

Effect of Mulch Application in Integration with Reduced Rates of Trifluralin on Weeds and Essential Oil Yield of Cumin (*Cuminum cyminum* L.)

Rauof Ahmadi-Kakavandi¹, Rouhollah Amini^{2*}, Mohammad Reza Shakiba², Iraj Nosratti³

Received: May 6, 2021 Accepted: September 9, 2021

1-Post Graduate Student in Weed Science, Dept. of Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

2- Prof., Dept. of Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.

3- Assoc. Prof, Dept. of Plant Production and Genetics,, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran.

*Corresponding Author Email: r_amani@tabrizu.ac.ir, ramini58@gmail.com

Abstract

Background & Objective: This study was conducted in order to evaluate the effects of reduced rates of trifluralin and kerosene in integration with straw and plastic mulch on weed management of cumin (*Cuminum cyminum* L.).

Materials & Methods: The experiment was conducted based on randomized completely block design with three replications and 22 treatments in Kermanshah province, Iran, in 2017. The experimental treatments consisted of different rates of trifluralin including 100, 75 and 50% of recommended dose (2 L.ha⁻¹) and kerosene rates were included 100,75,50 and 25% of applied dose (1000 L.ha⁻¹) alone and in combination with straw (wheat) and plastic (black) mulch and weed free treatment.

Results: The result showed that growth traits and yield components of cumin were significantly influenced by integrated weed management treatments. The trifluralin and kerosene treatments combined with plastic and straw mulches had higher efficacy than no mulch treatments in weed control. Also integrated treatments of trifluralin with straw and plastic mulches had significant difference with integrated treatments of kerosene with straw and plastic mulches. The integrated management treatments had a significant effect on cumin grain yield. The highest grain yield after weed free treatment was belonged to trifluralin 100% + plastic mulch (597.3 kg.ha⁻¹) and the lowest one was belonged to the kerosene 25% (368.2 kg.ha⁻¹). The integrated weed management treatments had significant effect on essential oil content (%) and essential oil yield of cumin and the highest essential oil content (1.54%) and essential oil yield (9.20 kg.ha⁻¹) was obtained in trifluralin 100% + plastic mulch.

Conclusion: In general, straw and plastic mulches in integration with reduced rates of trifluralin increased the weed control efficacy and cumin yield compared with plastic and straw mulches in integration with kerosene. It could be concluded that trifluralin with 75% of recommended rate and in integration with straw mulch could be a suitable alternative for kerosene in sustainable weed management of cumin.

Keywords: Essential Oil Content, Grain Yield, Integrated Weed Management, Straw Mulch, Trifluralin

اثر کاربرد مالچ در تلفیق با مقادیر کاهش یافته علفکش تریفلورالین بر علف‌های هرز و عملکرد اسانس زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)

رئوف احمدی کاکاوندی^۱، روح اله امینی*^۲، محمد رضا شکیبیا^۳، ایرج نصرتی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۸

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۲- استاد گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۳- دانشیار، گروه تولید و ژنتیک گیاهی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

* مسئول مکاتبه: E-mail: r_amini@tabrizu.ac.ir, ramini58@gmail.com

چکیده

اهداف: تحقیق حاضر با هدف ارزیابی اثر مقادیر کاهش یافته تریفلورالین و نفت سفید در تلفیق با مالچ کلش و پلاستیک در مدیریت تلفیقی علف هرز گیاه دارویی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) اجرا شد.

مواد و روش ها: آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۲۲ تیمار در استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۶ اجرا شد. تیمارهای آزمایش مقادیر مختلف علفکش تریفلورالین شامل ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد دز توصیه شده مقدار توصیه شده (دو لیتر در هکتار) و مقادیر مختلف نفت سفید شامل ۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد دز توصیه شده مقدار توصیه شده (۱۰۰۰ لیتر در هکتار) به تنهایی و در تلفیق با دو نوع مالچ کلشی (گندم) و پلاستیکی (سیاه) و تیمار عاری از علف‌هرز بودند.

یافته ها: نتایج نشان داد که صفات رشدی و اجزای عملکرد زیره سبز به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای مدیریت تلفیقی قرار گرفتند. تیمارهای تریفلورالین و نفت سفید در تلفیق با مالچ‌های پلاستیکی و کلشی کارایی بیشتری نسبت به تیمارهای بدون مالچ در کنترل علف هرز داشتند. همچنین تیمارهای تلفیقی تریفلورالین با مالچ‌های کلشی و پلاستیکی اختلاف معنی داری با تیمارهای تلفیق نفت با مالچ‌های کلشی و پلاستیکی داشتند. تیمارهای مدیریت تلفیقی بر عملکرد دانه زیره سبز اثر معنی داری داشتند. بیشترین عملکرد دانه بعد از تیمار عاری از علف هرز مربوط به تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی سیاه (۵۹۷/۳ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن مربوط به تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده (۳۶۸/۲ گرم در متر مربع) بود. تیمارهای مدیریت تلفیقی اثر معنی داری بر درصد اسانس و عملکرد اسانس زیره سبز داشتند و بیشترین درصد اسانس (۱/۵۴ درصد) و عملکرد اسانس (۹/۲۰ کیلوگرم در هکتار) در تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی سیاه حاصل شد.

نتیجه گیری: به طور کلی مالچ پلاستیکی و مالچ کلش گندم در تلفیق با مقادیر کاهش یافته علفکش تریفلورالین باعث افزایش کارایی کنترل علف‌های هرز و عملکرد زیره سبز نسبت به تلفیق مالچ‌های کلش گندم و پلاستیکی با نفت سفید شدند. می‌توان نتیجه گرفت که علفکش تریفلورالین با دز ۷۵ درصد دز توصیه شده و در تلفیق با مالچ کلش می‌تواند جایگزین مناسبی برای نفت سفید در مدیریت پایدار علف‌های هرز زیره سبز باشد.

واژه‌های کلیدی: تریفلورالین، درصد اسانس، عملکرد دانه، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، مالچ کلش

مقدمه

زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) از جمله گیاهان دارویی مهم بوده و با توجه به شرایط خاص اکولوژیکی مورد نیاز در مناطق محدودی از جهان کشت و کار می‌شود. در حال حاضر این گیاه به صورت روز افزون در استان‌های خراسان، آذربایجان شرقی، یزد، سمنان، اصفهان و بخش‌هایی از استان گلستان و کرمان کشت می‌شود (کافی و همکاران ۲۰۰۲). از آنجایی که این گیاه به دلیل استقرار اولیه ضعیف، سرعت رشد اولیه کم، گسترش اندک ریشه (عمق نفوذ ریشه بین ۱۲-۱۵ سانتی‌متر)، ارتفاع کم و طول دوره رشد کوتاه (۸۰ تا ۱۰۰ روز) رقابت ضعیفی در برابر علف‌های هرز دارد (احمدیان و همکاران ۲۰۰۶)، حضور علف‌های هرز باعث رقابت شدید در جذب منابع می‌شود (حسینی و همکاران ۲۰۰۶).

اهمیت مالچ‌های گیاهی از دیرباز مورد توجه بوده است. در سیستم‌های کشاورزی پایدار، بقایای گیاهی از اهمیت بالایی برخوردار هستند، بطوری که در آمریکا ۶۵ درصد از کل مواد آلی که در اکوسیستم‌ها استفاده می‌شود از مالچ‌های گیاهی تشکیل شده‌اند. استفاده از مالچ کلشی یک روش غیرشیمیایی کنترل علف‌های هرز و هم‌سو با اهداف کشاورزی پایدار است. پوشش‌های ایجاد شده توسط بقایا تاثیر زیادی بر نفوذ نور، میزان دما و رطوبت خاک دارند (لیبمن و همکاران ۲۰۰۴) که با ایجاد یک لایه خفه کننده موجب کاهش فتوسنتز و رشد گیاهچه‌های علف‌هرز می‌شود (آتاوررحمان و همکاران ۲۰۰۵). همچنین پوشاندن سطح خاک سبب جلوگیری از جوانه زنی بذور و ظهور گیاهچه‌های علف‌های هرز می‌شود (امینی و همکاران ۲۰۲۰b). مالچ کاه و کلش گندم در خاک می‌تواند بانک بذر علف‌های هرز در خاک را کاهش دهد (گیبسن و همکاران ۲۰۱۱). استفاده از مالچ‌ها و گیاهان پوششی در کاهش هزینه‌های مدیریت علف‌هرز و خصوصیات خاک بسیار سودمند هستند (فاگریا و همکاران ۲۰۰۵؛ امینی و همکاران ۲۰۱۶b). آمایره و العابد (۲۰۰۵) در مورد اثر مالچ بر کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاه

زراعی به این نتیجه رسیدند که استفاده از مالچ پلاستیکی سیاه رنگ در کاهش جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز و یا برای از بین بردن بذور جوانه زده موثر باشد و همچنین در این شرایط رطوبت خاک نیز بهتر حفظ شده و در رشد گیاه زراعی تاثیر مثبتی خواهد داشت. همچنین مواد آلویشیمیایی حاصل از مالچ کاه و کلش می‌تواند بر جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز در خاک تاثیر گذار باشد (گیبسن و همکاران ۲۰۱۱).

با توجه به اثرات مخرب زیست محیطی ناشی از مصرف علف‌کشها، توسعه راهکارهای اکولوژیک و استفاده از دز کاهش یافته علفکش‌ها به عنوان گزینه‌های کم هزینه برای مدیریت علف‌های هرز در جهت کاهش مصرف سموم، از اولویت‌های کشاورزی پایدار است (امینی و همکاران ۲۰۱۶b؛ امینی و همکاران ۲۰۲۰a). استفاده از دزهای کاهش یافته علفکش‌ها، باعث کاهش آلودگی و عدم تخریب محیط زیست شده است (امینی و همکاران ۲۰۱۶b). با استفاده از مقدار کاهش یافته علفکش می‌توان به جای از بین بردن کامل علف‌های هرز، رشد آن‌ها را کاهش داده و در نتیجه، توان رقابتی گیاه زراعی افزایش یافته که در این صورت خسارت علف‌های هرز به گیاه زراعی کاهش خواهد یافت (رتنون و همکاران ۲۰۱۱).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز با تاکید بر استفاده از چندین روش مدیریتی به صورت ترکیب با یکدیگر، ضمن کاهش سهم استفاده از علف‌کش‌ها، منجر به مدیریت کارآمد و پایدار در کنترل علف‌های می‌شود. در این روش کنترل کامل علف‌های هرز مد نظر نیست، بلکه عمدتاً جلوگیری از تولید بذر و کاهش جوانه زنی بذور آن‌ها طی یک استراتژی بلند مدت مدنظر می‌باشد (بون و همکاران ۲۰۰۱؛ هتچر و همکاران ۲۰۰۳).

استفاده از نفت سفید به عنوان یک روش کنترل علف‌های هرز در مزارع زیر کشت گیاهان تیره چتریان موثر می‌باشد (کافی و همکاران ۲۰۰۲). با توجه به اثرات منفی نفت سفید بر محیط زیست و اکوسیستم زراعی در مدیریت تلفیقی علف‌هرز سعی می‌شود که از کاربرد نفت سفید جلوگیری کرده و به جای آن از روش

مواد و روش ها

مشخصات محل اجرای آزمایش

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۶ در یک مزرعه در شهرستان هرسین در استان کرمانشاه انجام گردید. اقلیم این شهرستان معتدل (زمستان های ملایم تا سرد و تابستان های گرم) بوده و ارتفاع محل اجرای آزمایش ۱۵۲۴ متر از سطح دریا و طول و عرض جغرافیایی آن به ترتیب (۴۷ درجه و ۳۴ دقیقه و ۲۸ ثانیه) و (۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه و ۲ ثانیه) می باشد. میانگین درازمدت بارندگی ۴۱۷ میلی متر و دمای متوسط شبانه روزی ۱۷/۵ درجه سانتی گراد در سال می باشد.

های غیرشیمیایی و زراعی استفاده نمود. با توجه به خسارت زیاد علف های هرز در زیره سبز اعمال روشی مناسب در مدیریت علف هرز ضروری به نظر می رسد و با بررسی اثرات مقادیر کاهش یافته تریفلورالین و نفت بر تراکم و زیست توده علف های هرز و همچنین ارزیابی اثر مقادیر علفکش و نفت در ترکیب با مالچ بر صفات رشدی و عملکرد زیره سبز. بتوانیم به معرفی مناسب ترین روش کنترل علف های هرز برای دستیابی به بالاترین عملکرد دانه در زیره سبز و امکان جایگزینی روش های تلفیقی با علفکش تریفلورالین و نفت اقدام کنیم.

جدول ۱- نتایج تجزیه ی خاک مزرعه محل اجرای آزمایش.

رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	بافت خاک	فسفر قابل جذب mg.kg^{-1}	پتاسیم قابل جذب mg.kg^{-1}	نیترژن کل (%)	pH	هدایت الکتریکی dS.m^{-1}	کربن آلی (%)
۱۴	۳۰	۵۶	لومی شنی	۱۷/۱	۲۳۶/۵	۰/۱۹	۷/۵۰	۰/۴۳۷	۱/۶۳

طرح آزمایشی

آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ۲۲ تیمار و سه تکرار در زمینی به مساحت ۱۵۰۰ متر مربع اجرا شد. هر پلات ۱/۵ متر عرض و پنج متر طول داشت. شایان ذکر است که فاصله بین پلات ها نیم متر و فاصله بین هر بلوک یک متر در نظر گرفته شد. تیمار های آزمایش مقادیر مختلف علفکش تریفلورالین ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد دز توصیه شده مقدار توصیه شده (دو لیتر در هکتار) و مقادیر مختلف نفت سفید شامل ۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد دز توصیه شده مقدار توصیه شده (۱۲۰۰ گرم ماده موثره در هکتار) به تنهایی و در تلفیق با دو نوع مالچ کلشی (گندم) و پلاستیکی (سیاه) و تیمار عاری از علف هرز بودند.

آماده کردن زمین و اجرای آزمایش

عملیات آماده سازی زمین محل آزمایش از قبیل شخم و دیسک در اسفند ماه ۱۳۹۵ انجام شده و در

اواسط فروردین ماه ۱۳۹۶ نسبت به کاشت زیره سبز اقدام شد. نحوه کاشت به صورت کرتی و در هر پلات پنج ردیف ۳۰ سانتی متری ایجاد کردیم، و در هر ردیف بذر زیره سبز کاشته شد. همچنین تراکم کاشت ۱۰۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. کاربرد علفکش تریفلورالین و نفت سفید توسط سمپاش پشتی کتابی ماتابی شرکت گویزپر اسپانیا از نوع پشتی لانس دار شارژی با نازل بارانی که با فشار ۲۲۰ کیلو پاسکال و با حجم ۲۵۰ لیتر در هکتار کالیبره شده بود، انجام شد. بلافاصله بعد از سمپاشی تریفلورالین توسط شن کش، حدود ۷ سانتی متر خاک رویی هر کرت کاملاً به هم خورده شد تا علفکش با تمامی ذرات خاک مخلوط شود. کاربرد نفت سفید به صورت پس رویشی در مرحله قبل از گلدهی زیره سبز استفاده شد. برای مالچ کلشی از کاه و کلش گندم به میزان پنج تن در هکتار بعد از اعمال تیمار علفکش تریفلورالین در بین ردیف ها قرار گرفت و برای مالچ پلاستیکی از پلاستیک ضخیم مشکی استفاده

کف‌بر شد و دانه‌ها جداسازی و توزین گردید و عملکرد دانه برای هر واحد آزمایشی ثبت شد. برای استخراج اسانس از گیاه زیره‌سبز، از دستگاه اسانس‌گیر (کلونجر) استفاده شد. بدین ترتیب مقدار ۱۰۰ گرم از بذور زیره سبز از هر واحد تیمار جهت اسانس‌گیری آسیاب شده، سپس نمونه‌ها در بالن‌های دو لیتری مجزا ریخته شدند و در حدود دو سوم بالن‌ها با آب مقطر پر شدند. پس از اطمینان از نحوه مناسب قرار گرفتن بالن‌ها و آب خروجی از لوله‌های متصل به کلونجرها عمل اسانس‌گیری با حرارت دادن در دمای ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد شروع شد. از لحظه به جوش آمدن، عمل اسانس‌گیری به مدت ۲/۵ ساعت ادامه یافت. برای اینکه در هنگام جمع‌آوری اسانس مقداری از آب همراه اسانس در لوله مدرج باقی می‌ماند و با وجود آب همراه اسانس، پس از مدتی خاصیت اسانس از بین می‌رود، از این‌رو برای آب‌گیری از سولفات سدیم خشک استفاده شد و با سرنگ اسانس خالص جمع‌آوری گردید. درصد و عملکرد اسانس زیره با رابطه‌های زیر محاسبه شدند:

$$\text{درصد اسانس (\%)} = \frac{\text{وزن اسانس}}{\text{وزن دانه}} \times 100$$

درصد اسانس × عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار) = عملکرد اسانس

تراکم علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر تراکم علف هرز زیره‌سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. نتایج مقایسه میانگین (شکل ۱) نشان می‌دهد که کاهش دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار در تراکم علف هرز در زمان گلدهی شده و تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده کمترین تراکم علف هرز در زمان گلدهی زیره سبز را به خود اختصاص داد که در تیمارهای تلفیقی تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی نیز کمترین تراکم علف‌هرز مشاهده شد. در تیمارهای تریفلورالین ۵۰

شد که بعد از اعمال علفکش تریفلورالین در بین ردیف‌ها کشیده شد. همچنین تیمار عاری از علف هرز بصورت هفتگی تا آخر فصل رشد وجین دستی شد. در مرحله گل دهی زیره سبز نمونه‌برداری از علف‌های هرز با استفاده از کادر چوبی نیم متر در نیم متر و به صورت تصادفی رها شده در تیمارهای مورد آزمایش انجام شد. و شناسایی و شمارش علف‌های هرز داخل کادر چوبی (۰/۲۵ متر مربع) انجام گرفت. تراکم علف هرز در متر مربع و زیست توده علف هرز در متر مربع پس از کف بر کردن و خشکاندن در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز (شناسایی جنس و گونه و فراوانی و غالبیت) مشخص شدند. در مرحله رسیدگی زیره سبز از هر کرت آزمایشی به تعداد ده بوته برداشت و پس از انتقال به آزمایشگاه، صفات مورد نظر اندازه‌گیری و ثبت گردیدند. ارتفاع بوته و تعداد شاخه فرعی در هر بوته، تعداد چتر در بوته، تعداد دانه در بوته برای هر پلات شمارش و میانگین آن‌ها محاسبه گردید. سپس با حذف حاشیه‌ها، از هر پلات به اندازه یک متر انتخاب و بوته‌ها

پیش از تجزیه واریانس، آزمون نرمال بودن داده‌ها و یکنواختی واریانس‌ها انجام گردید تا در صورت نیاز تبدیل مناسب صورت گیرد. برای تجزیه داده‌ها از نرم افزارهای SPSS و MSTATC و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد. برای رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیب و فراوانی گونه‌ها

در پلات‌های آزمایشی تعداد ۱۶ گونه علف‌هرز از ۱۲ تیره گیاهی شناسایی شدند که تیره گرامینه بیشترین تعداد گونه علف‌هرز را به خود اختصاص داد (جدول ۲).

درصد دز توصیه شده می‌توان از تیمارهای تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلش یا تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیک استفاده کرد که علاوه بر کنترل مناسب علف هرز، آلودگی کمتری برای محیط زیست و خاک خواهد داشت.

درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی، تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری با تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده نداشت. در واقع به جای کاربرد تریفلورالین ۷۵

جدول ۲- فهرست گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مزرعه به ترتیب فراوانی

نام فارسی	نام علمی	نام تیره	درصد فراوانی
غربلیک	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	۷۷/۲۲
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	۶۳/۶۳
تاج خروس ریشه قرمز	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Chenopodiaceae	۶۳/۱۲
پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	۵۴/۵۴
جو وحشی	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	۵۰
بی تی راخ	<i>Galium tricornutum</i> Dandy	Rubiaceae	۴۲/۴۲
دم روباهی	<i>Setaria viridis</i> L.	Poaceae	۴۲/۴۲
قیاق	<i>Sorghum halepense</i> L.	Poaceae	۳۳/۳۳
گاو چاق کن	<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae	۳۱/۸۱
ازمک	<i>Cardaria draba</i> L.	Brassicaceae	۳۰/۳۰
بابونه	<i>Matricaria recutita</i> L.	Asteraceae	۲۴/۲۴
سس	<i>Cuscuta campestris</i> L.	Cuscutaceae	۲۴/۲۴
خاکشیر تلخ	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae	۲۲/۷۲
شیرین بیان	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Fabaceae	۲۱/۲۱
خرفه	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	۱۶/۶۶
پنیرک	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malvaceae	۹/۰۹

توصیه شده + مالچ کلشی، نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری با تیمار نفت ۱۰۰ درصد نداشتند. تیمار نفت ۵۰ درصد نیز تفاوت معنی‌داری با نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده نداشت. در تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.) کمترین تراکم علف هرز در تیمارهایی مشاهده شد که در آن از مالچ پلاستیکی سیاه استفاده شده بود (مجد و همکاران ۲۰۱۴). در بررسی اثر روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز گیاه لوبیا چیتی مشاهده شد که تراکم علف هرز تحت تأثیر دز علفکش و نوع مدیریت علف هرز می‌باشد به طوری که، مقایسه میانگین‌ها نشان داد در همه سطوح

در تیمارهای مدیریتی نفت نیز مشاهده شد که کاهش دز نفت باعث افزایش معنی‌دار در تراکم علف هرز در زمان گلدهی زیره‌سبز شده و تیمارهای نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی کمترین تراکم علف‌هرز در زمان گلدهی را به خود اختصاص داد. تراکم علف هرز در زمان گلدهی در تیمار نفت ۲۵ درصد + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی نداشت. هم‌چنین تیمارهای نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی، نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، نفت ۷۵ درصد دز

عدم مدیریت علف هرز، بیشترین تفاوت بین دزهای علفکش مشاهده شد و تفاوت بین همه دزهای علفکش معنی دار بود (بهگام و همکاران ۲۰۱۸).

مدیریت غیرشیمیایی با کاهش دز علفکش، تراکم علف هرز در زمان گل دهی لوبیا افزایش یافت ولی میزان این افزایش در مدیریت های مختلف متفاوت بود. در تیمار

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر تراکم علف های هرز و زیست توده علف های هرز

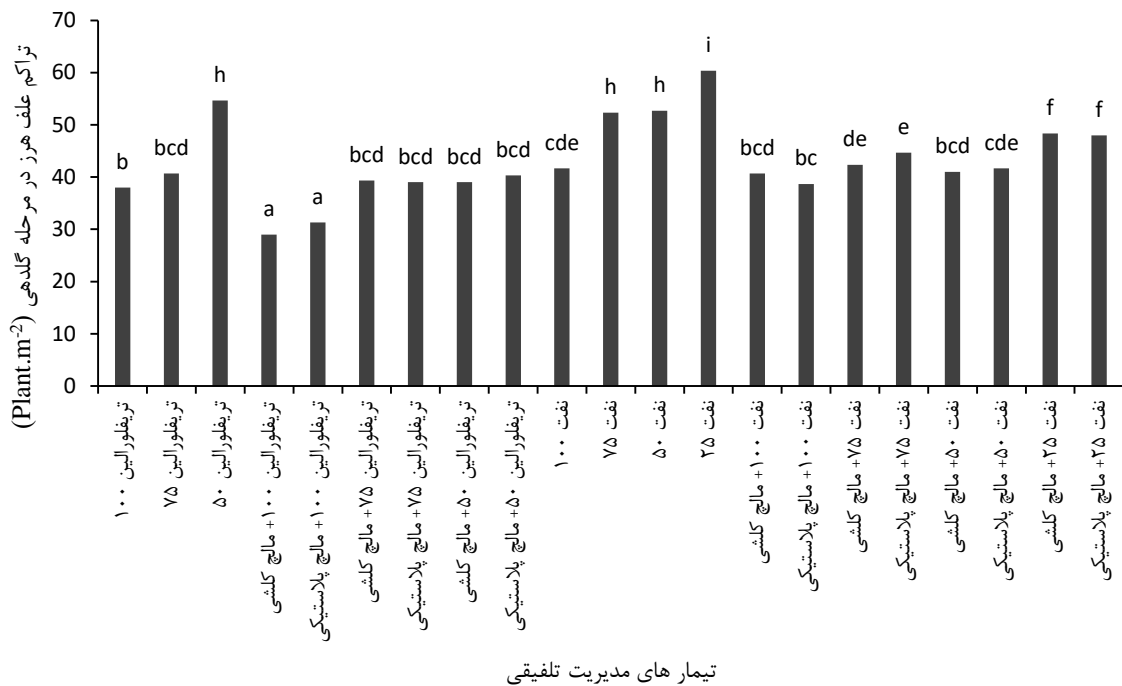
میانگین مربعات			
زیست توده	تراکم	درجه آزادی	منابع تغییر
۷۵/۰۴۸ ^{ns}	۴۱/۴۴۴**	۲	بلوک
۹۱۹/۸۷۲**	۱۶۸/۰۹۷**	۲۰	تیمار
۱۳/۴۲۶	۳/۱۷۸	۴۰	خطا
۱۳/۱۶	۸/۱۴		ضریب تغییرات (%)

ns, *, **: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

زیست توده علف هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر زیست توده علف هرز در زمان گلدهی در زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین (شکل ۲) نشان داد که کاهش دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار در زیست توده علف هرز در زمان گلدهی شده و تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده کمترین زیست توده علف هرز در زمان گلدهی را به خود اختصاص داد که در تیمارهای تلفیقی تریفلورالین درصد + مالچ کلشی و تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی نیز مشاهده شد. همچنین زیست توده علف هرز در زمان گلدهی در تیمار تریفلورالین درصد + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده داشت. تیمار تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی نداشت. در تیمارهای مدیریت نفت نیز مشاهده می‌شود که نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده تفاوت

معنی‌داری با کاربرد نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده نداشت. کمترین زیست توده علف هرز در زمان گلدهی در تیمار های نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و نفت درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی مشاهده شد. همچنین تیمار نفت درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی با نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری نداشت. کاربرد نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با کاربرد نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده نداشت، نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت. به بیان دیگر به جای کاربرد نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده و نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده می‌توان از این تیمارهای جایگزین استفاده کرد که علاوه بر کنترل علف‌هرز آلودگی کمتری برای محیط زیست و خاک به دنبال دارد.



شکل ۱- میانگین تراکم علف‌هرز در تیمارهای مدیریت تلفیقی

(تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).

استفاده از روش‌های غیرشیمیایی (مالچ) مدیریت در تلفیق با دز کاهش یافته تریفلورالین می‌تواند کارایی مناسبی در مدیریت علف هرز زیره سبز داشته و مصرف علفکش را کاهش میدهد.

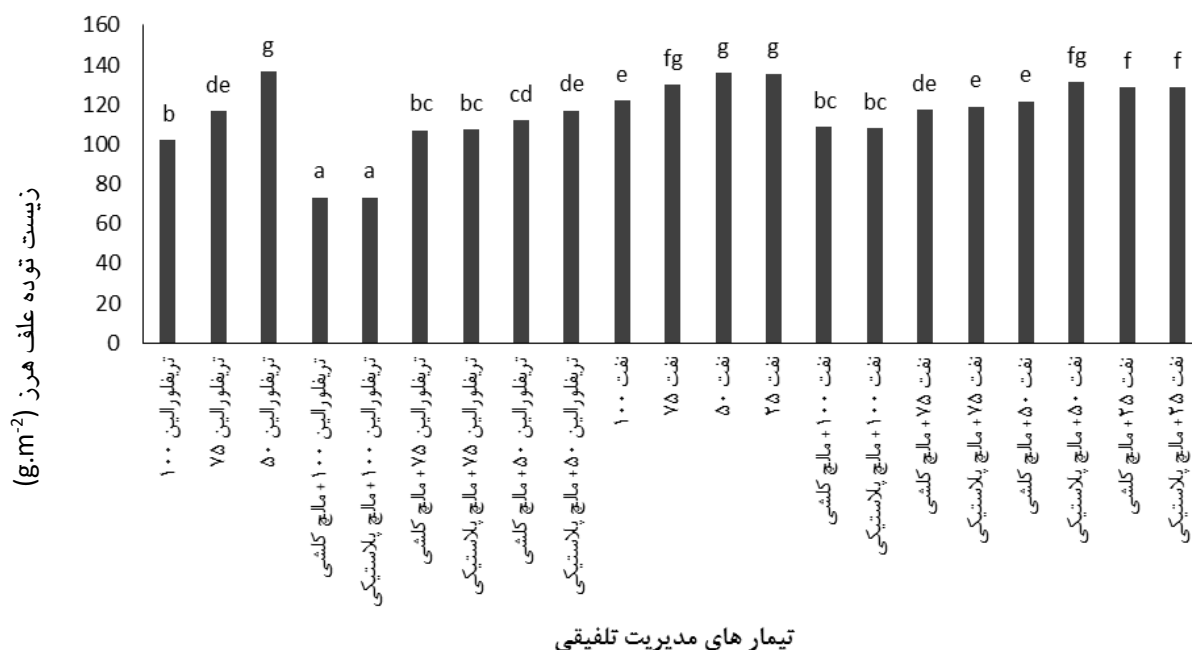
ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر ارتفاع زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با هر سه دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار ارتفاع بوته در زیره سبز شد. همچنین بیشترین ارتفاع بوته در تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی حاصل شد که با تیمارهای تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری نداشت. تیمار تریفلورالین ۵۰ درصد دز

در تحقیقی مشاهده شد که مالچ کلشی باعث کاهش معنی‌دار در زیست توده کل علف هرز گردید. بنابراین در تیمارهای کاربرد تریفلورالین، می‌توان به جای کاربرد ۱۰۰ درصد دز توصیه شده تریفلورالین از تیمار ۵۰ درصد دز توصیه شده تریفلورالین + مالچ استفاده کرد که زیست توده علف هرز آنها تفاوت معنی‌داری نداشته علاوه بر اینکه ۵۰ درصد دز توصیه شده مصرف علفکش کاهش می‌یابد (ابراهیمی ۲۰۱۹). مالچ‌های پلاستیکی سیاه و شفاف تاثیر معنی‌داری بر زیست توده علف هرز در گیاه گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum L.*) داشتند (ساحیل و همکاران ۲۰۰۵). همچنین بهگام همکاران (۲۰۱۸) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که کمترین زیست توده علف هرز در ترکیب تیماری وجین دستی و مصرف ۱۰۰ درصد دز توصیه شده ایمازاتاپیر حاصل شد که تفاوت معنی‌دار با همان تیمار و مصرف ۷۵ درصد دز توصیه شده ایمازاتاپیر نداشت. از این رو میتوان نتیجه گرفت که

تیمارهای نفت در ترکیب با مالچ کلشی و پلاستیکی نداشت. بیشترین ارتفاع زیره سبز مربوط به تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی است که می‌تواند به عنوان مهمترین تیمار در بین تیمارهای کاربرد نفت در دزهای مختلف باشد.

توصیه شده + مالچ کلشی اختلاف معنی‌داری با تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت و می‌تواند جایگزین این تیمار علف‌کش شود. در تیمار کاربرد نفت هم استفاده از مالچ کلشی و مالچ پلاستیکی باعث افزایش معنی‌دار در ارتفاع دانه نشد زیرا کاربرد نفت با دزهای مختلف هیچ اختلاف معنی‌داری با



شکل ۲- میانگین زیست توده علف‌هرز در تیمارهای مدیریت تلفیقی (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).

علف‌های هرز استفاده شده بود (حمزه ای و همکاران ۲۰۱۷). همچنین ایزدی دربندی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که رقابت علف‌های هرز با زیره سبز (*Cuminum cyminum L.*) باعث کاهش ارتفاع بوته شده، علف‌های هرز در استفاده از منابع غذایی بر گیاه دارویی زیره سبز سبقت گرفته و در صورت فراهم بودن آنها با بهره‌گیری بیشتر از منابع، رشد بیشتری داشته و در نتیجه موجب محدودیت مواد غذایی و کاهش رشد گیاه دارویی می‌گردد. با افزایش دز مصرفی علفکش ارتفاع بوته نخود (*Cicer arietinum L.*) افزایش یافت به طوری که بیشترین ارتفاع بوته با کاربرد دز ۱۰۰ درصد دز توصیه شده علفکش حاصل و کمترین ارتفاع نخود در تیمار عدم مصرف علفکش به دست آمد (نصرتی و همکاران ۲۰۱۷).

طبق بررسی‌های انجام شده در اثر تداخل علف‌های هرز روی لوبیا ارتفاع آن کاهش و با کنترل علف‌ها ارتفاع بوته لوبیا افزایش نشان داد (بهگام و همکاران ۲۰۱۹) همچنین ارتفاع بوته تحت تاثیر تیمار علفکش تریفلورالین در ماش تفاوت معنی‌داری با شاهد داشت (طاهری و همکاران ۲۰۱۱). سعیدی ثانوی (۲۰۱۳) به این نتیجه رسید که محلول پاشی نفت سفید برای کنترل علف‌های هرز در مزارع زیره سبز باعث افزایش ارتفاع بوته در زیره سبز شد و محلول پاشی مقادیر ۱۲۰۰، ۹۰۰، ۶۰۰ و ۳۰۰ لیتر در هکتار نفت سفید اختلاف معنی‌داری باهم نداشته ولی با شاهد (بدون محلول پاشی نفت سفید) اختلاف معنی‌داری داشتند. بیشترین ارتفاع ذرت در تیمارهای حاصل شد که از مالچ کلشی، مالچ پلاستیکی سیاه و شفاف برای کنترل

جدول ۴- نتایج تجزیه واریانس تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر صفات مورفولوژیکی زیره سبز

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییر
تعداد شاخه فرعی در بوته	ارتفاع بوته		
۳/۷۶۴**	۱/۸۵۰ ^{ns}	۲	بلوک
۱۲/۲۳۵**	۲۹/۴۱۵**	۲۱	تیمار
۰/۲۱۲	۱	۴۲	خطا
۲۱/۵۰	۱۳/۵۷		ضریب تغییرات (%)

ns, *, ** : به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی زیره سبز در تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز

تعداد شاخه فرعی در بوته	ارتفاع بوته (cm)	تیمار
۲۰/۴۰ ^c	۲۹/۹۶ ^{def}	تریفلورالین ۱۰۰
۲۱/۴۶ ^b	۲۸/۵۳ ^f	تریفلورالین ۷۵
۱۸/۴۳ ^{de}	۲۶/۵۶ ^g	تریفلورالین ۵۰
۱۶/۹۳ ^{gh}	۳۲/۳۰ ^{bc}	تریفلورالین ۱۰۰+ مالچ کلشی
۱۸/۴۶ ^{de}	۳۲/۵۰ ^b	تریفلورالین ۱۰۰+ مالچ پلاستیکی
۲۰/۳۰ ^c	۳۰/۶۰ ^{cde}	تریفلورالین ۷۵+ مالچ کلشی
۱۹/۸۶ ^c	۳۰/۹۶ ^{cde}	تریفلورالین ۷۵+ مالچ پلاستیکی
۱۹/۰۳ ^d	۳۰/۰۰ ^{def}	تریفلورالین ۵۰+ مالچ کلشی
۱۸/۷۶ ^{de}	۲۹/۱۳ ^{ef}	تریفلورالین ۵۰+ مالچ پلاستیکی
۱۴/۹۰ ^{ij}	۲۵/۳۶ ^{gh}	نفت ۱۰۰
۱۶/۲۳ ^{hi}	۲۵/۲۳ ^{gh}	نفت ۷۵
۱۶/۷۶ ^{ghi}	۲۵/۰۳ ^{gh}	نفت ۵۰
۱۸/۴۰ ^{de}	۲۵/۱۰ ^{gh}	نفت ۲۵
۱۶/۰۰ ⁱ	۲۶/۷۰ ^g	نفت ۱۰۰+ مالچ کلشی
۱۶/۹۶ ^{gh}	۲۶/۴۰ ^{gh}	نفت ۱۰۰+ مالچ پلاستیکی
۱۶/۷۰ ^{ghi}	۲۵/۹۳ ^{gh}	نفت ۷۵+ مالچ کلشی
۱۸/۰۰ ^{ef}	۲۵/۷۰ ^{gh}	نفت ۷۵+ مالچ پلاستیکی
۱۸/۰۳ ^{ef}	۲۵/۹۶ ^{gh}	نفت ۵۰+ مالچ کلشی
۱۸/۵۰ ^{de}	۲۶/۱۶ ^{gh}	نفت ۵۰+ مالچ پلاستیکی
۱۷/۴۰ ^{fg}	۲۴/۵۶ ^h	نفت ۲۵+ مالچ کلشی
۱۷/۰۶ ^{gh}	۲۵/۹۶ ^{gh}	نفت ۲۵+ مالچ پلاستیکی
۲۳/۹۳ ^a	۳۶/۴۳ ^a	عاری از علف هرز

تعداد شاخه فرعی در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر تعداد شاخه فرعی در بوته زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با هر سه دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار تعداد شاخه فرعی در زیره سبز شد. بیشترین تعداد شاخه فرعی در زیره سبز در تیمار تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده (۲۲ عدد) حاصل

شد. بین تیمارهای تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده، تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تیمارهای تریفلورالین ۵۰+ مالچ پلاستیکی و تریفلورالین ۱۰۰+ مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تیمار تریفلورالین ۵۰ نداشت که می‌تواند به عنوان تیمارهای جایگزین استفاده شوند تا باعث کاهش مصرف علفکش و هزینه کنترل علف‌های هرز شوند. در

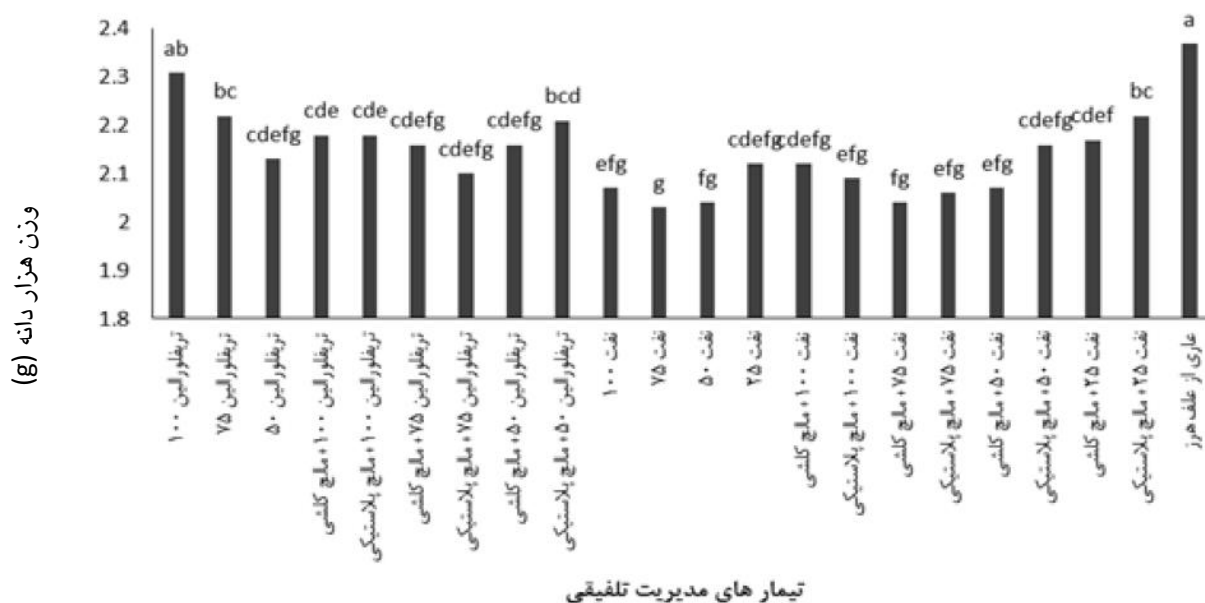
توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی داری با تیمارهای تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده، تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده و تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت که می‌تواند به عنوان تیمار جایگزین استفاده شوند تا باعث کاهش مصرف علفکش و آلودگی خاک شوند. در تیمار کاربرد نفت هم استفاده از مالچ کلشی و پلاستیکی باعث افزایش معنی‌دار در تعداد چتر بوته زیره سبز شد. بیشترین تعداد چتر در بوته در تیمار های نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی حاصل شد که با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. همچنین تیمارهای نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری با تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده نداشت. نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی داری نداشتند، همچنین نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی داری با تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی نداشت. شایان ذکر است که بین نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده با نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نیز تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کمترین تعداد چتر در بوته در تیمار نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده (به میزان ۱۵/۶۰ چتر در بوته) مشاهده گردید. سعیدی ثانوی (۲۰۱۳) گزارش کرد که با افزایش مقدار نفت تا ۱۲۰۰ لیتر در هکتار برای کنترل علف‌های هرز در زیره سبز تعداد چتر در بوته به طور معنی داری افزایش خواهد یافت، که اختلاف معنی داری با مقادیر ۹۰۰، ۶۰۰ و ۳۰۰ لیتر در هکتار و شاهد نداشت.

تیمار کاربرد نفت هم تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی داری با تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده نداشت که می‌تواند به عنوان تیمار جایگزین استفاده شود. کمترین تعداد شاخه فرعی در زیره سبز مربوط به تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده (۱۵ عدد) می‌باشد.

تعداد شاخه‌های فرعی در گیاه لوبیا چیتی تحت تاثیر کاهش دز مصرفی علفکش قرار گرفت و کاهش پیدا کرد (بهگام و همکاران ۲۰۱۸). همچنین سعیدی ثانوی (۲۰۱۳) در مشاهده خود که اثر مقادیر کاهش یافته محلول پاشی نفت سفید بر تعداد شاخه فرعی در زیره سبز و در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد و میزان مصرف نفت سفید باعث افزایش شاخه فرعی در زیره سبز شد و بیشترین شاخه فرعی در مقدار ۱۰۰ درصد دز توصیه شده (۱۲۰۰ لیتر در هکتار) حاصل شد که تفاوت معنی داری با مقدار ۷۵ درصد دز توصیه شده (۹۰۰ لیتر در هکتار) نداشت. کمترین تعداد شاخه فرعی مربوط به شاهد بود که با مقادیر ۵۰ درصد دز توصیه شده (۶۰۰ لیتر در هکتار) و ۲۵ درصد دز توصیه شده (۳۰۰ لیتر در هکتار) اختلاف معنی داری نداشت.

تعداد چتر در بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر تعداد چتر در بوته زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۶). مقایسه میانگین‌ها (شکل ۳) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با سه دز علفکش تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار تعداد چتر در بوته زیره سبز شد. همچنین بیشترین تعداد چتر در بوته در تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی حاصل شد. تیمارهای تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، تریفلورالین ۷۵ درصد دز



شکل ۵- میانگین وزن هزار دانه زیره سبز در تیمارهای مدیریت تلفیقی (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).

جدول ۷- نتایج تجزیه واریانس اثرات تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد دانه و اسانس زیره سبز

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییر
درصد اسانس	عملکرد اسانس	عملکرد دانه		
۰/۰۰۰۰۷۳ ^{ns}	۰/۰۶۸ ^{ns}	۱/۷۵۰ ^{ns}	۲	بلوک
۰/۰۵۳ ^{**}	۵/۷۳۹ ^{**}	۲۰۳/۷۰۷ ^{**}	۲۱	تیمار
۰/۰۱۲	۰/۳۲۱	۱/۶۶۹	۴۲	خطا
۱۸/۹۰	۱۱/۴۹	۲۲/۶۷		ضریب تغییرات (%)

ns, *, ** : به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

عملکرد دانه

توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت و می‌تواند جایگزین این تیمار علفکشی شود. در تیمار کاربرد نفت هم استفاده از مالچ کلشی و پلاستیکی باعث افزایش معنی‌دار در عملکرد دانه شد. بیشترین عملکرد دانه در تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی (۵۱۵/۷ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد که با نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری نداشت، شایان ذکر است که تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت همچنین تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر عملکرد دانه زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۷). مقایسه میانگین‌ها (شکل ۶) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با هر سه دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار عملکرد دانه زیره سبز شد. همچنین بیشترین عملکرد دانه در تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی حاصل شد (۵۹۷/۳ کیلوگرم در هکتار) که با تیمارهای تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری نداشت. عملکرد دانه زیره سبز در تیمارهای تریفلورالین ۵۰ درصد دز

در تیمارهای کاربرد نفت هم استفاده از مالچ کلشی و پلاستیکی باعث افزایش معنی‌دار درصد اسانس زیره سبز شد. همچنین بیشترین درصد اسانس در تیمار نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده حاصل شد که با تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری نداشت. درصد اسانس در تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری با نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی، نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده نداشت. همچنین تیمار نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تیمارهای نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی، نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده و نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده نداشت که می‌تواند به عنوان تیمارهای جایگزین استفاده شوند تا باعث کاهش مصرف نفت و آلودگی خاک شوند. فریدی (۲۰۲۰) مشاهده نمود که تلفیق کاربرد تریفلورالین در دزهای مختلف با کاربرد مالچ کلش باعث افزایش معنی‌دار در درصد اسانس بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L) شد.

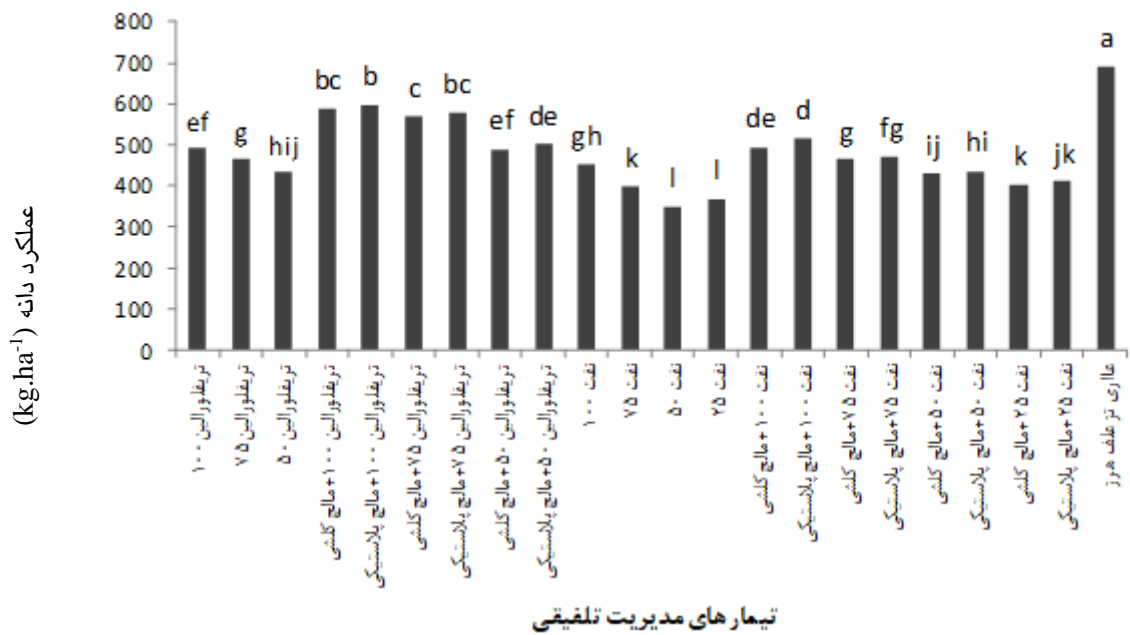
عملکرد اسانس

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر عملکرد اسانس زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۷). مقایسه میانگین‌ها (شکل ۸) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با هر سه دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار در عملکرد اسانس زیره سبز شد. همچنین بیشترین عملکرد اسانس در تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی حاصل شد که با تیمارهای تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری نداشت. عملکرد اسانس زیره سبز در تیمار تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تیمار تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده نداشت. همچنین تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده تفاوت معنی‌داری با تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده

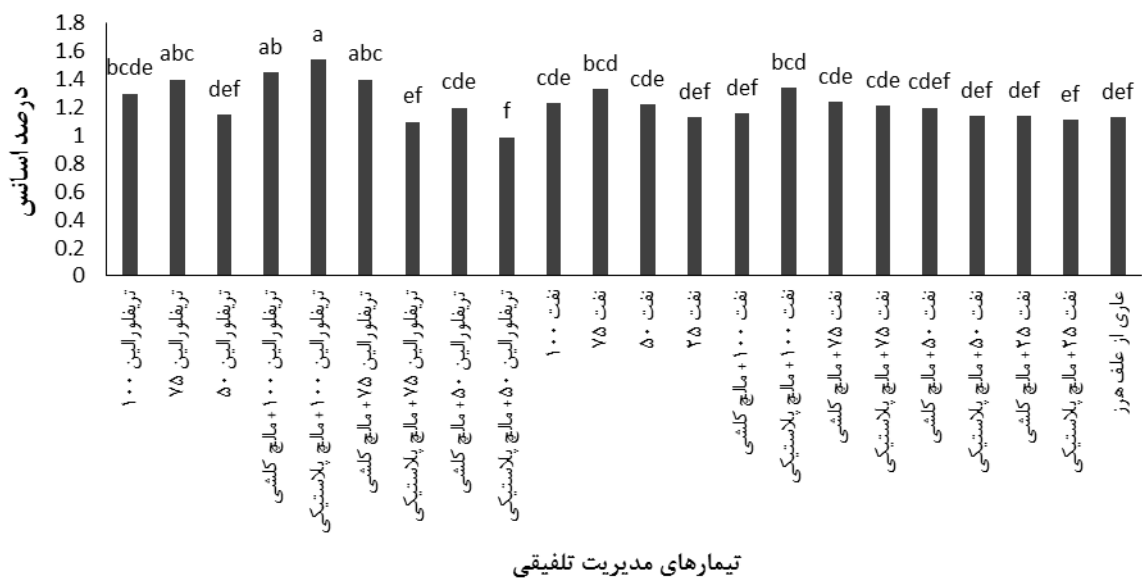
کلشی تفاوت معنی‌داری با نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده نداشت که می‌تواند به عنوان تیمارهای جایگزین استفاده شوند تا باعث کاهش مصرف نفت و آلودگی خاک شوند. یوسفی و امینی (۲۰۱۴) در تحقیقی نشان دادند که در شرایط عدم کاربرد علفکش میزان کاهش عملکرد دانه رازیانه ۸۸/۲ درصد بوده و طبق برآورد مدل افزایش دز علفکش تا ۶۰۰ گرم ماده موثره، تغییری در منحنی کاهش عملکرد ایجاد ننموده است. با این حال اعمال دز کامل از افت عملکرد تا ۵۰ درصد (نسبت به تداخل تمام فصل) جلوگیری نمود. با اعمال دز توصیه شده علفکش درصد کاهش عملکرد دانه فقط ۳۷ درصد کاهش یافت. سعیدی ثانوی (۲۰۱۳) بیان کرد که مقادیر مختلف نفت سفید در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری بر روی عملکرد اقتصادی زیره سبز دارد و بین مقادیر ۱۲۰۰، ۹۰۰ و ۶۰۰ لیتر نفت سفید اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و کمترین عملکرد اقتصادی مربوط به شاهد بود. همچنین در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز لوبیا چیتی مشاهده شد که با کاهش دز علفکش، عملکرد دانه کاهش یافت ولی میزان این کاهش در آن‌ها متفاوت بود. در تیمار وجین دستی تفاوت عملکرد دانه بین دز ۱۰۰ و ۷۵ درصد دز توصیه شده علفکش معنی‌دار نبود (بهگام و همکاران ۲۰۱۹).

درصد اسانس

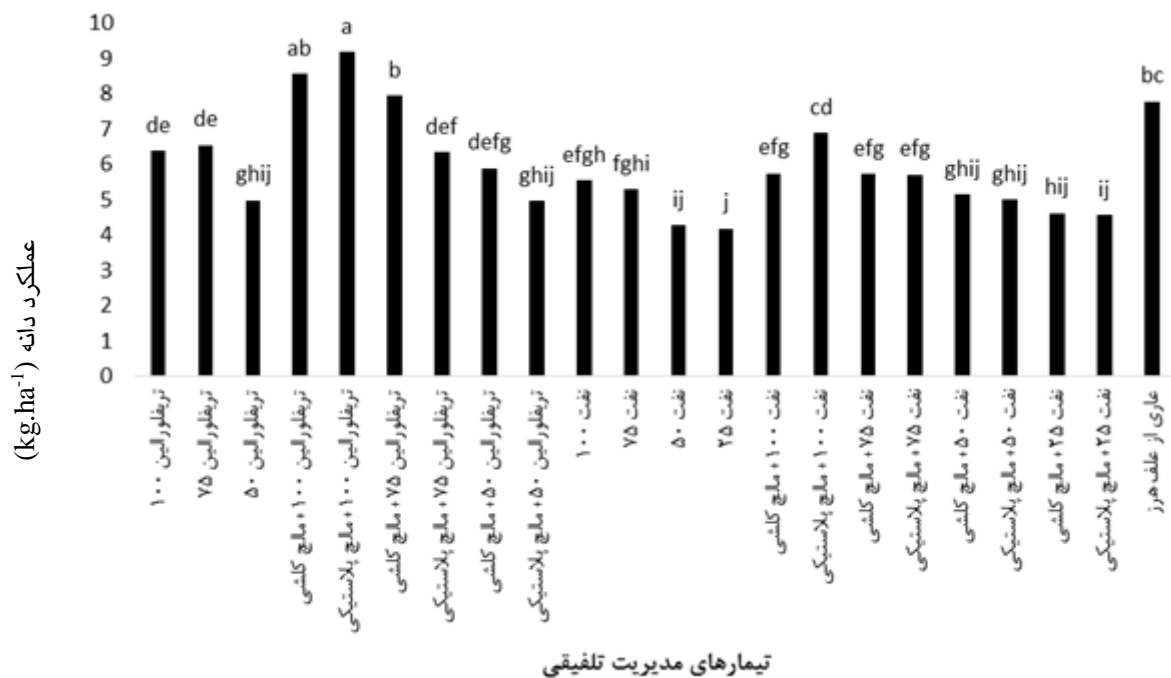
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای مدیریتی بر درصد اسانس زیره سبز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۷). مقایسه میانگین‌ها (شکل ۷) نشان می‌دهد که کاربرد مالچ کلشی و پلاستیکی در ترکیب با هر سه دز تریفلورالین باعث افزایش معنی‌دار بر درصد اسانس زیره سبز شد. همچنین بیشترین عملکرد اسانس در تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی حاصل شد (۱/۵۴ درصد) که تفاوت معنی‌داری با تیمار تریفلورالین ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی، تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی و تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده نداشت. درصد اسانس زیره سبز در تیمار تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تریفلورالین ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و تریفلورالین ۵۰ درصد دز توصیه شده نداشت.



شکل ۶- مقایسه میانگین عملکرد دانه زیره سبز در تیمارهای مدیریت تلفیقی (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی داری ندارند).



شکل ۷- مقایسه میانگین درصد اسانس زیره سبز در تیمارهای مدیریت تلفیقی (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی داری ندارند).



شکل ۸- مقایسه میانگین عملکرد اسانس زیره سبز در تیمارهای مدیریت تلفیقی (تیمارهای دارای حروف مشترک در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری ندارند).

بابونه آلمانی گردید. ابراهیمی و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی اثر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در عملکرد اسانس گیاه بادرشبو مشاهده کردند که عملکرد اسانس در تیمار کاربرد ۵۰ درصد دز توصیه شده دز توصیه شده تریفلورالین با اضافه کردن مالچ کلشی گندم، افزایش معنی‌داری نشان داد.

نتیجه‌گیری کلی

بیشترین تعداد چتر در بوته، تعداد دانه در بوته و وزن هزار دانه ی زیره سبز نیز در تیمارهای کاربرد علفکش تریفلورالین در تلفیق با مالچ‌های کلش گندم و پلاستیک سیاه برای کنترل علف‌های هرز مشاهده شد، و کمترین مربوط به تیمارهای نفت سفید به صورت خالص برای کنترل علف‌های هرز در زیره سبز به دست آمد. بیشترین عملکرد دانه و اسانس در تیمارهای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در زیره سبز مربوط به تیمارهای کاربرد علفکش تریفلورالین در تلفیق با مالچ کلش گندم و پلاستیک سیاه بود و کمترین مربوط به

نداشت. در تیمارهای کاربرد نفت هم استفاده از مالچ کلشی و پلاستیکی باعث افزایش معنی‌دار عملکرد اسانس زیره سبز شد. بیشترین عملکرد اسانس در تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی حاصل شد. شایان ذکر است که تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده نداشت، همچنین نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده مالچ پلاستیکی تفاوت معنی‌داری با تیمار نفت ۵۰ درصد دز توصیه شده مالچ کلشی نداشت. در تیمارهای نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ پلاستیکی و نفت ۷۵ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی تفاوت معنی‌داری با تیمار نفت ۱۰۰ درصد دز توصیه شده + مالچ کلشی نداشت که می‌تواند به عنوان تیمارهای جایگزین استفاده شوند. کمترین عملکرد اسانس مربوط به تیمار نفت ۲۵ درصد دز توصیه شده می‌باشد. فریدی (۲۰۲۰) گزارش کرد که تلفیق کاربرد تریفلورالین در دزهای مختلف با مالچ کلش گندم باعث افزایش معنی‌دار در عملکرد اسانس

اوایل رشد زیره سبز که گیاهچه آن قوی نبوده و قدرت رقابت ضعیفی با علف‌های هرز در اوایل رشد خود دارد، جلوگیری می‌کند. ولی نفت سفید به صورت پس رویشی استفاده شده و رقابت اوایل رشد زیره سبز با علف‌های هرز باعث شده که این تیمارها کارایی کمتری در مقایسه با تیمارهای کاربرد تریفلورالین در کنترل علف هرز داشتند. در نتیجه استفاده از مالچ کلش گندم در تلفیق با مقادیر کاهش یافته علفکش تریفلورالین می‌تواند به جای کاربرد نفت سفید در مدیریت پایدار علف‌های هرز در زیره توصیه گردد.

سپاسگزاری

از آقای مهندس بهزاد شریب و سرکار خانم نسرین شهسواری به جهت همکاری و مساعدت در اجرای این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

تیمارهای کاربرد نفت سفید به صورت خالص حاصل شد. دزهای کاهش یافته نفت سفید و تریفلورالین در تلفیق با هر دو مالچ کلش گندم و پلاستیک سیاه می‌توانند جایگزین مناسب برای استفاده از علفکش تریفلورالین و نفت سفید به صورت خالص باشند، زیرا در بیشتر صفات اثر بهتر و معنی داری نسبت به استفاده خالص از این دو داشتند. بیشترین درصد کاهش تراکم و درصد کاهش زیست توده علف‌های هرز در زیره سبز نسبت به شاهد آلوده در تیمارهای کاربرد علفکش تریفلورالین در تلفیق با مالچ‌های کلش گندم و پلاستیک سیاه، و کمترین آن‌ها مربوط به تیمارهای کاربرد خالص نفت سفید و مقادیر کاهش یافته آن بودند. در مجموع استفاده از تریفلورالین در کنترل علف‌های هرز زیره سبز به مراتب از استفاده از نفت سفید کارآمدتر بود، زیرا علفکش تریفلورالین به صورت پیش‌کاشتی استفاده شده و از رشد بسیاری از علف‌های هرز در

منابع مورد استفاده

- Ahmadian A, Ghanbari A, and Galavi M, 2006. The effect of manure application on quantitative and qualitative yield and chemical indices of *Cumin cyminum* L. Iranian Journal of Crop Research, 4(2): 216-207.
- Amayreh J and Al-Abed N, 2005. Developing crop coefficients for field-grown tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under drip irrigation with black plastic mulch. Agricultural Water Management, 73: 247-254.
- Amini R, Dabbagh Mohammadi-Nasab A, Ghorbani Faal S. 2016a. Using physical, cultural and chemical methods in integrated weed management of potato (*Solanum tuberosum* L.). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 25(4): 105-118. (In Persian).
- Amini R, Ebrahimi A, and Dabbagh Mohammadi Nasab A. 2020a. Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica* L.) essential oil content and composition as affected by sustainable weed management treatments. Industrial Crops & Products, 150: 112416.
- Amini R, Mobli A and Aghajani Z. 2016b. Herbicides – Environmental Impact Studies and Management Approaches (Translation). University of Tabriz Press.
- Amini R, Mobli A, and Dabbagh Mohammadi Nasab A. 2020b. Response of common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) emergence and competition with corn (*Zea mays* L.) to seed burial depth and mulch. Archives of Agronomy and Soil Science, 66 (5): 679-693.
- Ataure Rahman M, Chikushi J, Saifizzaman M and Lauren JG, 2005. Rice straw mulching and nitrogen of no-till wheat following rice in Bangladesh. Field Crops Research, 91: 71-81.
- Behgam M, Amini R, and Dabbagh Mohammadi Nassab A, 2019. Integrated application of mulch and reduced doses of imazethapyr for weed management in bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Iranian Journal of Weed Science, 15(1):109-124. (In Persian).

- Behgam M, Amini R, Dabbagh Mohammadi Nassab A, 2018. Effect of integrated weed management methods on yield and yield components of pinto bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 28(4): 175-190. (In Persian).
- Bond W and Grundy AC, 2001. Non-chemical weed management in organic farming systems. Weed Research, 41: 383-405.
- Ebrahimi A, Amini R, Dabbagh Mohammadi Nassab A, 2019. Integrated weed management of Moldavian balm (*Dracocephalum moldavica* L.) using reduced rates of herbicides and straw mulch. Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 29(4): 129-144. (In Persian).
- Fageria NK, Baligar VC, Bailey B A, 2005. Role of cover crops in improving soil and row crop productivity. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 36: 2733-2757.
- Faridi Sh. 2020. Effect of different herbicide doses integrated with straw mulch in weed management of German chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). M.Sc. Thesis. Department of Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran.
- Gibson KD, Mc Millan J, Hallett S G, Jordan T and Weller SC, 2011. Effect of a living mulch on weed seed banks in tomato. Weed Technology, 25(2): 245-251.
- Hamzaei J, Abbasi H and Vaziri Amjad Z, 2017. The effect of mulch on yield, yield components of maize and dry weight of weeds. Journal of Agriculture, 19 (1): 117-105.
- Hatcher PE and Melander B, 2003. Combining physical, cultural and biological methods: prospects for integrated non-chemical weed management strategies. Weed Research, 43: 303-322.
- Hosseini A, Small A, Nasiri Mahallati M, 2006. Investigation of the critical period of weed control in cumin (*Cuminum cyminum* L.). Iranian Journal of Crop Research, 4(1): 34-23.
- Izedi Darbandi E, Bogeh Pooramraei M and Barmak H, 2015. Evaluation of different herbicides efficacy in cumin (*Cuminum cyminum* L.) weed control. Weed Research Journal, 7 (1): 21-34. (In Persian).
- Kafi M, Rashid Mohassel Mh, Small A and Malafilabi A, 2002. Cumin production and processing technology. Qutb Scientific Publications of Special Crops, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. Volume 1.
- Liebman M, Mohler CL and Staver CP, 2004. Ecological management of agriculture weeds. Cambridge University Press, U.K
- Majd R, Mohammad Dost Chamanabad HR, Al Ebrahim MT and Nateghi Gh, 2014. Evaluation of the efficiency of sunbathing with polyethylene sheets in combination with chemical and physical treatments in weed control and potato yield (*Solanum tuberosum* L.). Quarterly Journal of Research in Agricultural Ecosystems, 1 (2): 43-33.
- Nosrati I, Dabbagh Mohammadi Nassab A, Shakiba MR, Amini R, 2017. Evaluating the cultural and physical methods and reduced doses of herbicide in integrated weed management of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 27(3): 78-110. (In Persian).
- Renton M, Diggle A, Manalil S and Powles S, 2011. Does cutting herbicide rates threaten the sustainability of weed management in cropping systems? Journal of Theoretical Biology, 28: 14-27.
- Saeedi Sanavi A, 2013. The effect of consumption of amount and frequency of kerosene on yield and yield components of cumin. Master Thesis in Agriculture. Faculty of Agriculture. Islamic Azad University, Sabzevar Branch.
- Sahile G, Adebe G and Al-Tawaha ARM, 2005. Effect of soil solarization on orobanche soil seed bank and tomato yield in Central Rift Valley of Ethiopia. World Journal of Agricultural Sciences, 1(2): 143-147.
- Taheri A, Farhoudi R and Larzadeh Sh, 2011. Investigation of Terflan herbicide on weed control and mung bean seed yield in Shushtar climate. Journal of Crop Science, 1 (2): 38-34.

Yousefi A, and Amini R, 2014. Using reduced rates of trifluralin and hand weeding in sustainable weed management of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Journal of Agriculture Science and Sustainable Production, 24(2): 95-105. (In Persian).