

اثر اختلاط دو علف کش توفوردی + ام سی پی آ و گلایفوسیت در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز کهورک

سید محمد میروکیلی^{۱*}، امین آنقلی^۲، فریبا میقانی^۳ و حسن کریم بیکی^۱

۱- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی یزد، ۲- مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد ۳- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران (تاریخ دریافت: ۹۵/۱۲/۰۴ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۶)

چکیده

به منظور بررسی مدیریت تلفیقی کهورک آزمایشی طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۳ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و ۱۶ تیمار در استان یزد اجرا شد. تیمارها شامل: کاربرد علف کش گلایفوسیت به میزان شش، هشت و ۱۰ لیتر در هکتار یک نوبت، و همچنین علف کش گلایفوسیت سه، چهار و پنج لیتر در هکتار دو نوبت. مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ به میزان دو و چهار لیتر در هکتار یک نوبت، مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ به میزان یک و دو لیتر در هکتار دو نوبت. تیمارهای تلفیقی شامل مخلوط توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ و گلایفوسیت به ترتیب به میزان دو و چهار لیتر یک نوبت و نیز یک و دو لیتر در هکتار دو نوبت و قطع کامل کهورک یک نوبت، قطع کهورک به همراه مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ دو لیتر، قطع کهورک به همراه گلایفوسیت چهار لیتر و شاهد بدون کنترل. نتایج نشان داد تیمار قطع کامل و قطع + مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۲ لیتر در هکتار و قطع + گلایفوسیت ۴ لیتر در هکتار وزن خشک کهورک را به میزان مطلوبی کاهش داد. بالاترین درصد کنترل در تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۲ لیتر + گلایفوسیت ۴ لیتر و مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۱ لیتر + گلایفوسیت ۲ لیتر و مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۴ لیتر در هکتار به ترتیب با ۹۷/۷۸، ۹۷/۲۲ و ۸۵/۰۰ درصد مشاهده شد. همچنین بر اساس نتایج سه ساله کمترین وزن خشک بوته به ترتیب در تیمارهای قطع، مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۲ لیتر در هکتار دو مرتبه و مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۴ لیتر در هکتار و مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۱ لیتر در هکتار دو مرتبه به ترتیب با ۱/۰۹، ۲/۱۲، ۴/۳۷ و ۴/۵۷ گرم بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: علف کش توفوردی + ام سی پی آ، علف کش گلایفوسیت، کنترل تلفیقی، کهورک.

Tank mix Effect of 2,4-D + MCPA and Glyphosate Herbicides in Integrated Control of Mesquite (*Prosopis farcta*)

Seyed Mohammad Mirvakili¹, Amin Anaghali², Fariba Mighani³ and Hasan Karimbeiki¹

1- Plant Protection Research, Yazd Agricultural and Natural Resources Research center, AREEO, Yazd, Iran, 2- Scientific Member of National Salinity Research Center, 3- Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

(Received: June. 3, 2016 - Accepted: Dec. 28, 2017)

ABSTRACT

In order to investigate of integrated management of mesquite, an experiment was conducted with 16 treatments in randomized complete blocks design with 3 replications at Yazd province during 2010-2014. Treatments included: Glyphosate at 6, 8 and 10 Lit.ha⁻¹ one time and Glyphosate at 3, 4 and 5 Lit.ha⁻¹ two times; 2,4-D+MCPA at 2 and 4 Lit.ha⁻¹ one time and 2,4-D+MCPA at 1 and 2 Lit.ha⁻¹ two times. Integrated treatments include 2,4-D+MCPA plus Glyphosate at 1 and 2 Lit.ha⁻¹ two times; 2,4-D+MCPA plus Glyphosate at 2 and 4 Lit.ha⁻¹ one time; cutting one time; cutting+ 2,4-D+MCPA at 2 Lit.ha⁻¹; cutting+ Glyphosate at 4 Lit.ha⁻¹ and Control with no treatment. Results of the 3 years experiments showed that the treatments of cutting, cutting+ (2,4-D+MCPA) at 2 lit.ha⁻¹ and cutting + Glyphosate 4 lit.ha⁻¹ decreased the dry weight of mesquite in acceptable quantity. The highest percent control of mesquite was observed in 2,4-D+MCPA (2 lit.ha⁻¹) + Glyphosate (4 lit.ha⁻¹), with 97.78% ; 2,4-D+MCPA (1 lit.ha⁻¹) + Glyphosate (2 lit.ha⁻¹) with 97.22% and 2,4-D+MCPA (4 lit.ha⁻¹) with 85.00%. Based on the results of 3 years of the experiment the lowest of dry weight observed in cutting treatment and 2,4-D+MCPA at 2 lit.ha⁻¹ two times; 2,4-D+MCPA 4 Lit.ha⁻¹ and 2,4-D+MCPA 1 Lit.ha⁻¹ two times with 1.09, 2.12, 4.37 and 4.57 gr. respectively.

Key words: 2,4-D + MCPA, Glyphosit, Integrated control, Mesquite.

مقدمه

می‌کند که شامل وجین دستی، استفاده از ماشین‌آلات مکانیکی، روش‌های بیولوژیکی و شیمیایی می‌باشد (Heap & LeBaron, 2001; Monaco et al., 2002).

بررسی‌های محدودی درباره مدیریت کهورک انجام شده است. کهورک در صورت عدم کنترل، تا بیش از دو متر و به اندازه انگور و مرکبات رشد می‌کند. شعله‌افکن و کچیل توانایی خارج کردن اندام‌های زیرزمینی کهورک را ندارند و کچیل ممکن است باعث پراکندگی قطعات ریزوم و افزایش آلودگی شود. به گزارش قاسم (Qasem, 2007) گلایفوسیت، توفوردی نوع استر و آمین، تری‌کلوپیر، پاراکوات، اکسی‌فلوروفن، برو موکسینیل و ام‌سی‌پی‌آ، رشد کهورک را در اردن کاهش دادند.

علاوه بر کهورک، مدیریت تلفیقی و کاربرد مخلوط علف‌کش‌های توفوردی و گلایفوسیت در کنترل علف‌های هرز چند ساله دیگری نیز توسط محققان متعددی بررسی شده که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

نتایج نیکفام (Nikfam, 2009) نشان داد تیمارهای مخلوط علف‌کش توفوردی+ ام سی پی آ و گلایفوسیت به همراه سولفات آمونیوم ۲٪ در زمره بهترین تیمارها جهت کنترل خارشتر بودند.

بر اساس نتایج آزمایش میروکیلی و همکاران (Mirvakili, et al., 2007) بر روی خارشتر تیمار ۳ و ۲ بار تریکلوپیر و تیمار مخلوط ۲ بار پاراکوات+ ۱ بار تریکلوپیر و تیمار تلفیقی ۲ بار کف بر + ۱ بار تریکلوپیر توانستند تراکم خارشتر را ۹۵ تا ۱۰۰ درصد کنترل کنند. نوروززاده (Norozzade, 1998) نشان داد اختلاط علف‌کش‌های گلایفوسیت به میزان چهار لیتر و توفوردی+ ام سی پی آ به میزان دو و نیم لیتر در هکتار و همچنین علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ به میزان چهار لیتر در هکتار توانست خارشتر را به میزان زیادی کنترل کند.

کهورک با نام علمی *Prosopis farcta* (Banks & Soland) گیاهی است چند ساله و درختچه‌ای از تیره Fabaceae زیر تیره Mimosoidae که در استان‌های خراسان در مزارع گندم و جو، زعفران، پنبه و سبزیجات، در کرمانشاه در گندم و جو، در تهران و کرمان در گیاهان علوفه‌ای، در قزوین، سمنان، سیستان و بلوچستان در باغ‌ها و در یزد در باغ پسته گزارش شده است (Mirvakili, 2007). در برخی منابع از اسم جفجغه نیز برای این گیاه استفاده شده است (Mirvakili, 2007). کهورک گیاهی چوبی، درختچه‌ای، پر شاخه، دره‌م و خاردار به ارتفاع ۳۰ تا ۸۰ سانتی‌متر است که اغلب در مناطق خشک ایران (جنوب شرقی و غرب و بخش مرکزی) انتشار دارد (Mirvakili, 2007) تکثیر آن عمدتاً از طریق اندام‌های رویشی خزنده (ریزوم) صورت می‌گیرد و به همین دلیل کنترل آن بسیار دشوار است و معمولاً با روش‌های مکانیکی معمولی از بین نمی‌رود. خسارت کهورک شامل کاهش رطوبت خاک، ایجاد مشکل در عملیات شخم و برداشت محصول به ویژه در گندم می‌باشد (Mirvakili, 2007). کهورک در سال‌های اخیر به دلیل مقاومت بالا به تنش خشکی در سطح وسیع در اراضی زراعی گسترش یافته و در باغ‌ها نیز رو به پیشروی است (Mirvakili, 2007). یک مشکل اساسی کهورک این است که میزان اصلی آفات مگس سفید و ویروس حلقه برگ زرد گوجه‌فرنگی می‌باشد (Qasem, 2007).

پژوهش‌های متعددی درباره مدیریت علف‌های هرز چند ساله انجام شده است. آنها به دلیل رقابت با گیاهان زراعی، کاهش عملکرد، افزایش هزینه تولید و کاهش ارزش زمین حائز اهمیت هستند. علف‌های هرز چند ساله باعث کاهش کیفیت محصول کشاورزی می‌شوند و سلامت انسان و دام را به خطر می‌اندازند. به همین دلیل بشر همواره از روش‌های گوناگونی برای کاهش خسارت آنها و افزایش عملکرد محصول استفاده

این آزمایش به مدت سه سال طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۲ با انتخاب زمین مناسب در سطح مزارع آلوده به کهورک در شهرستان میبد استان یزد انجام شد. زمین مورد بررسی با سابقه کشت گندم و در طول مدت آزمایش بصورت آیش نگه داشته شد. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و ۱۶ تیمار و اندازه کرتها ۲×۳ متر بود.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

تیمارهای ۱، ۲ و ۳ شامل علف‌کش گلایفوسیت ۴۱SL٪ به ترتیب به میزان شش، هشت و ۱۰ لیتر در هکتار به همراه سولفات آمونیم ۲٪ در آغاز گلدهی،

تیمارهای ۴، ۵ و ۶ شامل علف‌کش گلایفوسیت ۴۱SL٪ به ترتیب به میزان سه، چهار و پنج لیتر در هکتار به همراه سولفات آمونیم ۲٪ و تکرار آن ۱۵ روز پس از سمپاشی اول.

تیمارهای ۷ و ۸ شامل علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ ۶۷/۵SL٪ به ترتیب به میزان دو و چهار لیتر در هکتار.

تیمارهای ۹ و ۱۰ شامل علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ ۶۷/۵SL٪ به ترتیب به میزان یک و دو لیتر در هکتار و تکرار آن ۱۵ روز پس از سمپاشی اول.

تیمار ۱۱ شامل مخلوط علف‌کش توفوردی+ام سی پی آ ۶۷/۵SL٪ به میزان دو لیتر در هکتار+ علف‌کش گلایفوسیت ۴۱SL٪ به میزان چهارلیتر در هکتار.

تیمار ۱۲ شامل مخلوط علف‌کش توفوردی+ام سی پی آ ۶۷/۵SL٪ به میزان یک لیتر در هکتار + علف‌کش گلایفوسیت ۴۱SL٪ به میزان دو لیتر در هکتار و تکرار آن ۱۵ روز پس از سمپاشی اول (Abbasi et al., 2015).

زمان اعمال تیمارهای سمپاشی هنگامی بود که کهورک دارای حداکثر رشد رویشی و ابتدای گلدهی (اواخر فصل بهار) بود.

تیمار ۱۳ که مبتنی بود بر یکبار قطع کامل (کف بری) کهورک که همزمان با اعمال تیمارهای سمپاشی انجام شد.

در بررسی کنترل تلفیقی علف‌هرز کاتوس توسط میقانی (Meighani, 2012) در بین تیمارهای آزمایشی مختلف تیمار ۳ بار گلایفوسیت ۶ لیتر در هکتار و ۳ بار تریکلوپیر ۲ لیتر در هکتار بهترین تیمار در کنترل کاتوس بود. در بررسی فرجی و همکاران (Faraji et al., 2005)، مخلوط توفوردی+ام سی پی آ با گلایفوسیت+مواد افزودنی (روغن یا سیتوگیت) در مقادیر یک لیتر توفوردی و هشت لیتر گلایفوسیت در هکتار با ۹۸٪ کنترل بیشترین سطح کنترل پیچک صحرایی را به خود اختصاص داد. وایتسون و همکاران (Whitson et al., 1996) نیز چنین بیان کردند، که به علت سیستم ریشه‌ای عمیق و گسترده خارشتر، کنترل مکانیکی آن توصیه نمی‌شود.

منتظری (Montazeri, 1990) گزارش داد کارایی علف‌کش توفوردی+ام سی پی آ در کنترل شیرین‌بیان در آیش بیشتر از گلایفوسیت است و بهترین نتیجه زمانی بدست آمد که کمتر از ۱۰ درصد بوته‌ها وارد مرحله گلدهی شدند. تحت تاثیر دو علف‌کش توفوردی و ام سی پی آ، تراکم شیرین بیان ۵۷ درصد کاهش یافت. در بررسی دیگری روی علف‌هرز شیرین‌بیان ثابتی و همکاران (Sabeti et al., 2006) کارایی علف‌کش‌های توفوردی ۲ کیلوگرم ماده موثر در هکتار، کلوپیرالید ۳۰۰ گرم ماده موثره در هکتار، تری کلوپیر ۹۶۰ گرم ماده موثره در هکتار، توفوردی+ کلوپیرالید (به ترتیب ۱۰۰۰ + ۱۵۰ گرم ماده موثره در هکتار)، توفوردی + تری کلوپیر (به ترتیب ۱۵۰ + ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار)، کلوپیرالید + تری کلوپیر (به ترتیب ۱۵۰ + ۴۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد علف‌کش تری کلوپیر بیشترین کارایی را در کنترل شیرین‌بیان نسبت به توفوردی و کلوپیرالید داشت.

این آزمایش با هدف بررسی کارایی دو علف‌کش توفوردی + ام سی پی آ و گلایفوسیت و اختلاط آنها بر روی علف‌هرز کهورک به منظور بهینه سازی مصرف و دستیابی به موثرترین دز مصرف با در نظر گرفتن جنبه‌های زیست محیطی و اقتصادی انجام گردید .

مواد و روش‌ها

آزمایش در سطح احتمال یک درصد و در سال سوم در سطح احتمال پنج درصد معنی دار گردید (جدول ۱، ۲ و ۳). بر اساس میانگین‌های محاسبه شده برای این صفت، تیمارهای قطع کامل و قطع به همراه گلایفوسیت چهار لیتر در هکتار و قطع به همراه مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ دو لیتر در هکتار توانسته است تقریباً به‌طور کامل از رشد مجدد آن جلوگیری نماید. اما با توجه به مشکل بودن عملیات کف‌بری و عدم رغبت کشاورزان، لذا تیمارهای مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ دو لیتر در هکتار دو مرتبه و یا تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ یک لیتر در هکتار + گلایفوسیت دو لیتر در هکتار توصیه می‌شود. تیمار دیگری که توانست بر روی این صفت تاثیرگذار باشد تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ دو لیتر + گلایفوسیت چهار لیتر در هکتار بود که با توجه به میزان بالای سم مورد استفاده و جنبه‌های زیست محیطی و اقتصادی توصیه نمی‌گردد هرچند که تاثیر آن معنی دار نبود. در صورتیکه خواسته باشیم فقط از توفوردی با دوز پایین استفاده نماییم می‌توان به تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ یک لیتر در هکتار دو مرتبه اشاره کنیم که تاثیر خوبی بر روی این صفت داشت به‌طوری‌که تاثیر آن بر روی این صفت با کاربرد مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ چهار لیتر در هکتار و دو لیتر در هکتار یکسان بود (شکل ۱). ضمناً تاثیر مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ یک لیتر در هکتار دو مرتبه روی وزن خشک نسبت به تیمارهای فوق با وجود معنی‌دار نبودن مقایسه از لحاظ آماری، در برخی صفات قابل توجه بود و لذا ممکن است برخی از کشاورزان آن را ترجیح دهند.

تیمار ۱۴ شامل قطع کامل (کف بری) کهورک یک مرتبه + علف‌کش توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به میزان دو لیتر در هکتار. قطع کهورک همزمان با اعمال تیمارهای سمپاشی و سمپاشی آن پس از رسیدن ساقه به ارتفاع ۸ سانتی متری صورت گرفت.

تیمار ۱۵ شامل قطع کامل (کف بری) کهورک یک مرتبه + علف‌کش گلایفوسیت به میزان چهار لیتر در هکتار.

و بالاخره تیمار ۱۶ شاهد (بدون کنترل دستی و شیمیایی) بود. پس از این به‌جای (گلایفوسیت+سولفات آمونیم) فقط گلایفوسیت گفته می‌شود.

در هر کرت سه بوته کهورک با سنین مشابه انتخاب شدند (میانگین سه بوته به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد). ارزیابی‌ها در داخل کادر ۰/۵ × ۱ متری شامل شمارش و تعیین تراکم قبل و بعد از سمپاشی و اندازه‌گیری وزن خشک از سه بوته و کل کرت (به منظور حصول اطمینان و کاهش خطای آزمایش)، و ارزیابی چشمی نسبت به شاهد، ۴۵ روز پس از تیمار از کل کرت با استفاده از شاخص EWRC (Camper, 1986) انجام شد.

محاسبات آماری و ضرائب همبستگی بین صفات با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

وزن خشک سه بوته کهورک

بر اساس جدول تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین وزن خشک سه بوته کهورک در سال اول و دوم

جدول ۱- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در سال اول آزمایش

Table 1- Analyse of variance and mean squares on measured characteristics in the 1st year of the experiment

SOV	df	3 mesquites dry weight	Total dry weight	Dry weight/ density	EWRC Score Value	Percent of mesquite control
Rep	2	0.59 ^{ns}	0.06 ^{ns}	0.06 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.10 ^{ns}
Treat	15	8.44 ^{**}	78.15 ^{**}	4.96 ^{**}	1.62 ^{**}	23.08 ^{**}
Error	30	0.57	5.26	0.52	0.05	3.45
C.V(%)		24.55	30.26	29.23	9.39	26.25

ns, * and ** are non significant and significant at the 5 and 1 percent level of probability, respectively.

جدول ۲- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در سال دوم آزمایش

Table 2- Analyse of variance and mean squares on measured characteristics in the 2nd year of the experiment

SOV	df	3 mesquites dry weight	Total dry weight	Dry weight/density	EWRC Score Value	Percent of mesquite control
Rep	2	0.62 ^{ns}	2.21 ^{ns}	0.16 ^{ns}	0.12 ^{ns}	0.75 ^{ns}
Treat	15	9.47 **	80.01 **	4.53 **	1.01 **	27.57 **
Error	30	1.85	9.74	0.78	0.07	5.85
C.V(%)		29.45	23.07	24.69	11.19	28.60

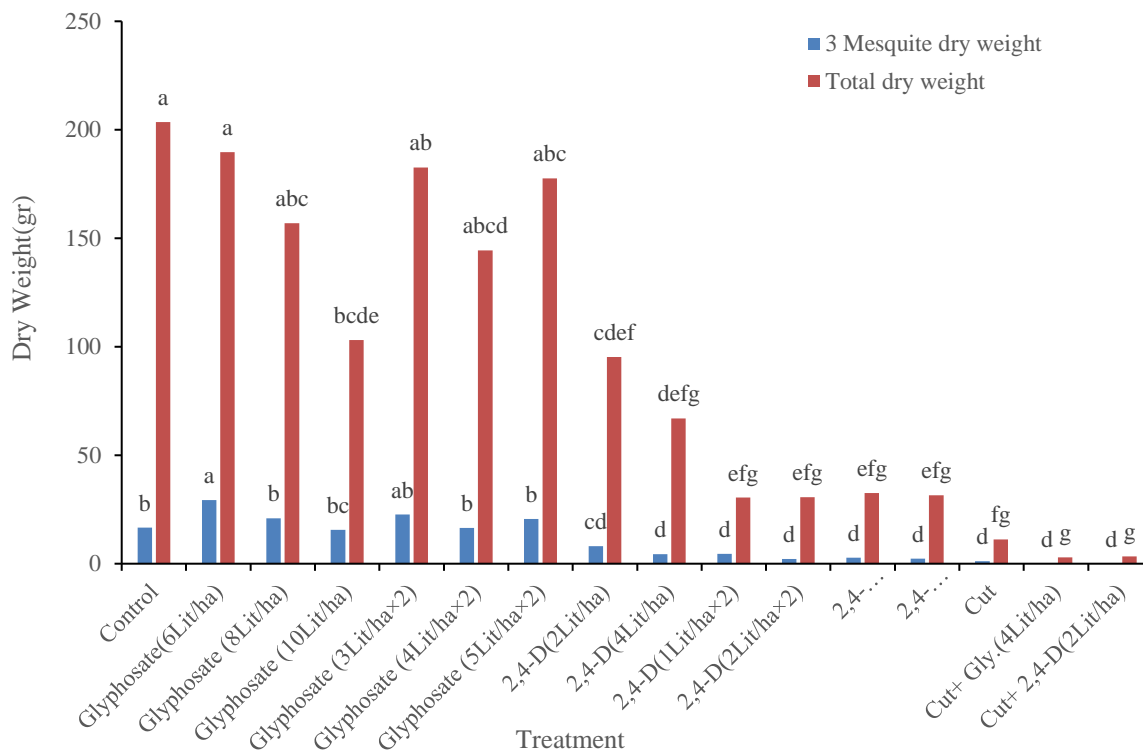
ns, * and ** are non significant and significant at the 5 and 1 percent level of probability, respectively.

جدول ۳- تجزیه واریانس و میانگین مربعات صفات مورد بررسی در سال سوم آزمایش

Table 3- Analyse of variance and mean squares on measured characteristics in the 3rd year of the experiment

SOV	df	3 mesquites dry weight	Total dry weight	Dry weight/density	E WRC Score Value	Percent of mesquite control
Rep	2	0.241 ^{ns}	0.23 ^{ns}	0.17 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.94 ^{ns}
Treat	15	5.37 *	53.60 **	3.38 **	1.18 **	26.00 **
Error	30	2.12	11.80	0.70	0.13	2.42
C.V(%)		30.74	28.28	25.50	14.10	29.47

ns, * and ** are non significant and significant at the 5 and 1 percent level of probability, respectively.



شکل ۱- مقایسه میانگین ۳ ساله وزن خشک کهورک پس از اعمال تیمار

Figure 1- Comparison of 3 years means of mesquite dry weight in marked plants and in quadrat, after treatment

Means with similar letters are not significantly different according to Duncan's multiple range test at 5 percent level of probability.

سال مورد بررسی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید (جدول های ۱، ۲ و ۳). بر اساس میانگین ۳ ساله (شکل ۱) بیشترین تاثیر در تیمار قطع + سم پاشی ملاحظه گردید و تاثیر

وزن خشک کل کهورک در کادر

بر اساس جدول های تجزیه واریانس اثر تیمارهای مورد بررسی بر وزن خشک کل کهورک در واحد سطح در هر سه

کنترل همبستگی منفی و معنی‌دار دارد بطوریکه در تیمار شاهد که هیچگونه کنترل شیمیائی و دستی وجود ندارد و درصد کنترل صفر است، نمره ارزیابی ۹ می‌باشد و در تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ+گلایفوسیت که درصد کنترل ۹۷ درصد است، نمره ارزیابی حدوداً ۱/۳ تا ۱/۴ می‌باشد (شکل ۲). همانطوریکه در جدول ۴ نیز مشاهده می‌شود همبستگی نمره ارزیابی با درصد کنترل منفی و بسیار معنی‌دار می‌باشد. بر اساس میانگین ۳ ساله آزمایش کمترین نمره ارزیابی در تیمارهای ترکیبی مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ و گلایفوسیت مشاهده گردید (شکل ۲).

درصد کنترل

اثر تیمارهای مورد بررسی بر درصد کنترل کهورک در هر سه سال مورد بررسی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱ تا ۳). بطورکلی در تیمارهایی که در آن از علف‌کش توفوردی استفاده شده است میزان درصد کنترل به شکل قابل توجهی افزایش نشان می‌دهد، به خصوص در برخی تیمارها در هر سه سال آزمایش درصد کنترل بالای ۵۰ درصد بود مثل تیمارهای مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ ۴ لیتر در هکتار، مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ (۱ و ۲ لیتر در هکتار) دو مرتبه و ترکیب مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ و گلایفوسیت در هر دو نسبت مورد آزمایش. ولی در تیمارهایی که در آن از گلایفوسیت تنها استفاده شده بود بندرت درصد کنترل به ۵۰ درصد رسید.

نوع سم در این دو تیمار بسیار ناچیز بود. این صفت با توجه به اینکه تعداد بوته‌ها در کرت‌های آزمایشی متفاوت بود نمی‌تواند معیار دقیقی باشد لذا از نسبت وزن خشک به تراکم بوته بهره می‌گیریم که با وزن خشک ۳ بوته و درصد کنترل همبستگی معنی‌داری داشت (جدول ۴).

نسبت وزن خشک به تراکم بوته

با توجه به اینکه کهورک یک گیاه چند ساله می‌باشد که از طریق ریزوم و اندام‌های رویشی قادر به تکثیر است و نیز تراکم آن ممکن است در کرت‌های مختلف آزمایشی متفاوت باشد لذا از نسبت وزن خشک به تراکم بوته استفاده کردیم. بر اساس جدول ۴ این نسبت با وزن خشک ۳ بوته و وزن خشک کل در کادر همبستگی بسیار بالایی داشت. در هر ۳ سال مورد بررسی تاثیر تیمارهای آزمایش بر نسبت وزن خشک به تراکم بوته بسیار معنی‌دار گردید. همانطوری‌که در شکل ۲ مشاهده می‌شود در تیمارهایی که از علف‌کش توفوردی استفاده شده است این نسبت به شدت کاهش پیدا کرده است. در سال‌های دوم و سوم آزمایش، باقیمانده مخلوط توفوردی و ام‌سی-پی-آ از طریق تحریک ریزوم‌ها باعث رشد رویشی و تکثیر غیرجنسی علف‌هرز شده و این نسبت را افزایش داده است.

نمره ارزیابی

ارزیابی چشمی با استفاده از جدول استاندارد EWRC انجام شد و در هر سه سال آزمایش تاثیر تیمارها بر روی این صفت بسیار معنی‌دار بود (جدول ۱ تا ۳). نمره ارزیابی با درصد

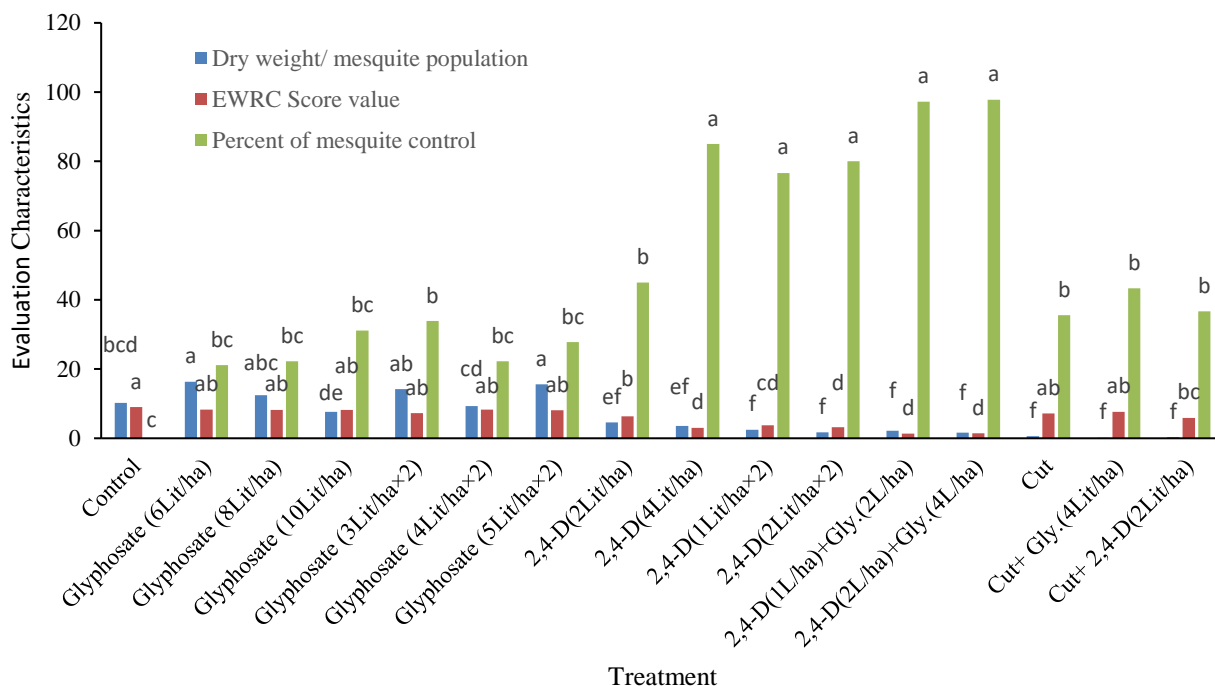
جدول ۴- ضرائب همبستگی بین صفات مورد بررسی

Table 4- Correlation Coefficient among measured characteristics

	3 mesquites dry weight	Total dry weight	Dry weight/mesquite population	EWRC Score value	Percent of mesquite control
3 mesquite dry weight	1				
Total dry weight	0.90 **	1			
Dry weight/ mesquite population	0.95 **	0.95 **	1		
Score value	0.56 **	0.56 **	0.56 **	1	
Percent of mesquite control	-0.60 **	-0.59 **	-0.56 **	-0.92 **	1

** : معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

** : significant at the 1% level of probability



شکل ۲- مقایسه میانگین ۳ ساله صفات مورد بررسی پس از اعمال تیمارهای سمپاشی

Figure 2- Comparison of 3 years means on measured characteristics after herbicide treatment

Means with similar letters are not significantly different according to Duncan's multiple range test at 5 percent level of probability.

مرحله سم‌پاشی نمایند چراكه استفاده يكباره آن ميزان اثريخشی را از ۷۶ درصد به ۴۵ درصد تقليل می‌دهد (شکل ۲).

ممکن است برای برخی کشاورزان تهیه چند نوع سم و اختلاط آن و یا کاربرد چند مرحله‌ای سم باعث سردرگمی و دردمر شود بنابراین در صورتیکه خواسته باشیم فقط از سم مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ و در یک مرحله استفاده کنیم می‌توانیم با استفاده از جدول ۵، حداقل مقدار مورد نیاز برای کنترل کامل را بدست بیاوریم. این پارامترها با استفاده از داده‌های مربوط به درصد کنترل در تیمار شاهد و دوزهای ۲ و ۴ لیتر در هکتار (استفاده سم در یک مرحله) و برای ۳ سال آزمایش محاسبه و رسم شده است.

بر اساس میانگین ۳ ساله (شکل ۲)، بالاترین درصد کنترل در تیمار تلفیقی مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ + گلايفوسیت مشاهده شد بطوریکه نسبت ۴ و ۲ لیتر از گلايفوسیت و مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ با نسبت ۲ و ۱ لیتر از همین سموم توانستند به یک میزان در کنترل کهورک اثريخشی داشته باشند. پس از این تیمارها، بالاترین درصد کنترل مربوط به تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ ۴ لیتر در هکتار بود که توانست ۸۵ درصد کنترل داشته باشد که تقسیت آن در دو مرتبه نیز تقریباً همین مقدار اثريخشی داشت (۸۰ درصد). نکته قابل توجه در مورد سم توفوردی در میزان ۲ لیتر در هکتار این سم می‌باشد بطوریکه اگر کشاورزان خواسته باشند از این دوز استفاده کنند بایستی آنرا در دو

جدول ۵- حداقل مقدار مورد نیاز علف‌کش توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ برای کنترل علف‌هز کهورک و شیب کاهش کنترل

Table 5- Estimation of the minimum required of 2,4-D for control of mesquite and slope of control

Parameter	Estimate	Std. Error	Approximate 95% Confidence Limits
Minimum required to 100% control of weed	4.75	1.33	1.6-7.9
Slop(%Lit ⁻¹)	21.25	4.07	11.6-30.9

نتیجه‌گیری

تاکنون تحقیقات جامعی در رابطه با مدیریت کنترل علف‌هرز کهورک انجام نشده است. بنابراین، برای مدیریت مناسب در مناطق آلوده لازم است تا تحقیقات کاملی در خصوص کنترل شیمیائی آن صورت گیرد. از طرفی مصرف بی‌رویه علف‌کش‌ها منجر به مخاطرات متعددی می‌شود؛ کنترل علف‌های هرز چند ساله از جمله کاتوس فرایندی طولانی است و نباید علف‌کش بیش از حد استفاده شود. عملیات مدیریت علف‌های هرز چند ساله باید مورد پیگیری مداوم قرار گیرد و نمی‌توان روش واحدی برای کنترل آنها توصیه کرد (Meighani, 2012). بنابراین، باید حداقل دوز مورد استفاده از سموم تاثیرگذار که باعث کنترل حداکثری می‌شود را با استفاده از نتایج اینگونه آزمایشات بدست آورد تا با به حداقل رساندن مصرف علف‌کش، محیط زیست دچار آشفستگی و تخریب نشده و در جهت نیل به کشاورزی پایدار گام برداشت.

در این بررسی تیمارهای گلایفوسیت به تنهایی در غلظت‌های مورد آزمایش نتوانست کنترل مطلوبی روی علف‌هرز کهورک داشته باشد. تیمارهای کنترل تلفیقی قطع + مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی-آ ۲ لیتر در هکتار و قطع + گلایفوسیت ۴ لیتر در هکتار در پایان سال سوم آزمایش کنترل بسیار مطلوبی روی کهورک داشتند و بهترین تیمارها بودند. همچنین تیمار

توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ به میزان ۴ لیتر در هکتار و تیمارهای مخلوط توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ ۲ لیتر + گلایفوسیت ۴ لیتر در هکتار و تیمار ۲ مرتبه توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ ۲ لیتر در هکتار در سال‌های اول تا سوم جزو بهترین تیمارهای آزمایش بودند که با نتایج ارائه شده توسط نیکفام (Nikfam, 2009) و نوروززاده (Norozzadeh, 1998) بر روی خارشتر و نتایج فرجی و همکاران (Faraji et al., 2005) بر روی پیچک صحرايي مطابقت دارد. در بین تیمارهای آزمایشی می‌توان به تیمار یکبار قطع کامل نیز اشاره کرد که در صورت داشتن صرفه اقتصادی برای زارعین قابل توصیه است. نتایج این بررسی نشان داد که تیمارهای تکرار کاربرد علف‌کش توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ نیز در کنترل کهورک بسیار موثر بوده است که با نتایج بدست آمده توسط قاسم (Qasem, 2007) بر روی کهورک مشابه است.

با توجه به اصل کاهش مصرف سموم و نتایج این تحقیق بنظر می‌رسد تیمار مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ یک لیتر در هکتار دو مرتبه و یا تیمار تلفیقی قطع + مخلوط توفوردی و ام‌سی‌پی‌آ دو لیتر برای کنترل کهورک در منطقه مورد بررسی مناسب‌تر باشد. با این حال برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر، مطالعات تکمیلی در مناطق آب و هوایی مختلف مورد نیاز می‌باشد.

منابع

- Abbasi, S., Najafi, H., Sheikhi, A., Saberfar, F., Rashid, M. and Moradi, M. 2015. Iranian chemical and organic pesticides guide. Ketab-e-Paytakht press. 412p.
- Camper, N.D. 1986. Research methods in weed science. Southern Weed Sci. Soci. of America. 189p.
- Faraji, M.S., Beheshtian Mesgaran, M., Abbasi, R., Nosrati, A., and Alizadeh, H. 2005. Chemical control of field bindweed (*Covolvulus arvensis* L.) in fallow year; a study on reduced dozes and adjuvants effects. 1st Iranian Weed Science Congress. P: 412-416.
- Heap, I. and LeBaron, H. 2001. Introduction and Overview of Resistance. p. 1-22. In Herbicide Resistance and World Grains. CRC Press. (Electronic Version).
- Horak, M.J., and Holt. J.S. 1986. Isozyme variability and breeding systems in population of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*). Weed Sci. 34: 538-543.
- Horak, M.J., Holt, J.S. and Ellstrand. N.C. 1987. Genetic variation in yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*). Weed Sci. 35: 506-512.
- Kigel, J., & Koller, D. 1985. Asexual reproduction of weeds. In: Duke, S. O., ed., Weed Physiology. Volume I. Reproduction and ecophysiology. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 65-100.

- Meighani, F., 2012. Evaluating some herbicides and mechanical control for swallow-wort management in Yazd, Iranian J. of Weed Science, V.8, No. 2
- Mirvakili, S.M., 2007. Identification, distribution and density determining of pistachio orchards weeds in Yazd province, Final report project. 37p.
- Mirvakili, S.M., Baghestani, M.A., Meighani, F., Anaghali, A. and Karimbeiki, H., 2007. Integrated weed management of camelthorn (*Alhagi persarum* L.) to reduce its regrowth in pistachio orchard, 3th Iranian Weed Science Congress, Babolsar.
- Monaco, T.J., Weller, S.C. and Ashton, F.M. 2002. Weed Science (Fourth Edition): Principles and practices. USA, John Wiley and Sons. 671 pages.
- Montazeri, M. 1990. The vegetative growth of *Glycyrrhiza glabra* L. a perennial weed and its chemical control in Kermanshah province. 9th Iranian plant protection congress.
- Nikfam, F. 2009. Investigating of the possibility control of camelthorn (*Alhagi pseudoalhagi*) in fallow lands in Yazd province. A thesis for master of science. Azad Islamic University, Science and Research Department.
- Norooz-zadeh, S.H. 1998. Investigation of biology, phenology and control of camelthorn (*Alhagi pseudoalhagi*) Final report of project, Agricultural Research Center of Khorasan province.
- Qasem, J.R., 2007. Chemical control of *Prosopis farcata* (Banks and sol.) Crop Protection, 26 (4): 572-575.
- Sabeti, P., Jahansooz, M.R., Alizadeh, H., Rahimian, H., Veisi, M., 2006. Chemical control of *Glycyrrhiza glabra* L. in the phenological stages, 17th Iranian Plant Protection Congress.
- Whitson, T.D., Burrill, L.C. Dewey, S.A. Cudney, D.W. Nelson, B.E. Lee, R.D. and Parker, R. 1996. Camelthorn. Weeds of the West. Western Society of Weed Science, in cooperation with the Western United States Land Grant Universities Cooperative Extension Services, Newark, CA.