطا (Error)
25%	30%	36%		ضریب تغییرات (%CV)

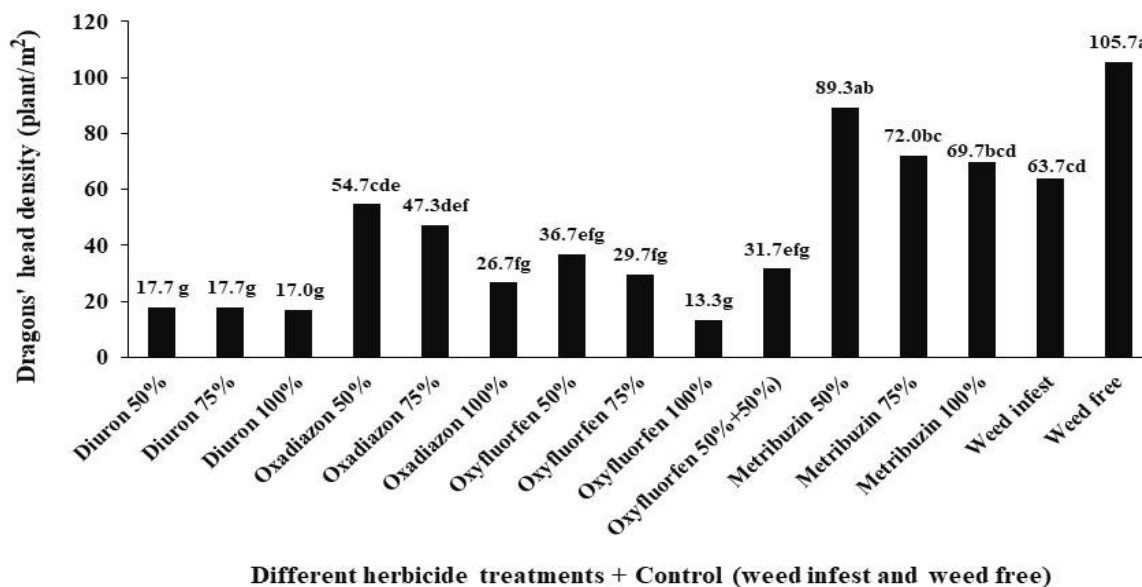
ns، * و ** به ترتیب بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم تفاوت می‌باشد.
ns, * and **: not significant, significant at 5% and 1% probability levels

جدول ۳- تجزیه واریانس تیمارهای آزمایشی برای تراکم و زیست توده بالنگو ۳۰ روز پس از کاربرد علف کش ها و عملکرد دانه و زیست توده بالنگو در زمان رسیدگی.

Table 3. Statistical analysis of experimental treatments for density and biomass of Dragons' head at 30 days after herbicides application and Dragons' head biomass and grain yield at maturity stage

پایان فصل رشد	۳۰ روز پس از کاربرد علف کش ها		درجه آزادی (df)	منابع تغییر (Source of variations)
بیوماس (Biomass)	عملکرد (Yeild)	بیوماس (Biomass)	تراکم (Density)	
808/5 **	168**	34.5*	553 ^{ns}	2 بلوک (Block)
1363**	238**	90.7 **	2466**	14 تیمار (Treatment)
146/5	15	8.4	204/2	28 خطا (Error)
37%	32%	34	30%	ضریب تغییرات (CV%)

ns, * and **: not significant, significant at 5% and 1% probability levels, *، ** و ns به ترتیب بیانگر تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و عدم تفاوت می باشد.



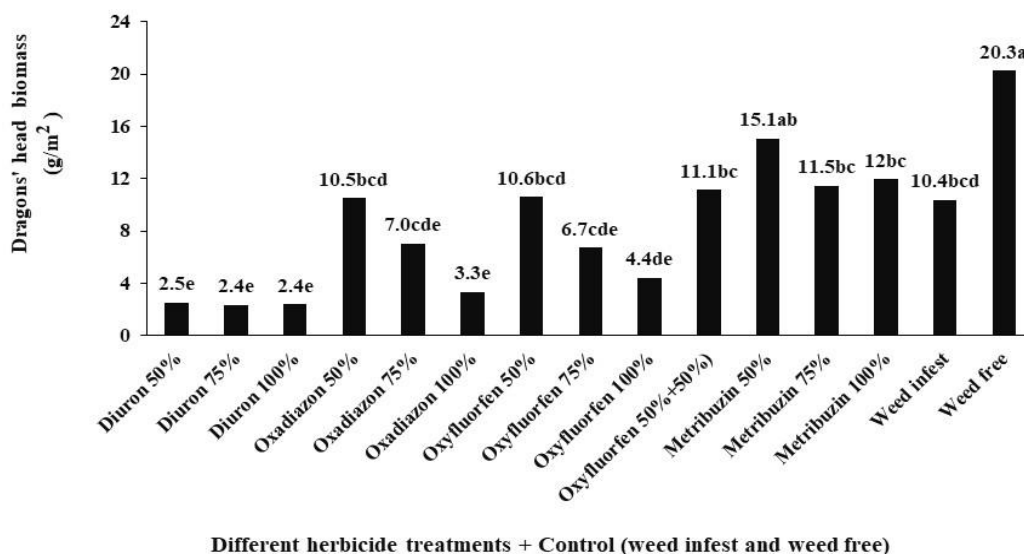
Different herbicide treatments + Control (weed infest and weed free)

شکل ۵- تراکم بالنگو (بوته در متر مربع) در تیمارهای مختلف علف کشی، وجین و عدم وجین، ۳۰ روز پس از کاربرد علف کش ها. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار تفاوت معنی داری ندارند. LSD = ۱۱/۷

Figure 5. Density of Dragons' head in different herbicide treatments, weed free and weed infest at 30 days after herbicide application. Means followed by the same letter within a column are not significantly different according to the least significant difference (LSD5% = 11.7) test

برای علف کش متری بوزین در تیمارهای ۱۰۰ و ۷۵ درصد دز توصیه شده به ترتیب ۷۶ و ۶۶ گرم در مترمربع و کمترین آن برای میزان های ۱۰۰ و ۷۵ درصد دز توصیه شده علف کش دیورون ثبت شد (شکل ۷). بیشترین عملکرد دانه بالنگو برای علف کش متری بوزین در ۱۰۰ دز توصیه شده و شاهد وجین و

اثر تیمارهای مختلف علف کش بر زیست توده و عملکرد بالنگو در زمان رسیدگی بالنگو: نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به زیست توده و عملکرد دانه بالنگو در زمان رسیدگی محصول در جدول ۳ نشان داد که بین تیمارها اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد بیشترین زیست توده بالنگو



شکل ۶- اثر علف کش ها بر زیست توده بالنگو (گرم در متر مربع) در تیمارهای مختلف علف کشی، وجین و عدم وجین ، ۳۰ روز پس از کاربرد علف کش ها. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار تفاوت معنی داری ندارند. LSD = ۲/۳۷

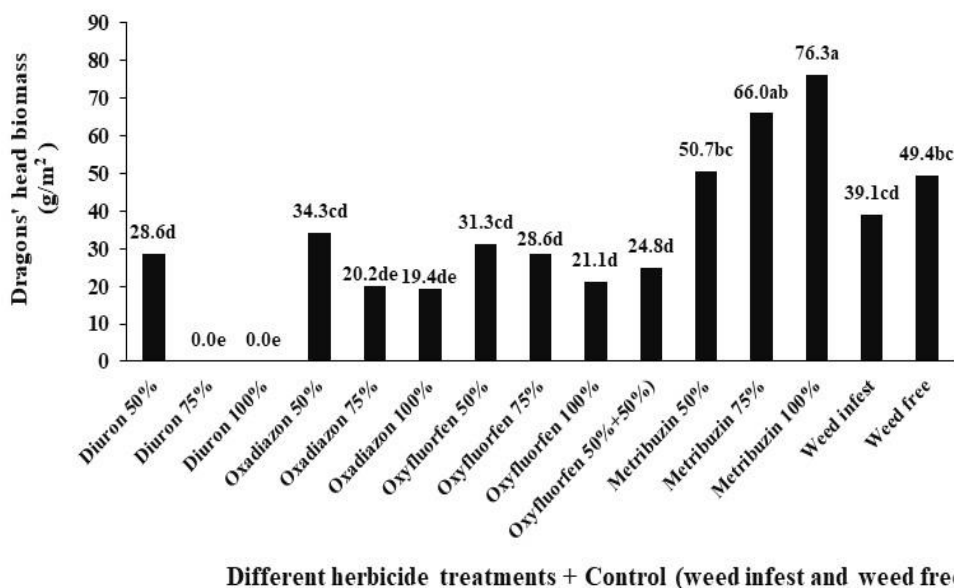
Figure 6. Biomass of Dragons' head (gr/m²) head in different herbicide treatments, weed free and weed infest at 30 days after herbicide application. Means followed by the same letter within a column are not significantly different according to the least significant difference (LSD5% = 2.37) test

علف های هرز بالنگو بررسی و گزارش شد که اکسی فلورفن و تری فلورالین در مقادیر توصیه شده مؤثرترین تیمارها در کنترل علف های هرز می باشد (Izadi & MohammaNegad, 2016). در مراغه به دلیل شرایط آب و هوایی امکان کاربرد علف کش ها به صورت پیش کاشت یا بلافاصله پس از کاشت یا پیش رویشی وجود ندارد. این منطقه دارای زمستان های بسیار سرد بوده و در نتیجه در طی پاییز و زمستان هیچ گونه علف هرزی سبز نمی شود و عمده علف های هرز مشکل ساز در این منطقه علف های هرز یک ساله بهاره و چندساله های تابستانه می باشند. در صورت کاربرد علف کش ها در زمان کاشت (مانند تری فلورالین) به دلیل فاصله طولانی بین زمان کاربرد تا سبز شدن علف های هرز (در بهار) کارایی علف کش ها به شدت کاهش می یابد. از سوی دیگر به دلیل سرما، باد و بارندگی و عدم گاورو بودن خاک امکان کاربرد پیش رویشی علف کش ها وجود ندارد و باید تا مناسب شدن

کمترین آن برای میزان های ۱۰۰ و ۷۵ درصد دز توصیه شده علف کش دیورون ثبت شد (شکل ۸). زیست توده و عملکرد دانه بالنگو در تیمار شاهد وجین ۵۰ و ۲۲ گرم در مترمربع بود که علت تفاوت آن با تیمار علف کش متری بوزین تأخیر در شروع عملیات وجین به دلیل بارندگی و عدم امکان ورود به موقع به مزرعه بود. کاربرد دزهای کاهش یافته علف کش های اگزادیازون و اکسی فلورفن تا حدودی اثرات گیاه سوزی آنها بر بالنگو را کاهش داد و در نتیجه عملکرد بالنگو را در مقایسه با ۱۰۰ درصد دز توصیه شده بهبود بخشید، اما این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود. کاربرد پیش رویشی علف کش اکسی فلورفن و پندی متالین کارایی مطلوبی در کنترل علف های هرز نعناع^۱ دارد (Kaur et al., 2013). در تحقیقی تأثیر کاربرد پیش رویشی علف کش های تری فلورالین، متری بوزین، اکسی فلورفن و پندی متالین در مقادیر توصیه شده و میزان های کاهش یافته در کنترل

^۱-*Mentha arvensis*

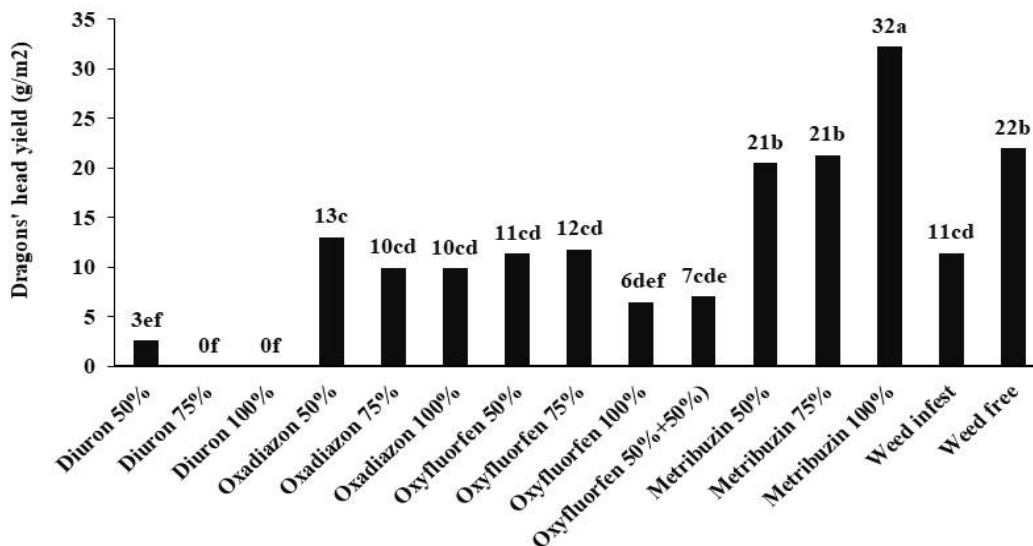
شرایط برای سمپاشی (اوایل بهار که همزمان با سبز شدن بالنگو است) صبر کرد.



Different herbicide treatments + Control (weed infest and weed free)

شکل ۷- زیست توده بالنگو (گرم در متر مربع) در تیمارهای مختلف علف کشی، وجین و عدم وجین در زمان رسیدگی. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار تفاوت معنی داری ندارند. LSD = ۳/۱۶

Figure7. Biomass of Dragons' head(g/m²) head in different herbicide treatments, weed free and weed infest at the maturity. Means with at least one common letter, are not significantly different, based on Least significant difference. LSD= 3.16



Different herbicide treatments + Control (weed infest and weed free)

شکل ۸- عملکرد دانه بالنگو (گرم در متر مربع) در تیمارهای مختلف علف کشی، وجین و عدم وجین. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی دار تفاوت معنی داری ندارند. LSD = ۹/۹

Figure8. Grain yield of Dragons' head (gr/m²) in different herbicide treatments, weed free and weed infest.

Means with at least one common letter, are not significantly different, based on Least significant difference. LSD= 9.9

نتیجه‌گیری

باتوجه به کشت وسیع بالنگو در مناطق سردسیر آذربایجان به‌صورت دیم، تاکنون تحقیقی در زمینه کنترل شیمیایی علف‌های هرز آن در کشت دیم پاییزه صورت نگرفته بود. بر اساس نتایج حاصله گیاه بالنگو به کاربرد پس رویشی علف‌کش‌های اگزا‌دی‌ارینون، اکسی فلورفن و دیورون به شدت حساس بوده و کاهش میزان مصرفی آنها نیز با وجود

منابع

کاهش اثرات سوء بر تراکم بالنگو، کنترل مطلوبی بر علف‌های هرز نداشتند. علف‌کش متری‌بوزین در مقادیر کاهش‌یافته با حداقل اثرات منفی بر تراکم بالنگوی شهری از کارایی مناسبی در کنترل علف‌های هرز برخوردار بود. توصیه می‌شود برای تأیید نتایج فوق، این آزمایش در سال‌های مختلف و برای طیف وسیعی از علف‌های هرز یک‌ساله بهاره و تابستانه تکرار شود.

- Hosein Gamarei H, hafagh Kalvanagh J, Sabaghpour H, Dabbagh Mohammadi Nasab A. 2017. Evaluation of Yield and Growth of Dragon's Head (*Lallemantia iberica* (M. Bieb.) Fisch. & C.A. Mey.) Intercropped with Purslane (*Portulaca oleracea* L.) Under the Application of Nitroxin Biofertilizer and Urea. *Agricultural science and sustainable production*.27(1): 25-44
- Ion V, Basa AG, Sandoiu DI, Obrisca M. 2011. Results regarding biological characteristics of the species *Lallemantia iberica* in the specific conditions from south Romania. *Scientific Papers, UASVM Bucharest, Series A*, 54: 275-280.
- Izadi Darbandi, A. & MohammadNegad, R. (2016). Investigation the feasibility of chemical weed control in Balangu (*Lallemantiaroyleana*Benth).*Iranian Weed Research*. 8: 1-12 (In Farsi).
- Kaur A, Singh S, Bhullar MS, Shergill S, Kaur R. 2013. Effect of planting methods and weed control on procutivity of Japanese mint (*MENTHA ARVENSIS* L.). *Indian Journal Agricultural reserch*. 47 (3) : 243 – 247.
- Naghbi F, Mosaddegh M, Mohammadi Motamed S, Gorbani, A. 2005. Labiatae family in folk medicine in Iran: from etnobotany to pharmacology, *Iranian Journal of Phamaceutical Research*. 2: 63-79.
- ShafaghKalvanagh, J., AlamYemilani, M. &AzadmardTalesh, T. 2015. Critical Period of Weed Control in Dragon's head (*Lallemantiaiberica*). *Agricultural Knowledge and Sustainable Production*. 15-25.(In Farsi).
- ShafaghKalvanagh, J. & Dast Borhan, S.(2017). Dragons' head or Qarahzar; Medicinal and multi-purpose plant with many capabilities in the expected fall planting and spring rainfed agriculture. In: *Proceedings of second national conference of rainfed medicinal plants*, 12 July, UrmiaUniversity, Urmia, Iran, pp. 411-426.
- Ursu B, Borcean I. 2012. Researches concerning the sowing technology at *Lallemantia iberica* F. ET M. *Research Journal of Agricultural Science*. 44(1): 168-171
- Walia US, Singh S, Singh B. 2007. Performance of Oxyfluorfen for Weed Control in *Mentha arvensis*. *Indian Journal Weed Science*. 39: 211-213.

Assessment of post-emergence soil herbicides application effects on weed control and grain yield of Dragon's head (*Lallemantia iberica*) under cold dryland conditions

Soheila Porheidar Ghafarbi^{1*}, Jafar Jafarzadeh¹, Gholamreza Ghahramanian¹, Hossein Najafi²

1- Dryland Agricultural Research Institute (DARI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Maragheh, Iran

2- Iranian Research Institute of Plant Protection (IRIPP), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Dragon's head is a medicinal and oil plant with diverse applications so that all its parts, including its leaves and seeds, have nutritional value. This crop is compatible with arid and semi-arid conditions and grows well and can play a very important role in sustainable agriculture in arid and semi-arid regions of Iran. This plant is a suitable winter crop in cold and temperate areas. Despite the adaptability of Dragon's head to Iranian drylands, due to its low competitive capability with weeds at the beginning of growth and yield reduction, the cultivation and development of this plant is limited. Herbicides can be used as an effective and economical option to control weeds of this crop. So far, very limited studies have been conducted regarding the chemical control of weeds of Dragon's head in Iran and the world. Therefore, this research was conducted with the aim of investigating the response of this crop to the post-emergence soil herbicides application and the extent of weed control in cold dryland conditions.

Materials & Methods: Experiment was conducted based on a randomized complete blocks design with three replications in Dryland Agricultural Research Institute in Maragheh during 2020-2021 under no-tillage system and wheat- Dragon's head rotation. Treatments were the recommended doses (100%) of Diuron, Oxyfluorfen, Oxadiazon, and Metribuzin together with 75%, 50% doses (applied at crop emergence), split application of the recommended doses of oxyfluorfen (50% at crop emergence, and 50% after 30 days), weed-free (control (weeding)), and weed infests (control).

Research findings: Minimum weeds density and biomass was recorded in recommended and 75% doses of Metribuzin and 100% of recommended dose of Oxyfluorfen with 1.9, 2 and 2.2 plants m⁻² and 0.33, 0.45 and 0.52 g m⁻², respectively at 30 days after herbicides application. At the maturity stage, the minimum weed biomass was observed in recommended dose of Metribuzin (23 gr.m⁻²). Maximum Dragon's head biomass and density was observed in weed-free (control) and 50% recommended dose of Metribuzin at 30 days after herbicides and the highest biomass and grain yield of Dragon's head was recorded for recommended dose of Metribuzin (76, and 32 gr.m⁻², respectively). Based on the results Metribuzin is suitable herbicide for weeds control in Dragon's head field.

Keywords: Chemical control, Medicinal plant, Metribuzin, Oxadiazon, Oxyfluorfen

* Corresponding author: soheilaporheidarghafarbi@gmail.com Submit date: 2022/08/28 Accept date: 2023/05/01