



اثر اختلاط علف کش کلوپیرالید با سایر علف کش ها روی علف های هرز و عملکرد ریشه چغندر قند (*Beta vulgaris*)

حمید افضل نیا^۱ - علیرضا قائمی^۲ - محمد بازوبندی^۳ - علیرضا باقری^{۴*}

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۷/۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۲۴

چکیده

به منظور ارزیابی اختلاط مقادیر ۳۵۰ و ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار از علف کش کلوپیرالید با علف کش های فن مدیفام (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار)، علف کش ترکیبی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت (۴۰۰۰ میلی لیتر در هکتار)، کلریدازون (۴۰۰۰ گرم در هکتار)، متامیترون (۴۰۰۰ گرم در هکتار)، تری فلو سولفورون متیل (۶۰ گرم در هکتار)، هالوکسی فوپ آر متیل استر (۷۵۰ میلی لیتر در هکتار) و ستوکسیدیم (۲۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) و اثر آنها روی علف های هرز و چغندر قند آزمایشی در بهار و تابستان ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی به اجرا در آمد. این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ترکیب مقادیر ذکر شده علف کش کلوپیرالید با سایر علف کش ها به همراه یک وجین کامل در طول فصل بود. نتایج آزمایش نشان داد که استفاده از مقدار ۵۰۰ میلی لیتر در مقایسه با مقدار ۳۵۰ میلی لیتر کلریدازون بهترین کنترل علف های هرز را به همراه داشت. در میان ترکیبات علف کش ترکیبی مقدار ۵۰۰ میلی لیتر کلوپیرالید با فن مدیفام (۵۰۰۰ میلی لیتر در هکتار)، علف کش ترکیبی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت (۴۰۰۰ میلی لیتر در هکتار) و کلریدازون (۴۰۰۰ گرم در هکتار) بدون داشتن اختلاف معنی دار، بهترین نتایج را در کنترل علف های هرز پهن برگ به همراه داشتند، ولی با توجه به میزان سمیت کمتر فن مدیفام ترکیب با این علف کش توصیه گردید. کنترل علف های هرز باریک برگ و به ویژه پنجه مرغی (*Cynodon dactylon*) در تیمارهای مخلوط ۵۰۰ میلی لیتر کلوپیرالید با هالوکسی فوپ آر متیل استر (۷۵۰ میلی لیتر در هکتار) و ستوکسیدیم (۲۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) با داشتن اختلاف معنی دار نسبت به سایر تیمارها به دست آمد. بیشترین مقدار عملکرد ریشه چغندر قند در تیمارهای ترکیب ۵۰۰ میلی لیتر کلوپیرالید با کلریدازون، هالوکسی فوپ آر متیل استر، فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت، فن مدیفام و ستوکسیدیم بدون داشتن اختلاف معنی دار مشاهده شد. علاوه بر این عملکرد ریشه با درصد کاهش علف های هرز دارای رابطه خطی بود.

واژه های کلیدی: ترکیب علف کش ها، لوتنرل، بتانال، بتانال پروگرس، پیرامین، گلتیکس، سافاری، گالانت سوپر، نابو-اس

مقدمه

نابودی آنها بوده اند. در واقع علف های هرز از گذشته دور به عنوان رقیب گیاهان زراعی مطرح بوده و باعث کاهش تولید گیاهان زراعی شده اند (۲). امروزه نیز علی رغم وجود مجموعه ای از عملیات کنترل، هنوز تهدیدی جدی برای تولیدات کشاورزی می باشند (۱۲).

چغندر قند (*Beta vulgaris*) در مقایسه با بسیاری از گیاهان زراعی در مقابل علف های هرز بسیار آسیب پذیرتر است، به طوریکه علف های هرز می توانند خسارتی بالغ بر ۱۰۰ درصد را بر عملکرد چغندر قند وارد آورند، از اینرو برای رسیدن به عملکرد مطلوب، کنترل علف های هرز در این گیاه زراعی یک امر ضروری و مهم است (۱۸). کنترل علف های هرز چغندر قند به روش های شیمیایی، مکانیکی، فعالیت های زراعی و وجین دستی انجام می شود (۱۵). روش کنترل شیمیایی از اهمیت خاصی برخوردار است. در سال های اخیر اتکا به

علف های هرز از جنبه های مختلف از جمله نور، رطوبت و مواد غذایی با گیاهان زراعی در رقابت می باشند، آنچه مسلم است این است که علف های هرز بیش از گیاهان زراعی از آب و خاک استفاده نموده و برای تولید یک گرم ماده خشک بطور متوسط دو برابر گیاهان زراعی آب مصرف می کنند (۶)، از اینرو کشاورزان همواره درصدد

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علف های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
۲ و ۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
۴- دانشجوی دکتری گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: alireza884@gmail.com)

*- نویسنده مسئول:

پتاسیم به میزان ۷۰ کیلوگرم در هکتار از منبع سولفات پتاسیم، قبل از کاشت مصرف شدند.

هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف کاشت با فواصل ۴۰ سانتی متری چغندر قند و طول ۸ متر و به مساحت ۹/۶ متر مربع بود. در این آزمایش به منظور ارزیابی درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در هر یک از تیمارهای آزمایشی، هر کرت به دو بخش شاهد بدون کنترل علف‌های هرز به مساحت ۳/۶ متر مربع و بخش تیمارهای آزمایشی به مساحت ۶ متر مربع تقسیم شد. در حد فاصل هر تیمار تا تیمار بعدی (فاصله بین کرت های آزمایشی) یک خط نکاشت و فاصله بین تکرارها نیز ۳ متر در نظر گرفته شد. پس از آماده سازی زمین، در ۱۸ اردیبهشت ماه ۱۳۸۷ بذر چغندر قند رقم رسول به میزان ۳ کیلوگرم در هکتار کاشته شد. در مرحله ۴ تا ۶ برگی، بوته‌های چغندر قند به فاصله ۲۰ سانتی متر روی ردیف کاشت تنک شدند و کود سرک نیتروژن به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره در سطح مزرعه توزیع شد.

برای مبارزه با آفت آگروتیس (*Agrotis segetum Schiff*) و کرم برگ خوار چغندر قند (*Spodoptera exigua Hb.*) یک هفته قبل از اعمال تیمارهای علف‌کشی و تقریباً در مرحله ۴ برگی چغندر قند از حشره کش دسیس (دلتامترین) ۲/۵ درصد به میزان ۰/۰۴ ماده موثره در هکتار استفاده شد.

این آزمایش در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از:

T1 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن مدیفام (بتانال) به میزان ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T2 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + علف‌کش ترکیبی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت (بتانال پروگرس) به میزان ۴۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T3 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + کلریدازون (پیرامین) به میزان ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T4 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + متامیترون (گلنیکس) به میزان ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T5 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + تری فلوسولفورن متیل (سافاری) به میزان ۶۰ گرم در هکتار، T6 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر (گالانت سوپر) به میزان ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T7 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم (نابو-اس) به میزان ۲۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T8 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن مدیفام (بتانال) به میزان ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T9 = کاربرد علف‌کش‌های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار +

علف‌کش‌ها و روش کنترل شیمیایی علف‌های هرز چغندر قند افزایش یافته است اما نباید از نظر دور داشت که کنترل علف‌های هرز در چغندر قند به ترکیبی از روش‌های کنترلی نیاز دارد و اتکا تنها به علف‌کش‌ها به نظر مناسب نمی‌باشد که می‌تواند نگرانی‌های مربوط به سلامت انسان و محیط زیست را در بر داشته باشد. با وجود مشکلات ناشی از استفاده علف‌کش‌ها، اما هنوز استفاده از این گزینه به عنوان روشی مهم در کنترل علف‌های هرز مطرح است. از اینرو تلاش در جهت کاهش مصرف علف‌کش‌ها با حفظ کارایی آنها با استفاده تلفیقی از سایر روش‌ها در کنار این روش می‌تواند در کاهش اثرات سوء آنها مفید باشد. کاربرد نواری علف‌کش‌ها روی ردیف گیاهان زراعی در ترکیب با کولتیواسیون بین ردیفی قسمت مهم یک برنامه مدیریت علف‌های هرز چغندر قند می‌باشد. این ترکیب باعث کاهش مصرف علف‌کش‌ها و نیروی کارگری شده که نتیجه آن کاهش مخارج تولید و آلودگی محیط زیست است (۱۷).

علف‌کش کلوپیرالید به تنهایی و یا در اختلاط با علف‌کش‌های دیگر برای کنترل علف‌های هرز چغندر قند مورد استفاده قرار گرفته است (۸). در بیشتر موارد ترکیب دس مدیفام، فن مدیفام، تری فلوسولفورن و کلوپیرالید بصورت پس‌رویشی در تانک مخزن برای کنترل علف‌های هرز پهن برگ به کار رفته اند (۲۱). اطلاعات کمی در مورد ترکیب علف‌کش‌های گراس کش و پهن برگ کش در تانک سمپاش برای کنترل علف‌های هرز چغندر قند در ایران موجود است (۱۵).

با توجه به اهمیت کنترل علف‌های هرز در چغندر قند و اهمیت بالای استفاده از علف‌کش‌ها به عنوان گزینه‌ای در برنامه کنترلی علف‌های هرز چغندر قند، هدف از اجرای این مطالعه ارزیابی استفاده از مقادیر مختلف علف‌کش کلوپیرالید در ترکیب با علف‌کش‌های اختصاصی چغندر قند و اثر آن روی کنترل علف‌های هرز و خصوصیات رشدی چغندر قند است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهار و تابستان ۱۳۸۷ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، واقع در جنوب شرقی مشهد، با مختصات طول جغرافیایی ۵۹/۶ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶/۲ درجه شمالی به اجرا درآمد. به این منظور در اواخر فروردین ماه، قطعه زمینی که سابقه آلودگی به علف‌های هرز را داشت انتخاب و به وسیله گاوآهن برگردان دار شخم، و پس از آن عملیات دیسک زنی انجام شد. پس از عملیات دیسک زنی برای ایجاد جوی و پشته‌های کاشت عملیات شیار زنی انجام شد. کودهای شیمیایی نیتروژن به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره، فسفات به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار از منبع فسفات آمونیم و

نمی کردند با استفاده از روش تبدیل لگاریتمی و پس از آن تبدیل برگشت (پس از برآورد آماری، نتایج از حالت تبدیل شده به حالت اولیه تبدیل برگشت داده شد)، در این آزمایش از نرم افزار SAS 9.1 برای انجام محاسبات مربوطه استفاده شده و جداول و نمودارها با استفاده از نرم افزارهای Excel و Word رسم گردیدند. برای آگاهی از میزان همبستگی بین پارامترهای مورد بررسی و محاسبه ضریب همبستگی پیرسون نیز از نرم افزار Minitab استفاده شد.

نتایج و بحث

وزن خشک گونه های مهم علف های هرز

طی مرحله اول و دوم نمونه برداری و پس از محاسبه وزن خشک گونه های علف های مزرعه، گونه های تاج خروس ریشه قرمز، پنجه مرغی، سلمه تره، آفتاب پرست و تاجریزی بیشترین وزن خشک علف های هرز را به خود اختصاص داده بودند (جدول ۲). همانطور که مشاهده می شود علف های هرز پهن برگ به عنوان علف های هرز غالب، از اهمیت بالاتری نسبت به باریک برگ ها در این مزرعه برخوردارند. مارلاندر (۱۸) بیان داشت که علف های هرز تک لپه ای در مقایسه با دولپه ای ها از اهمیت کمتری در چغندر قند برخوردار هستند و می تواند آنها را با گراس کش هایی که جز علف کش های اختصاصی چغندر قند نیستند، کنترل کرد. مظاهری (۷) نیز عنوان داشت که حدود ۷۰ درصد از علف های هرز مزارع چغندر قند پهن برگ و بقیه به علف های هرز باریک برگ تعلق دارد. عموماً بیست گونه غالب در مزارع چغندر قند یافت می شوند که از این میان بیشترین گزارش ها به علف های هرز سلمه تره و تاج خروس اختصاص داشته است (۷). قبری بیرگانی و همکاران (۵) و کوچکی و همکاران (۶) تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره را به عنوان علف های هرز غالب مزرعه چغندر قند گزارش کردند.

وزن خشک علف هرز تاج خروس ریشه قرمز، پنجه مرغی، سلمه تره و آفتاب پرست در مرحله اول نمونه برداری به طور معنی داری ($p \leq 0.01$) تحت تاثیر ترکیبات مختلفی علف کشی قرار گرفتند (جدول ۳). مقایسه میانگین وزن خشک علف های هرز تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره و آفتاب پرست در تیمارهای مختلف آزمایش (جدول ۴) نشان داد که موثرترین ترکیبات علف کشی در کاهش وزن خشک این علف های هرز، بدون وجود اختلاف معنی دار در تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + (فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت) و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون مشاهده شد. سینسمن (۲۰) بیان کرد که علف کش کلوپیرالید بسیاری از علف های هرز پهن برگ یکساله از جمله تاج خروس ریشه قرمز را کنترل می نماید، همچنین کلوپیرالید را می توان برای کنترل آفتاب

علف کش ترکیبی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت (بتانال پروگرس) به میزان ۴۰۰۰ میلی لیتر در هکتار، T10 = کاربرد علف کش های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار + کلریدازون (پیرامین) به میزان ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T11 = کاربرد علف کش های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار + متامیترون (گلتیکس) به میزان ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T12 = کاربرد علف کش های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار + تری فلوسولفورن متیل (سافاری) به میزان ۶۰ گرم در هکتار، T13 = کاربرد علف کش های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر (گالانت سوپر) به میزان ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار، T14 = کاربرد علف کش های کلوپیرالید (لوتنرل) به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم (ناپو-اس) به میزان ۲۵۰۰ میلی لیتر در هکتار و T15 = وجین کامل علف های هرز در طول فصل.

مزرعه آزمایشی در ۱۲ خرداد ماه سال ۱۳۸۷ یعنی بیست و پنج روز پس از کاشت و در زمان ۴ تا ۶ برگی چغندر قند و علف های هرز تحت تیمارهای علف کشی قرار گرفت. دو و چهار هفته پس از سمپاشی یعنی در تاریخ ۱۳۸۷/۳/۲۶ و ۱۳۸۷/۴/۹ نمونه برداری مربوط به وزن خشک علف های هرز از قسمت های سمپاشی نشده (شاهد) و سمپاشی شده (تیمار) انجام گرفت. برای این منظور در هر مرحله دو کوادرات تصادفی 0.5×0.5 متر مربع و علف های هرز هر کرت، به تفکیک گونه شمارش و سپس کف بر شده و با قرار دادن در پاکت های کاغذی جداگانه با شماره گذاری و کدبندی به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه های انتقال داده شده به آزمایشگاه با قرار دادن در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد و به مدت ۴۸ تا ۷۲ ساعت خشک شده و وزن خشک آنها اندازه گیری شد. در این حالت درصد کاهش وزن خشک علف های هرز هر تیمار نسبت به شاهد همان کرت با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد.

برای اندازه گیری صفات مربوط به چغندر قند در اوایل آبان ماه، با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت، برداشت چغندر قند از دو ردیف کاشت وسطی و با سطحی معادل $4/8$ متر مربع انجام و پس از آن عملکرد ریشه چغندر قند با توزین ریشه های بدست آمده و تبدیل میزان عملکرد در واحد سطح یک هکتار محاسبه و ثبت گردید.

$$(1) \quad \text{سمپاشی شده - سمپاشی نشده} \times 100 = \frac{\text{درصد کاهش وزن خشک علف های هرز}}{\text{سمپاشی نشده}}$$

به منظور ارزیابی آماری، با استفاده از روش تجزیه واریانس معنی داری اختلافات بین داده های حاصل از تیمارهای مختلف آزمایش مشخص و در صورت وجود اختلاف معنی دار، از روش مقایسه میانگین دانکن با سطح معنی داری $p \leq 0.05$ استفاده شد. قبل از انجام تجزیه واریانس، ابتدا از نرمال بودن توزیع داده های خام اطمینان حاصل شد و در مواردی که داده ها از توزیع نرمال تبعیت

کنترلی وزن خشک تاج خروس ریشه قرمز، پنجه مرغی، سلمه تره و تاجریزی سیاه به طور معنی داری ($p \leq 0.01$) تحت تاثیر نوع ترکیبات علف‌کشی قرار گرفتند. در مورد علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز اثر بلوک نیز با سطح احتمال $p \leq 0.05$ روی وزن خشک این علف‌هرز معنی دار بود (جدول ۵). شرایط رشدی مناسب در بلوک‌ها و در نتیجه رشد خوب تاج خروس ریشه قرمز در این شرایط، همچنین جوانه زنی مجدد لکه‌های این علف‌هرز می‌تواند دلایل معنی دار شدن اثر بلوک روی وزن خشک علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز باشند.

مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره نشان داد که تیمار کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+ اتوفومزیت)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + فن‌مدیفام و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + کلریدازون بیشترین کاهش را در وزن خشک این علف‌هرز به همراه داشتند (جدول ۳) (۶).

پرست با موفقیت بکار برد. در مورد علف‌هرز پنجه مرغی در بین تیمارهای آزمایش، تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + سیتوکسیدیم، بیشترین تاثیر را روی وزن خشک این علف‌هرز داشته‌اند. پس از این تیمارها، تیمارهای کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر و کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + سیتوکسیدیم، قرار داشتند (جدول ۳) (۱۰). به نظر می‌رسد با توجه به باریک برگ بودن علف‌هرز پنجه مرغی، ترکیبات علف‌کشی شامل گراس‌کش‌های هالوکسی فوپ آر متیل استر و سیتوکسیدیم با علف‌کش کلوپیرالید در هر دو مقدار ۳۵۰ و ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار دارای بیشترین تاثیر روی وزن خشک این علف‌هرز بودند و از اینرو این ترکیبات علف‌کشی کارآمدترین تیمارهای برای کنترل این علف‌هرز توصیه می‌شود. سایر تیمارهای آزمایشی به دلیل پهن برگ کش بودن علف‌کش‌های موجود در ترکیب علف‌کشی تاثیر چندانی را روی وزن خشک علف‌هرز پنجه مرغی نداشتند. در مرحله دوم نمونه برداری یعنی ۲۸ روز پس از اعمال تیمارهای

جدول ۲- وزن خشک نسبی و متوسط وزن خشک (گرم در متر مربع) علف‌های هرز مهم مزرعه در مراحل اول (۱۴ روز پس از سمپاشی؛ ۱*) و دوم (۲۸ روز پس از سمپاشی؛ ۲*) نمونه برداری

نام علف‌هرز	نام علمی	وزن خشک نسبی (درصد)	متوسط وزن خشک
تاج خروس ریشه قرمز	<i>Amaranthus retroflexus</i>	۳۲/۲۵	۹/۸۴
پنجه مرغی	<i>Cynodon dactylon</i>	۲۵/۷۲	۷/۸۵
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i>	۱۷/۱۳	۵/۲۲
آفتاب پرست	<i>Heliotropium europaeum</i>	۹/۳۵	۲/۸۵
سایر علف‌های هرز	-----	۹/۴۹	۲/۸۹
تاج خروس ریشه قرمز	<i>Amaranthus retroflexus</i>	۳۱/۸۸	۱۵/۲۸
پنجه مرغی	<i>Cynodon dactylon</i>	۲۶/۳۰	۱۲/۶۱
سلمه تره	<i>Chenopodium album</i>	۲۱/۳۳	۱۰/۲۳
تاجریزی سیاه	<i>Solanum nigrum</i>	۶/۹۱	۳/۳۱
سایر علف‌های هرز	-----	۷/۶۶	۳/۶۷

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک علف‌های هرز مهم مزرعه مورد مطالعه در مرحله اول نمونه برداری (۱۴ روز پس از سمپاشی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	تاج خروس ریشه قرمز	پنجه مرغی	سلمه تره	آفتاب پرست
بلوک	۲	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۱۶ ^{ns}	۰/۸۶ ^{ns}	۰/۳۴ ^{ns}
تیمار	۱۳	۴۴/۳۱***	۲۴/۷۸***	۱۲/۲۳***	۲/۶۲***
خطا	۲۶	۱/۳۳	۰/۶۰	۰/۹۲	۰/۱۷
CV		۱۱/۷۶%	۹/۹۵%	۱۸/۳۸%	۱۴/۵۹%

** و ns به ترتیب معنی داری در سطح اطمینان $p \leq 0.01$ و عدم معنی داری می‌باشند.

جدول ۴- اثر تیمارهای علف‌کشی روی وزن خشک (گرم در متر مربع) علف‌های هرز مهم مزرعه در مرحله اول نمونه برداری (۱۴ روز پس از سمپاشی)

تیمار	کنترلی	تاج خروس	ریشه قرمز	پنجه مرغی	سلمه تره	آفتاب پرست
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون	۱۰/۱۰ bc	۹/۵۷ b	۵/۶۰ bcd	۳/۳۶ bcd		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام	۹/۷۳ bc	۹/۲۷ bc	۵/۳۶ cd	۳/۱۶ cd		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + بتانال پروگرس	۱۰/۵۷ b	۹/۶۰ b	۵/۵۶ bcd	۳/۵۶ bc		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + متا میترون	۱۵/۵۳ a	۱۲/۰۹ a	۸/۲۰ a	۴/۵۶ a		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + تری فلوئورون متیل	۱۳/۴۳ a	۱۰/۹۹ a	۷/۳۰ ab	۴/۰۶ ab		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر	۱۴/۰۵ a	۴/۷۶ d	۸/۳۳ a	۳/۰۳ cd		
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم	۱۴/۹۷ a	۵/۹۰ d	۷/۰۶ abc	۳/۳۰ cd		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون	۴/۰۳ d	۷/۹۵ c	۲/۵۶ ef	۱/۸۳ gh		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام	۴/۰۹ d	۹/۲۰ bc	۲/۲۰ f	۱/۳۶ h		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + بتانال پروگرس	۴/۲۹ d	۸/۳۷ bc	۲/۳۱ f	۱/۵۵ gh		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + متا میترون	۸/۹۰ bc	۸/۴۸ bc	۴/۹۶ d	۲/۷۰ def		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + تری فلوئورون متیل	۸/۰۰ c	۸/۳۴ bc	۴/۰۶ de	۲/۹۶ cde		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر	۹/۷۶ bc	۲/۳۰ e	۴/۹۶ d	۲/۲۶ efg		
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم	۱۰/۲۲ b	۲/۹۰ e	۴/۶۳ d	۲/۱۳ fg		

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن با در سطح $p \leq 0.05$ با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند

جدول ۵- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) وزن خشک علف‌های هرز مهم مزرعه مورد مطالعه در مرحله دوم نمونه برداری (۲۸ روز پس از سمپاشی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	تاج خروس	ریشه قرمز	پنجه مرغی	سلمه تره	تاجریزی سیاه
بلوک	۲	۲۰/۴۴*	۰/۰۳	۲/۰۴ ns	۰/۲۸ ns	
تیمار	۱۳	۵۱/۳۵***	۴۸/۶۰***	۲۸/۷۳***	۱/۱۹***	
خطا	۲۶	۵/۴۴	۰/۸۹	۱/۰۳	۰/۱۲	
CV		۱۵/۲۶%	۷/۴۸%	۹/۹۴%	۹/۰۳%	

***، ** و * -ns به ترتیب معنی داری در سطح اطمینان $p \leq 0.01$ ، $p \leq 0.05$ و عدم معنی داری می‌باشند.

میان تیمارهای آزمایشی در تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم، مشاهده شد. در این مرحله همانند مرحله قبلی همچنان تیمارهای کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر و کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم، در مرتبه بعدی کاهش وزن خشک این علف‌هرز تاثیر گذار بودند (جدول ۶).

نتایج بدست آمده در مورد اثرات ترکیب‌های علف‌کشی روی علف‌هرز باریک پنجه مرغی در هر دو مرحله نمونه برداری نشان داد که ترکیب علف‌کش کلوپیرالید با باریک برگ‌کش‌های هالوکسی فوپ آر متیل استر و ستوکسیدیم نسبت به سایر ترکیبات علف‌کشی دارای تفاوت فاحش معنی دار بود.

طی گزارشی بیان شد که اگر تاج خروس علف‌هرز غالب در میان پهن برگ‌ها باشد کاربرد دس مدیفام در مقایسه با فن مدیفام + دس مدیفام می‌توان موثر تر باشد. علاوه بر این ترکیب فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت می‌تواند کنترل علف‌های هرزی که کنترل آنها مشکل تر است مانند هفت بند را به ارمغان آورد (۱۰).

مقایسه میانگین وزن خشک تاجریزی سیاه در مرحله دوم نمونه برداری نشان داد که وزن خشک این علف‌هرز در تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + (فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون، بیشترین کاهش را دارا بود (جدول ۶). در مورد علف‌هرز پنجه مرغی بیشترین کاهش وزن خشک در

جدول ۶- اثر تیمارهای علف‌کش روی وزن خشک (گرم در متر مربع) علف‌های هرز مهم مزرعه در مرحله دوم نمونه برداری (۲۸ روز پس از سمپاشی)

تیمار کنترلی	تاج خروس ریشه قرمز	پنجه مرغی	سلمه تره	تاجریزی
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون	۱۶/۷۰ abc	۱۵/۳۲ c	۹/۴۶ c	۳/۷۳ bc
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام	۱۵/۵۰ bc	۱۴/۹۴ c	۱۰/۱۶ c	۳/۶۶ bc
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + بتانال پروگرس	۱۶/۶۰ abc	۱۵/۳۶ c	۹/۹۹ c	۳/۵۲ bc
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + متا میترون	۱۹/۴۶ ab	۱۹/۳۵ a	۱۳/۹۳ ab	۴/۳۰ a
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + تری فلوسولفورون متیل	۲۰/۴۳ a	۱۷/۵۹ b	۱۳/۶۳ ab	۴/۰۶ ab
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر	۲۰/۱۶ a	۸/۶۳ g	۱۲/۴۳ b	۳/۱۶ cdef
کلوپیرالید (۳۵۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم	۲۰/۹۰ a	۱۰/۴۶ f	۱۴/۳۰ a	۳/۴۳ cd
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون	۹/۸۶ def	۱۲/۷۰ de	۶/۱۰ d	۲/۹۳ defg
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام	۹/۳۹ ef	۱۱/۷۶ ef	۵/۴۸ d	۲/۸۴ efg
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + بتانال پروگرس	۸/۴۰ f	۱۲/۷۰ de	۵/۰۷ d	۲/۵۸ g
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + متا میترون	۱۳/۹۶ cd	۱۲/۷۵ de	۹/۷۶ c	۳/۴۰ cde
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + تری فلوسولفورون متیل	۱۳/۰۳ cde	۱۳/۶۸ cd	۸/۵۶ c	۳/۱۶ cdef
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر	۱۵/۳۶ bc	۵/۳۰ h	۱۲/۰۶ b	۲/۷۰ fg
کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم	۱۴/۲۰ c	۵/۹۶ h	۱۲/۴۰ b	۲/۸۳ fg

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن با در سطح $p \leq 0.05$ با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند

فوپ آر متیل استر (۷۵۰ میلی لیتر در هکتار)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون (۴۰۰۰ گرم در هکتار) و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم (۲۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز را نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل را از خود نشان دادند. قنبری بیرگانی و همکاران (۵) در آزمایشی گزارش کردند که کاربرد ترکیب علف‌کشی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت در مقایسه با ترکیب علف‌کشی کلریدازون + فن مدیفام و کاربرد منفرد تریفلوسولفورون، به ترتیب به میزان ۱۷ و ۴۵ درصد و همچنین کاربرد کلریدازون + فن مدیفام نسبت به تریفلوسولفورون ۳۴ درصد در کنترل علف‌های هرز پهن برگ کارآیی بیشتر داشتند (شکل ۱-الف).

در مرحله دوم نمونه برداری تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + (فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + کلریدازون، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + ستوکسیدیم و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + تری فلوسولفورون متیل بیشترین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به تیمار شاهد بدون کنترل را به همراه داشته اند (شکل ۱-ب). طی آزمایش قنبری بیرگانی و همکاران (۴) در استان خراسان نیز، تیمارهای مخلوط علف‌کش‌های کلریدازون و فن مدیفام و همچنین تریفلوسولفورون و فن مدیفام بیشترین تاثیر را در کنترل علف‌های هرز پهن برگ به همراه داشتند و در مقایسه با تیمار شاهد بدون کنترل علف‌های هرز به

با این حال اختلاط کلوپیرالید با علف‌کش‌های عضو خانواده بازدارندگان PSII شامل فن مدیفام، ترکیب فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت، کلریدازون و متامیترون تاثیری هرچند جزئی روی وزن خشک پنجه مرغی داشت. مطالعه رفتار این خانواده علف‌کشی نشان می‌دهد که این خانواده علاوه بر کنترل اختصاصی علف‌های هرز پهن برگ بر روی برخی از علف‌های هرز باریک برگ نیز تاثیر گذار هستند (۱۱). سنسمن (۲۰)، همچنین پری (۱۹) به ترتیب کنترل علف‌های هرز باریک برگ *Brachiaria plantaginea* و *Poa annua* توسط علف‌کش‌های مربوط به بازدارندگان PSII را گزارش کرده اند.

درصد کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز در مراحل اول و دوم نمونه برداری

در مراحل اول و دوم نمونه برداری یعنی ۱۴ و ۲۸ روز پس از اعمال عملیات کنترل، وزن خشک علف‌های هرز به طور معنی داری ($p \leq 0.01$) تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند (جدول ۱). مقایسه میانگین درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نسبت به شاهد بدون کنترل با استفاده از آزمون مقایسه میانگین دانکن در سطح احتمال $p \leq 0.05$ در این مرحله نشان داد که در میان تیمارهای آزمایشی، تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + فن مدیفام (۵۰۰۰ میلی لیتر در هکتار)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + (علف‌کش ترکیبی فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفومزیت) (۴۰۰۰ میلی لیتر در هکتار)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی لیتر در هکتار) + هالوکسی

ترتیب ۸۷ و ۸۶ درصد باعث کاهش تعداد علف‌های هرز پهن برگ در واحد سطح شدند.

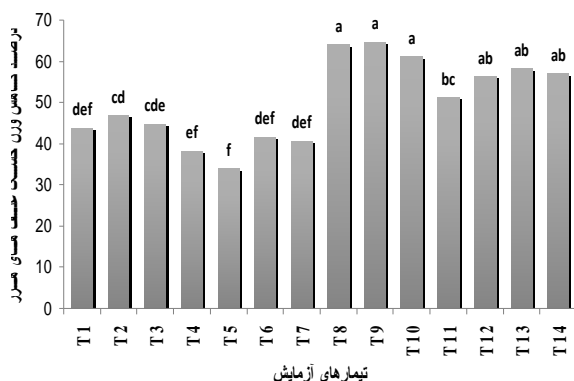
جدول ۷- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مراحل اول و دوم نمونه برداری (۱۴ روز و ۲۸ روز پس از سمپاشی)

منبع تغییرات	درجه آزادی	مرحله اول	مرحله دوم
بلوک	۲	۱۵/۰۷ ^{ns}	۱۱/۵۹ ^{ns}
تیمار	۱۳	۴۰۷/۷۱ ^{**}	۳۰۴/۱۹ ^{**}
خطا	۲۶	۷/۴۳	۱۹/۸۰
CV		۴/۱۰٪	۸/۸۶٪

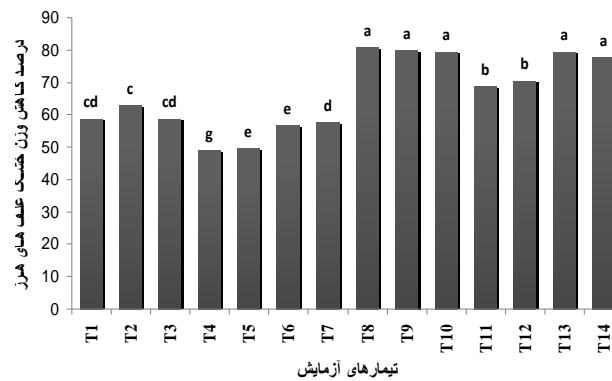
** و ns به ترتیب معنی داری در سطح اطمینان $p \leq 0/01$ و عدم معنی داری می باشند.

ارزیابی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی مراحل اول و دوم نمونه برداری نشان می‌دهد که تیمارهای علف‌کش کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر و کلوپیرالید

(۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + سیتوکسیدیم از تیمارهای تاثیر گذار روی وزن خشک علف‌های هرز است. وجود علف‌هرز پنجه مرغی در لیست مهم ترین علف‌های هرز مزرعه مؤید این مطلب بوده و وجود باریک برگ‌کش‌ها در ترکیب با کلوپیرالید توانسته منجر به کنترل مناسب این علف‌هرز شود. علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ در بسیاری از موارد همزمان جوانه می‌زنند، به همین دلیل این امکان وجود دارد که باریک برگ‌کش‌های مناسب با پهن برگ‌کش‌های مطلوب برای کنترل این علف‌های هرز با یکدیگر ترکیب شوند (۱۵). هاگنسون و سولیوان (۱۶) بیان داشتند که ترکیب گراس‌کش‌ها با پهن برگ‌کش‌ها طیف وسیع بسیار خوبی را در کنترل علف‌های هرز، بدون اثرات کاهشی در گیاه زراعی به ارمغان می‌آورد. بورچ و فیشر (۱۳) نشان دادند که با مقدار ۱ کیلوگرم ماده موثره از دیکلوفوپ متیل علف‌هرز سوروف به میزان کافی کنترل نشد این در حالی بود که ترکیبی از دیکلوفوپ بعلاوه فن‌مدیفام یا دس‌مدیفام در مقدار ۱ + ۱ کیلوگرم ماده موثره در هکتار ۸۵ تا ۸۸ درصد علف‌هرز سوروف را کنترل کرد.



ب



الف

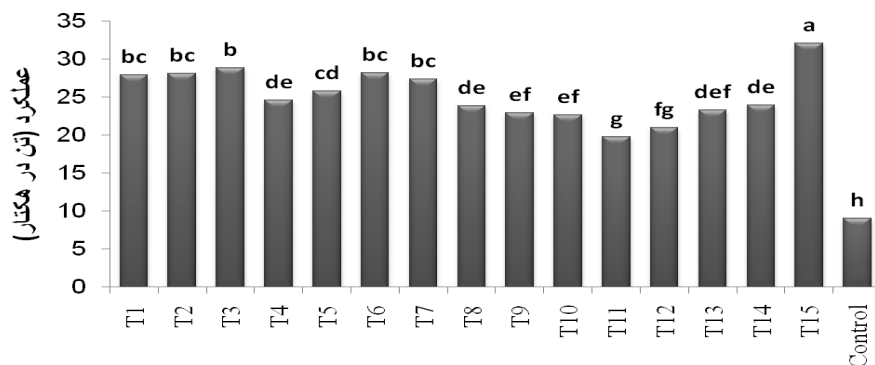
شکل ۱- اثر تیمارهای علف‌کشی روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در مراحل الف- اول (۳۹ روز پس از کاشت دو هفته پس از سمپاشی) و ب- دوم نمونه برداری (۵۳ روز پس از کاشت و چهار هفته پس از سمپاشی). (میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن با در سطح $p \leq 0/05$ با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند). T1 = علف‌کش‌های کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن‌مدیفام (بتانال) ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T2 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + علف‌کش ترکیبی فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومزیت ۴۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T3 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + کلریدازون ۴۰۰ گرم در هکتار، T4 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + متامیترون ۴۰۰ گرم در هکتار، T5 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + تری‌فلوسولفون متیل ۶۰ گرم در هکتار، T6 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T7 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T8 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن‌مدیفام ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T9 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + علف‌کش ترکیبی فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومزیت ۴۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T10 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + کلریدازون ۴۰۰ گرم در هکتار، T11 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + متامیترون ۴۰۰ گرم در هکتار، T12 = علف‌کش‌های کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + تری‌فلوسولفون متیل ۶۰ گرم در هکتار، T13 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T14 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار و T15 = وجین کامل علف‌های هرز در طول فصل.

با داشتن اختلافی معنی دار با سایر تیمارهای آزمایشی در بر داشت. در میان تیمارهای علف‌کشی بیشترین عملکرد چغندر قند در تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + کلریدازون، کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + هالوکسی فوپ آر متیل استر، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+ اتوفومزیت)، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + فن‌مدیفام و کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + سیتوکسیدیم بدون داشتن اختلاف معنی دار مشاهده شد (شکل ۲). در واقع تیمارهای آزمایشی که بیشترین کارایی کنترل علف‌های هرز را به همراه داشتند، عملکرد بالاتری از چغندر قند را نشان داد. به نظر می‌رسد بین وجود علف‌های هرز و عملکرد حاصل رابطه مستقیمی وجود داشته باشد، زیرا گیاه زراعی چغندرقند به حضور علف‌های هرز و رقابت آنها بر سر منابع مشترک بسیار حساس بوده و در نتیجه کنترل علف‌های هرز می‌تواند در افزایش عملکرد ریشه آن موثر باشد. عبدالهیان نوقایی (۹) گزارش کرد که رقابت تاج خروس در تراکم (۱۰ بوته در متر مربع تاج خروس و چغندرقند) و زمان سبز شدن یکسان در اثر سایه اندازی تاج خروس روی چغندرقند و در نتیجه کاهش ۶۶ درصدی نفوذ نور به کانوپی منجر به کاهش ۶۳ درصدی عملکرد ریشه چغندرقند گردید.

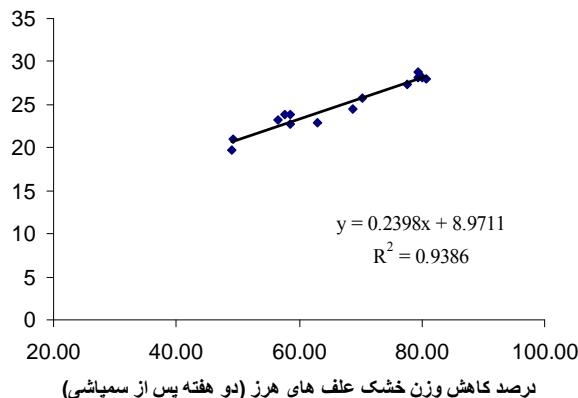
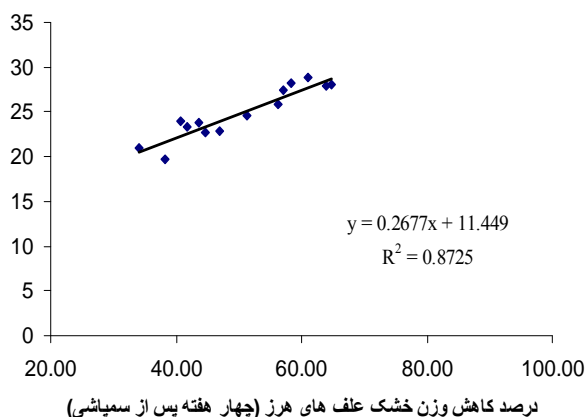
با این حال دورتنزیو و نوریس (۱۴) یک برهمکنش کاهشی را در ترکیب علف‌کش‌های دیکلوفوپ و دس‌مدیفام نشان دادند. تیمارهای کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + فن‌مدیفام، کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+ اتوفومزیت) و کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + کلریدازون تفاوت معنی داری را روی درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز طی دو مرحله نمونه برداری نداشتند. از سوی دیگر ماندگاری علف‌کش فن‌مدیفام، ترکیب فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+ اتوفومزیت و علف‌کش کلریدازون در خاک تقریباً یکسان است (۱۱)، اما میزان سمیت این علف‌کش‌ها متفاوت بوده که در میان آنها علف‌کش فن‌مدیفام با LD50 معادل ۸۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم کمترین سمیت را دارای می‌باشد (۱)، از این رو به نظر می‌رسد بهترین تیمار از لحاظ زیست محیطی تیمار کلوپیرالید (۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) + فن‌مدیفام باشد.

عملکرد چغندر قند

پس برداشت چغندر قند و محاسبه عملکرد آن در تیمارهای مختلف آزمایشی مشخص شد که تیمارهای آزمایشی با سطح احتمال $p \leq 0.01$ روی عملکرد چغندر قند تاثیر گذار بودند. مقایسه میانگین عملکرد چغندر قند در تیمارهای مختلف علف‌کشی مورد آزمایش نشان داد که در تیمار وجین کامل در طول فصل، بیشترین عملکرد را



شکل ۲- اثر تیمارهای علف‌کشی روی عملکرد چغندر قند (تن در هکتار). (میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن با سطح $p \leq 0.05$ با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند). T1 = علف‌کش‌های کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن‌مدیفام (بنانال) ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T2 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + علف‌کش ترکیبی فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومزیت ۴۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T3 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + کلریدازون ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T4 = کلوپیرالید میلی‌لیتر در هکتار + متامیترون ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T5 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + تری‌فلوسولفورن متیل ۶۰ گرم در هکتار، T6 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T7 = کلوپیرالید ۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T8 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + فن‌مدیفام ۵۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T9 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + علف‌کش ترکیبی فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفومزیت ۴۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، T10 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + کلریدازون ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T11 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + متامیترون ۴۰۰۰ گرم در هکتار، T12 = علف‌کش‌های کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + تری‌فلوسولفورن متیل ۶۰ گرم در هکتار، T13 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + هالوکسی فوپ آر متیل استر ۷۵۰ میلی‌لیتر در هکتار، T14 = کلوپیرالید ۵۰۰ میلی‌لیتر در هکتار + سیتوکسیدیم ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار و T15 = وجین کامل علف‌های هرز در طول فصل.



الف

ب

شکل ۳- رابطه بین عملکرد ریشه چغندر قند با درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز، الف- دوهفته پس از سمپاشی و ب- چهار هفته پس از سمپاشی

(شکل ۳). قنبری بیرگانی و همکاران (۴) طی آزمایشی اثر کنترل تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد چغندر قند مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که عملکرد ریشه چغندر قند با ضریب تعیین ۹۸ درصد تحت تاثیر وزن خشک علف‌های هرز قرار گرفت. به طوری که با افزایش هر ۱۰۰ گرم وزن خشک علف‌های هرز در متر مربع، عملکرد ریشه چغندر قند به میزان پنج تن در هکتار کاهش یافت.

در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که تاثیر تیمار علفکشی روی وزن خشک علف‌های هرز بسته به نوع ترکیب علفکشی و مقدار علفکش کلوپیرالید بکار رفته در ترکیب علفکشی متفاوت بود به طوری که استفاده از مقدار ۵۰۰ میلی‌لیتر در مقایسه با مقدار ۳۵۰ میلی‌لیتر از کلوپیرالید در ترکیب علفکشی کارایی بالاتری را در کنترل علف‌های هرز به همراه داشت. با این حال با گذشت زمان و ادامه فصل رشد جوانه زنی مجدد و استقرار دوباره علف‌های هرز از کارایی کنترل شیمیایی کاست. عملکرد ریشه چغندر قند دارای رابطه مستقیم با درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز مزرعه بود که این همبستگی در اوایل فصل رشد بیشتر بود.

ارزیابی تیمارهای آزمایش از لحاظ حصول کمترین مقدار عملکرد چغندر قند نشان داد که در تیمار شاهد بدون کنترل کمترین این مقدار به دست آمد. پس از این تیمار کمترین میزان عملکرد چغندر قند در تیمارهای کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + متامیترون و کلوپیرالید (۳۵۰ میلی‌لیتر در هکتار) + تری فلو سولفورن متیل بدست آمد (شکل ۲).

ارزیابی رابطه بین عملکرد و درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز نشان داد که با افزایش درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز عملکرد ریشه چغندر قند طبق رابطه ای خطی افزایش یافت، به طوریکه این تابع به میزان ۹۳ درصد، افزایش وزن ریشه چغندر قند در قبال کاهش وزن خشک علف‌های هرز دو هفته پس از سمپاشی را توجیه می کند. در مرحله دوم نمونه برداری یعنی چهار هفته پس از سمپاشی، عملکرد ریشه چغندر قند کمتر تحت تاثیر وزن خشک علف‌های هرز بوده به طوریکه این رابطه با ضریب تعیین $R^2 = 0.87$ بود. نتایج بدست آمده نشان می دهد که علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد تاثیر بیشتری روی عملکرد چغندر قند داشته اند

منابع

- ۱- زند ا، باغستانی م، بیطرفان م، و شیمی پ. ۱۳۸۶. راهنمای علف‌کش‌های ثبت شده در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- زند ا، رحیمیان ح، کوچکی ع، خلقانی ج، موسوی س.ک. و رضانی ک. ۱۳۸۳. اکولوژی علف‌های هرز (کاربردهای مدیریتی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. (ترجمه).
- ۳- سردنیا غ. و کوچکی ع. ۱۳۶۸. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۶۷ صفحه.
- ۴- قنبری بیرگانی د، خلقانی ج، مظاهری ع، نوروززاده ش، بدلی خ، حسان ع، و شریفی ح. ۱۳۸۱. بررسی کارایی علف‌کش تریفلوسولفورن متیل در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع چغندر قند. مجله علوم زراعی ایران، ۴: ۲۹۲-۳۰۱.
- ۵- قنبری بیرگانی د، حسین پور م، شیمی پ، و عبدالهیان نوقایی م. ۱۳۸۵. کنترل تلفیقی علف‌های هرز چغندر قند در دزفول و بروجرد. مجله علوم

- زراعی ایران، ۸: ۲۸۳-۲۹۹.
- ۶- کوچکی ع، نصیری محلاتی م، سیاهمرگویی آ، قرخلو ج، راستگو م، و قائمی ع. ۱۳۸۷. مقایسه الگوهای مختلف مدیریت تلفیقی بر تراکم علف‌های هرز و عملکرد چغندر قند (*Beta vulgaris* L.). مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۳۳: ۳۸۳-۳۹۴.
- ۷- مظاهری ع. ۱۳۵۱. علف‌های هرز چغندر قند و طرق مبارزه با آنها. آزمایشگاه بررسی علف‌های هرز. نشریه شماره ۸.
- ۸- میرکمالی ح. ۱۳۷۴. راهنمای کنترل علف‌های هرز در مزارع، باغ‌ها، اراضی غیر مزروعی و منابع آب. معاونت ترویج کشاورزی وزارت کشاورزی.
- 9- Abdollahian-Noghabi M. 1999. Ecophysiology of sugarbeet cultivars and weed species subjected to water deficiency stress: Ph. D. Thesis. The university of Reading.
- 10- Anonymous. 2010. Sugarbeet Integrated Weed Management. university of california agriculture and natural resources: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r735700111.html>.
- 11- Anonymous. 2013. Mode of Action Definitions. the university of tennessee: <http://hortweeds.tennessee.edu/webapp/test/moa.htm>.
- 12- Buhler D.D., Gunsolus J.L., and Ralston D.F. 1993. Common cocklebur (*Xanthium strumarium*) control in soybean (*Glycine max*) with reduced bentazon rates and cultivation. Weed Science 41: 447-453.
- 13- Burtch L.M., and Fischer B.B. 1981. Postemergence weed control with combinations of herbicides in different sugarbeet planting periods. J. Am. Soc. Sugar Beet. Technol. 21: 112-129.
- 14- Dortenzio W.A., and Norris R.F. 1979. Antagonistic effects of desmedipham on diclofop activity. Weed Science 27: 539-544.
- 15- Ghadiri H., and Abdollahi F. 2004. Effect of separate and combined applications of herbicides on weed control and yield of sugar beet. Weed Technology 18: 968-976.
- 16- Haagenson K.A., and Sullivan E.F. 1983. New grass herbicides weed managements techniques in sugarbeets. J. Am. Soc. Sugar Beet. Technol 22: 10-16.
- 17- Hembree K. J. a. R. F. N. 2005. Sugar beet integrated weed management: UC ANR, Publication 3469 University of California, Davis, U. S. A.
- 18- Marlander B. 2005. Weed control in sugar beet using genetically modified herbicide-tolerant varieties - A review of the economics for cultivation in Europe. Journal of Agronomy and Crop Science 191: 64-74.
- 19- Perry D.H. 2011. Annual Bluegrass (*Poa annua* L.) Control and Turfgrass Response to Amicarbazone: Auburn University.
- 20- Senseman S.A. 2007. herbicide handbook ninth Edition ed. USA: Weed science Society of America.
- 21- Wilson R.G., Smith J.A., and Yonts C.D. 2005. Repeated reduced rates of broadleaf herbicides in combination with methylated seed oil for postemergence weed control in sugarbeet (*Beta vulgaris*). Weed Technology 19: 855-860.