

تأثیر روش‌های تلفیقی کنترل تراکم علف‌های هرز پهن برگ بر عملکرد چغندر قند در منطقه کرمانشاه

The effect of integrated control methods of broadleaf weeds density on sugar beet yield in Kermanshah zone

کامبیز بصیری^{۱*}، حسین نجفی^۲، محمد جواد میرهادی^۳ و مژگان ویسی^۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۴

ک. بصیری، ح. نجفی، م. ج. میرهادی و م. ویسی. ۱۳۹۱. تأثیر روش‌های تلفیقی کنترل تراکم علف‌های هرز پهن برگ بر عملکرد چغندر قند در منطقه کرمانشاه. مجله چغندر قند ۲۸(۲): ۱۶۹-۱۵۹

چکیده

به منظور بررسی روش‌های مکانیکی، شیمیایی و تلفیق آن‌ها در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ چغندر قند، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۸۵ در ماهیدشت کرمانشاه به اجرا درآمد. در این آزمایش نه تیمار مختلف از اختلاط علف‌کش‌های پس‌رویشی فن‌مدیفام، دس‌مدیفام، اتوفومیسات و تریفلوسولفورون متیل با سیتوگیت و هم‌چنین کولتیواسیون به همراه دو تیمار شاهد بدون کنترل و شاهد با کنترل کامل علف‌های هرز مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تیمار کولتیواسیون به همراه علف‌کش تریفلوسولفورون متیل سبب کاهش ۵۴/۹۱ درصد وزن خشک علف‌های هرز شده و کنترل کامل علف هرز تاج خروس *Amaranthus spp.* را نسبت به تیمار شاهد نشان داد. تیمار کولتیواسیون به همراه مخلوط تماماً علف‌کش‌های فن‌مدیفام، دس‌مدیفام، اتوفومیسات و تریفلوسولفورون متیل و با سیتوگیت سبب افزایش ۱۵۹/۸۹ درصد وزن خشک ریشه چغندر قند نسبت به تیمار شاهد شد. هم‌چنین تراکم علف‌هرز گوش‌فیلی *Conringia orientalis* را نسبت به تیمار شاهد، صددرصد کنترل کرد. از نظر عملکرد ریشه، تیمار مخلوط علف‌کش‌های فن‌مدیفام، دس‌مدیفام، اتوفومیسات و تریفلوسولفورون متیل با سیتوگیت نسبت به تیمار شاهد ۱۲۱/۸۶ درصد افزایش داشت. در مجموع تیمارهای فن‌مدیفام+دس-مدیفام+اتوفومیسات همراه کولتیواسیون، مخلوط علف‌کش‌های فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومیسات و تریفلوسولفورون متیل با سیتوگیت و کولتیواسیون بالاترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشتند.

واژه‌های کلیدی: چغندر قند، علف‌هرز، کنترل مکانیکی، کنترل شیمیایی، مدیریت تلفیقی

۱- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- تهران * نویسنده مسئول
kambizbassiri@gmail.com

۲- استادیار بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

۴- مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه.

مقدمه

چغندر قند از مهم‌ترین محصولات صنعتی به شمار می‌آید که در سطح نه میلیون هکتار با متوسط عملکرد ۲۸/۶ تن در هکتار در جهان کشت می‌شود (Saei 2006) و تأمین کننده بیشترین مقدار قند تولیدی در جهان امروز هستند (Biancardi et al. 2008). در کشت چغندر قند از همان آغاز، علف‌های هرز از مشکلات عمده این زراعت به‌شمار می‌رفت (Cooke and Scott 2000). بازوبندی و همکاران (Bazoobandi et al. 2007) اعلام کردند که در میان ۱۵۲ مورد علف‌هرزی که در مزارع چغندر قند مشاهده و به ثبت رسیده است، تنها ۱۶ گونه آن از اهمیت بیشتر برخوردار بوده و به عنوان علف‌هرز مشکل‌ساز تلقی می‌شوند. از بین علف‌های هرز پهن‌برگ تاج‌خروس، سلمه‌تره و تاجریزی از درجه اهمیت بیشتری برخوردار بوده و ۷۰ درصد علف‌های هرز مزارع چغندر قند را تشکیل می‌دهند. بازوبندی و همکاران (Bazoobandi et al. 2010) خاطر نشان ساختند که میزان خسارت وارده توسط پهن‌برگ‌ها خیلی بالاتر از نازک‌برگ‌ها بوده و تا ۱۰۰ درصد محصول را از بین برده است و بازوبندی و همکاران (2007) هم‌چنین اعلام کردند که کاهش چنین خسارتی توسط علف‌های هرز تنها با یک روش کنترل امکان‌پذیر نمی‌باشد. به

گفته نجفی (Najafi 2007) گسترش روزافزون مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، معایب استفاده از روش‌های شیمیایی به تنهایی در مدیریت علف‌های هرز را برای محققین روشن ساخته است. از راه‌کارهای کاهش مصرف علف‌کش‌ها، استفاده از روش‌های تلفیقی در کنترل آن‌ها می‌باشد روش‌های تلفیقی که این روش ۴۱ درصد از تراکم علف‌های هرز را نسبت به روش‌های شیمیایی تنها، کاهش داده و حدود ۱۱ تا ۲۷ درصد افزایش عملکرد را نیز در پی داشته است و هم‌چنین مصرف علف‌کش‌ها را تا ۶۰ درصد کاهش داده است. محققین مختلف (Ghanbari Birgani et al. 2008; Maleki et al. 2000) در بررسی خود در راستای کاهش مصرف علف‌کش‌ها به نتایجی دست یافتند که به ترتیب فن‌مدیفام، دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات در یک مرحله و کاربرد مخلوط کلریدازون و فن‌مدیفام باعث ۲۷ و ۶۵ درصد افزایش میزان محصول چغندر قند شدند. علاوه بر روش‌های غیرشیمیایی در مدیریت علف‌های هرز، به‌کارگیری راه‌های افزایش کارایی علف‌کش‌ها (مثل اختلاط علف‌کش‌ها) از دیگر نکات قابل توجه است. در این ارتباط عبدالهیان و همکاران (Abdollahian- Noghbi et al. 2006) در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که کاربرد دو مرحله‌ای ترکیب

همین رابطه فریدونی پور و به آئین (Fereidoonpoor and Behaen 2008) اعلام داشتند که استفاده از کولتیواتور بین ردیف‌ها و سم‌پاشی نواری روی ردیف‌ها نسبت به سم‌پاشی سراسری بیشترین میزان عملکرد را دارد و به دلیل کاهش آلودگی این روش توصیه می‌شود. به منظور کنترل علف‌های هرز مزارع چغندرقد با هدف کاهش مصرف علف‌کش، استفاده تلفیقی از کولتیواتور و علفکش و تلفیق علف‌کش‌های جدید از طریق دزهای خرد شده برای رسیدن به افزایش طیف کنترل علف‌های هرز، این بررسی صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت، واقع در ۲۰ کیلومتری غرب کرمانشاه با مختصات جغرافیایی ۴۶ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی، ۱۳۸۰ متر ارتفاع از سطح دریا و در زمینی به مساحت ۱۹۵۰ مترمربع (۳۰×۶۵) به اجرا درآمد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و نه تیمار بر روی رقم منوژرم تکنیکی ۷۲۳۲ اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی در جدول شماره ۱ آمده است:

تریفلوسولفورون متیل و فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات و هم‌چنین اختلاط کلریدازون و فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات، بیشترین کارائی را در کنترل علف‌های هرز و افزایش محصول داشت و اعمال کولتیواتور به تنهایی، در تلفیق با علف‌کش‌های با کارائی پایین، موجب کنترل علف‌های هرز و به تبع آن افزایش محصول گردید. صدی و همکاران (Sadri et al. 2008) اعلام داشتند که مصرف علف‌کش‌های چغندرقد به صورت اختلاط با یکدیگر از کاربرد آن‌ها به تنهایی موثرتر بود و توصیه می‌شود. در این راستا مکنالی و دمنافشان (Maknali and Damanafshan 2008) نیز در بررسی خود تلفیق علف‌کش با کولتیواتور را جهت کنترل تلفیقی علف‌های هرز مناسب‌تر دانسته‌اند. دژجوی و همکاران (Dezhjooy et al. 2008) در کنترل تلفیقی علف‌های هرز به نتایجی رسیدند که خاک‌ورزی تا ۶۲ درصد وزن خشک علف‌هرز را نسبت به تیمار بدون خاک‌ورزی کاهش داد و نیز عملکرد محصول را تا ۱۷ درصد بالا برد، هم‌چنین سمپاشی نواری باعث کاهش مصرف علف‌کش تا ۵۰ درصد شد. تلفیق روش خاک‌ورزی و سم‌پاشی نواری باعث ۷۱ درصد کاهش در وزن خشک علف‌های هرز و در نتیجه افزایش شاخص‌های فیزیولوژیکی رشد محصول شد. در

جدول ۱ مشخصات تیمارهای آزمایشی اجرا شده

تیمار	نوع و میزان مصرف علف‌کش
A	(فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومیسات)(۳۶۰ گرم ماده مؤثر در هکتار) در مرحله کوتیلدونی و ۲ تا ۴ برگی چغندر قند (Sheikhi gorjan et al. 2009).
B	تریفلوسولفورون متیل (۱۸ گرم ماده مؤثر در هکتار) + (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومیسات) (۳۶۰ گرم ماده مؤثر در هکتار) + سیتوگیت (دو در هزار) در مرحله کوتیلدونی چغندر قند به اضافه کوتلیواتور بین ردیف‌های کاشت در مرحله ۸ برگی چغندر قند (Sheikhi gorjan et al. 2009).
C	کاربرد (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومیسات) (۳۶۰ گرم ماده مؤثر در هکتار) در مرحله کوتیلدونی چغندر قند به اضافه کوتلیواتور در مرحله ۸ برگی آن
D	تریفلوسولفورون متیل (۱۸ گرم ماده مؤثر در هکتار) + سیتوگیت (دو در هزار) در مرحله کوتیلدونی و تکرار آن در مرحله ۴ تا ۲ برگی چغندر قند
E	کاربرد تریفلوسولفورون متیل (۱۸ گرم ماده مؤثر در هکتار) + سیتوگیت (دو در هزار) در مرحله کوتیلدونی چغندر قند به اضافه کوتلیواتور در مرحله ۸ برگی آن
F	شاهد عدم وجین علف‌های هرز (شاهد با علف هرز)
G	تریفلوسولفورون متیل (۱۸ گرم ماده مؤثر در هکتار) + (فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+اتوفومیسات) (۳۶۰ گرم ماده مؤثر در هکتار) + سیتوگیت (دو در هزار) در مرحله کوتیلدونی و تکرار آن در مرحله ۴ تا ۲ برگی چغندر قند (Sheikhi gorjan et al. 2009).
H	شاهد وجین کامل علف‌های هرز (شاهد بدون علف هرز)
I	کاربرد کوتلیواتور در مرحله ۸ برگی چغندر قند

چغندر قند به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. در زمان رسیدگی چغندر قند، علاوه بر وزن خشک اندام‌هوایی و ریشه، وزن تر ریشه نیز اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزارهای EXCEL و MSTATC صورت گرفت.

نتایج و بحث

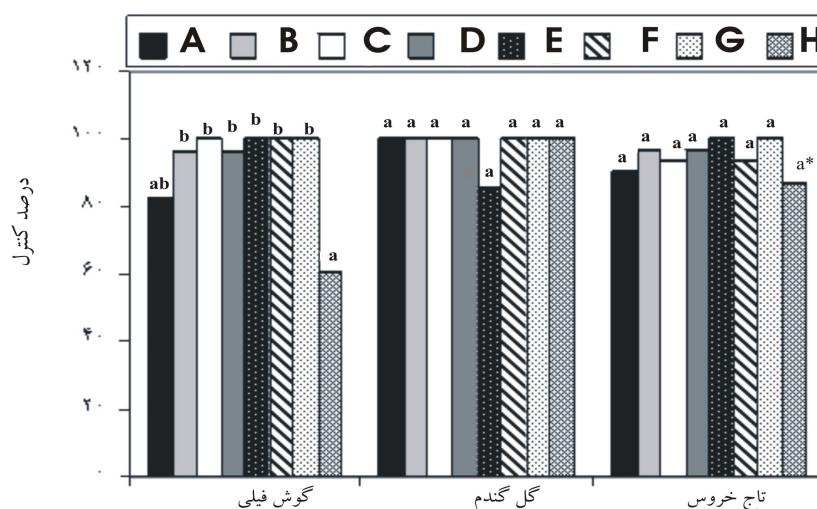
مهم‌ترین علف‌های هرز موجود در این آزمایش تاج خروس (*Amaranthus spp.*), گوش فیلی (*Conringia orientalis* (L.)), شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.), کنگر وحشی (*Cirsium arvense* (L.) scop), پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis* L.) و گل گندم (*Centaurea sp.*) بودند.

۱- فراوانی علف‌های هرز

در طول اجرای آزمایش تمامی علف‌های هرز نازک برگ در تیمارها و تکرارها حذف شدند. به منظور بررسی میزان تأثیر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت علف‌های هرز، در هر کرت اقدام به نصب یک کوادرات ثابت به ابعاد ۱×۱ متر مربع کردیم. در طول دوره رشد میزان تأثیر تیمارهای آزمایشی به سه روش مورد ارزیابی قرار گرفت: تعداد و گونه علف‌های هرز پهن برگ موجود در داخل کوادرات ثابت ذکر شده و درصد فراوانی آن‌ها قبل از اعمال تیمارهای آزمایش تعیین شد و سپس دو و چهار هفته پس از اعمال تیمار دوباره موارد فوق مورد ارزیابی قرار گرفت. وزن خشک علف‌های هرز نیز توسط کوادرات‌های ۱×۱ متری در چهار هفته پس از اعمال تیمارها و زمان رسیدگی چغندر قند اندازه‌گیری شد. پس از اعمال تیمارها، هر ۱۴ روز یکبار بوته‌های چغندر قند موجود در سطح یک در یک متر مربع برداشت و وزن خشک اندام‌هوایی و ریشه ثبت شد. بدین منظور، نمونه‌های علف‌های هرز و

داشت (شکل ۱). همچنین جمیل و همکاران (Jamali et al. 2006) تیمار فن‌مدیفام به علاوه کلریدازون به علاوه کلوپیرالید و تیمار (فن‌مدیفام به علاوه دس-مدیفام به علاوه اتوفومیسات) را در گروه برتری قرار دادند که مشابه نتیجه آزمایش می‌باشد. نتیجه نشان می‌دهد که علف‌کش‌های آزمایش اگر تنهایی به کار روند با کاربرد کولتیواتور نتیجه بهتری می‌دهد و اگر کولتیواتور به کار نرود اختلاط هر دو علف‌کش توصیه می‌شود. البته دیگر محققین کنترل تلفیقی علف‌های هرز را تأیید می‌کنند و این که در تلفیق روش‌های غیرشیمیایی به کمک روش‌های شیمیایی باعث کاهش مصرف تا ۶۰ درصد علف‌کش می‌شود (Maleki et al. 2008).

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، تیمارهای آزمایش تأثیر معنی‌دار ($P < 0.01$) بر تراکم علف‌های هرز تاج‌خروس، گوش فیلی و گل‌گندم داشتند. ارزیابی‌های انجام شده طی ۳۱ روز بعد از اعمال تیمارهای آزمایشی نشان داد که تیمارهای تریفلوسولفورون متیل به علاوه کولتیواتور، (فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات) به علاوه کولتیواتور و تریفلوسولفورون متیل به علاوه سیتوگیت به علاوه (فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات) گونه‌های هرز مزرعه را به میزان ۱۰۰ درصد کنترل نمودند. این نتیجه مشابه اعلام عبداله‌بان (2006) بود و با نتایج بررسی‌های شیمی و همکاران (Shimi et al. 2006) که اختلاط علف‌کش‌ها را برای کنترل مطلوب‌تر تاج‌خروس اعلام کردند نیز مطابقت

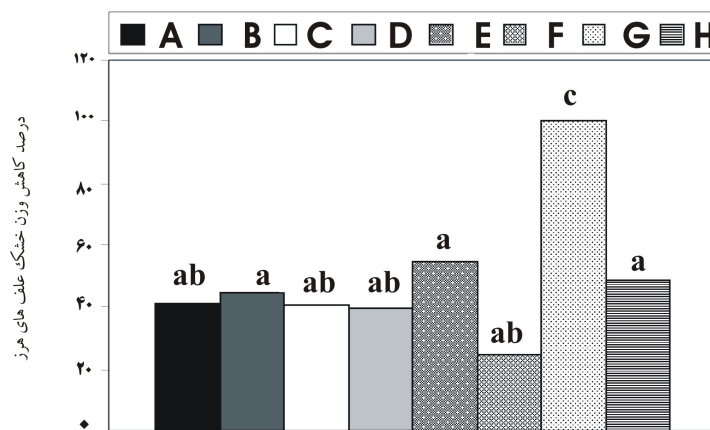


شکل ۱ درصد کنترل علف‌های هرز غالب، ۳۰ روز پس از اعمال تیمارها نسبت به شاهد (بدون مصرف علف‌کش) براساس آزمون دانکن حروف مشابه در هر گیاه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

۲- وزن خشک علف‌های هرز

نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایش بر میزان وزن خشک علف‌های هرز در سطوح آماری پنج درصد معنی‌دار نبودند این در حالی بود که تأثیر فوق در پایان دوره رشد معنادار شد. ارزیابی انجام شده در پایان دوره رشد چغندر قند نشان داد که تیمار تریفلوسولفورون متیل به علاوه کولتیواتور توانست تا ۵۴/۹۱ درصد کل علف‌های هرز را کنترل کند (شکل ۲). این نتیجه با نتایج عبدالهیان و همکاران (۲۰۰۶) مشابه بود و با نتایج بررسی‌های ماکتالی و دامان افشان

(۲۰۰۸) و هم‌چنین با یافته‌های دژجوی و همکاران (۲۰۰۸) که ضرورت تلفیق روش‌های شیمیایی و مکانیکی (کولتیواتور) در کنترل علف‌های هرز را روشن ساخته بود، مطابقت داشت. این نتیجه نشان می‌دهد که می‌توان با مصرف یک علف‌کش به تنهایی و کاربرد عملیات زراعی کولتیواتور میزان مصرف علف‌کش را کاهش داده و با روش‌های تلفیقی شیمیایی و مکانیکی به بهترین نتیجه برای کنترل علف‌های هرز دست یافت.



شکل ۲ درصد کاهش وزن خشک علف‌های هرز در پایان دوره رشد چغندر قند در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد (با علف‌هرز) براساس آزمون دانکن حروف مشابه در هر گیاه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

۳- تأثیر تیمارهای آزمایش بر زیست توده و

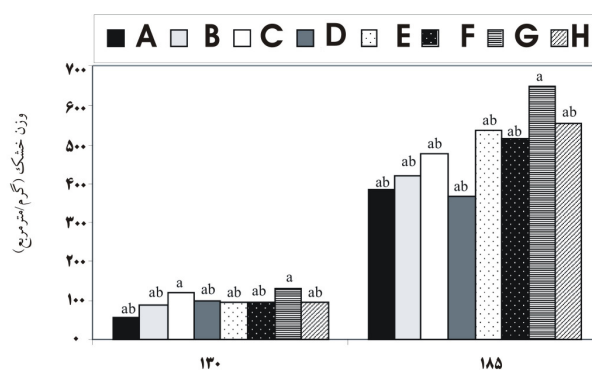
عملکرد ریشه چغندر قند

نتایج تجزیه واریانس داده‌های این آزمایش حاکی از عدم تأثیر معنی‌دار تیمارهای آزمایش بر وزن خشک اندام‌هوایی چغندر قند در ۸۰، ۱۰۰، ۱۱۵، ۱۴۰ و

۱۷۰ روز پس از کشت بود ($P < 0/01$)، ولی این تأثیر در ۱۳۰ و ۱۸۵ روز پس از کشت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار شد. ارزیابی‌های انجام شده طی کل دوره رشد چغندر قند حاکی از اثرات مثبت تیمار تلفیقی و کاربرد کولتیواتور بر وزن خشک تولیدی چغندر قند بود

به دست آمد (Farajpour Kordasiabi et al. 2008) که نشان می‌دهد مصرف علف کش فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه هوایی چغندرقد نداشته و به همراه کولتیواتور توصیه می‌شود.

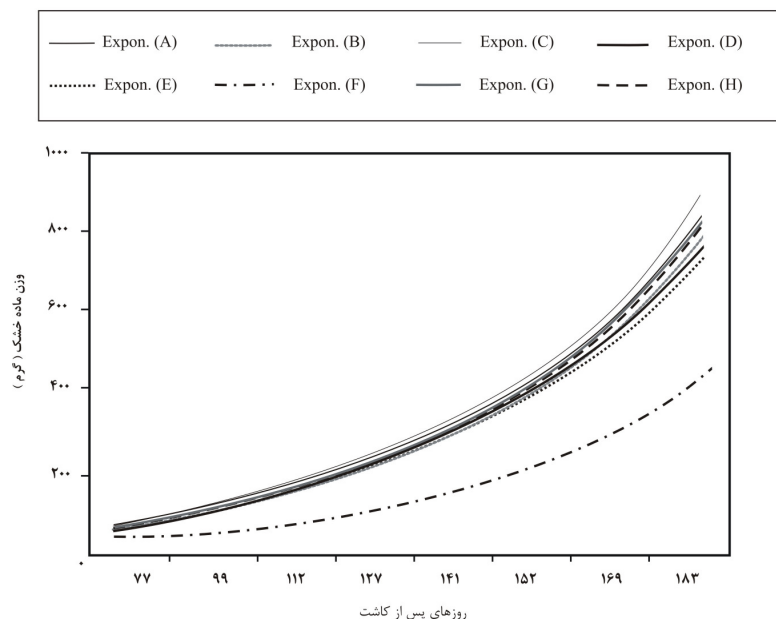
به طوری که تیمارهای (فن‌مدیفام به علاوه دس‌مدیفام به علاوه اتوفومیسات) به علاوه کولتیواتور و کولتیواتور تنها به ترتیب با ۲۱۰/۳۹ و ۸۴ درصد بیشترین افزایش وزن خشک چغندرقد را به دنبال داشتند (شکل ۳). این نتایج مشابه با آنچه بود که توسط فرج پور و کرداسیابی



شکل ۳ وزن خشک اندام هوایی چغندرقد در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد (با علف‌هرز) براساس آزمون دانکن حروف مشابه در هر گیاه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

مدیفام به علاوه اتوفومیسات) به علاوه سیتوگیت به علاوه تریفلوسولفورون متیل به علاوه کولتیواتور با ۱۵۹/۸۹ درصد نسبت به شاهد با علف هرز افزایش وزن خشک ریشه را به دنبال داشت (شکل ۴). این نتایج، مشابه بررسی‌های دژجوی (2008) و فریدون‌پور و به آئین (2008) می‌باشد.

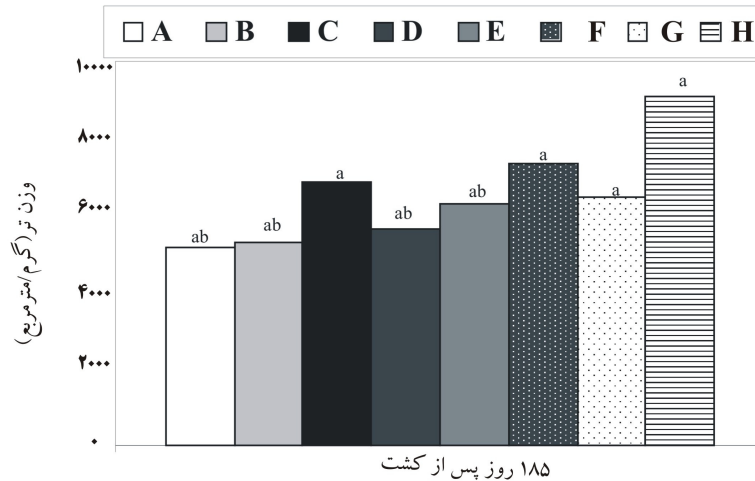
نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای آزمایش بر روی وزن خشک ریشه چغندرقد در ۸۰، ۱۰۰، ۱۱۵ و ۱۸۵ روز پس از کشت در سطوح آماری پنج درصد معنی‌دار نبودند ولی این تأثیر در ۱۳۰، ۱۴۰، ۱۵۵ و ۱۷۰ روز پس از کشت در سطح یک درصد معنی‌دار بودند. ارزیابی‌های انجام شده طی کل دوره رشد چغندرقد نشان داد که تیمار (فن‌مدیفام به علاوه دس-



شکل ۴ روند رشد ریشه چغندر قند در تیمارهای آزمایش نسبت به شاهد با (علف‌هرز) براساس آزمون دانکن حروف مشابه در هر گیاه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

۷۹ درصد گزارش شد. طاهریان و محمدخانی (1986) (Taberian and Mohamad Khani) روش شیمیایی را تایید کرده و بیشترین میزان افزایش وزن ریشه را مرتبط با این روش دانستند. طی یک بررسی دیگر، قنبریان و همکاران (2006) بهترین تیمار را کلریدازون+(فن‌مدیفام+دس‌مدیفام+توفومیسات) دانستند که با ۶۵ درصد افزایش ریشه نتایج به‌دست آمده از وزن تر بالای ریشه چغندر قند در این آزمایش را تأیید می‌کند. در کل نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد کولتیواتور به‌همراه علف‌کش‌ها در وزن خشک ریشه بهترین نتیجه را داده است ولی در عملکرد ریشه بیشترین تأثیر را کاربرد اختلاط علف‌کش‌ها داشت.

براساس نتایج این بررسی، تأثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد ریشه چغندر قند در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. ارزیابی‌های انجام شده نشان داد که تیمار (فن‌مدیفام+دس-مدیفام+توفومیسات)+سیتوگیت+تریفلوسولفورون متیل با ۱۲۱/۸۶ درصد افزایش بیشترین تأثیر را بر عملکرد ریشه داشت (شکل ۵). این نتایج، معایر با بررسی‌هایی است که توسط دژجوی (2008) و ماکنالی و دامان‌افشان (2008) به‌دست آمد. در این ارتباط قنبری و همکاران (2000) (Ghanbari Birgani et al.) نیز کاربرد تریفلوسولفورون متیل+فن‌مدیفام را به عنوان بهترین تیمار برای افزایش عملکرد ریشه چغندر قند معرفی کردند. در این بررسی، میزان افزایش عملکرد



شکل ۵ نسبت عملکرد ریشه چغندر‌قند در تیمارهای آزمایشی نسبت به شاهد با علف هرز براساس آزمون دانکن حروف مشابه در هر گیاه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد.

References

منابع مورد استفاده:

- Abdollahian-Noghabi M, Rahbari A, Alizadeh HM, Khalaghani J, Rahimian Mashhadi H. Effect of weed control methods on yield and quality of sugar beet in seed bed preparation process in autumn. Proceedings of the 1st Iranian Weed Science Congress. Jan 25-26, 2006; Tehran, Iran: pp 145-49. (in Persian)
- Bazoobandi M, Baghestani Maybodi MA, Zand E. Weeds and their management in sugar beet fields. Plant Protection Research Institute of Iran, Tehran. 2007; 80 pp. (in Persian)
- Bazoobandi M, Nikkhah MN, Nabavi kalat M, Akhavan M. Floristic studies in weeds of sugar beet cropping in Shahrood. The Proceedings of the 3rd Iranian Weed Science Congress. Vol.1: Weed Biology and Ecophysiology, Feb 17-18, 2010; Babolsar, Iran: pp 64-68. (in Persian)
- Biancardi EL, Campbell G, Skaracis GN, De biaggi M. Genetics and breeding of sugar beet. 2008. Shiraz University Press.
- Cooke DA, Scott RK. The sugar beet crop science in to practice. 2000. Tehran University Press. 731pp.

- Dezhjooy M, Ahmadvand G, Sepehri A, Jahedi A. The effect of integrated weed control (mechanical-chemical) on reduction of herbicide dosage and physiological growth indices of corn (*Zea mays* L.). Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. Vol.3 weeds. Aug 24-27, 2008; Hamedan, Iran, P. 128. (in Persian)
- Farajpour Kordasiabi F, Filizadeh Y, Abtali Y, Fotoukian MH. Integrated weed management in soybean (*Glycine max* L.) by post-emergence herbicides. Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. Vol.3 weeds. Aug 24-27, 2008; Hamedan, Iran. P. 133. (in Persian)
- Fereidoonpoor M, Behaen MA. Comparison the efficacy of band and broadcasting application of herbicides in weed control of corn. Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. Vol.3 weeds. Aug 24-27, 2008; Hamedan, Iran. P. 112. (in Persian)
- Ghanbari Birgani D, Hosseinpoor M, Abdollahian-Noghabi M, Shimi p. Investigation on mixture of herbicides and oil adjuvant for increased efficacy in sugar beet. Proceedings of the 1st Iranian Weed Science Congress. Jan 25-26, 2006; Tehran, Iran. p. 404-7. (in Persian)
- Ghanbari Birgani D, Mirkamali H, Mazaheri A. Investigation on herbicide efficacy of Betanal progress A.M in control of broad leaf weed in sugar beet. Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress. Vol.2 Plant Pathology and Weeds. Sep 14-17, 2000. Isfahan, Iran. P 286. (in Persian)
- Jamali M, Afshari Nafar Kh. Evaluation of herbicides sugar beet fields. Proceedings of the 17th Iranian Plant Protection Congress Vol. 3 Weeds. Sep 11-14, 2006; karaj, Iran. P. 49. (in Persian)
- Maknali A, Damanafshan E. Investigation integrated management of weeds in seed Clover (*Trifolium alexandrinum*). Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress. Vol.3 weeds. Aug 24-27, 2008; Hamedan, Iran. P. 134. (in Persian)

- Maleki GH, Zand E, Mirhadi SMJ. Investigation of different weed management methods for reducing herbicide rates in sugar beet. The Proceedings of the 2nd National Weed Science Congress. Vol.1: Weed Management and Herbicides, Jan 29 and 30, 2008; Mashhad, Iran: pp 81-84. (in Persian)
- Najafi H. Non-Chemical Weed Management. Kankash Danesh Publications, 2007; 198 pp. (in Persian)
- Sadri S, Sobhani A, Nabavi Kalat M, Bazoobandi M, Arian H. Evaluation of various herbicide mixtures on yield and root dry weight of sugar beet . The Proceedings of the 2nd National Weed Science Congress. Vol.1: Weed Management & Herbicides, Jan 29&30,2008; Mashhad, Iran: pp 378. (in Persian)
- Saei A. Sugar beet. Accessed 2006, Mar.6
http://s_beet.persianblog.com/1383_4_s_beet_archive.html
- Sheikhi gorjan A, Najafi H, Abbasi S, Saber F, Rashid M. The pesticide guide of Iran 2009, 2009, Tehran: ketab Paitakht Press. Pp237. (in Persian)
- Shimi P, Ghambari-Birgani D, Faravani M, Abdollahian Noghabi M. Evaluation of post-emergence herbicides in sugar beet. Iranian Journal of Weed Sci. 2006; 1: 97-105
- Taherian P, Mohamad Khani A. Comparison of chemical methods with hand hoeing in control of weeds on sugarbeet fields in Karaj. Proceedings of the 8th Iranian Plant Protection Congress. Aug 30- Sep 4, 1986; Isfahan, Iran. P.129. (in Persian)