

## بررسی میزان کارایی ترکیب‌های مختلف علف‌کشی در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع چغندر قند

### Study of effectiveness of different combinations of selective herbicides for control of broadleaf weeds in Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) fields

حسین نجفی<sup>۱\*</sup>، محمد بازوبندی<sup>۲</sup>، ناصر جعفرزاده<sup>۳</sup>

#### چکیده:

به منظور بررسی طیف علف‌کشی، امکان اختلاط و تعیین کارایی پهن برگ‌کش‌های انتخابی چغندر قند، آزمایشی در سال ۱۳۸۶ و در سه منطقه تهران (کرج)، خراسان رضوی (مشهد) و ارومیه (میاندوآب) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۲۵ تیمار و ۳ تکرار اجرا شد. در این بررسی ترکیب‌های مختلف علف‌کش‌های کلریدازون، فنمدیفام، دز مدیفام، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت)، متامیترون، ترای فلوسولفورون متیل و کلویپرالید مورد بررسی قرار گرفتند. فراوانی علف‌های هرز، وزن خشک تولیدی توسط علف‌های هرز، ارزیابی چشمی جهت تعیین میزان کارایی ترکیب‌های علف‌کشی و عملکرد چغندر قند از جمله صفات مورد بررسی در این آزمایش بودند. نتایج بررسی نشان داد که در اغلب موارد ترکیب علف‌کش‌های ترای فلوسولفورون متیل + (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) بیشترین تاثیر را بر کاهش جمعیت و وزن خشک تولیدی توسط علف‌های هرز داشت. در این بین ترکیب ترای فلوسولفورون متیل + دز مدیفام نیز از نتیجه خوبی برخوردار بود. کم‌ترین تاثیر علف‌کشی از تیمارهای کلریدازون + ترای فلوسولفورون متیل و کلریدازون + (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) به دست آمد. این ترکیب‌ها قادر به کنترل مطلوب علف‌های هرز آمارانتوس، سلمه تره و پیچک نبودند.

واژه‌های کلیدی: چغندر قند، علف‌های هرز، پهن برگ‌کش‌ها، اختلاط.

#### مقدمه

جمله مهم‌ترین عوامل کاهش عملکرد چغندر قند به شمار می‌آیند. این امر، ضرورت به کارگیری شیوه‌های مناسب جهت افزایش کارایی علف‌کش‌ها را ایجاب می‌کند. یکی از مهم‌ترین راه‌های تحقق این امر، اختلاط علف‌کش‌ها با یکدیگر می‌باشد (Zand et al.,

علف‌های هرز از جمله مهم‌ترین محدودیت‌هایی هستند که به طور مستقیم تولید چغندر قند را تحت تاثیر قرار می‌دهند. هر چند در سال‌های اخیر تعداد زیادی علف‌کش انتخابی برای محصول چغندر قند در کشور به ثبت رسیده است اما با توجه به کارایی متفاوت این علف‌کش‌ها، همچنان علف‌های هرز از

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۷/۲۸

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

۲- عضو هیات علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات خراسان رضوی

۳- عضو هیات علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات آذربایجان غربی

\*- نویسنده مسئول Email: najafiamir@yahoo.com

(دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) به ترتیب کمترین تاثیر را بر آمارانتوس و علف هفت بند گذاشتند.

در بررسی‌های قبلی بیرگانی و همکاران (Ghanbari Birgani *et al.*, 2005) نیز مشخص شد که کاربرد ترکیب کلریدازون + فنمدیفام بیشترین تاثیر را بر کاهش جمعیت علف‌های هرز داشته است. در گزارش دال و همکاران (Dale *et al.*, 2006) عنوان شده است که کنترل علف‌های هرز سلمه تره و آمارانتوس توسط تیمارهای دزمدیفام + فنمدیفام مشابه با ترکیب (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) است. در این بررسی میزان خسارت ترکیب (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) بر چغندر قند بیشتر از ترکیب دزمدیفام + فنمدیفام بود. موریشیتا و دونارد (Morishita and Downard, 1995) نیز به این نتیجه رسیدند که اختلاط علف‌کش برای فلوسولفورون با دزمدیفام و فنمدیفام میزان کارآیی و تاثیر این علف‌کش بر علف‌های هرز آمارانتوس، سلمه تره و تاجریزی را افزایش می‌دهد. این در حالی بود که علف‌های هرز فوق پس از کاربرد برای فلوسولفورون به تنهایی، به خوبی کنترل نشدند. در این ارتباط ویلسون (Wilson, 1995) نیز به این نتیجه رسید که در مقایسه با کاربرد منفرد کلوپیرالید، ترکیب این علف‌کش با دزمدیفام و فنمدیفام علف‌های هرز آفتابگردان و تونق را بهتر کنترل می‌کند. علاوه بر این گزارش شده است که علف‌کش برای فلوسولفورون قادر به کنترل کلیه علف‌های هرز پهن برگ چغندر قند و به خصوص سلمه تره نمی‌باشد و از این جهت باید این علف-

(Moosavi *et al.*, 2005; 2007). در صورت سازگار بودن ترکیبات اختلاطی می‌توان از مزایایی چون کاهش مصرف سموم، افزایش طیف کنترل علف‌های هرز، صرفه جویی در هزینه‌های تولید محصول، کارگر و زمان، کاهش تعداد دفعات سمپاشی، کاهش ورود مواد شیمیایی به محیط زیست با استفاده از اثرات همکاهی آن‌ها، کاهش باقیمانده علف‌کش در خاک و محصول زراعی با استفاده از غلظت پایین و جلوگیری از توسعه مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها بهره جست (Moosavi *et al.*, 2005).

در این ارتباط، طی آزمایشی عبدالهی و غدیری (Abdollahi and Ghadiri, 2004) تاثیر کاربرد انفرادی و مخلوط پهن برگ‌کش‌ها و باریک‌برگ‌کش‌های چغندر قند را مورد بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج این آزمایش و در بین تیمارهای آزمایشی، کمترین زیست توده تولیدی توسط علف‌های هرز و بیشترین عملکرد چغندر قند از مخلوط علف‌کش‌های (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) و دزمدیفام + فنمدیفام + پروپاکوئیزافوپ حاصل شد. در این بررسی کارآیی باریک‌برگ‌کش‌ها در اختلاط با علف‌کش پیرازون کاهش یافت.

در این ارتباط خلقانی و عبدالهیان نوقابی (Khalghani and Abdolahian Noghabi, 2006) نیز در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که بیشترین تاثیر در کاهش تراکم علف هرز آمارانتوس، سلمه تره، گاوزبان بدل و هفت بند مربوط به ترکیب برای فلوسولفورون متیل + دزمدیفام بوده است. در این بررسی (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) و ترکیب کلوپیرالید +

مساحت هر کرت آزمایشی ۱۰ متر مربع و شامل ۴ خط کاشت بود. رقم چغندر قند رسول و تراکم آن ۸۰ هزار بوته در هکتار در نظر گرفته شد. به منظور ارزیابی بهتر هر تیمار، هر کرت آزمایشی به دو قسمت تقسیم، یک قسمت آن به عنوان شاهد در نظر گرفته شد (عدم کاربرد علف‌کش) و قسمت دوم تحت تیمار علف‌کش قرار گرفت.

پس از اعمال تیمارهای آزمایشی، میزان فراوانی و ماده خشک تولیدی توسط علف هرز در ۴ هفته پس از اعمال تیمار، میزان گیاه سوزی ترکیب‌های علف‌کش بر علف‌های هرز با روش امتیاز دهی چشمی (Zand et al., 2008) و میزان عملکرد چغندر قند در تیمارهای مختلف آزمایشی ارزیابی شدند.

به منظور انجام ارزیابی‌های فوق در هر کرت آزمایشی دو کوادرات ثابت ۵۰\*۵۰ سانتی متر (۰,۲۵ متر مربع) نصب و شمارش علف‌های هرز در آن‌ها صورت گرفت. این بررسی قبل از اعمال تیمار آزمایشی و ۲ و ۴ هفته پس از اعمال تیمار انجام شد. به منظور تعیین فراوانی و وزن خشک علف‌های هرز، بوته‌هایی مد نظر قرار گرفتند که ارتفاع آن‌ها بیش از ۱۰ میلی‌متر بود.

به منظور تعیین وزن خشک علف‌های هرز، اندام‌های هوایی هر گونه در ۴ هفته پس از تیمار علف‌کش جدا و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد خشک شدند. جهت تعیین عملکرد چغندر قند تمامی غده‌های چغندر قند موجود در دو خط میانی هر کرت و با حذف حاشیه‌ها برداشت و پس از شستشو، توزین شدند.

کش در اختلاط با سایر علف‌کش‌ها مورد استفاده قرار گیرد (Ghadiri et al., 2004).

باید توجه داشت که اختلاط علف‌کش‌ها همیشه در کاهش میزان مصرف سم تاثیر نداشته و در این رابطه علف‌کش‌ها بر روی یکدیگر اثرات افزایشی، هم افزایی و هم‌گامی دارند (Moosavi et al., 2005). بنابراین، باید در زمان اختلاط علف‌کش‌ها به نوع فرایند حاصل از اختلاط توجه داشت. هدف از اجرای این آزمایش تعیین امکان اختلاط پهن‌برگ‌کش‌های انتخابی چغندر قند و ارزیابی میزان کارآیی ترکیب‌های مختلف بود.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ و در استان‌های تهران (کرج)، خراسان رضوی (مشهد) و آذربایجان غربی (میاندوآب) به اجرا درآمد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ تیمار علف-کشی و یک شاهد وجین علف‌های هرز (جمعا ۱۴ کرت آزمایشی در هر تکرار) و سه تکرار اجرا شد. تیمارهای این آزمایش شامل کاربرد منفرد یا ترکیبی پهن‌برگ‌کش‌های انتخابی چغندر قند (شامل کلریدازون WP 80%، فنمدیفام EC 15.7%، دز مدیفام EC 15.7%، فنمدیفام+ دز مدیفام + اتوفوموزیت EC 18%، متامیترون WP 70%، ترای فلو سولفورون متیل DF 50%، کلوپیرالید SL 30%) بودند. عملیات سمپاشی با استفاده از سمپاش پستی، نازل شره ای و فشار ۲ تا ۲/۵ بار انجام شد. دوز مصرفی و شیوه اجرای هر یک از تیمارها مطابق اطلاعات ارائه شده در جدول ۱ بود.

جدول ۱: تیمارهای مورد مقایسه در آزمایش طیف علف‌کشی پهن‌برگ‌کش‌ها در مزرعه چغندرقد

Table 1: Experimental treatments in sugar beet field.

تیمار Treatment	ترکیب علف‌کش Herbicide combination	مقدار مصرف Dose (kg, lit/ha)	زمان مصرف Application time
h <sub>1</sub>	کلریدازون+ فنمدیفام Phenmedipham	۵ کیلوگرم+ ۶ لیتر 5 kg+ 6 lit	مرحله ۴ برگی چغندر 4 leave stage
h <sub>2</sub>	کلریدازون+ ترای‌فلوسولفورون متیل Chloridazon+ Triflurosulfuron methyl	۵ کیلوگرم+ ۳۰ گرم 5 kg+ 30 gr	مرحله کوتیلدوننی تا ۲ برگی چغندر cotyledon to 2 leave stage
h <sub>3</sub>	کلریدازون +(دز مدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) Chloridazon+ (Desmedipham + Phenmedipham + Ethofumesate)	۵ کیلوگرم+ ۴ لیتر 5 kg+ 4 lit	مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر 2-4 leave stage
h <sub>4</sub>	کلریدازون+ دز مدیفام Chloridazon+ Desmedipham	۵ کیلوگرم+ ۲ لیتر 5 kg+ 2 lit	مرحله ۲ برگی چغندر 2 leave stage
h <sub>5</sub>	متامیترون + فنمدیفام Methamitron+ Phenmedipham	۴/۵ لیتر+ ۶ لیتر 4.5 lit+ 6 lit	مرحله ۲ برگی چغندر 2 leave stage
h <sub>6</sub>	دز مدیفام + ترای‌فلوسولفورون متیل Desmedipham+ Triflurosulfuron methyl	۲ لیتر+ ۳۰ گرم 2 lit+ 30 gr	کوتیلدوننی و یک هفته بعد cotyledon to 1 week later
h <sub>7</sub>	(دز مدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) (Desmedipham + Phenmedipham + Ethofumesate)	۴ لیتر 4 lit	مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر 2-4 leave stage
h <sub>8</sub>	(دز مدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + ترای‌فلوسولفورون متیل (Desmedipham + Phenmedipham + Ethofumesate)+ Triflurosulfuron methyl	۴ لیتر+ ۳۰ گرم 4 lit+ 30 gr	مرحله کوتیلدوننی تا ۲ برگی چغندر cotyledon to 2 leave stage
h <sub>9</sub>	(دز مدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + فنمدیفام (Desmedipham + Phenmedipham + Ethofumesate)+ Phenmedipham	۴ لیتر+ ۶ لیتر 4 lit+ 6 lit	مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر 2-4 leave stage
h <sub>10</sub>	دز مدیفام+ کلوپیرالید Desmedipham+ Clopyralid	۵ لیتر+ ۰/۵ لیتر 5 lit+ 0.5 lit	مرحله ۲ برگی چغندر 2 leave stage
h <sub>11</sub>	(دز مدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + کلوپیرالید (Desmedipham + Phenmedipham + Ethofumesate)+ Clopyralid	۴ لیتر+ ۰/۵ لیتر 4 lit+ 0.5 lit	مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر 2-4 leave stage
h <sub>12</sub>	متامیترون Methamitron	۴/۵ کیلوگرم 4.5 kg	بعد از کاشت و قبل از جوانه زنی after planting and before germination
h <sub>13</sub>	متامیترون + دز مدیفام Methamitron+ Desmedipham	۴/۵ کیلوگرم+ ۵ لیتر 4.5 kg+ 5 lit	مرحله کاشت تا ۲ برگی چغندر planting to 2 leave stage

اتوفومسیت)، (دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل و کاربرد منفرد علف کش متامیترون در منطقه خراسان بیشترین تاثیر را بر علف‌های هرز آمارانتوس ریشه قرمز، آمارانتوس خوابیده و سلمه تره داشتند (جدول ۳).

علاوه بر این، ترکیب علف‌کش‌های کلریدازون + دزمدیفام، متامیترون + دزمدیفام و متامیترون + فنمدیفام نیز به خوبی قادر به کنترل علف هرز سلمه تره بودند. در منطقه آذربایجان غربی، بهترین ترکیب برای کنترل آمارانتوس ریشه قرمز (دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل بود. این ترکیب علف‌های هرز سلمه تره و خرفه را نیز بخوبی کنترل کرد. علاوه بر ترکیب فوق، (دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + فنمدیفام نیز به طور کامل علف‌های هرز سلمه تره و خرفه را از بین بردند. این در حالی بود که ترکیب کلریدازون+ ترای فلوسولفورون متیل در هر دو منطقه خراسان رضوی و آذربایجان غربی قادر به کنترل علف‌های هرز مورد بررسی نبود.

بررسی میزان تاثیر ترکیب‌های علف‌کشی بر کل وزن خشک تولیدی توسط علف‌های هرز موجود در شرایط آزمایش نیز حاکی از تاثیر بهتر ترکیب (دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل در هر دو منطقه بود. با توجه به عدم کنترل کامل برخی علف‌های هرز توسط علف‌کش ترای فلوسولفورون متیل (مثل علف هرز سلمه تره)، به نظر می‌رسد ترکیب این علف‌کش با (دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) طیف وسیع‌تری از علف‌های هرز را کنترل کرده و این دو علف-کش مکمل خوبی برای یکدیگر باشند. این نتیجه با نتایج بدست آمده در آزمایش موریشیتا و دونارد

داده‌های آزمایش با استفاده از روش آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از آن جا که اثرات متقابل علف‌کش و گونه علف هرز مورد توجه نبود، اثرات هر علف‌کش بر علف‌های هرز به صورت جداگانه و همچنین تاثیر آن‌ها بر کل علف‌های هرز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه میانگین داده‌های آزمایش به روش دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

علف‌های هرز موجود در شرایط آزمایش در مناطق مختلف شامل علف‌های هرز سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، آمارانتوس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، آمارانتوس خوابیده (*A. blitoides* S. Wats.)، تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.)، کنف (*Hibiscus cannabinus* L.) و خرفه (*Portulaca oleraceae* L.) بودند اما ترکیب علف‌های هرز غالب موجود در هر منطقه مطابق جدول ۲ بود. با توجه به ترکیب متفاوت علف‌های هرز در مناطق مختلف و همچنین تفاوت فراوانی علف‌های هرز در کرت‌های آزمایشی، تاثیر تیمارهای آزمایش بر علف‌های هرز در هر منطقه به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی‌ها نیز برای هر منطقه به طور جداگانه ارائه شد.

مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش حاکی از تاثیر کمتر ترکیب‌های علف‌کشی بر علف‌های هرز در منطقه خراسان رضوی نسبت به آذربایجان غربی بود (جدول ۳). در بین تیمارهای مورد بررسی، ترکیب علف‌کش‌های کلریدازون + (دزمدیفام+ فنمدیفام+ فنمدیفام)

با توجه به غیر یکنواختی موجود در تراکم و ترکیب علف‌های هرز سبز شده در شرایط آزمایش استان تهران، بهترین روش ارزیابی تیمارهای آزمایش در این منطقه، نمره دهی میزان گیاه سوزی ترکیب علف‌کش‌های بر روی علف‌های هرز تشخیص داده شد. بر اساس نتایج این ارزیابی، تاثیر تیمارهای آزمایش بر میزان گیاه سوزی ایجاد شده در هر یک از علف‌های هرز نیز تفاوتی معنی دار داشت. در بین تیمارهای آزمایش، ترکیب (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل و علف‌کش متامیترون از جمله علف‌کش‌هایی بودند که بیشترین گیاه سوزی را در علف‌های هرز ایجاد کردند (جدول ۴). تاثیر این دو ترکیب تنها در مورد آمارانتوس خوابیده و کنف صد درصد نبود، در حالی که قادر بودند علف‌های هرز آمارانتوس ریشه قرمز، سلمه تره و تاجریزی سیاه را به طور کامل از بین ببرند. علاوه بر این ترکیب، دز مدیفام + ترای فلوسولفورون متیل، دز مدیفام+ کلوپیرالید، (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت)+ کلوپیرالید و متامیترون + دز مدیفام نیز قادر به سوختگی شدید در برگ‌های علف هرز آمارانتوس ریشه قرمز بودند. در خصوص آمارانتوس خوابیده کاربرد منفرد علف‌کش‌های متامیترون و (دز مدیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) نیز تفاوت معنی داری با ترکیب (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل نداشتند. علف هرز سلمه تره نیز علاوه بر ترکیب (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل، در اثر کاربرد ترکیب‌های دز مدیفام+ کلوپیرالید، (دز مدیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت)+ کلوپیرالید و کاربرد منفرد متامیترون نیز به طور قابل قبولی از بین

(Morishita & Downard, 1995) مشابه بود. در این بررسی نیز اختلاط علف‌کش ترای فلوسولفورون با دزم‌دیفام و فنم‌دیفام موجب افزایش میزان کارآیی این علف‌کش و تاثیر بهتر آن بر علف‌های هرز آمارانتوس و سلمه تره شد. بررسی‌های خلقانی و عبدالهیان نوقایی (Khalghani and Abdollahian Noghabi, 2006) نیز نشان داد که بیشترین تاثیر در کاهش تراکم علف هرز آمارانتوس و سلمه تره مربوط به ترکیب علف‌کش‌های ترای فلوسولفورون متیل + دز مدیفام بوده است. در این بررسی نیز علف‌کش (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) و ترکیب کلوپیرالید+ (دز مدیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) به ترتیب کمترین تاثیر را بر آمارانتوس گذاشتند که این نتایج در این آزمایش نیز مشاهده شد. مشاهدات دال و همکاران (Dale et al., 2006) نیز بیانگر تاثیر مشابه تیمارهای دز مدیفام+ فنم‌دیفام با ترکیب (دز مدیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) در کنترل علف‌های هرز سلمه تره و آمارانتوس بود. در این بررسی میزان خسارت ترکیب (دزم‌دیفام+ فنم‌دیفام+ اتوفومسیت) بر چغندر قند بیشتر از ترکیب دز مدیفام+ فنم‌دیفام بود. در سایر منابع نیز بر افزایش کارآیی علف‌کش‌ها در حالت اختلاط تاکید شده است، به طوری که عنوان شده است کاربرد علف‌کش دز مدیفام در اختلاط با علف‌کش ترای فلوسولفورون درجه تاثیر آنرا افزایش می‌دهد. در صورتی که مخلوط فوق در دو مرحله (۲ تا ۴ برگگی چغندر قند و تکرار آن در یک هفته بعد) استفاده شود، علف‌های هرز بهتر کنترل خواهند شد (Najafi, 2009).

شدند. با توجه به ماهیت هورمونی این علف‌کش، کاربرد آن باید با دقت بیشتری صورت پذیرد چرا که، تعیین نوع و مقادیر اجزای تشکیل دهنده مخلوط علف‌کش‌ها که موجبات کنترل علف‌های هرز بدون آسیب رسانی به گیاه زراعی را فراهم می‌آورند، مستلزم رهیافتی نظام مند بوده و مبتنی بر شناخت چگونگی نمود علف‌کش‌ها به تنهایی و در مخلوط‌هاست. امروزه سمپاشی همزمان یا پشت سر هم دو یا چند علف‌کش جهت مدیریت علف‌های هرز در بوم نظام‌های زراعی و باغی یک امر عادی است. البته کاربرد همزمان علف‌کش‌ها ممکن است موجب وقوع برهم‌کنش‌های شیمیایی شود. در این ارتباط این امکان نیز وجود دارد که حضور دو علف‌کش در داخل سلول‌های گیاهی موجب وقوع برهم‌کنش‌هایی با ماهیت بیولوژیکی شود. از این رو، مصرف چنین مخلوط‌هایی می‌تواند طیف علف‌های هرز کنترل شده را گسترده‌تر نماید. البته در این شرایط احتمال تغییر خصوصیت انتخابی علف‌کش‌ها نیز وجود دارد (Hill, 1982) و از این جهت مصرف مخلوط علف‌کش‌ها باید با دقت بیشتری صورت پذیرد.

#### نتیجه‌گیری نهایی

بر اساس مشاهدات این آزمایش می‌توان درجه مطلوبیت هر یک از ترکیب‌های علف‌کشی در مدیریت علف‌های هرز آمارانتوس ریشه قرمز و سلمه تره که جزء مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع چغندر قند بوده و در این آزمایش نیز در مناطق مختلف وجود داشتند را به صورت شکل ۱ ارائه نمود.

رفت. تاثیر ترکیب‌های دز مدیفام + ترای فلوسولفورون متیل، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت)، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + فنمدیفام، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + کلوپیرالید و کاربرد منفرد متامیترون نیز در کنترل علف‌های هرز کف همانند ترکیب (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + ترای فلوسولفورون متیل بود. در خصوص تاجریزی سیاه نیز علاوه بر این ترکیب، ترکیب‌های دز مدیفام + ترای فلوسولفورون متیل، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت)، (دز مدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + فنمدیفام و کاربرد منفرد متامیترون نیز اثرات قابل قبولی داشتند. در بین ترکیب‌های مختلف، کلریدازون + ترای فلوسولفورون متیل از جمله ترکیب‌هایی بودند که کم‌ترین تاثیر را بر علف‌های هرز داشتند (جدول ۴).

نتایج حاصل از ارزیابی‌های چشمی در هر سه منطقه خراسان رضوی، تهران و آذربایجان غربی حاکی از عدم وجود گیاه سوزی ناشی از اعمال تیمارهای آزمایش بر روی برگ‌های چغندر قند بود. این در حالی بود که بر اساس مشاهدات خلقانی و عبدالهیان نوقابی (Khalghani and Abdolahian Noghabi, 2006)، ترکیب علف‌کشی کلریدازون + دز مدیفام و ترای فلوسولفورون متیل + دز مدیفام مقداری علائم زردی و نکروز در مرحله دو برگگی چغندر قند ایجاد می‌کنند. در هر حال، در بین تیمارهای آزمایش، تنها ترکیب‌های علف‌کشی محتوی علف‌کش کلوپیرالید موجب پیچیدگی برگ‌های چغندر قند

جدول ۲: گونه‌های علف‌های هرز موجود در مناطق مختلف و در شرایط آزمایش

Table 2: Dominant weed species in sugar beet fields in Tehran (Karaj), Khorasan Razavi (Mashhad) and Western Azarbayejan (Miandoab) provinces.

تهران Tehran	آذربایجان غربی Western Azarbayejan	خراسان رضوی Khorasan Razavi
<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>A. blitoides</i>	<i>Portulaca oleraceae</i>	<i>A. blitoides</i>
<i>Solanom nigrum</i>	-	-
<i>Hibiscus cannabinus</i>	-	-

جدول ۳: تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد افت وزن خشک تولیدی توسط علف‌های هرز در خراسان رضوی و آذربایجان غربی

Table 3: The effect of experimental treatments on reduction percentage of weed biomass in Khorasan Razavi and Western Azarbayejan.

آذربایجان غربی Western Azarbayejan				خراسان رضوی Khorasan Razavi				تیمار Treatment	
کل علف‌های هرز Total weed biomass	<i>P. oleraceae</i> خرقه	سلمه تره <i>C. album</i>	آمارانتوس ریشه قرمز <i>A. retroflexus</i>	کل علف‌های هرز Total weed biomass	سلمه تره <i>C. album</i>	آمارانتوس خوابیده <i>A. blitoides</i>	آمارانتوس ریشه قرمز <i>A. retroflexus</i>		
83.4 ab	90.2 a	90.7 a	90 ab	67.5 b	89.5 ab	58.5 bcd	62.2c	h <sub>1</sub>	کلریدازون+ فنمدیفام
70.9 bc	68.4 b	50.7 e	68.3 d	59.2 b	80 bc	49.5 cde	58.9cd	h <sub>2</sub>	کلریدازون+ ترای فلو سولفورون متیل
77.8 abc	91.9 a	83.9 ab	86.5 ab	84.7 a	100 a	70.4 ab	100a	h <sub>3</sub>	کلریدازون +(دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت)
64.9 bc	60 b	69.4 cd	72.2 cd	61.8 b	100 a	33.7 gh	78.4b	h <sub>4</sub>	کلریدازون + دز مدیفام
68.4 bc	64.1 b	60.9 de	80.9bc	66.5 b	88.4 ab	24.2 gh	82.2b	h <sub>5</sub>	متامیترون + فنمدیفام
80.5 abc	86.6 a	85.7 ab	85.9 ab	43 c	43.3 f	35.4 efgh	59.3 cd	h <sub>6</sub>	دز مدیفام + ترای فلو سولفورون متیل
60.4 c	70.5b	62.2 de	67.6 d	42.7 c	48.9 fe	26.7 gh	54.8 cde	h <sub>7</sub>	(دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت)
95.9 a	91.1 a	93.4 a	94.7 a	78.8 a	83.8 ab	75 a	77.2 b	h <sub>8</sub>	(دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + ترای فلو سولفورون متیل
72.4 bc	86.3 a	90.5 a	89.9 ab	42.7 c	62.9 de	39.1 efg	42.1 ef	h <sub>9</sub>	(دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت) + فنمدیفام
75.5 abc	88.8 a	88.5 ab	87.4 ab	42.1 c	79 bcd	20.4 h	46.9 def	h <sub>10</sub>	دز مدیفام+ کلوپیرالید
66 bc	90.3 a	81.1 ab	83.9 ab	49.1 c	60.1 e	45.4 def	41.3 e	h <sub>11</sub>	(دزمدیفام+ فنمدیفام+ اتوفومسیت)+ کلوپیرالید
79.7 abc	93.5 a	93.3 a	81 bc	80 a	84.6 ab	74.8 a	83.3 b	h <sub>12</sub>	متامیترون
63.2 bc	87.9 a	76.9 bc	87.6 ab	66.9 b	84 ab	63.7 abc	55 cde	h <sub>13</sub>	متامیترون + دز مدیفام

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک بر مبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 1% level according to Duncan's multiple range test.



جدول ۴: مقایسه میانگین نمره دهی مربوط به میزان گیاه سوزی ناشی از اعمال تیمارهای آزمایش در منطقه تهران

Table 4: Detrimental effect of experimental treatments on weeds in Tehran (visual evaluation of weed injury).

تاجریزی سیاه <i>Solanom nigrum</i>	کنف <i>Hibiscus canabinus</i>	سلمه تره <i>Chenopodium album</i>	آمارانتوس خوابیده <i>Amaranthus blitoides</i>	آمارانتوس ریشه قرمز <i>Amaranthus retroflexus</i>	تیمار Treatment
9 bc	8 c	8 c	6 de	7.5 c	h <sub>1</sub> کلریدازون + فنمدیفام
6.5 f	4 e	6.5d	5 f	4 e	h <sub>2</sub> کلریدازون + ترای فلو سولفورون متیل
7.5 e	4 e	7 d	4 g	6.5 d	h <sub>3</sub> کلریدازون + (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت)
8.5 cd	6.5 d	8.5 bc	6 de	8 bc	h <sub>4</sub> کلریدازون + دز مدیفام
9 bc	9 b	9 b	6.5 cd	8 bc	h <sub>5</sub> متامیترون + فنمدیفام
9.1 abc	9.8 a	9 b	8 b	9.8 a	h <sub>6</sub> دز مدیفام + ترای فلو سولفورون متیل
9.8 ab	9.8 a	9 b	9 a	8.5 b	h <sub>7</sub> (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت)
10 a	9.8 a	10 a	9 a	10 a	h <sub>8</sub> (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + ترای فلو سولفورون متیل
9.8 ab	9.8 a	9 b	7 c	8 bc	h <sub>9</sub> (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + فنمدیفام
8 de	8 c	10 a	5.5 ef	9.5 a	h <sub>10</sub> دز مدیفام + کلوپیرالید
8.5 cd	9.8 a	9.8 a	7 c	9.5 a	h <sub>11</sub> (دزمدیفام + فنمدیفام + اتوفومسیت) + کلوپیرالید
10 a	9.8 a	10 a	9.5 a	10 a	h <sub>12</sub> متامیترون
9 bc	8 c	8.5 bc	8 b	9.5 a	h <sub>13</sub> متامیترون + دز مدیفام

\*در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک بر مبنای آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 1% level according to Duncan's multiple range test.

(Phenmedipham + Desmedipham + Ethofumesate)						(Phenmedipham + Desmedipham + Ethofumesate)					
سلمه تره <i>Chenopodium album</i>						آمارانتوس ریشه قرمز <i>Amaranthus retroflexus</i>					
Desmedipham						Desmedipham					
**	-	Phenmedipham				***	Phenmedipham				
**	***	**	Chloridazon			**	***	Chloridazon			
***	***	-	*	Triflusaluron methyl		***	***	-	Triflusaluron methyl		
-	***	***	-	-	methamitron	-	**	***	-	methamitron	
***	***	-	-	-	Clopyralid	***	***	-	-	-	Clopyralid

شکل ۱: میزان سازگاری و کارایی علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند در کنترل علف‌های هرز آمارانتوس ریشه قرمز

(راست) و سلمه تره (چپ). (\*\*\*) خوب، (\*\*): متوسط، (\*): ضعیف، (-): فاقد داده).

Figure 1: Effectiveness of selective herbicides for control of *Amaranthus retroflexus* (right) and *Chenopodium album* (left) in Sugar beet. (\*\*\*: Good, \*\*: Normal, \*: Weak, -: without data)

## Reference

## فهرست منابع

- Abdollahi, F. and H. Ghadiri.** 2004. Effect of separate and combined applications of herbicides on weed control and yield of sugar beet. *Weed Tech.* 18, 4: 968-976.
- Dale T.M. , K.A. Renner, and A. N. Kravchenko.** 2006. Effect of herbicides on weed control and sugar beet (*Beta vulgaris*) yield and quality. *Weed Tech.* 20, 1:150-156.
- Ghadiri, V., N. Arjomandi and P. Shimi.** 2004. Pests, diseases and weeds of sugar beet and their integrated management. Press of Agricultural Education. (in Persian).
- Ghanbari Birgani, D., M. Shahvardi, M.R. Avrazizadeh and M. Hoseinpour.** 2005. Integrated broadleaf weeds control in Sugar beet. Iranian Research Institute of plant protection. (in Persian).
- Hill, G.D.**1982, impact of weed science and agricultural chemicals on from productivity in the 1980s. *Weed Sci*, 30:426-429.
- Khalghani, J. and M. Abdolahian Noghabi.** 2006. Investigation the effect of time seedbed preparation in sugar beet on weeds population. Iranian Research Institute of plant protection. (in Persian).
- Moosavi, K., E. Zand and H. Saremi.** 2005. Physiological effectiveness and application of herbicides. Zanzan University Press. pp. 286. (in Persian).
- Morishita, D. W. and R. W. Downard.** 1995. Weed Control in Sugar Beets with Triflurosulfuron as Influenced by Herbicide Combination, Timing, and Rate. *Journal of Sugar Beet Research.* Vol. 32, No. 1, 23-35.
- Najafi, H.** 2009. Recognition and management of weeds in sugar beet fields. Iranian Research Institute of plant protection. pp.125. (in Persian).
- Sheikhi Gorjan, A., H. Najafi, S. Abbasi, M. Rashid and F. Saber.** 2009. Guideline of Iran pesticides. Paytakhat Press. pp.237. (in Persian).
- Wilson, R. G.** 1995. New herbicides for postemergence application in sugar beet (*Beta vulgaris*). *Weed Tech.* 8: 807-811.
- Zand, E., M.A. Baghestani, M. Bitarafan and P. Shimi.** 2007. Registered herbicides in Iran. Mashhad Jahad Press. pp.66. (in Persian).
- Zand, E., K. Moosavi and A. Heidari.** 2008. Herbicides and their application methods. Mashhad Jahad Press. pp.567. (in Persian).