

اثر علف کش های پیش و پس رویشی و تلفیق آن ها بر کنترل علف های هرز و عملکرد گلرنگ

- فرشته رمضان زاده هژبر، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه صنعتی اصفهان (نویسنده مسئول)
- خورشید رزمجو، دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۹۱

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۳۸۰۵۲۵۷۴۳

پست الکترونیک نویسنده مسئول: fereshteh_hojabr@yahoo.com

چکیده

به منظور تعیین اثر بخشی دو علف کش پیش رویشی (تریفلورالین و اتال فلورالین) و تلفیق آنها با سه علف کش پس رویشی (ستوکسیدیم، سیکلوکسیدیم و هالوکسی فوپ) و نیز دو علف کش پس رویشی (دسمدیفام و فن مدیفام) بر روی کنترل علفهای هرز و خصوصیات رشد و عملکرد گلرنگ (توده کوسه)، آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در لورک نجف آباد انجام شد. علف کش های پس رویشی در زمان ۶ تا ۸ برگی گلرنگ استفاده شدند. در این مطالعه، ۱۰ تیمار علف کش (تریفلورالین ۱/۱، اتال فلورالین ۱/۱، دسمدیفام ۰/۸۴، فن مدیفام ۰/۸۴، تریفلورالین ۱/۱ + ستوکسیدیم ۰/۲۵، اتال فلورالین ۱/۱ + ستوکسیدیم ۰/۲۵، تریفلورالین ۱/۱ + سیکلوکسیدیم ۰/۲۵، اتال فلورالین ۱/۱ + سیکلوکسیدیم ۰/۲۵، تریفلورالین ۱/۱ + هالوکسی فوپ ۰/۱۵ و اتال فلورالین ۱/۱ + هالوکسی فوپ ۰/۱۵، بر حسب کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار) همراه با شاهد وجین و شاهد عدم کنترل علف هرز در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. علف کش های پس رویشی دسمدیفام و فن مدیفام، ارتفاع، وزن خشک بوته، عملکرد و اجزاء عملکرد گلرنگ به طور معنی داری نسبت به شاهد وجین و دیگر تیمارها کاهش دادند. رقابت علف های هرز با محصول، بخصوص در اوایل فصل رشد گلرنگ، باعث کاهش اجزاء عملکرد و عملکرد در تیمار شاهد علف هرز (۲۰۵۶/۲۷ کیلوگرم در هکتار) در مقایسه با تیمار شاهد وجین (۳۲۵۹/۲۷ کیلوگرم در هکتار) گردید. کلیه تیمارهایی که در آنها علف کش پیش رویشی مصرف شده بود، بواسطه کاهش رقابت علف های هرز با محصول، اجزاء عملکرد و عملکرد گلرنگ را افزایش دادند. بالاترین عملکرد دانه گلرنگ در تیمارهای اتال فلورالین و تریفلورالین (به ترتیب ۳۱۴۲/۴۰ و ۳۰۹۵/۶۹ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. بنابراین، علف کش های اتال فلورالین و تریفلورالین، برای کنترل علف های هرز و حصول یک عملکرد مطلوب بدون ایجاد اثرات سوء بر گیاه گلرنگ می توانند قابل توصیه باشند.

کلمات کلیدی: گلرنگ، علف هرز، علف کش، کنترل شیمیایی

Effect of pre- and post-emergence herbicides and their combination on weed control and yield of safflower (*Carthamus tinctorius* L.)

- By: F. Ramezan Zadeh Hojabr, (Corresponding Author; Tel: 09380525743), M.Sc. student of Isfahan University of Technology
- K. Razmjoo, Associate Professor of Isfahan University of Technology

Received: September 2010

Accepted: July 2012

In 2007, an experiment was conducted at the farm of the college of agriculture, Isfahan University of Technology, in Najaf abad (Lavark), to study the effects of two pre-emergence herbicides (trifluralin and ethalfluralin) when combined with the three post-emergence herbicides setoxydim, cycloxydim and haloxyfop and the two post-emergence herbicides desmedipham and phenmedipham on weeds and the growth characteristics and yield of safflower. In this study, ten herbicide treatments (trifluralin, ethaltrifluralin, desmedipham, phenmedipham, trifluralin + setoxydim, ethaltrifluralin + setoxydim, trifluralin + cycloxydim, ethaltrifluralin + cycloxydim trifluralin + haloxyfop, ethaltrifluralin + haloxyfop) along with the un-weeded and hand weeded controls were evaluated using a randomized complete block design with three replications. Desmedipham and phenmedipham (the post-emergence herbicides) significantly reduced the height, dry matter, yield and yield components of the safflower compared to the hand weeded and other herbicide treatments. Weeds compete with the safflower, especially in the early growing season, reduced yield components and yield in the un-weeded control (1028.1 kg ha⁻¹) compared to the hand weeded control (1629.6 kg ha⁻¹). All pre-emergence treatments increased the yield and yield components of safflower as a consequence of decreased competition with the crop. A higher safflower yield was obtained with ethaltrifluralin (1571.2 kg ha⁻¹) and trifluralin (1547.8 kg ha⁻¹) treatments. Thus, ethaltrifluralin and trifluralin might be recommended for weed control with no injurious effect on the safflower under conditions similar to this experiment.

Keyword: safflower (*Carthamus tinctorius* L.), weed, herbicide, chemical control

مقدمه

گلرنگ (*Carthamus tinctorius* L.) از گیاهان روغنی و یکی از قدیمی ترین محصولات زراعی انسان به شمار می رود (۲۸) و کشت آن در ایران قدمت طولانی دارد (۱، ۳). روغن قابل استخراج از دانه گلرنگ ۲۵ تا ۳۵ درصد می باشد (۲۵) و کنجاله آن بعد از روغن گیری دارای ۲۴ درصد پروتئین است (۲۷). علف های هرز به طرق مختلف (رقابت با محصول زراعی برای جذب آب، مواد غذایی ونور، اثرات اللوپاتیکی، مزاحمت در برداشت و غیره) باعث کاهش عملکرد محصولات زراعی می گردند (۱۱). مرحله حساس گیاهان زراعی نسبت به خسارت علف های هرز، زمانی است که تجمع ماده خشک خیلی سریع است و در نتیجه نیاز بیشتری به منابع مورد نیاز برای رشد ایجاد می شود (ثلث اول دوره زندگی گیاه زراعی) (۴، ۳۰). رشد اولیه گلرنگ بطئی است، از این رو در اوایل رشد به وسیله انواع علف های هرز تهدید می شود. گیاه گلرنگ به دلیل رشد کند مرحله روزت در برابر رقابت علف های هرز بسیار آسیب پذیر است و علف های هرز قادرند عملکرد گلرنگ را به شدت کاهش داده و حتی باعث از بین رفتن کل محصول گردند. بنابراین از بین بردن رقابت علف های هرز در بالا بردن عملکرد آن مؤثر است (۵، ۳۳). امروزه استفاده از علف کش

ها از مهمترین روش های کنترل علف های هرز می باشد (۷). لی داجو و ماندل (۱۹۹۶) در ارتباط با کنترل شیمیایی علف های هرز در گلرنگ اظهار داشتند که تعداد محدودی علف کش برای مبارزه با علف های هرز در گلرنگ به ثبت رسیده است (۲۸). در مطالعه ای (۲۴)، مصرف اتال فلورالین و تریفلورالین در کنجد عملکرد را ۸۰ درصد نسبت به تیمار عدم کنترل افزایش داد، اما در همین مطالعه اتال فلورالین در دو سال آزمایش بیشترین کاهش طول بوته کنجد را در مقایسه با دیگر علف کش های مصرفی باعث شد. ویلی و دارلینگتون (۳۴) با بکارگیری ۰/۲۳، ۰/۳۴، ۰/۴۵ و ۰/۵۶ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار از علف کش ستوکسیدیم، هیچ گونه خسارتی روی بوته چغندر قند مشاهده نکردند. در مطالعه انجام شده (۱۲) در اصفهان، کاربرد علف کش ستوکسیدیم با مقادیر ۰/۲۵ و ۰/۳۸ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار از طریق کاهش رقابت علف هرز سوروف، موجب افزایش عملکرد و عیار چغندر قند در موقع برداشت گردید. در مطالعه ای (۱۳)، مصرف ستوکسیدیم به میزان ۰/۳ کیلوگرم در هکتار موجب کاهش قطر و ارتفاع ساقه آفتابگردان شد. در مطالعه بلک شاو و همکاران (۲۰) مصرف تریفلورالین به میزان ۱/۱ کیلوگرم در هکتار، اتال ترفلورالین به میزان ۱/۱ کیلوگرم در هکتار و ستوکسیدیم به میزان ۰/۲۵ کیلوگرم در هکتار موجب

جوی و پشته ها به فواصل ۴۵ سانتیمتر تهیه گردیدند. هر کرت آزمایشی شامل ۶ ردیف کاشت بود. کاشت بذور به طور متراکم در عمق ۳ تا ۴ سانتیمتر از رقم مورد کشت گلرنگ در اصفهان (توده کوسه) انجام شد. آبیاری اول در تاریخ ۲۷ اسفند صورت گرفت و آبیاری های بعدی تا زمان استقرار بوته ها به فواصل ۷ روز انجام شد. انجام آبیاری های بعدی براساس ۸۰ میلیمتر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A انجام گردید. در مرحله ۳ تا ۴ برگی با اجرای تنک فاصله بوته ها به حدود ۶ سانتیمتر (تراکم حدود ۳۷ بوته در متر مربع) رسانده شد. علفکش های تریفلورالین و اتال فلورالین به صورت پیش روی در زمان آبیاری اول به آب اضافه شد و علف کش های پس روی (ستوکسیدیم، هالوکسی فوپ، دسمدیفام و فن مدیفام) در مرحله ۸-۶ برگی گلرنگ، به وسیله سمپاش پشتی و با فشار ۰/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع و حجم پاشش حدود ۳۰۰ لیتر در هکتار روی کرت های مربوطه و به طور یکنواخت پاشیده شد. خصوصیات علف کش های مصرف شده و مشخصات تیمارها در جدول ۱ و ۲ ذکر گردیده است. وجین علف های هرز در پلات شاهد به طور مداوم و قبل از رسیدن ارتفاع آنها به ۵ سانتیمتر تا زمان رسیدگی فیزیولوژیک صورت گرفت. برای ارزیابی اثرات علف کش ها روی علف های هرز و گیاه گلرنگ و نیز اثر رقابت علف های هرز بر رشد و عملکرد گلرنگ صفات زیر اندازه گیری شد:

هیچ گونه خسارتی روی بوته گلرنگ نشد. بلاک شاو و همکاران (۲۰) و اندرسون (۱۶) صفت ارتفاع بوته را به عنوان معیاری در ارزیابی تحمل گلرنگ به علف کش ها ذکر نموده اند. با توجه به اینکه اطلاعات کافی در رابطه با کنترل شیمیایی علف های هرز گلرنگ تحت شرایط اقلیمی - خاکی اصفهان موجود نیست، این مطالعه با هدف اجرای پژوهش حاضر بررسی کارایی برخی علف کش های پیش روی و پس روی در کنترل علف های هرز گلرنگ تحت شرایط آب و هوایی - خاکی اصفهان انجام شد.

مواد و روش ها

آزمایش در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۸۶-۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در لورک نجف آباد اجرا شد. این منطقه در عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۶۳۰ متر از سطح دریای آزاد واقع گردیده است. میانگین درازمدت بارش حدود ۱۴۰ میلی لیتر و درجه حرارت هوا ۱۴/۵ درجه سلسیوس در سال است. بافت خاک مزرعه لوم رسی و درصد رطوبت وزنی رطوبت در شرایط ظرفیت مزرعه ۲۴ درصد و وزن مخصوص ظاهری آن ۱/۳۴ گرم بر سانتیمتر مکعب و pH آن حدود ۷/۵ می باشد (۸). عملیات تهیه بستر شامل شخم و سیکلوتیلر بود.

در تاریخ ۲۳ اسفند کود اوره به میزان ۷۵ کیلوگرم در هکتار مصرف شد.

جدول ۱- خصوصیات علفکش های مصرف شده در تیمارهای آزمایشی

نام عمومی	گروه علفکش	نوع کنترل	نام تجاری	فرمولاسیون	درصد ماده مؤثر
تریفلورالین	دی نیتروآیلین ها	بسیاری پهن برگها	ترفلان	مایع امولسیون شونده	۴۸
اتال فلورالین	دی نیتروآیلین ها	اکثر باریک برگها + تعدادی پهن برگها	سونالان	مایع امولسیون شونده	۳۳/۳
فن مدیفام	کاربامات ها	پهن برگها	بتانال	مایع امولسیون شونده	۱۵/۷
دسمدیفام	کاربامات ها	پهن برگها	بتانال آ-ام	مایع امولسیون شونده	۱۵/۷
ستوکسیدیم	سیکلو هگزان ها	باریک برگها	پست	مایع امولسیون شونده	۱۲/۵
Iهالوکسی فوپ	سیکلو هگزان ها	باریک برگها	گالانت	مایع امولسیون شونده	۱۲/۵
سیکلوکسیدیم	سیکلو هگزان ها	باریک برگها	فوکوس	مایع امولسیون شونده	۱۰

جدول ۲- مشخصات تیمارهای آزمایشی

ردیف	تیمار	کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار
۱	تریفلورالین	۱/۱
۲	اتال فلورالین	۱/۱
۳	تریفلورالین + ستوکسیدیم	۱/۱ + ۰/۲۵
۴	اتال فلورالین + ستوکسیدیم	۱/۱ + ۰/۲۵
۵	تریفلورالین + سیکلوکسیدیم	۱/۱ + ۰/۲۵
۶	اتال فلورالین + سیکلوکسیدیم	۱/۱ + ۰/۲۵
۷	تریفلورالین + هالوکسی فوپ	۱/۱ + ۰/۱۵
۸	اتال فلورالین + هالوکسی فوپ	۱/۱ + ۰/۱۵
۹	دسمدیفام	۰/۸۴
۱۰	فن مدیفام	۰/۸۴
۱۱	شاهد وجین	—
۱۲	شاهد عدم کنترل علف های هرز	—

- تعداد بوته (در متر مربع)، ارتفاع (سانتیمتر) و وزن خشک (گرم) در متر مربع) برای علف های هرز سبزشده به تفکیک گونه در زمان قبل از مصرف علف کش های پس روی، مرحله گرده افشانی و مرحله رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ اندازه گیری شدند. بوته ها از حد فاصل بین رأس پشته های دوم و چهارم به طول ۱/۱۰ متر (مساحت یک متر مربع) و با رعایت ۵۰ سانتیمتر حاشیه از هر طرف از سطح خاک قطع شدند. بوته های برداشت شده در هر نوبت، بعد از شمارش و اندازه گیری ارتفاع به تفکیک گونه، حذف شدند. بوته های هر گونه در داخل آون تهویه دار تحت دمای ۷۰ درجه سانتیگراد و به مدت ۷۲ ساعت خشک و بلافاصله پس از خروج از آون، با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت صد توزین گردیدند.

- به منظور تعیین اثر علف کش ها و نیز رقابت علف های هرز روی گلرنگ، در زمان قبل از مصرف علف کش های پس روی، مرحله گرده افشانی و مرحله رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ، ده بوته متوالی گلرنگ روی ردیف

مشاهده شد و تفاوت قابل ملاحظه ای بین این تیمارها و نیز تیمار شاهد و جین مشاهده نشد (جدول ۴).

در نمونه برداری سوم نیز کلیه تیمارهای آزمایشی تراکم علف های هرز را به طور معنی داری کاهش دادند. بین تیمارهایی که علف کش پس رویشی به تنهایی به کار رفته بود (علف کش های دسمدیفام و فن مدیفام) از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۴). در نمونه برداری دوم و سوم، در تیمارهایی که در آنها علف کش های پس رویشی (ستوکسیدیم، سیکلوکسیدیم و هالوکسی فوپ) در تلفیق با علف کش های قبل از کاشت (تریفلورالین و اتال تریفلورالین) استفاده شد بود، تفاوت معنی داری با تیمارهایی که علف کش های قبل از کاشت به تنهایی به کار رفته بود مشاهده نشد. از آنجا که این علف کش های پس رویشی علف های هرز باریک برگ را کنترل می کنند و با توجه به عدم وجود علف های هرز باریک برگ در مزرعه این مسئله کاملاً منطقی به نظر می رسد.

جدول ۳- نتایج تجزیه آماری^۱ اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات رشدی گلرنگ و علف های هرز در سه نوبت نمونه برداری^۲ و برداشت نهایی

صفات اندازه گیری شده	نمونه برداری اول	نمونه برداری دوم	نمونه برداری نهایی
تعداد علف های هرز	**	**	**
وزن خشک علف های هرز	**	**	**
ارتفاع گلرنگ	**	**	**
وزن خشک گلرنگ	**	**	**
تعداد طبق در بوته	_____	_____	**
تعداد دانه در طبق	_____	_____	**
وزن هزار دانه	_____	_____	*
عملکرد دانه	_____	_____	**
شاخص برداشت	_____	_____	**

۱- * و ** به ترتیب نشانگر معنی دار بودن تیمارهای آزمایشی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و خط تیره نشانگر عدم اندازه گیری مشخصه های ذکر شده در زمان های مربوطه می باشد.
۲- نمونه برداری ها در زمان قبل از مصرف علف کش های پس رویشی در مرحله ۶ تا ۸ برگی، شروع کرده افشانی و رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ انجام شد.

وزن خشک کل علف های هرز در هر سه نوبت نمونه برداری به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (جدول ۳). در نمونه برداری اول مشاهده شد که علف کش های تریفلورالین و اتال تریفلورالین وزن خشک علف های هرز را به طور معنی داری نسبت به شاهد عدم کنترل علف هرز کاهش داده اند. در این زمان تفاوت معنی داری در وزن خشک علف های هرز بین تیمارهای دسمدیفام، فن مدیفام و تیمار عدم کنترل علف هرز وجود نداشت. زیرا در این زمان هنوز این علف کش های پس رویشی استفاده نشده بودند (جدول ۴). در نمونه برداری دوم تیمار شاهد عدم کنترل علف هرز بیشترین وزن خشک علف هرز را داشت. سپس تیمارهای علف کش دسمدیفام و فن مدیفام قرار گرفته بودند. علف کش های تریفلورالین و اتال تریفلورالین وزن خشک علف های هرز را حدود ۹۵ درصد نسبت به شاهد عدم کنترل علف هرز کاهش دادند و تفاوت معنی داری بین این تیمارها مشاهده نشد.

کاشت سوم (در محدوده شمارش علف های هرز) از سطح خاک بریده شده و پس از اندازه گیری ارتفاع، بوته ها به آون منتقل شدند و تحت دمای ۷۵-۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۷۲ ساعت خشک شده و بلافاصله توزین شدند.

به منظور اندازه گیری اجزای عملکرد، در یک متر مربع از ردیف کاشت سوم و با رعایت ۵۰ سانتیمتر حاشیه، ۱۰ بوته در زمان برداشت نهایی از سطح زمین برداشت شد و در آون ۷۵ درجه به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شد. سپس اجزای عملکرد شامل تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه و همچنین عملکرد بیولوژیک اندازه گیری شد. برای محاسبه عملکرد دانه در واحد سطح مساحتی معادل ۲/۷ متر مربع از ردیف ۵ با رعایت حاشیه برداشت گردید و پس از خرمن کوبی و بوجاری، دانه ها با ترازو توزین شدند. در نهایت داده های جمع آوری شده برای هر صفت با استفاده از برنامه آماری کامپیوتری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و در صفاتی که آزمون F معنی دار شد^۴ مقایسه میانگین با استفاده از روش حداقل تفاوت معنی دار (LSD)، انجام گردید. معیار کارایی علف کش ها مقایسه صفات اندازه گیری شده علف های هرز و گلرنگ در تیمارهای شاهد و تیمارهای علف کش می باشد. بدلیل عدم تأثیر عملیات تبدیل داده ها^۱ بر نتایج، اعداد و ارقام حاصله بدون تبدیل آنالیز گردیدند. کلیه ضرایب همبستگی بین صفات محاسبه شدند و به دلیل همبستگی شدید بین کلیه صفات و عملکرد نهایی، برای تعیین سهم نسبی هر کدام از صفات اندازه گیری شده در تغییرات عملکرد نهایی، از آنالیز رگرسیون مرحله ای^۲ استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر تیمارهای آزمایشی بر علف های هرز

علف های هرز مزرعه شامل تاج خروس وحشی^۳، سلمه تره^۴، پنیرک^۵ و پیچک صحرایی^۶ بودند. خرفه^۷ نیز به تعداد معدودی در بعضی از نمونه برداری ها مشاهده شد. لازم به ذکر است در نمونه برداری اول هنوز علف کش های پس رویشی مصرف نگردیده بود، بدین لحاظ واضح است که نتایج این تیمارها در نمونه برداری اول مورد بحث نخواهد بود. همچنین به علت همبستگی ضعیف تر ارتفاع علف های هرز با میزان خسارت به محصول در مقایسه با صفات اندازه گیری شده دیگر علف های هرز (جدول ۱ ضمیمه) برای تفسیر نتایج فقط تعداد و وزن خشک علف های هرز ارائه گردیده اند. اثر تیمارهای آزمایشی بر تعداد (در متر مربع) کل علف های هرز بسیار معنی دار بود (جدول ۳).

علف کش های پیش کاشتی تریفلورالین و اتال تریفلورالین اثر بخشی نسبتاً مساوی در کنترل علف های هرز موجود داشتند و هر دو توانستند تراکم علف های هرز را در حدود ۸۰ درصد کاهش دهند (جدول ۴). تیمارهای دسمدیفام و فن مدیفام تفاوت آماری با تیمار عدم کنترل علف هرز نداشتند، که با توجه به عدم مصرف علف کش های پس رویشی طبیعی به نظر می رسد. در زمان شروع گرده افشانی (نمونه برداری دوم) کلیه تیمارهای آزمایشی تعداد علف های هرز را به طور معنی داری نسبت به شاهد عدم کنترل علف هرز کاهش دادند. تیمارهای علف کش دسمدیفام و فن مدیفام در یک گروه آماری قرار گرفتند و تراکم علف های هرز را ۴۰ تا ۴۵ درصد کاهش دادند. در همه ردیف هایی که علف کش های پیش کاشت تریفلورالین و اتال تریفلورالین استفاده شده بود اثر بخشی نسبتاً یکسانی روی علف های هرز

جدول ۴- مقایسه^۱ میانگین تعداد (در متر مربع) و وزن خشک (گرم در متر مربع) کل علفهای هرز تحت تیمارهای آزمایشی در سه نوبت نمونه برداری^۲

ردیف	تیمارهای آزمایشی	کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار			تعداد			وزن خشک		
		اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
۱	تریفلورالین	۲۸/۳ ^b	۱۳/۰ ^c	۱۰/۳ ^c	۵/۴۵ ^b	۸/۶۵ ^d	۷/۵۵ ^d	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۲	اتال فلورالین	۲۶/۶ ^b	۱۰/۳ ^{cd}	۷/۳ ^c	۶/۰ ^b	۸/۴۵ ^d	۷/۱۱ ^d	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۳	دسمدیفام	۱۲۱/۶ ^a	۷۸/۳ ^b	۴۴/۰ ^b	۱۸/۷۶ ^a	۵۶/۰۴ ^c	۴۱/۸۱ ^c	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
۴	فن مدیفام	۱۲۳/۰ ^a	۸۷/۳ ^b	۵۲/۶ ^b	۱۸/۱۹ ^a	۷۴/۸۸ ^b	۶۴/۳۶ ^b	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
۵	تریفلورالین + ستوکسیدیم	۲۱/۶ ^b	۹/۶ ^{cd}	۸/۳ ^c	۵/۷۰ ^b	۷/۹۲ ^d	۷/۱۳ ^d	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۶	اتال فلورالین + ستوکسیدیم	۲۳/۰ ^b	۱۰/۳ ^{cd}	۸/۳ ^c	۴/۹۷ ^b	۷/۳۲ ^d	۷/۶۹ ^d	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۷	تریفلورالین + سیکلوکسیدیم	۲۸/۶ ^b	۱۲/۰ ^{cd}	۷/۳ ^c	۵/۷۳ ^b	۷/۶۹ ^d	۷/۸۸ ^d	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۸	اتال فلورالین + سیکلوکسیدیم	۲۴/۰ ^b	۱۱/۰ ^{cd}	۵/۰ ^c	۶/۷۰ ^b	۷/۴۳ ^d	۶/۹۳ ^d	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۹	تریفلورالین + هالوکسی فوپ	۲۵/۶ ^b	۹/۰ ^{cd}	۶/۳ ^c	۵/۵۲ ^b	۵/۱۷ ^{de}	۵/۸۲ ^{de}	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱
۱۰	اتال فلورالین + هالوکسی فوپ	۲۴/۰ ^b	۸/۳ ^{cd}	۶/۶ ^c	۳/۴۵ ^{bc}	۶/۰۷ ^{de}	۴/۹۱ ^{de}	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱
۱۱	وجین دستی	۰/۰ ^c	۰/۰ ^d	۰/۰ ^c	۰/۰ ^c	۰/۰ ^e	۰/۰ ^e	-	-	-
۱۲	عدم کنترل علف هرز	۱۲۶/۳ ^a	۱۴۳/۳ ^a	۱۳۰/۰ ^a	۱۹/۴۴ ^a	۱۱۶/۲۴ ^a	۱۱۰/۹۰ ^a	-	-	-

۱- میانگین های هر ستون که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.
 ۲- نمونه برداری ها در زمان قبل از مصرف علفکش های پس رویشی در مرحله ۶ تا ۸ برگی، شروع کرده افشانی و رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ انجام شد.

اثرات علف های هرز و علف کش ها بر خصوصیات رشدی گلرنگ ارتفاع ارتقاع گلرنگ در هر سه نوبت نمونه برداری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. در اوایل فصل رشد (بعد از مصرف علف کش های پس رویشی در مرحله ۶ تا ۸ برگی گلرنگ)، ارتفاع گلرنگ در تیمارهای علف کش دسمدیفام و فن مدیفام (عدم مصرف علف کش های قبل از کاشت) تفاوت معنی داری با شاهد عدم کنترل علف هرز نداشت. بقیه تیمارها دارای تفاوت معنی داری با شاهد عدم کنترل علف هرز بودند و تفاوت قابل توجهی با هم نداشتند. بیشترین ارتفاع گلرنگ در تیمار شاهد وجین مشاهده شد (جدول ۵).

در زمان رسیدگی فیزیولوژیک تیمارهای علف کش دسمدیفام و فن مدیفام هر یک در یک گروه آماری قرار گرفتند و وزن خشک علف های هرز را به ترتیب ۶۲ و ۴۲ درصد نسبت به تیمار شاهد عدم کنترل علف هرز کاهش دادند. بین ردیف هایی که در آنها تیمار علف کش پیش کاشتی اعمال شده بود تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد و وزن خشک علف های هرز در آنها حدود ۹۳ درصد کاهش پیدا کرد (جدول ۴). نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر نشان داد که دو علف کش پیش کاشتی تریفلورالین و اتال تریفلورالین توانسته اند تعداد و وزن خشک علف های هرز را با تفاوت غیر معنی داری با یکدیگر، تا سطح قابل قبولی در طول فصل رشد گلرنگ کاهش دهند.

جدول ۵- مقایسه^۱ میانگین ارتفاع (سانتی متر) و وزن خشک تک بوته (گرم) گلرنگ تحت تیمارهای آزمایشی در سه نوبت نمونه برداری^۲

ردیف	تیمارهای آزمایشی	کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار			ارتفاع			وزن خشک		
		اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
۱	تریفلورالین	۱۴/۵ ^{ab}	۱۲۸/۶ ^{bc}	۱۲۸/۵ ^{ab}	۰/۸۴ ^b	۳۶/۰ ^{ab}	۴۵/۷ ^a	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۲	اتال فلورالین	۱۴/۳ ^b	۱۲۸/۷ ^{bc}	۱۳۵/۵ ^a	۰/۸۶ ^b	۳۶/۷ ^a	۴۰/۵ ^c	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۳	دسمدیفام	۱۴/۴ ^{ab}	۱۲۵/۵ ^c	۱۳۰/۳ ^{ab}	۰/۸۴ ^b	۳۵/۷ ^{ab}	۴۴/۲ ^{abc}	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
۴	فن مدیفام	۱۴/۴ ^{ab}	۱۳۳/۲ ^{ab}	۱۲۹/۱ ^{ab}	۰/۸۰ ^{bc}	۳۵/۵ ^{ab}	۴۱/۴ ^{bc}	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴
۵	تریفلورالین + ستوکسیدیم	۱۴/۶ ^{ab}	۱۲۷/۹ ^{bc}	۱۲۷/۰ ^b	۰/۸۷ ^b	۳۲/۲ ^b	۴۲/۱ ^{abc}	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۶	اتال فلورالین + ستوکسیدیم	۱۳/۸ ^{bc}	۱۲۵/۴ ^c	۱۲۹/۳ ^{ab}	۰/۸۱ ^{bc}	۳۶/۷ ^a	۴۴/۲ ^{abc}	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۷	تریفلورالین + سیکلوکسیدیم	۱۴/۳ ^{ab}	۱۲۶/۸ ^c	۱۳۱/۹ ^{ab}	۰/۸۳ ^b	۳۶/۰ ^{ab}	۴۵/۸ ^a	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۸	اتال فلورالین + سیکلوکسیدیم	۱۴/۰ ^b	۱۳۰/۳ ^{bc}	۱۲۶/۸ ^b	۰/۷۰ ^c	۳۵/۴ ^{ab}	۴۱/۲ ^{bc}	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱	۰/۲۵ + ۱/۱
۹	تریفلورالین + هالوکسی فوپ	۱۲/۵ ^{dc}	۱۱۸/۶ ^d	۱۱۶/۹ ^c	۰/۴۹ ^d	۲۷/۳ ^c	۳۵/۵ ^d	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱
۱۰	اتال فلورالین + هالوکسی فوپ	۱۱/۹ ^d	۱۱۶/۱ ^d	۱۱۷/۰ ^c	۰/۴۲ ^d	۲۷/۸ ^c	۳۲/۹ ^d	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱	۰/۱۵ + ۱/۱
۱۱	وجین دستی	۱۵/۷ ^a	۱۳۷/۰ ^a	۱۳۵/۸ ^a	۱/۰۰ ^a	۳۸/۴ ^a	۴۵/۰ ^a	-	-	-
۱۲	عدم کنترل علف هرز	۱۲/۳ ^d	۱۱۷/۷ ^d	۱۱۶/۲ ^c	۰/۴۴ ^d	۲۵/۰ ^c	۳۲/۰ ^d	-	-	-

۱- میانگین های هر ستون که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.
 ۲- نمونه برداری ها در زمان قبل از مصرف علفکش های پس رویشی در مرحله ۶ تا ۸ برگی، شروع کرده افشانی و رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ انجام شد.

نمونه‌برداری بسیار معنی‌دار بود (جدول ۳). در زمان قبل از مصرف علف کش‌های پس‌رویشی (نمونه‌برداری اول)، تیمارهای شاهد عدم کنترل علف هرز، دسمدیفام و فن مدیفام دارای کمترین وزن خشک بوته بودند، که با توجه به عدم مصرف علف کش‌های پس‌رویشی تا آن زمان، به دلیل رقابت علف‌های هرز در اول فصل رشد بوده است. بیشترین وزن خشک، مربوط به تیمار شاهد وجین بود. تیمارهایی که در آنها علف کش پیش‌رویشی مصرف شده بود در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۵).

در زمان گرده‌افشانی (نمونه‌برداری دوم)، تیمارهایی که در آنها تنها علف کش پس‌رویشی مصرف شده بود همراه با شاهد عدم کنترل علف‌هرز در یک گروه آماری قرار گرفتند و این تیمارها تفاوت معنی‌داری با دیگر تیمارها نشان دادند. هر دو علف کش پس‌رویشی، تقریباً به یک اندازه، کاهش وزن خشک بوته گلرنگ را سبب شدند و از نظر آماری تفاوتی با هم نداشتند. تیمار شاهد وجین بیشترین وزن خشک را داشت و همراه با تیمارهایی که در آنها علف کش پیش‌کاشتی استفاده شده بود در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۵).

کمترین وزن خشک گلرنگ در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز مشاهده شد. با این حال مجموع تعداد و وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمار علف کش دسمدیفام و فن مدیفام در اکثر موارد با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز تفاوت معنی‌دار نداشتند. عدم تفاوت معنی‌دار وزن خشک گلرنگ بین تیمار علف کش دسمدیفام و فن مدیفام با تیمار عدم کنترل علف‌هرز می‌تواند ناشی از اثر سوء این دو علف کش بر گلرنگ باشد. مختاری (۲۰۹) کاهش وزن خشک بوته آفتابگردان را در اثر استفاده از علف کش ستوکسیدیم گزارش کرد. اثر سوء علف کش‌ها بر گیاه زراعی در مطالعات متعدد دیگری نیز (۵، ۱۳، ۱۷، ۲۱، ۲۶، ۳۷) مشاهده شده است. اگرچه در بررسی وزن خشک گلرنگ در نمونه برداری سوم اندکی افزایش قابل مشاهده بود، لیکن شباهت کلی در وضعیت این نمونه برداری با نمونه برداری دوره دوم قابل رؤیت بود (جدول ۵).

اجزاء عملکرد گلرنگ

اجزاء عملکرد گلرنگ شامل تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه می‌باشد. مقایسه میانگین تعداد طبق در بوته بین تیمارهای آزمایشی نشان داد که این جزء عملکرد گلرنگ در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز به طور معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها کاهش یافته است (جدول ۵). در تیمارهایی که علف کش پس‌رویشی به تنهایی مصرف گردیده بود (دسمدیفام و فن مدیفام)، تعداد طبق در بوته تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز نداشت. تیمار وجین و تیمارهایی که در آنها علف کش پیش‌کاشتی به کار رفته بود نیز از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. تعداد دانه در طبق، در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز به طور معنی‌داری نسبت به شاهد وجین و کلیه تیمارهای علف کش پیش‌کاشتی کاهش یافته بود. در تیمارهایی که علف کش‌های فن‌مدیفام و دسمدیفام به صورت پس‌رویشی مصرف شده بود، تعداد دانه در طبق تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز نداشت (جدول ۶). وزن هزار دانه در کلیه تیمارهای علف کش و همچنین در تیمار شاهد وجین، نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌هرز افزایش یافته بود، ولی این تفاوت فقط در تیمار شاهد وجین معنی‌دار بود (جدول ۶). تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد وجین و تیمارهایی که در آنها علف کش پیش‌کاشتی مصرف شده بود

در زمان گرده‌افشانی گلرنگ (دومین نمونه‌برداری)، بیشترین ارتفاع گلرنگ در تیمار وجین تمام فصل علف‌های هرز مشاهده شد. ارتفاع گلرنگ در تیمار علف کش فن مدیفام از تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز نیز کمتر بود هرچند این تفاوت معنی‌دار نبود. تیمار علف کش دسمدیفام نیز تفاوت معنی‌داری با شاهد عدم کنترل علف‌هرز نداشت. کاهش ارتفاع گلرنگ در این دو تیمار می‌تواند به دلیل رقابت علف‌های هرز در اوایل رشد گلرنگ و عدم اثربخشی کافی علف کش در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز باشد. تراکم علف‌های هرز در این تیمار در نمونه‌برداری دوم ۴۰ درصد تراکم علف‌های هرز در تیمار شاهد علف‌هرز می‌باشد. این کاهش احتمالاً علاوه بر رقابت علف‌های هرز به عامل دیگری چون اثر سوء علف کش در تماس با گیاه گلرنگ نیز مربوط می‌باشد. این در مطالعه گریچار و دوتاری (۲۴)، مصرف علف‌کش‌های اتال‌فلورالین به میزان ۱/۲۶ کیلوگرم در هکتار و پندیمتالین به میزان ۱/۱۲ کیلوگرم در هکتار، ارتفاع بوته کنگد را تا ۶۶ درصد در مقایسه با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز کاهش دادند. در مطالعه دیگری که توسط گریچار و همکاران (۲۳) صورت گرفت مشاهده شد که علف کش تریفلورالین به میزان ۰/۸۴ و ۱/۶۸ کیلوگرم در هکتار ارتفاع کنگد را تا ۹۳ درصد در مقایسه با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز کاهش دادند. پندیمتالین به میزان ۰/۵۶ کیلوگرم در هکتار ارتفاع کنگد را ۴۷ درصد و اتال‌فلورالین به میزان ۰/۴۲ کیلوگرم در هکتار ارتفاع کنگد را ۷۸ درصد نسبت به تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز کاهش دادند (۲۲). در مطالعه عبداللهی و همکاران (۱۳) مصرف علف کش ستوکسیدیم و عدم کنترل علف‌های هرز، ارتفاع و قطر ساقه آفتابگردان را به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد وجین دستی کاهش داد. اسکرودر و روزن (۳۲) گزارش کردند که پندیمتالین به میزان ۱/۵ و ۳ کیلوگرم در هکتار ارتفاع کنگد را نسبت به تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز کاهش دادند. در مطالعه مختاری (۹) کاربرد علف کش ستوکسیدیم موجب کاهش ارتفاع آفتابگردان به کمتر از ارتفاع آن در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز شد. اثر سوء علف کش‌ها بر خصوصیات رشدی گیاه زراعی در مطالعات دیگری نیز مشاهده شده است (۱۳، ۱۷، ۲۱، ۲۴، ۲۶، ۲۹، ۳۱، ۳۷). در زمان رسیدگی فیزیولوژیک گلرنگ (نمونه‌برداری سوم)، بیشترین ارتفاع گلرنگ در تیمار شاهد وجین مشاهده شد. در ردیف‌هایی که علف کش پس‌رویشی به‌تنهایی به کار رفته بود (فن مدیفام و دسمدیفام)، تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. برخلاف نمونه‌برداری دوم کمترین ارتفاع گلرنگ مربوط به تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز بود. این افزایش در ارتفاع در تیمار علف کش فن مدیفام ممکن است به دلیل تجزیه بقایای علف کش در گیاه و جبران صدمات حاصل از آن باشد. با این حال تفاوت ارتفاع گلرنگ در علف‌کش فن مدیفام نسبت به شاهد عدم کنترل علف‌هرز بسیار کم و غیرمعنی‌دار بود (جدول ۵). علف کش‌ها در صورت استفاده غیرصحيح می‌توانند مانند علف‌های هرز بر خصوصیات رشدی گیاه زراعی تأثیر منفی بگذارند. استفاده از علف کش‌ها باید پس از انجام آزمایش‌ها و بطور صحیح صورت پذیرد. بطوریکه دیده شد علف کش‌های فن‌مدیفام و دسمدیفام در شرایط آزمایش حاضر، نه‌تنها نتوانستند تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای نسبت به علف کش‌های پیش‌کاشتی بر علف‌های هرز موجود بگذارند، بلکه باعث کاهش ارتفاع گلرنگ نیز شدند. وزن خشک بوته گلرنگ

اثر تیمارهای آزمایشی بر وزن خشک بوته گلرنگ در هر سه نوبت

توجه به میزان کنترل علف‌های هرز توسط علف کش‌ها و تأثیر علف کش‌های موجود در آزمایش بر علف‌های هرز (جدول ۳) نشان می‌دهد که کلیه اجزاء عملکرد تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز با گلرنگ کاهش یافته

وجود نداشت. تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز دارای کمترین میزان وزن هزار دانه بود و بین تیمارهای علف کش و نیز شاهد عدم کنترل علف‌هرز نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین اجزاء عملکرد و شاخص برداشت گلرنگ

ردیف	تیمارهای آزمایشی	کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار	تعداد طبق در بوته	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۱	تریفلورالین	۱/۱	۱۰/۳ ^{ab}	۳۳/۳ ^a	۲۸/۴۲ ^{ab}	۳۰۹۵/۶۹ ^a
۲	اتال فلورالین	۱/۱	۱۰/۱ ^{ab}	۳۱/۶ ^{ab}	۲۷/۴۲ ^{ab}	۳۱۴۲/۴۰ ^a
۹	دسمدیفام	۰/۸۴	۸/۱ ^c	۲۴/۶ ^c	۲۵/۷۷ ^b	۲۲۱۳/۳۱ ^b
۱۰	فن مدیفام	۰/۸۴	۷/۶ ^c	۲۴/۴ ^c	۲۵/۴۶ ^b	۲۱۳۴/۳۴ ^b
۳	تریفلورالین + ستوکسیدیم	۰/۲۵ + ۱/۱	۹/۷ ^{ab}	۳۰/۳ ^{ab}	۲۷/۳۸ ^{ab}	۳۰۱۱/۶۱ ^a
۴	اتال فلورالین + ستوکسیدیم	۰/۲۵ + ۱/۱	۹/۹ ^{ab}	۳۰/۷ ^{ab}	۲۷/۶۳ ^{ab}	۳۰۴۹/۳۴ ^a
۵	تریفلورالین + سیکلوکسیدیم	۰/۲۵ + ۱/۱	۱۰/۰ ^{ab}	۳۱/۶ ^{ab}	۲۸/۱۵ ^{ab}	۳۰۸۰/۸۷ ^a
۶	اتال فلورالین + سیکلوکسیدیم	۰/۲۵ + ۱/۱	۹/۵ ^b	۲۸/۶ ^b	۲۸/۳۵ ^{ab}	۲۸۰۷/۹۳ ^a
۷	تریفلورالین + هالوکسی فوپ	۰/۱۵ + ۱/۱	۹/۶ ^b	۲۸/۹ ^b	۲۷/۸۹ ^{ab}	۲۷۹۰/۰۰ ^a
۸	اتال فلورالین + هالوکسی فوپ	۰/۱۵ + ۱/۱	۹/۸ ^{ab}	۳۱/۶ ^{ab}	۲۷/۰۱ ^{ab}	۳۰۱۳/۵۳ ^a
۱۱	وجین دستی	-	۱۰/۶ ^a	۳۱/۹ ^{ab}	۲۹/۶۵ ^a	۳۲۵۹/۲۷ ^a
۱۲	علف هرز	-	۸/۴ ^c	۲۴/۴ ^c	۲۵/۴۶ ^b	۲۰۵۶/۲۷ ^b

۱- میانگین‌های هر ستون که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

بر روی گلرنگ انجام شد، مشاهده شده که علف‌های هرز موجب ۴۰ درصد کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد وجین شدند. محققان دیگر (۱۴، ۱۸، ۲۱، ۲۴) نیز کاهش عملکرد گیاه زراعی را در اثر رقابت علف‌های هرز گزارش نموده‌اند. میزان کاهش عملکرد در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز نسبت به تیمار شاهد وجین ۳۶ درصد بود. در تیمارهایی که علف کش پیش‌کاشتی مصرف شده بود میزان عملکرد با تیمار شاهد وجین تفاوت معنی‌داری نداشت، در تیمارهایی که در آنها علف کش پس‌رویشی به‌تنهایی مصرف شده بود، عملکرد دانه با تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز تفاوت معنی‌داری نداشت. بین عملکرد و اجزاء عملکرد شامل تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۱ ضمیمه). کاهش عملکرد دانه در ردیف‌هایی که تیمار علف کش پس‌رویشی به‌تنهایی استفاده شده بود احتمالاً به دلیل خسارت ناشی از رقابت علف‌های هرز (به دلیل عدم مصرف علف‌کش‌های پیش‌کاشتی) است. همچنین با توجه به اثر سوء علف‌کش‌های پس‌رویشی مصرفی بر ارتفاع و وزن خشک گلرنگ و بخصوص اجزاء عملکرد، این مسئله به خسارت ناشی از این دو علف‌کش نیز مربوط می‌باشد. بلک شاو و همکاران (۸) ۶۶ درصد کاهش عملکرد گلرنگ را در اثر خسارت علف‌های هرز گزارش کردند. در این مطالعه بوسیله کاربرد علف‌کش تریفلورالین و اتال فلورالین به میزان ۱/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، به ترتیب ۶۰ و ۶۶ درصد افزایش عملکرد نسبت به تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز مشاهده شد. همچنین کاربرد علف‌کش‌های دسمدیفام و فن‌مدیفام به میزان ۰/۸۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار موجب خسارت به گلرنگ و کاهش عملکرد آن شدند. کاهش عملکرد گیاه زراعی در اثر خسارت علف‌کش‌ها در مطالعات متعددی (۹، ۱۹، ۲۶، ۳۵، ۳۶) مشاهده شده است. به

است. نتایج بدست آمده از آزمایش حاضر نشان داد که کلیه اجزاء عملکرد در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز و تیمارهای علف‌کش دسمدیفام و فن‌مدیفام که وزن خشک علف‌های هرز در آنها زیاد بود، به طور معنی‌داری نسبت به شاهد وجین و تیمارهای علف‌کشی که وزن خشک پایینی از علف‌های هرز در آنها مشاهده شد، کاهش داشته است. در مطالعات نادری در باغشاهی (۱۰) اجزای عملکرد ذرت شامل تعداد بلال در بوته، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز کاهش یافت. در مطالعه فوق‌الذکر همبستگی منفی و معنی‌داری بین وزن خشک علف‌های هرز با اجزای عملکرد وجود داشت. در مطالعات مختاری (۹) نیز اجزاء عملکرد آفتابگردان شامل قطر طبق، تعداد دانه در طبق و وزن هزار دانه تحت تأثیر رقابت علف‌های هرز کاهش یافت. بلک شاو و همکاران (۲۰) کاهش وزن هزار دانه گلرنگ را در اثر استفاده از علف‌کش‌های فن‌مدیفام و دسمدیفام به میزان ۰/۸۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار گزارش کردند. در تیمارهایی که علف‌کش پس‌رویشی به‌تنهایی مصرف شده بود (دسمدیفام و فن‌مدیفام) اجزای عملکرد کاهش زیادی داشت. این مسئله احتمالاً به دلیل رقابت علف‌های هرز در ابتدای فصل است. با توجه به اثر سوء علف‌کش‌های مصرفی بر ارتفاع و وزن خشک گلرنگ (جدول ۴) این مسئله می‌تواند به خسارت ناشی از این دو علف‌کش نیز مربوط باشد.

عملکرد دانه گلرنگ

عملکرد دانه در واحد سطح به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (جدول ۳). مقایسه میانگین عملکرد دانه در بین تیمارهای آزمایشی نشان داد که عملکرد در تیمار شاهد عدم کنترل علف‌هرز نسبت به شاهد وجین و همچنین کلیه تیمارهای علف‌کش پیش‌کاشتی، کاهش داشته است (جدول ۶). در مطالعه‌ای که توسط بلک شاو و همکاران (۲۰)

بود. مجموع تعداد علفهای هرز در نمونه‌گیری اول به عنوان دومین متغیر وارد مدل گردید و ۲ درصد تغییرات عملکرد را توضیح داد (جدول ۷). در مطالعات دیگری (۲، ۶)، نیز از وزن علف‌های هرز برای ارزیابی میزان رقابت علف‌های هرز با گلرنگ استفاده گردیده است.

جدول ۷- مراحل آنالیز رگرسیون مرحله‌ای تعیین سهم نسبی مشخصه‌های

اندازه‌گیری شده روی علف‌های هرز در سه نوبت نمونه برداری در عملکرد نهایی گلرنگ

متغیر	مرحله ورود	ضریب تشخیص مدل	سهم متغیر در ضریب تشخیص*
وزن خشک کل علف‌های هرز در نمونه‌گیری اول	۱	۰/۷۰۹	۰/۷۰۹**
مجموع تعداد علف‌های هرز در نمونه‌گیری اول	۲	۰/۷۲۸	۰/۰۱۹ ^{ns}

* علامت * و ** به ترتیب نشانگر معنی‌دار بودن ورود متغیر به مدل در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد می باشد.

نظر می رسد علف کش های تریفلورالین و اتال فلورالین به صورت پیش رویی تیمارهای مناسبی برای کنترل علف های هرز گلرنگ در تمام طول فصل، تحت شرایط مشابه آزمایش حاضر باشند. همچنین با توجه به اینکه علف کش های پس رویی ستوکسیدیم، سیکلوکسیدیم و هالوکسی فوپ اثر نامطلوبی بر عملکرد گلرنگ نداشتند، می توان در صورتی که علف کش قبل از کاشت کنترل علف های هرز باریک برگ را به اجرا نگذارد و در صورت مسئله ساز بودن باریک برگ ها از این سه علف کش پس رویی استفاده کرد. ضرایب همبستگی قوی و معنی دار (جدول ۱ ضمیمه) بین مجموع تعداد، میانگین ارتفاع و وزن خشک علف های هرز با وزن خشک گلرنگ در هر نمونه برداری و با عملکرد نهایی نشان دهنده رقابت علف های هرز با گلرنگ می باشد. لیکن بین این مشخصه های علف های هرز، همبستگی های معنی داری وجود دارد. به این دلیل برای تعیین سهم نسبی مشخصه اندازه گیری شده علف های هرز در تعیین عملکرد دانه گلرنگ، از آنالیز رگرسیون مرحله ای^۷ استفاده شد. وزن خشک کل علف های هرز در نمونه گیری اول به تنهایی نشان دهنده حدود ۷۰ درصد تغییرات عملکرد

جدول ۱ ضمیمه- ضرایب همبستگی ساده دو به دو صفات^۱

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱									
۰/۸۳	۱								
۰/۷۷	۰/۹۴	۱							
۰/۷۳	۰/۸۴	۰/۹۶	۱						
۰/۵۳	۰/۶۴	۰/۵۹	۰/۵۴	۱					
۰/۷۴	۰/۸۶	۰/۸۸	۰/۸۵	۰/۷۲	۱				
۰/۶۷	۰/۷۹	۰/۸۵	۰/۸۶	۰/۵۹	۰/۹۲	۱			
۰/۸۴	۰/۹۳	۰/۸۸	۰/۷۹	۰/۷۲	۰/۸۶	۰/۸۰	۱		
۰/۷۸	۰/۹۲	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۵۸	۰/۸۹	۰/۸۶	۰/۸۹	۱	
۰/۷۵	۰/۸۸	۰/۹۷	۰/۷۹	۰/۵۶	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۵	۰/۹۹	۱
۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۷۲	۰/۶۴	۰/۶۵	۰/۷۷	۰/۷۱	۰/۸۶	۰/۷۵	۰/۷۲
۰/۶۵	۰/۷۷	۰/۷۲	۰/۶۱	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۵۸	۰/۷۵	۰/۷۲	۰/۶۹
۰/۶۸	۰/۷۷	۰/۷۳	۰/۶۵	۰/۵۳	۰/۷۲	۰/۶۶	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۱
۰/۷۸	۰/۸۹	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۶۲	۰/۸۶	۰/۷۹	۰/۸۹	۰/۸۶	۰/۸۳
۰/۶۹	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۷۸	۰/۵۰	۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۲
۰/۶۸	۰/۸۵	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۴۷	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۳
۰/۶۳	۰/۸۱	۰/۷۲	۰/۶۰	۰/۴۹	۰/۷۲	۰/۶۶	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۰
۰/۷۵	۰/۷۶	۰/۷۳	۰/۶۵	۰/۵۴	۰/۶۹	۰/۵۸	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۳
۰/۴۱	۰/۵۲	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۴۸	۰/۴۵
۰/۳۲	۰/۲۷	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۲۳

۱- اعداد بین ۰/۳۲ تا ۰/۴۰ و ۰/۳۲ تا ۰/۴۰ - در سطح احتمال ۵ درصد، و اعداد بزرگتر از ۰/۴۰ و کوچکتر از ۰/۴۰ - در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار می باشند.

(شماره های ۱، ۲ و ۳ درج شده در مقابل صفات، به ترتیب نشانگر نمونه برداری های اول، دوم و سوم می باشند).

ادامه جدول ۱ ضمیمه

۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	
								۱	۱. ارتفاع گلرنگ ۱
							۱	-۰/۶۹	۲. ارتفاع گلرنگ ۲
						۱	۰/۶۳	۰/۶۵	۳. ارتفاع گلرنگ ۳
					۱	۰/۸۱	۰/۷۰	۰/۸۵	۴. وزن خشک گلرنگ ۱
				۱	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۶۱	۰/۶۱	۵. وزن خشک گلرنگ ۲
			۱	۰/۸۳	۰/۸۱	۰/۷۱	۰/۵۹	۰/۶۸	۶. وزن خشک گلرنگ ۳
		۱	۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۸۴	۰/۶۹	۰/۶۵	۰/۶۷	۷. تعداد طبق در بوته
	۱	۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۶۸	۰/۸۰	۰/۶۰	۰/۷۳	۰/۷۶	۸. تعداد دانه در طبق
۱	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۴۸	۰/۴۴	۰/۴۹	۰/۶۹	۰/۴۳	۰/۴۲	۹. وزن هزار دانه
۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۳۱	۰/۳۹	۰/۲۶	۰/۲۸	۰/۴۵	۱۰. شاخص برداشت

دانشگاه صنعتی اصفهان.

۹. مختاری گرچگانی، ا. ۱۳۸۲. کنترل شیمیایی علف های هرز آفتابگردان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۱۰. نادری درباغشاهی، م. ۱۳۷۴. کنترل شیمیایی علف های هرز ذرت.

پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۱۱. ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی (ترجمه)، انتشارات معاونت آستان

قدس رضوی مشهد.

۱۲. نحوه مبارزه شیمیایی با علف های هرز مزارع چغندر قند در اصفهان. گزارشات پژوهشی سال های ۱۳۶۳، ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵، آزمایشگاه

تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی اصفهان.

13. Abdollahi, A. E., O. Modisa, O. Molsiwo and L. Mosarwe. 2001. *Cynodon dactylon* control in sunflower (*Helianthus annuus*) with postemergence graminicides in a semi-arid environment. *Crop Protect.* 20: 411-414.

14. Aguyoh, J. N. and J. B. Masiunas. 2003. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) with snap beans. *Weed Sci.* 51: 202-207.

15. Al-khatib, k., M. M. Claassen, P. W. Stahlman, P. W. Geier, D. L. Regghr, S. R. Duncan and W. F. Heer. 2003. Grain Sorghum Response to Simulated Drift from Glufosinate, Glyphosate, Imazethapyr, and Sethoxydim. *Weed Technol.* 17: 261-265.

16. Anderson, R. L. 1987. Broadleaf weed control in Safflower (*Carthamus tinctorius*) with sulfonyleurea herbicides. *Weed Technol.* 1: 242-246.

Barrentine, W.L., G. E. Street and M. E. Kutz. 1984. 17. Postemergence control of red rice. *Weed Sci.* 32: 832-834

18. Berry, A. D., W. M. Stall, B. Rathinasabapathi, G. E. Macdonald and R. Charudattan. 2006. Smooth pigweed (*Amaranthus hybridus* L.) and livid amaranth (*Amaranthus lividus*) interference with cucumber (*Cucumis sativus*). *Weed Technol.* 20: 227-231.

Blackshaw, R. E., D. A. Derksen and H. H. Muendel. 1990. 19. Herbicide for weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). *Can. J. Plant Sci.* 70: 237-245

20. Blackshaw, R. E., D. A. Derksen and H. H. Muendel. 1990. Herbicide combinations for postemergent weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). *Weed Technol.* 4: 97-104.

21. Friesen, G.H. and D. A. Wall. 2003. Control of Sinapis

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری جناب آقای دکتر محمدی تشکر و قدردانی میشود.

پاورقیها

1. Transformation
2. Stepwise regression
3. *Amaranthus retroflexus*
4. *Chenopodium album*
5. *Malva neglecta*
6. *Convolvulus arvensis*
7. *Portulaca olerace*

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، م. ۱۳۷۱. اصلاح گلرنگ. پژوهش و سازندگی. ۱۶: ۳۶-۳۹.
۲. حاتمی، م.، ح. م. علی زاده، م. ر. جهانسوز و س. پورداد. ۱۳۸۵. بررسی اثرات روش های مکانیکی و شیمیایی کنترل علف های هرز بر عملکرد و اجزا عملکرد در گلرنگ (*Carthamus tinctorius*) و تحمل گلرنگ به علفکش ها تحت شرایط دیم. مجله علوم کشاورزی. ۱۲(۱): ۶۷-۷۴
۳. خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. تولید نباتات صنعتی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. رستگار، م. ع. ۱۳۷۵. علف های هرز و روش های کنترل آن ها. مرکز نشر دانشگاهی.
۵. سعادت لاجوردی، ن. ۱۳۵۹. دانه های روغنی. انتشارات دانشگاه تهران.
۶. عبدالرحمنی، ب. ۱۳۸۴. بررسی اثرهای مختلف کنترل علف های هرز بر عملکرد گلرنگ بهاره رقم ۲۸۱۱ اراک در شرایط دیم. مجله علوم زراعی. ۷(۱): ۲۱-۲۸.
۷. کوچکی، ع. ح. خیابانی، رحیمیان و م. بناییان. ۱۳۷۱. علف های هرز و کنترل آن ها (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد.
۸. لکزیان، ا. ۱۳۶۸. چگونگی تحول، تکامل و بررسی خصوصیات کانی های خاک های سری خمینی شهر در مزرعه آزمایشی لورک نجف آباد. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشکده کشاورزی،

- arvensis in safflower with post-emergence herbicides. *Crop Protect.* 10: 74-77.
22. Goynes, P. J., A. A. Schneiter and K. C. Cleary. 1990. Prediction of time anthesis of a selection of sunflower genotypes. *Agron. J.* 82: 501-505.
 23. Grichar, W. J., B. A. Besler and K. D. Brewer. 2005. Weed control and grain sorghum (*Sorghum bicolor*) response to postemergence applications of atrazine, pendimethalin, and trifluralin. *Weed Technol.* 19: 999-1003.
 24. Grichar, W. J., D. C. Sestak, K. D. Brewer, B.A. Besler, C. R. Stichler and D. T. Smith. 2001. Sesame (*Sesame indicum*) tolerance and weed control with soil-applied herbicides. *Crop Protect.* 20: 389-394.
 25. Grichar, W. J. and P. A. Dotray. 2007. Weed control and sesame (*Sesamum indicum* L.) response to preplant incorporated herbicides and method of incorporation. *Crop Protect.* 26: 1826-1830.
 26. Hedrich, N. 2001. Safflower production tips. Washington State University College of Agriculture and Home Economic.
 27. Holm, L. G., D. L. Plunkett, I. V. Pancho and J. P. Herberger. 1977. The worlds worst weeds-distribution and biology. Honolulu, HI: University Press of Hawaii-606pp.
 28. Ibrahim, A. F. and Wekil, H. R. and Yehia, Z. R. and Shaban, S. 1988. Chemical weed control in safflower (*Carthamus tinctorius*). *Assiut J. of Agr. Sci.* 19(1): 351-361.
 29. Li- Dajue, L. and Mundel, H. H. 1996. Safflower (*Carthamus tinctorius*). International Plant Genetic Resources Institute.
 30. Miller, S. D., and J. D. Nalewaja. 1973. Effects of additives upon phenmedipham for weed control in sugar beets. *Weed Sci.* 21: 67-70.
 31. Norris, R. F. 2000. Safflower production and weed management. University of California. Davis.
 32. Patric, F. E. and M. A. Norman. 1991. Interaction of herbicide with photosynthetic electron transport. *Weed sci.* 39: 458-464.
 33. Scrodter, G. N. and J. E. Rawson. 1984. Herbicide evaluation studies in sesame. *Aust. Weeds.* 3: 47-49.
 34. Oekle, E. A., E. S. Oplinger and T. M. Teynor. 1992. Safflower. University of Minnesota.
 35. Wiley, D. C. and L. C. Darlington. 1985. Setoxydim for grass control in sugar beet. *Field Crop Abstr.* 35. p 431. No 11.
 36. Wilson, R. G., J. A. Smith and C. D. yonyhs. 1990. effect of seedling depth, herbicide and variety on sugar beet (*Beta vulgaris*) emergence, vigor and yield. *Weed Technol.* 4: 739-742.
 37. Wilson, R. G., A. Smith and E. D. Kerr. 1987. Weed control system for transplanted sugarbeet (*Beta vulgaris*). *Weed sci.* 35: 99-102.
 38. Zawierucha, J. A. and H. Watters. 1986. Postemergence weed control in sugar beets. *Abstr.* 35. P 431. No 11.
 - 39.