

بررسی کارایی علف‌کش‌های پس‌رویشی در کنترل علف‌هرز مرغ (*Cynodon dactylon*) در چمن مخلوط فضای سبز شهری

وحید ذبیح‌اللهی - فریبا میقانی* - محمدعلی باغستانی - محمدجواد میرهادی^۱

تاریخ دریافت: ۸۷/۱/۳۱

تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۲۰

چکیده

به منظور بررسی کنترل شیمیایی علف‌هرز مرغ (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) در چمن مخلوط: ۲۰ درصد چچم چندساله^۱، ۲۰ درصد چبر معمولی^۲، ۲۰ درصد فتان بلند^۳ و ۴۰ درصد چوپینگ فستوکا^۴، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار و ۱۱ تیمار در سال ۱۳۸۵ در تهران زیر نظر موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور بخش تحقیقات علف‌های هرز انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل علف‌کش‌های دیکلوفوپ‌متیل به میزان ۹۰۰ و ۱۰۸۰ گرم ماده موثره در هکتار، فنوکساپروپ‌پی-اتیل به میزان ۶۰ و ۷۵ گرم ماده موثره در هکتار، کلودینافوپ‌پروپارژیل به میزان ۴۸ و ۶۴ گرم ماده موثره در هکتار، ترالکوکسیدیم به میزان ۲۵۰ و ۳۰۰ گرم ماده موثره در هکتار و سولفوسولفورون به میزان ۱۸/۹ و ۲۴/۵ گرم ماده موثره در هکتار و شاهد بدون علف‌کش بود. تیمارهای علف‌کش ۴ بار در طول دوره رشد مرغ تکرار گردید. نتایج نشان داد پس از آخرین سمپاشی، تیمارهای فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، کلودینافوپ‌پروپارژیل و ترالکوکسیدیم زیست‌توده^۵ مرغ را به ترتیب ۳۰-۲۰، ۵۰-۴۰ و ۵۵-۴۵ درصد نسبت به شاهد بدون علف‌کش کاهش دادند. تیمارهای اخیر باعث به ترتیب ۲۵-۲۰، ۴۰-۳۵، ۱۰-۵ درصد کاهش تراکم مرغ شدند. تیمارهای دیکلوفوپ‌متیل نیز باعث ۲۵-۱۵ درصد کاهش زیست‌توده مرغ شدند و از تراکم مرغ نکاستند. تیمارهای سولفوسولفورون نیز توانایی مناسبی در کاهش زیست‌توده و تراکم این علف‌هرز نداشتند. تیمارهای دیکلوفوپ‌متیل و کلودینافوپ‌پروپارژیل نیز بیش از ۲۰ درصد به چمن خسارت وارد کردند. سایر تیمارها بدون تفاوت معنی‌دار با شاهد خسارتی به چمن وارد نکردند. بدین ترتیب، با وجود کارایی نسبتاً پایین فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، به‌علت عدم خسارت معنی‌دار آن به چمن، می‌توان فنوکساپروپ‌پی‌اتیل ۶۰ گرم ماده موثره در هکتار را جهت کنترل مرغ در چمن مورد بررسی توصیه نمود.

واژه‌های کلیدی: چبر معمولی، چچم چندساله، چوپینگ فستوکا، علف‌هرز، فتان بلند، کنترل شیمیایی

۱- به ترتیب کارشناسی ارشد علوم علف‌های هرز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران و استادیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، و دانشیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، و استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران

*- نویسنده مسئول Email: fmaighany@yahoo.com

- 1- Ryegrass (*Lolium perenne*)
- 2- Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*)
- 3- Tall Fescue (*Festuca arundinacea*)
- 4- Chewing Fescue (*Festuca rubra commutate*)
- 5- Biomass

مقدمه

مرغ با نام علمی *Cynodon dactylon* (L.) Pers. علف هرزی چندساله است. منشأ آن ترکیه و پاکستان است. سایر رقم‌های جنس *Cynodon* بومی قاره آفریقا (آنگولا، موزامبیک، نامیبیا، آفریقای جنوبی، تانزانیا، زامبیا و زیمبابوه)، آسیا (افغانستان، هند و سریلانکا) و اقیانوس هند (مادگاسکار) هستند. مرغ در بیش از ۸۰ کشور جهان بعنوان علف هرز سمج در چمن و مراتع گزارش شده است (۴). بررسیهای گسترده‌ای درباره کنترل مرغ در چمن با علف‌کش‌های ایمازاکویین، دایکامبا، گلیفوزیت، توفوردی و علف‌کشهای خانواده سولفونیل‌اوره^۱ و ترکیب علف‌کشها انجام شده است (۳، ۶، ۹، ۱۳ و ۱۴). تحمل مرغ به تعدادی علف‌کش پس‌رویشی (۱۶ و ۲۲) و سایر علف‌کشها (۱۸) ارزیابی شده است. مرغ نسبت به بسیاری از علف‌کش‌های پیش‌رویشی مانند آترازین، بنفین، بنسولید، داکتال، دی-تیوپیر، ایزوکساین، ناپروپامید، اوریزالین، اکسادیازون، پرودیامین، پرونامید، سیدیوران، بنفین + اوریزالین، بنفین + تری‌فلورالین (۳۶) و پس‌رویشی مانند بروموکسینیل (۳۴) و (۳۶)، بنتازون، دیکلوفوپ‌متیل، دی‌اس‌ام‌آ، ام‌اس‌ام‌آ، کلوپیرالید، هالوسولفورون و کوئین‌کلوراک (۳۶)، مت-سولفورون‌متیل، کلرولفورون و ایمازاکویین (۲۷) متحمل است. علف‌کش‌های غیرانتخابی، گلیفوزیت به تنهایی (۱)، ۲، ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۰، ۲۸، ۳۳، ۳۵، ۳۶، ۳۸ و ترکیب آن با دایکوات (۷) و پاراکوات (۳۴) نیز مرغ را کنترل می‌کنند. برای کنترل مناسب مرغ با علف‌کش‌های پس‌رویشی، سمپاشی باید هنگام رشد فعال مرغ در بهار و تابستان انجام شود. بهترین زمان کاربرد علف‌کش انتخابی، اوایل بهار هنگامی است که مرغ کمتر از ۱۵ سانتی‌متر باشد و کاربرد مجدد علف‌کش قبل از رشد مجدد مرغ و رسیدن به ۱۵ سانتی‌متری است (۳۳).

علف‌کشهای خانواده آریلوکسی‌فنوکسی‌پروپیونات‌ها^۲ از جمله فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، هالوکسی‌فوپ، پروپاکوئیزافوپ و کوئیزالوفوپ‌پی‌اتیل (۴)، خانواده دی-نیتروآنیلین‌ها^۳ از جمله پرودیامین و تری‌فلورالین و سولفونیل‌اوره‌ها شامل سولفومتیورون (۱، ۲، ۴، ۵، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۰ و ۲۸) مرغ را کنترل می‌کنند. توفوردی (۱، ۲، ۴، ۵، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۲۰ و ۲۸)، توفوردی‌پی‌آ، کلومازون (۶)، کلتودیم (۳۴) نیز کنترل‌کننده مرغ هستند (۱). تعدادی علف‌کش مانند ستوکسیدیم (۸، ۱۵، ۱۹، ۲۷ و ۳۳)، فلوآزیفوپ‌پی‌بوتیل (۸، ۱۵، ۱۹، ۲۳، ۳۳، ۳۵، ۳۶)، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل (۲۳، ۲۶ و ۲۷) و اتوفومزات (۲۰) مرغ را کنترل می‌کنند. کنترل علف‌کش‌های ذکر شده به میزان تکرار سمپاشی بستگی دارد (۱۷).

برای کنترل مرغ در چمن فتان بلند از فلوآزیفوپ‌پی‌بوتیل در اواخر بهار استفاده می‌شود. تکرار سمپاشی اوایل پاییز با آغاز خواب مرغ نیز ضروری است. فلوآزیفوپ به چمن چبر معمولی خسارت وارد می‌کند. برای کنترل مرغ در چمن‌های فصل سرد مانند فتان بلند، چچم چندساله، چبر معمولی، چبر زبره، اروا، اروای خزنده و فتان قرمز از فنوکساپروپ‌پی‌اتیل در اواخر بهار استفاده می‌شود. تکرار سمپاشی طی تابستان به فواصل ۴ هفته ضروری است (۳۸). توصیه شده برای ممانعت از رشد مرغ در چمن فتان از ۱/۲ لیتر در هکتار فنوکساپروپ‌پی‌اتیل به همراه ۰/۲۵ درصد سورفکتانت غیریونی^۴ استفاده شود. در تابستان‌های گرم یا دما و رطوبت بالا نباید از فنوکساپروپ‌پی‌اتیل و فلوآزیفوپ‌پی‌بوتیل روی چمن و علف‌هرز استفاده کرد (۲۳). برای ممانعت از رشد مرغ در چمن‌های فتان و چچم چندساله، اتوفومزات اواخر بهار و تکرار آن ۳ تا ۴ هفته بعد، توصیه می‌شود. در

2- Aryloxyphenoxy propionates
3- Dinitroanilines
4- Nonionic Surfactant

1- Sulfonylureas

تحقیقات علف‌های هرز) در چمنی با قدمت ۱۵ ساله آلودگی و نسبتاً یکنواخت به علف‌هرز مرغ اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۱ تیمار و ۴ تکرار در کرت‌های ۱×۱ مترمربعی انجام گرفت. چمن مورد بررسی شامل مخلوط: ۲۰ درصد چچم چندساله، ۲۰ درصد چبر معمولی، ۲۰ درصد فنان بلند و ۴۰ درصد چوینگ فستوکا بود. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: دیکلوفوپ-متیل (ایلوکسان) با فرمولاسیون ای‌سی (EC) ۳۶ درصد به میزان ۹۰۰ و ۱۰۸۰ گرم ماده موثره در هکتار، فنوکساپروپ-پی‌اتیل (پوماسوپر) با فرمولاسیون ای‌دبلیو (EW) ۷/۵ درصد به میزان ۶۰ و ۷۵ گرم ماده موثره در هکتار، کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک) با فرمولاسیون ای‌سی (EC) ۸ درصد به میزان ۴۸ و ۶۴ گرم ماده موثره در هکتار، ترالکوکسیدیم (گراسپ) با فرمولاسیون اس‌سی (SC) ۲۵ درصد به میزان ۲۵۰ و ۳۰۰ گرم ماده موثره در هکتار، سولفوسولفورون (آپروس) با فرمولاسیون دی‌اف (DF) ۷۵ درصد به میزان ۱۸/۹ و ۲۴/۵ گرم ماده موثره در هکتار و شاهد بدون علف‌کش.

تیمارهای علف‌کش اوایل تا اواخر تابستان ۴ بار روی مرغ بالغ در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۴/۸، ۱۳۸۵/۴/۲۴، ۱۳۸۵/۵/۹ و ۱۳۸۵/۵/۲۴ توسط سمپاش پستی موتوری لانس‌دار بکار رفتند. اندام‌های هوایی مرغ برای تعیین زیست‌توده در هر کرت، نه روز پس از سمپاشی اول، دوم، سوم و چهارم (به ترتیب در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۴/۱۷، ۱۳۸۵/۵/۲، ۱۳۸۵/۵/۱۸ و ۱۳۸۵/۶/۲) و برای ارزیابی رشد مجدد آن، چهل روز پس از آخرین سمپاشی (۱۳۸۵/۷/۲) کف بر شدند. تراکم مرغ نیز نه روز پس از سمپاشی دوم، سوم و چهارم (به ترتیب در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۵/۲، ۱۳۸۵/۵/۱۸ و ۱۳۸۵/۶/۲) ارزیابی شد. اثر علف‌کش بر چمن مخلوط پس از هربار چمن‌زنی در هر کرت بررسی شد. چمن مخلوط جهت نمونه‌برداری زیست‌توده توسط چمن‌زن برقی در فاصله چهار سانتی‌متری

کالیفرنیا مرغ در حال خواب به اتوفومزات نسبتاً متحمل است (۳۸). با وجود عدم ثبت ایمازاپیر برای کنترل مرغ در چمن، این علف‌کش قادر به کنترل ۱۰۰ درصدی مرغ است و این کنترل تا یک سال نیز دوام دارد (۲۹).

در بررسی حاضر، دو گروه علف‌کش مورد استفاده قرار گرفتند. گروه اول، علف‌کش‌های خانواده آریلوکسی‌فنوکسی‌پروپیونات‌ها مانند دیکلوفوپ‌متیل، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، کلودینافوپ پروپارژیل و خانواده سیکلوهگزاندیون‌ها مانند ترالکوکسیدیم که جزء بازدارنده‌های ACCase (آنزیم استیل‌کوآنزیم‌آکریبوکسیلاز) محسوب می‌شوند. این علف‌کش‌ها برای کنترل پس‌رویشی علف‌های هرز باریک‌برگ به کار می‌روند و به سهولت از طریق برگ یا ریشه جذب می‌شوند. با افزایش رطوبت و دما، جذب این علف‌کش‌ها افزایش می‌یابد. گروه دوم، خانواده سولفونیل‌اوره‌ها مانند سولفوسولفورون هستند که جزء بازدارنده‌های ALS (آنزیم استولاکتات سنتاز) محسوب می‌شوند. این علف‌کش دارای خاصیت انتخابی برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ می‌باشند. سولفوسولفورون زمانی فعال است که روی شاخ و برگ گیاهان به کار رود و به سرعت جذب گیاه می‌شود. این علف‌کش‌ها به سهولت در خاک جذب می‌شوند (۲۴ و ۳۱). با توجه به مشکل وجود مرغ در چمن فضای سبز شهری و با در نظر گرفتن اینکه تاکنون بررسی جامعی در زمینه کنترل شیمیایی علف‌های هرز مشکل‌ساز چمن از جمله مرغ در ایران انجام نشده، هدف پژوهش حاضر، بررسی کنترل شیمیایی مرغ با استفاده از تعدادی علف‌کش پس‌رویشی در مخلوط چمن فضای سبز شهری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر سال ۱۳۸۵، در تهران فضای سبز منطقه ۲ ناحیه ۳ زیر نظر موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور (بخش

مورد تجزیه آماری قرار نگرفت، زیرا در این ارزیابی هیچ یک از تیمارها به استثنای کلودینافوپ پروپارژیل از زیتوده مرغ نکاستند. همچنین در بررسی نرمال بودن داده‌های تراکم و نیز تجزیه واریانس این داده‌ها، تیمارهای دیکلوفوپ متیل و سولفوسولفورون منظور نشدند، زیرا در هیچ یک از مراحل ارزیابی تراکم مرغ از تراکم این علف‌هرز نکاستند.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای علف‌کش بر مرغ

نتایج توزیع نرمال داده‌های زیست‌توده و تراکم مرغ بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به صورت زیر است: نتایج تجزیه آماری بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای علف‌کش از نظر کاهش زیست‌توده و تراکم مرغ بود (جدول ۲).

پس از سمپاشی اول، هیچ یک از تیمارها از زیست‌توده مرغ نکاستند. بر اساس جدول ۳، ۹ روز پس از سمپاشی دوم، تیمارهای کلودینافوپ پروپارژیل بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۲۰-۱۷ درصد و تیمارهای ترالکوکسیدیم نیز بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۲۵-۱۵ درصد کاهش زیست‌توده مرغ نسبت به شاهد شدند. ۹ روز پس از سمپاشی سوم، تیمارهای دیکلوفوپ متیل بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۲۰ درصد، تیمارهای کلودینافوپ پروپارژیل بدون تفاوت معنی‌دار باعث حدود ۲۵ درصد و تیمارهای ترالکوکسیدیم نیز بدون تفاوت معنی‌دار باعث حدود ۲۵-۲۰ درصد کاهش زیست‌توده مرغ نسبت به شاهد شدند. ۹ روز پس از سمپاشی چهارم، تیمارهای دیکلوفوپ متیل و فنوکساپروپی اتیل بدون تفاوت معنی‌دار باعث حدود ۲۵-۱۵ درصد، تیمارهای کلودینافوپ پروپارژیل بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۵۰-۴۰ درصد و تیمارهای ترالکوکسیدیم نیز بدون تفاوت معنی‌دار به ترتیب باعث ۵۵-۴۵ درصد کاهش زیست‌توده مرغ نسبت به شاهد شدند.

از سطح زمین چیده شد. زیست‌توده و نمره‌دهی چشمی چمن مخلوط به صورت داده‌های پیوسته بر اساس استاندارد ECW^۱ (۳۰) (۱۰۰-۰)٪ خسارت نسبت به شاهد، (۲۰-۱۱)٪ خسارت نسبت به شاهد، ...، (۹۹-۹۱)٪ خسارت نسبت به شاهد و (۱۰۰)٪ خسارت نسبت به شاهد و (۱۰۰)٪ خسارت نسبت به شاهد) یک هفته پس از سمپاشی اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب در تاریخ‌های ۱۳۸۵/۴/۱۵، ۱۳۸۵/۵/۱، ۱۳۸۵/۵/۱۶ و ۱۳۸۵/۵/۲۳ ارزیابی شد. تمامی ارزیابی‌ها جهت تعیین تراکم و زیست‌توده علف‌هرز و زیست‌توده و نمره‌دهی چشمی چمن در همان کرتهای اولیه انجام گرفت. کارایی علف‌کش طبق رابطه ارائه شده سومانی به ترتیب زیر محاسبه شد (۳۲):

$$ECW = \frac{A - B}{A} \times 100$$

ECW^۲ = کارایی کنترل علف‌هرز بوسیله علف‌کش

A و B = به ترتیب زیست‌توده علف‌هرز در کرت شاهد و سمپاشی شده

در پژوهش حاضر، خسارت (کاهش زیست‌توده و تغییرات چشمی) بیش از ۲۰ درصد علف‌کش روی چمن و همچنین کنترل (کاهش زیست‌توده و تراکم) کمتر از ۸۰ درصد علف‌هرز از نظر اقتصادی مورد قبول نمی‌باشد (۲۱). تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS Ver.13^۳ از طریق مدل خطی عمومی (General Linear Model: Univariate) در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن^۴ انجام گرفت. بررسی توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۵ (K-S) از طریق فرمان One-Sample K-S انجام شد. در بررسی نرمال بودن داده‌ها، داده‌های مربوط به تراکم مرغ چهل روز پس از سمپاشی چهارم

- 1- Expert Committee on Weeds
- 2- Weed Control Efficacy
- 3- Statistical Package for Social Science
- 4- Duncan
- 5- Kolmogrov-Smirnov

جدول (۱) آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت ارزیابی توزیع نرمال داده‌های بر زیست‌توده و تراکم مرغ

| تراکم مرغ | | زیست‌توده مرغ | | | | منابع تغییرات |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|---|
| ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۴۰ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۹ روز پس از سمپاشی دوم | |
| ۲۸ | ۲۸ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | تعداد مشاهدات (داده‌ها) |
| ۰/۷۳۹ | ۰/۹۵۴ | ۰/۷۶۲ | ۰/۵۴۴ | ۰/۵۴۴ | ۰/۵۹۵ | آماره Z |
| *۰/۶۴۶ | *۰/۳۲۲ | *۰/۶۰۸ | *۰/۹۲۸ | *۰/۹۲۹ | *۰/۸۷۰ | کولموگروف-اسمیرنوف Asymp. Sig. (2-tailed) ¹ |

*معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول (۲) تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارهای علفکش بر زیست‌توده و تراکم مرغ

| تراکم (درصد به شاهد) | | زیست‌توده (گرم) | | | | درجه آزادی | منابع تغییرات |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|---------------|
| ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۴۰ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۹ روز پس از سمپاشی دوم | | |
| ۱۹/۰۹۵ | ۱۳/۳۸۴ | ۱/۸۴۱ | ۷/۸۷۹ | ۴۲/۹۰۹ | ۳۶/۱۰۲ | ۳ تکرار | |
| *۹۰۳/۸۵۱ | *۴۷۲/۳۱۳ | *۱۴/۲۶۷ | *۷۳/۵۶۲ | *۱۷/۳۰۰ | *۱۴/۲۵۳ | ۱۰ تیمار | |
| ۳/۰۹۵ | ۱۴/۵۸۳ | ۴/۶۴۱ | ۷/۸۷۹ | ۶/۶۴۲ | ۵/۷۱۸ | ۳۰ خطا | |
| ۸/۹۱ | ۲۳/۲۳ | ۱۰/۷۵ | ۱۶/۶۶ | ۱۲/۴۸ | ۱۱/۴۸ | ضریب تغییرات (%CV) | |

*معنی‌دار در سطح ۵ درصد

منظور رشد مجدد مرغ نشان داد که هیچ یک از تیمارها به جز کلودینافوپ پروپارژیل از زیست‌توده مرغ نکاست. بنابراین، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین برای ارزیابی تراکم مرغ چهل روز پس از سمپاشی چهارم انجام نگرفت. این امر نشان‌دهنده افزایش تراکم مرغ با گذشت زمان و عدم دوام علف‌کش‌های به کار رفته روی آن بود. تیمارهای کلودینافوپ پروپارژیل نیز باعث ۲۰ درصد کاهش تراکم مرغ نسبت به شاهد شدند. بر اساس نتایج مشاهده شده، هیچ یک از تیمارها مرغ را به طور مؤثر و مطلوب کنترل نکرد. در میان تیمارهای مورد آزمایش، کلودینافوپ پروپارژیل و پس از آن تیمارهای فنوکسپروپیل اتیل تیمارهای مناسبی برای کنترل مرغ بودند. هر چند ترالکو کسیدیم بیش از سایر تیمارها باعث کاهش زیست‌توده مرغ شد، اما با داشتن تفاوت معنی‌دار با شاهد، تراکم مرغ را کاهش چشمگیری نداد. بنابراین، تیمار ذکر شده تنها قادر به تضعیف نسبی گیاهان بالغ مرغ بود. افزایش دفعات سمپاشی با

ارزیابی زیست‌توده مرغ چهل روز پس از سمپاشی چهارم به منظور بررسی رشد مجدد آن نشان داد که هیچ یک از تیمارها با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند. این امر نشان‌دهنده رشد مجدد مرغ حتی پس از اعمال تیمارها بود. نتایج ارزیابی تراکم نشان داد که بر خلاف کاهش زیست‌توده مرغ پس از سمپاشی دوم، تراکم مرغ تا پس از سمپاشی سوم کاهش نداشت. سولفوسولفورون و دیکلوفوپ متیل در هیچ یک از مراحل ارزیابی، از تراکم مرغ نکاستند. ۹ روز پس از سمپاشی چهارم نیز تیمارهای فنوکسپروپیل اتیل بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۲۵-۲۰ درصد، کلودینافوپ پروپارژیل بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر باعث حدود ۴۰-۳۵ درصد و ترالکو کسیدیم باعث حدود ۱۰-۵ درصد کاهش تراکم مرغ نسبت به شاهد شدند. ارزیابی تراکم چهل روز پس از سمپاشی چهارم به

1 -Asymptotic significant (2-tailed)

کارآمد برای کنترل مرغ توصیه نمی‌شود. کلودینافوپ پروپارژیل نیز هر چند جزء خانواده علف‌کشی آریلوکسی فنوکسی پروپونات‌ها محسوب می‌شود، اما گزارش دقیقی در رابطه با کنترل مرغ با این علف‌کش در دست نیست. در بررسی حاضر، کلودینافوپ پروپارژیل بدون تفاوت معنی‌دار بین دوزهای آن (۴۸ و ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار) بیش از سایر تیمارها از زیست‌توده و تراکم مرغ کاست. حتی چهل روز پس از آخرین سمپاشی که هیچ‌یک از تیمارها از تراکم مرغ نکاستند، این دوزها ۲۰ درصد از تراکم مرغ کاستند. این امر بیانگر پایداری خواص علف‌کشی کلودینافوپ پروپارژیل روی مرغ است. افزایش دفعات سمپاشی با کلودینافوپ پروپارژیل باعث کنترل بیشتر مرغ شد. بدین ترتیب، چنانچه این علف‌کش روی چمن مورد بررسی اثر گیاه‌سوزی نداشته باشد، برای کنترل نسبی مرغ قابل توصیه است.

کلودینافوپ پروپارژیل باعث کاهش هرچه بیشتر زیست‌توده و تراکم مرغ شد. ترالکوکسیدیم نیز وضعیت مشابهی داشت، اما افزایش دفعات سمپاشی آن برای کاهش تراکم مرغ مؤثر نبود.

بررسی اثر خانواده علف‌کشی آریلوکسی فنوکسی پروپونات‌ها (دیکلوفوپ‌متیل، فنوکساپروپ‌پی‌اتیل، پروپاکوئیزافوپ، کوئیزالوفوپ‌پی‌اتیل و فلوآزیفوپ‌پی‌بوتیل) بر مرغ، با نتایج متفاوتی روبروست. بر اساس گزارش برخی محققان، مرغ نسبت به دیکلوفوپ‌متیل متحمل است (۳۶)، اما نسبت به فنوکساپروپ‌پی‌اتیل (۲۸، ۲۵ و ۲۹)، هالوکسی فوب، پروپاکوئیزافوپ، کوئیزالوفوپ‌پی‌اتیل (۶) و فلوآزیفوپ‌پی‌بوتیل (۱۰، ۱۷، ۲۱، ۲۵، ۳۳، ۳۵ و ۳۶) حساس است. نتایج مشاهده شده در رابطه با عدم کنترل مرغ با دیکلوفوپ‌متیل با توجه به گزارش‌های قبلی دور از انتظار نیست. هر چند دیکلوفوپ‌متیل از زیست‌توده مرغ کاست، اما تراکم آن را کاهش نداد. بنابراین، به عنوان علف‌کشی

جدول (۳) مقایسه میانگین تغییرات زیست‌توده و تراکم مرغ در مراحل مختلف نمونه‌برداری

| تیمار [†] | میزان ماده مؤثره در (هکتار) | | زیست‌توده (گرم) | | | |
|----------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| | ۹ روز پس از سمپاشی دوم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم | ۹ روز پس از سمپاشی چهارم | ۹ روز پس از سمپاشی سوم |
| دیکلوفوپ‌متیل | ۲۱/۳۵ abc | ۱۹/۴۰ bcd | ۱۷/۵۲ c | ۱۹/۴۰ bcd | ۱۹/۵۲ ab | ۰ a |
| دیکلوفوپ‌متیل | ۲۱/۹۸ ab | ۱۹/۵۹ bcd | ۱۸/۹۹ bc | ۱۹/۵۹ bcd | ۱۹/۱۸ ab | ۰ a |
| فنوکساپروپ‌پی‌اتیل | ۲۰/۹۴ abc | ۲۲/۱۱ abc | ۱۶/۷۸ c | ۲۲/۱۱ abc | ۱۹/۰۰ ab | ۲۲ d |
| فنوکساپروپ‌پی‌اتیل | ۲۱/۲۴ abc | ۲۱/۵۶ abcd | ۱۷/۵۸ c | ۲۱/۵۶ abcd | ۱۸/۴۰ b | ۲۳/۶۴ d |
| کلودینافوپ پروپارژیل | ۱۹/۴۳ bc | ۱۸/۱۷ d | ۱۳/۶۴ d | ۱۸/۱۷ d | ۱۹/۴۶ ab | ۳۷/۷۵ e |
| کلودینافوپ پروپارژیل | ۱۸/۵۲ bc | ۱۸/۶۸ cd | ۱۱/۸۹ de | ۱۸/۶۸ cd | ۱۷/۸۵ b | ۳۹/۰۹ e |
| ترالکوکسیدیم | ۱۹/۵۸ bc | ۱۹/۴۰ bcd | ۱۲/۲۳ de | ۱۹/۴۰ bcd | ۱۹/۰۲ ab | ۷/۰۴ b |
| ترالکوکسیدیم | ۱۷/۷۳ c | ۱۸/۵۳ d | ۱۰/۶۴ e | ۱۸/۵۳ d | ۱۹/۵۸ ab | ۱۰/۲۴ c |
| سولفوسولفورون | ۲۱/۸۵ ab | ۲۲/۵۴ ab | ۲۰/۷۱ ab | ۲۲/۵۴ ab | ۲۲/۶۱ a | ۰ a |
| سولفوسولفورون | ۲۳/۵۸ a | ۲۲/۸۰ ab | ۲۲/۴۰ a | ۲۲/۸۰ ab | ۲۲/۹۸ a | ۰ a |
| شاهد بدون علف‌کش | - | ۲۳/۳۰ a | ۲۳/۰۰ a | ۲۴/۳۰ a | ۲۳/۰۰ a | ۰ a |

[†] ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

سرانجام ترالکو کسیدیم مرغ را بطور مؤثر کنترل نکرد. بنابراین، ترالکو کسیدیم بدون تفاوت معنی‌دار بین دوزهای آن برای کنترل مرغ قابل توصیه نیست.

درباره حساسیت مرغ به سولفوسولفورون، از خانواده سولفونیل‌اوره‌ها، گزارش واضحی وجود ندارد. حساسیت مرغ نسبت به سایر علف‌کش‌های این خانواده نیز متفاوت است. سولفومتیورون علف‌کشی مؤثر برای کنترل مرغ است (۳، ۴، ۶، ۷، ۱۳، ۱۴، ۱۹، ۲۲ و ۳۰)، اما مرغ نسبت به مت-سولفورون متیل، کلر سولفورون (۲۹) و هالوسولفورون (۳۶) متحمل است. بنابراین، به‌طور قطعی نمی‌توان گفت که مرغ نسبت به سولفوسولفورون متحمل و یا حساس است. در بررسی حاضر، هیچ یک از دوزهای سولفوسولفورون بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر در هیچ یک از مراحل ارزیابی، از زیست‌توده و تراکم مرغ نکاستند و با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشتند. بدین ترتیب، سولفوسولفورون نیز برای کنترل مرغ توصیه نمی‌شود. مشابه حالت فنوکساپروپیل اتیل، کاربرد علف‌کش در زمان نامناسب از نظر شرایط دمایی و مرحله رشدی علف‌هرز می‌تواند باعث کاهش کارایی شود.

اثر تیمارهای علف‌کش بر چمن مخلوط

نتایج توزیع نرمال داده‌های زیست‌توده و نمره‌دهی چشمی چمن مخلوط بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف به صورت زیر است:

نتایج تجزیه آماری بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای علف‌کش از لحاظ اثر بر زیست‌توده و خسارت وارد شده به چمن مخلوط بود (جدول ۵).

بر اساس جدول ۶، تیمارهای دیکلوفوپ متیل و کلودینافوپ پروپارژیل در تمام مراحل ارزیابی زیست‌توده چمن تفاوت معنی‌داری با شاهد داشتند. یک هفته پس از آخرین سمپاشی، تیمارهای اخیر به ترتیب باعث حدود ۲۰-۱۵ و ۳۰ درصد کاهش زیست‌توده چمن شدند.

بر اساس گزارش محققان، فنوکساپروپیل اتیل مرغ را بطور مؤثر کنترل می‌کند (۶، ۲۵، ۲۸ و ۲۹). با توجه به نتایج مشاهده شده، تیمارهای فنوکساپروپیل اتیل تیمار مؤثری برای کنترل مرغ محسوب نمی‌شوند. هرچند افزایش دفعات سمپاشی باعث کاهش هرچه بیشتر زیست‌توده مرغ شد، اما تراکم مرغ را به‌طور مؤثر کاهش نداد. در تابستان‌های گرم با دما و رطوبت بالا نباید فنوکساپروپیل اتیل را به‌کار برد (۲۵). در بررسی حاضر، اولین سمپاشی با فنوکساپروپیل اتیل اوایل تابستان و تکرار سمپاشی با این تیمار نیز در تابستان با دمای بالا انجام شد. بنابراین، عدم کنترل مؤثر مرغ با فنوکساپروپیل اتیل را می‌توان به زمان نامناسب کاربرد آن از نظر شرایط دمایی و مرحله رشد علف‌هرز ذکر کرد. برای کنترل مرغ در چمن فتن بلند از ۱/۲ لیتر در هکتار فنوکساپروپیل اتیل به همراه ۰/۲۵ درصد سورفکتانت غیریونی استفاده شده است. عوامل دیگری را که می‌توان به عدم کنترل مناسب مرغ با فنوکساپروپیل اتیل نسبت داد، عدم استفاده از سورفکتانت برای افزایش کارایی علف‌کش و میزان مورد استفاده (۶۰ و ۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار) می‌باشد. کاربرد فنوکساپروپیل اتیل در زمان مناسب، افزایش دوز آن تا ۱/۲ لیتر در هکتار و استفاده از سورفکتانت غیریونی می‌تواند باعث افزایش کارایی این علف‌کش برای کنترل مرغ شود.

درباره اثر ترالکو کسیدیم بر مرغ گزارش دقیقی در دست نیست. ترالکو کسیدیم جزء خانواده علف‌کشی سیکلوهاگزان‌دیون‌ها محسوب می‌شود. از این خانواده علف‌کشی تنها اثر کنترل‌کننده ستوکسیدیم بر مرغ گزارش شده است (۱۰، ۱۷، ۲۱، ۲۹ و ۳۳). در بررسی حاضر، افزایش دفعات سمپاشی با ترالکو کسیدیم، باعث کاهش هرچه بیشتر زیست‌توده مرغ شد، اما تراکم مرغ کاهش چشمگیری نیافت. این امر بیانگر کاهش توانایی مرغ با کاربرد مکرر ترالکو کسیدیم است. البته تراکم مرغ کاهش نیافت و

جدول (۴) آزمون کولموگرو-اسمیرنوف جهت ارزیابی توزیع نرمال داده‌های زیست‌توده و نمره‌دهی چشمی چمن مخلوط

| نمره‌دهی چشمی چمن مخلوط | | | | زیست‌توده چمن مخلوط | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| یک هفته پس از سمپاشی سوم | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی اول | یک هفته پس از سمپاشی چهارم | یک هفته پس از سمپاشی سوم | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی اول | یک هفته پس از سمپاشی اول |
| ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ | ۴۴ |
| ۱/۳۵۵ | ۱/۳۵۲ | ۱/۰۶۹ | ۱/۲۵۳ | ۱/۰۰۵ | ۰/۴۴۷ | ۰/۶۶۴ | ۰/۵۹۸ |
| *۰/۰۵۷ | *۰/۰۵۲ | *۰/۲۰۳ | *۰/۰۸۶ | *۰/۲۶۵ | *۰/۹۸۸ | *۰/۷۷۰ | *۰/۸۶۶ |

تعداد مشاهدات (داده‌ها)

آماره Z

کولموگروف-اسمیرنوف

Asymp. Sig.

(2.tailed)

*معنی‌دار در سطح ۵ درصد

جدول (۵) تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارهای علف‌کش بر زیست‌توده و نمره‌دهی چشمی چمن مخلوط

| ارزیابی چشمی (درصد به شاهد) | | | | زیست‌توده (گرم) | | | | منبع تغییرات | درجه آزادی |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|------------|
| یک هفته پس از سمپاشی چهارم | یک هفته پس از سمپاشی سوم | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی اول | یک هفته پس از سمپاشی چهارم | یک هفته پس از سمپاشی سوم | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی اول | تکرار | |
| ۸/۳۹۲ | ۵۵/۴۵۸ | ۰/۰۶۱ | ۱/۵۱۵ | ۰/۰۶۱ | ۶۱/۰۶۱ | ۲/۹۷۰ | ۰/۵۶۸ | ۳ | |
| *۴۲۸/۸۸۵ | *۴۸۸/۰۲۵ | *۲۹۱/۲۳۸ | *۲۵۱/۵۳۸ | *۲۲/۰۳۷ | *۱۹/۰۹۱ | *۲۲/۹۹۲ | *۱۷/۸۵۹ | ۱۰ | |
| ۴/۳۶۸ | ۱۱/۲۰۸ | ۲/۵۶۱ | ۳/۹۱۵ | ۳/۷۹۴ | ۵/۳۹۴ | ۵/۳۷۰ | ۵/۱۰۲ | ۳۰ | |
| ۲۱/۵۱ | ۲۷/۰۲ | ۱۴/۰۰ | ۱۸/۶۲ | ۱۰/۴۷ | ۱۲/۶۹ | ۱۲/۵۹ | ۱۲/۱۶ | ضریب تغییرات (%CV) | |

*معنی‌دار در سطح ۵ درصد

هکتار باشد، اما از آنجا که کاهش زیست‌توده چمن تحت تاثیر هر دو تیمار بیش از ۲۰ درصد بود، کاربرد دیکلوفوپ-متیل در دوزهای ذکر شده روی ترکیب چمن مورد بررسی، توصیه نمی‌شود. افزایش دفعات سمپاشی با کلودینافوپ پروپارژیل، باعث کاهش ۲۵ تا ۳۰ درصدی زیست‌توده چمن برای هر دو دوز شد. البته دوزهای کلودینافوپ پروپارژیل در ارزیابی چشمی پس از سمپاشی اول، دوم و سوم تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. دوز ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار نسبت به ۴۸ گرم ماده مؤثره در هکتار خسارت بیشتری به چمن وارد کرد و باعث زردی بیشتر و در مواردی زرد مایل به قهوه‌ای و خشکی چمن شد. هرچند افزایش دفعات سمپاشی اثری بر کاهش زیست‌توده چمن نداشت، اما این افزایش باعث تشدید خسارت چشمی به چمن شد. سرانجام، با توجه به اینکه خسارت کمتر از ۲۰ درصد به عنوان تأییدی برای کاربرد علف‌کش روی چمن می‌باشد، تیمارهای کلودینافوپ پروپارژیل با ایجاد خسارت

بر اساس نتایج ارزیابی چشمی جدول ۷، تفاوت معنی‌داری بین دوزهای دیکلوفوپ‌متیل ۹۰۰ و ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و همچنین کلودینافوپ پروپارژیل ۴۸ و ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار مشاهده شد. یک هفته پس از سمپاشی اول، دوم و سوم، دیکلوفوپ‌متیل ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار و کلودینافوپ پروپارژیل ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار باعث خسارت بیشتری به چمن نسبت به دیکلوفوپ‌متیل ۹۰۰ ماده مؤثره در هکتار و کلودینافوپ پروپارژیل ۴۸ گرم ماده مؤثره در هکتار شد. البته یک هفته پس از سمپاشی چهارم، تفاوت معنی‌داری بین دوزهای مختلف دیکلوفوپ‌متیل و کلودینافوپ پروپارژیل مشاهده نشد. با وجود کاهش مشابه زیست‌توده چمن تحت تاثیر تیمارهای دیکلوفوپ‌متیل، خسارت چشمی وارد شده به چمن با دوز ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار این علف‌کش تا پس از سمپاشی سوم بیشتر بود. علت امر می‌تواند افزایش دوز این علف‌کش از ۹۰۰ به ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در

حساسیت ندارد. چمن چبر معمولی نیز به فنوکساپروپ‌پی-اتیل (۱، ۵، ۱۲، ۱۸ و ۲۷) و فلوازیفوپ‌پی‌بوتیل (۲۱ و ۲۶) حساس نیست. چمن‌های ذکر شده نسبت به دیکلوفوپ‌متیل حساسند (۲۹ و ۳۷). چچم چندساله نیز به فلوازیفوپ‌پی-بوتیل متحمل (۲۱) و به دیکلوفوپ‌متیل حساس (۲۹ و ۳۷) است. بنابراین، فتان بلند، چبر معمولی و چچم چندساله نیز ممکن است واکنش متفاوتی به کلودینافوپ پروپارژیل داشته باشند. سایر علف‌کش‌های سولفونیل‌اوره نیز اثرات متفاوتی بر گونه‌های چمن دارند.

بیش از ۲۰ (۲۰ تا ۳۰) درصد به چمن، برای استفاده در این مخلوط چمن توصیه نمی‌شوند. بر اساس گزارش برخی محققان، دیکلوفوپ‌متیل بعلت خسارت به چمن‌های فتان بلند، چبر معمولی و چچم چندساله در این گونه‌ها ثبت نشده است (۲۹ و ۳۷). با توجه به اینکه چمن مورد بررسی، شامل ۲۰ درصد فتان بلند، ۲۰ درصد چبر معمولی و ۲۰ درصد چچم چندساله است، خسارت دیکلوفوپ‌متیل به آن طبیعی به نظر می‌رسد.

در باره حساسیت گونه‌های چمن به کلودینافوپ پروپارژیل نیز گزارشی وجود ندارد. چمن‌های فتان بلند و چبر معمولی به فنوکساپروپ‌پی‌اتیل (۱) و فلوازیفوپ‌پی‌بوتیل (۹ و ۱۱)

جدول (۶) مقایسه میانگین تغییرات زیست‌توده چمن مخلوط

| تیمار † | میزان ماده مؤثره در هکتار | | | | زیست توده (گرم) |
|----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | یک هفته پس از سمپاشی اول | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی سوم | یک هفته پس از سمپاشی چهارم | |
| دیکلوفوپ‌متیل | ۱۶/۸۱ c | ۱۶/۳۶ cd | ۱۵/۹۱ c | ۱۷/۴۷ bcd | ۹۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| دیکلوفوپ‌متیل | ۱۶/۹۶ c | ۱۶/۹۱ bcd | ۱۶/۴۷ bc | ۱۶/۵۳ cd | ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| فنوکساپروپ‌پی‌اتیل | ۲۱/۱۸ a | ۲۱/۱۹ a | ۱۹/۹۲ a | ۲۰/۴۱ ab | ۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| فنوکساپروپ‌پی‌اتیل | ۲۰/۹۲ a | ۲۰/۹۳ a | ۲۰/۴۶ a | ۱۹/۳۶ abc | ۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| کلودینافوپ پروپارژیل | ۱۶/۰۸ c | ۱۴/۸۹ d | ۱۵/۳۸ c | ۱۴/۹۳ d | ۴۸ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| کلودینافوپ پروپارژیل | ۱۶/۱۲ c | ۱۴/۵۶ d | ۱۵/۰۶ c | ۱۴/۴۸ d | ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| ترالوکسیدیم | ۱۷/۰۸ c | ۱۸/۶۵ abc | ۲۰/۱۹ a | ۲۰/۱۴ ab | ۲۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| ترالوکسیدیم | ۱۷/۸۵ bc | ۱۸/۸۸ abc | ۱۹/۲۴ ab | ۱۹/۹۰ ab | ۳۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| سولفوسولفورون | ۲۰/۰۹ ab | ۱۹/۲۵ abc | ۱۸/۸۲ ab | ۲۰/۲۵ ab | ۱۸/۹ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| سولفوسولفورون | ۲۰/۰۵ ab | ۱۹/۸۴ ab | ۱۸/۸۸ ab | ۲۰/۲۴ ab | ۲۴/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار |
| شاهد بدون علف‌کش | ۲۱/۵۰ a | ۲۱/۰۰ a | ۲۱/۰۰ a | ۲۱/۰۰ a | - |

† ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

اینکه مخلوط چمن مورد بررسی شامل ۲۰ درصد چچم، ۲۰ درصد چبر معمولی، ۲۰ درصد فتان بلند و ۴۰ درصد چوینگ فستوکاست، نتایج به‌دست آمده مبنی بر عدم خسارت فنوکساپروپ‌پی‌اتیل به مخلوط چمن مورد بررسی دور از انتظار نیست. البته در رابطه با حساسیت چمن چوینگ فستوکا نسبت به علف‌کش‌ها گزارش مشخصی وجود ندارد.

اثر فنوکساپروپ‌پی‌اتیل بر زیست‌توده چمن در تمام مراحل ارزیابی، تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت. البته تیمارهای اخیر در برخی از مراحل ارزیابی چشمی تفاوت معنی‌داری با شاهد داشتند، اما خسارت آنها به چمن کمتر از ۲۰ درصد بود. گونه‌های چمن فتان بلند (۱)، چبر معمولی (۱، ۵، ۱۲، ۱۸، ۲۱ و ۲۷) و چچم چندساله (۱، ۱۸، ۲۱ و ۳۲) نسبت به فنوکساپروپ‌پی‌اتیل حساسیت ندارند. بنابراین، با توجه به

جدول (۷) مقایسه میانگین تغییرات ارزیابی چشمی چمن مخلوط

| تیمار [†] | ارزیابی چشمی (درصد به شاهد) | | | |
|----------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| | میزان ماده مؤثره در هکتار | یک هفته پس از سمپاشی اول | یک هفته پس از سمپاشی دوم | یک هفته پس از سمپاشی چهارم |
| دیکلوفوپ متیل | ۹۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۱۵ c | ۱۵ c | ۱۵ c |
| دیکلوفوپ متیل | ۱۰۸۰ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۲۰ d | ۲۱/۸۸ d | ۱۶/۲۵ c |
| فنوکسپروپیل اتیل | ۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۳/۱۳ b | ۳/۱۳ b | ۳/۱۳ ab |
| فنوکسپروپیل اتیل | ۷۵ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۱/۸۸ ab | ۴/۳۸ b | ۴/۳۸ b |
| کلودینافوپ پروپارزیل | ۴۸ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۱۶/۸۸ c | ۲۰ d | ۲۶/۸۸ d |
| کلودینافوپ پروپارزیل | ۶۴ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۲۰/۶۳ d | ۲۵ e | ۲۸/۷۵ d |
| ترالکوکسیدیم | ۲۵۰ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۱۵ c | ۱۳/۷۵ c | ۱/۲۵ ab |
| ترالکوکسیدیم | ۳۰۰ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۱۶/۲۵ c | ۱۳/۱۳ c | ۳/۷۵ ab |
| سولفوسولفورون | ۱۸/۹ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۳/۷۵ b | ۴/۳۸ b | ۳/۷۵ ab |
| سولفوسولفورون | ۲۴/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار | ۴/۳۸ b | ۵ b | ۳/۷۵ ab |
| شاهد بدون علف کش | - | ۰ a | ۰ a | ۰ a |

[†] ستون‌هایی که حداقل در یک حرف مشترکند، بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

اساس گزارش برخی محققان، گونه‌های چبر معمولی و چچم چندساله نسبت به ستوکسیدیم (هم‌خانواده ترالکوکسیدیم) حساسیت بالایی دارند (۲۶ و ۲۹). اگرچه ۴۰ درصد چمن مورد بررسی را چچم چندساله و چبر معمولی تشکیل می‌دهند، اما به طور قطعی نمی‌توان نتیجه گرفت که ترالکوکسیدیم نیز خواص علف‌کشی مشابه ستوکسیدیم داشته باشد.

سولفوسولفورون مانند فنوکسپروپیل اتیل در تمامی مراحل ارزیابی از زیست‌توده چمن نکاستند. کاهش زیست‌توده چمن با این تیمارها، تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت و کمتر از ۲۰ درصد بود. در ارزیابی خسارت چشمی چمن، تفاوت معنی‌داری بین سولفوسولفورون ۱۸/۹ و ۲۴/۵ گرم ماده مؤثره در هکتار نبود، اما بین این تیمارها و شاهد در برخی از مراحل ارزیابی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. گزارش شده که سولفوسولفورون به چمن فنان بلند خسارت وارد می‌کند (۲). البته خسارت آن به سایر گونه‌های چمن گزارش نشده است. حساسیت گونه‌های مختلف چمن به

تیمارهای ترالکوکسیدیم بدون تفاوت معنی‌دار با یکدیگر یک هفته پس از سمپاشی اول باعث ۲۰-۱۵ درصد کاهش زیست‌توده چمن و ۱۵ درصد خسارت به چمن شدند. هرچند کاهش زیست‌توده و خسارت چشمی چمن تحت تاثیر ترالکوکسیدیم چشمگیر بود، اما خسارت آنها پس از ۴ بار سمپاشی نسبت به سمپاشی اول کاهش یافت تا آنجا که با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. ترالکوکسیدیم پس از اولین سمپاشی، باعث کاهش چشمگیر زیست‌توده و خسارت چشمی چمن شد. کاهش زیست‌توده و خسارت چشمی وارد شده به چمن پس از سمپاشی دوم نسبت به اولین سمپاشی کمتر و پس از سمپاشی سوم نسبت به اولین و دومین سمپاشی و پس از سمپاشی چهارم نسبت به اولین، دومین و سومین سمپاشی کمتر بود. خسارت ترالکوکسیدیم به استثنای یک هفته پس از سمپاشی اول، در تمامی مراحل ارزیابی کمتر از ۲۰ درصد بود. بدین ترتیب، ترالکوکسیدیم نیز برای استفاده روی این ترکیب چمن توصیه می‌شود. بر

چنانچه سولفوسولفورون به چمن فتان بلند که ۲۰ درصد از مخلوط چمن مورد بررسی را شامل می‌شود، خسارت وارد کند، این پدیده سرانجام با رشد مجدد چمن جبران می‌شود و چمن خود را ترمیم می‌کند. با توجه به نتایج مشاهده‌شده، سولفوسولفورون نیز قابلیت استفاده در مخلوط چمن ذکر شده را دارد.

با توجه به اینکه در بررسی حاضر، علف‌کش‌های فنوکسپروپیل‌اتیل، کلودینافوپ‌پروپارژیل و تراکوکسیدیم مرغ را بطور نسبی کنترل کردند، تحقیقات بیشتری درباره علف‌کش‌های کنترل‌کننده مرغ مورد نیاز است تا بتوان به عوامل مؤثر بر افزایش کارایی علف‌کشاها مانند استفاده از مویان‌ها، اختلاط علف‌کش‌ها و همچنین زمان کاربرد علف‌کش‌ها، نوع فرمولاسیون و میزان مصرف آنها پی‌برد.

سایر علف‌کش‌های خانواده سولفونیل‌اوره‌ها نیز متفاوت است. بر اساس گزارش برخی محققان، چچم چندساله حساسیت زیادی به مت‌سولفورون‌متیل و کلرسولفورون دارد (۲۶)، اما نسبت به هالوسولفورون متحمل است (۹، ۳۵ و ۳۷). فتان بلند به کلرسولفورون (۹ و ۲۶)، مت‌سولفورون‌متیل (۲۶) و سولفوسولفورون (۲) حساس، اما به هالوسولفورون متحمل است (۹ و ۳۵). چبر معمولی نیز نسبت به کلرسولفورون (۹ و ۲۶)، هالوسولفورون (۹ و ۳۵) و مت‌سولفورون‌متیل (۲۶) متحمل است. بدین ترتیب، نمی‌توان درباره حساسیت یا عدم حساسیت گونه‌های چبر معمولی، چچم چندساله و چوینگک فستوکا به سولفوسولفورون نظر قطعی داد. در این بررسی، سولفوسولفورون خسارت بالایی به چمن وارد نکرد (حدود ۵ درصد) و با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. بنابراین،

منابع

1. Bedmar, F. 1997. Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) control in sunflower (*Helianthus annuus*), soybean (*Glycine max*), and potato (*Solanum tuberosum*) with postemergence graminicides. *Weed Tech.* 11:683-688.
2. Bhowmik, P. and S. Bingham. 1990. Preemergence activity of dinitroaniline herbicides used for weed control in cool-season turfgrass. *Weed Tech.* 4:387-393.
3. Chism, W. and S. Bingham. 1991. Postemergence control of large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) with herbicides. *Weed Sci.* 39:62-66.
4. *Cynodon Dactylon*. [http://www.tropcalforges.info/key/Forages/Media/Html/Cynodon dactylon.htm](http://www.tropcalforges.info/key/Forages/Media/Html/Cynodon%20dactylon.htm).
5. Edward, P. 1988. Control of perennated bermudagrass (*Cynodon dactylon*) and Johnsongrass (*Sorghum halepense*) in sugarcane (*Saccharum spp. hybrids*). *Weed Tech.* 12:128-133.
6. Ferguson, G., G. Coasts, G. Wilson, and D. Shaw. 1992. Postemergence control of wild garlic (*Allium vineale*) in turfgrass. *Weed Tech.* 6:144-148.
7. Fresenburg, B. S. 2007. Commercial Horticulture: Turf Weed Control. <http://extension.missouri.edu/xplor/agguides/hort/g06752.htm>. University of Missouri Extension.
8. Gilliam, C. H., J. S. Crockett, and C. Pounds. 1984. Bermudagrass control in woody ornamentals with postemergence applied herbicides. *Hort Sci.* 19:107-109.
9. Goatley, J., V. Maddox, and R. Watkins. 1993. Growth regulation of common bermudagrass (*Cynodon dactylon*) with Imazaquin and AC 263,222. *Weed Tech.* 7: 746-750.
10. Grande, J. A., A. S. Harrison, and P. W. Robinson. 1984. HOE-A25-01. A new postemergence crabgrass herbicide for turfgrass. *Proc. N.E. Weed Sci. Soc.* 38:281.
11. Grichar, W. 1995. Comparison of postemergence herbicides for common bermudagrass (*Cynodon dactylon*) control in peanut (*Arachis hypogaea*). *Weed Tech.* 9:825-828.
12. Grichar, W. and T. Boswell. 1989. Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) control with postemergence herbicides in peanut (*Arachis hypogaea*). *Weed Tech.* 3:267-271.
13. Griffin, K., R. Dickens, and M. West. 1994. Imazapyr for common bermudagrass control in sod fields. *Crop Sci.* 34:202-207.

14. Hanna, W., C. Swann, J. Schoreder, and P. Utley. 1989. Sulfometuron for eliminating Bahiagrass (*Paspalum notatum*) from centipedegrass (*Eremochloa ophiuroides*) and bermudagrass (*Cynodon dactylon*). *Weed Tech.* 3:509-512.
15. Hicks, C. P. and T. N. Jordan. 1984. Response of bermudagrass (*Cynodon dactylon*), quackgrass (*Agropyron repens*), and wirestem muhly (*Mublenbergia frondosa*) to postemergence grass herbicides. *Weed Sci.* 32:835-841.
16. Higgins, J. M., L. B. McCarty, T. Whitwell, and L. C. Miller. 1987. Bentgrass and bermudagrass putting green tolerance to postemergence herbicides. *Hort. Sci.* 22: 248-250.
17. Johnson, B. 1992. Common bermudagrass (*Cynodon dactylon*) suppression in *Zoysia* spp. with herbicides. *Weed Tech.* 6:813-819.
18. Johnson, B. 1995. Tolerance of four seeded common bermudagrass (*Cynodon dactylon*) types to herbicides. *Weed Tech.* 9:794-800.
19. Johnson, B. J. 1987. Turfgrass species response to herbicides applied postemergence. *Weed Tech.* 1:305-311.
20. Johnson, B. J. and R. N. Carrow. 1989. Bermudagrass encroachment into creeping bentgrass as affected by herbicides and plant growth regulators. *Crop Sci.* 29:1220-1227.
21. Johnson, B. J., and T. R. Murphy. 1995. Effect of Paclobutazol and Flurprimidol on Suppression of *Poa annua* spp. *reptans* in Creeping Bentgrass (*Agrostis stolonifera*) Greens. *Weed Tech.* 9: 182-186.
22. Johnson, J. 1998. Influence of spring-applied herbicides on bermudagrass (*Cynodon dactylon*) greens overseeded with roughstalk bluegrass (*Poa pratensis*). *Weed Tech.* 12:1-6.
23. Mc Carty, B. 2007. Putting the brakes on bermudagrass. http://www.grounds-mag.com/mag/grounds_maintenance_putting_brakes_bermudagrass/.
24. Mc Carty, L. B., and T. R. Murphy. 1999. Control of Turfgrass Weeds. <http://www.commodities.caes.uga.edu/turfgrass/georgiaturf/WeedMngt/weedcontrol/ControlOfTurfgrassWeeds.htm>.
25. McCarty, L. B., J. M. Higgins, T. Whitwell, and L. C. Miller. 1989. Tolerance of tall fescue to postemergence grass herbicide. *Hort. Sci.* 24: 309-311.
26. McCarty, L. B., L. C. Miller, and D. L. Colvin. 1991. Bermudagrass (*Cynodon* spp.) cultivar response to diclofop, MSMA, and metribuzin. *Weed Tech.* 5:27-32.
27. McCarty, L. B., L. C. Miller, and T. Whitwell. 1999. Weed Control: Postemergence Herbicides. <http://www.sodosolutions.com/turfmgmt/weeds.htm>. Extension of Clemson University.
28. Meyer, R. and R. Bovey. 1991. Response of Yankeeweed (*Eupatorium compositifolium*) and associated pasture plants to herbicides. *Weed Tech.* 5:214-217.
29. Roberson, R. 1989. New Herbicide May Help Control Common Bermudagrass in Turf. <http://www.ag.auburn.edu/aaes/webpress/1989/herbicide.htm>. Alabama Agricultural Experiment Station.
30. Schnick, P. J., S. M. Stewart-Wade and G. J. Boland. 2002. 2, 4-D and sclerotinia minor to control common dandelion. *Weed Sci.* 2002. 50:1/3-1/8
31. Smith, R. Questions on: Foxtail. <http://www.ext.nodak.edu/extnews/hortiscope/weed/foxtail.htm>.
32. Somani, L. I. 1992. Dictionary of weed science. Agronomy PUBLISHING Academy (India).
33. UC IPM Pest Management Guidelines: Bermudagrass. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7453.html>. Agriculture and Natural Resources, University of California. Publication 7453.
34. UC IPM Pest Management Guidelines: Bermudagrass Seed Production: Susceptibility of Weeds to Herbicide Control. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r303700311.html>. Agriculture and Natural Resources, University of California. Publication 3472.
35. UC IPM Pest Management Guidelines: Turfgrass: Sensitivity of Turf Species to Herbicides. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r785700711.html>. Agriculture and Natural Resources, University of California. Publication 3365-T.
36. UC IPM Pest Management Guidelines: Turfgrass: Susceptibility of Weeds to Herbicide Control. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r785700911.html>. Agriculture and Natural Resources, University of California. Publication 3365-T.
37. Williams, D. W. Bermudagrass Control/Suppression in Cool-Season Lawns and Landscapes. <http://www.uky.edu/Ag/ukturf/Athletic%20Field%20Pubs/bercontrol.PDF>.

Study of Postemergence Herbicides Efficacy on Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) Control in Turf Mixture of Landscape

V. Zabihollahi - F. Meighani* - M.A. Baghestani Mibadi - M.J. Mirhadi¹

Abstract

In order to evaluate chemical control of bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) on mixture turf: (*Lolium perenne* 20%, *Poa pratensis*.20%, *Festuca arundinacea* 20% and *Festuca rubra commutata* 40%), an experiment was conducted during 2006 in Tehran, using randomized complete block design with 4 replications and 11 treatments. Treatments were Diclofop methyl at 900 and 1080 g a.i. ha⁻¹, Fenoxaprop-p-ethyl at 60 and 75 g a.i. ha⁻¹, Clodinafop propargyl at 48 and 64 g a.i. ha⁻¹, Tralkoxydim at 250 and 300 g a.i. ha⁻¹, Sulfosulfuron at 18.9 and 24.5 g a.i. ha⁻¹ and untreated control. All treatments were repeated 4 times during the growth period of bermudagrass. The results showed that bermudagrass's biomass decreased by Fenoxaprop-p-ethyl, Clodinafop propargyl and Tralkoxydim, 20-30, 40-50 and 45-55 percent, respectively. Bermudagrass's density decreased by mentioned treatments, 20-25, 35-40, 5-10 percent, respectively. Bermudagrass's biomass decreased by Diclofop methyl treatments, 15-25 percent, respectively, but Bermudagrass's density did not decrease with mentioned treatments. Bermudagrass's biomass and density did not decrease by Sulfosulfuron treatments. Turfgrass damaged by Diclofop methyl and Clodinafop methyl treatments more than 20 percent (biomass and visual rating). The other treatments did not damage turfgrass and did not decrease turfgrass biomass. At the end, despite of having low efficacy, Fenoxaprop-p-ethyl at 60 g a.i. ha⁻¹ (without significant differences between both doses) is recommended for Bermudagrass's control in mixture turf with mentioned mixtures, because of no damaging turf.

Keywords: Chemical Control, Chewing fescue, Kentucky bluegrass, Ryegrass, Tall fescue, Weed

*- Corresponding author Email: fmaighany@yahoo.com

1- Department of Weed Science, Faculty of Agriculture, Science and Research Campus, Islamic Azad University, Tehran & Weed Research Department, Iranian Plant Protection Research Institute, Tehran