

## مقایسه الگوهای مختلف مدیریت تلفیقی بر تراکم علف‌های هرز و عملکرد چغندر قند (*Beta vulgaris* L.)

علیرضا کوچکی<sup>۱</sup>، مهدی نصیری محلاتی<sup>۲</sup>، آسیه سیاهمرگویی<sup>۳</sup>، جاوید قرخلو<sup>۴</sup>، مهدی راستگو<sup>۵</sup> و علیرضا قائمی<sup>۶</sup>

### چکیده

به منظور بررسی اثر روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز در چغندر قند، آزمایشی در دو سال زراعی ۸۴-۸۵ و ۸۵-۸۶ در منطقه مشهد، انجام شد. هر آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل: علف‌کش گلتکس + علف‌کش بتانال، علف‌کش گلتکس + کولتیواسیون، دیسک + علف‌کش بتانال، دیسک + کولتیواسیون، گیاه‌پوششی + علف‌کش بتانال، گیاه‌پوششی + کولتیواسیون، علف‌کش بتانال + وجین و در نهایت تیمار وجین کامل بود. نمونه برداری از جمعیت علف‌های هرز در سه مرحله، ابتدای فصل رشد، بعد از اعمال مدیریت و در انتهای فصل رشد انجام شد. در آزمایش سال اول و دوم، در بین تیمارهای مدیریتی در مرحله اول نمونه‌برداری، تراکم علف‌های هرز در تیمارهای گیاه‌پوششی و دیسک نسبت به دیگر تیمارها کمتر بود. اما در مرحله دوم نمونه‌برداری در آزمایش اول تیمار وجین کامل و دیسک + کولتیواسیون به ترتیب با ۲۱/۵ و ۲۶/۶ بوته در مترمربع و در آزمایش دوم تیمار وجین کامل و تیمار علف‌کش بتانال + وجین به ترتیب با ۱۴ و ۱۷/۸ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف‌هرز را داشتند. در آزمایش دوم حداقل و حداکثر عملکرد چغندر قند در تیمارهای گیاه‌پوششی + علف‌کش بتانال و وجین کامل به ترتیب با ۴۳ و ۱۰۴ تن در هکتار در مقایسه با تیمار شاهد با ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. حداکثر عیار قند (۱۹/۳۵ درصد) در تیمار علف‌کش بتانال + کولتیواسیون و حداقل عیار قند (۱۴/۸۸ درصد) در تیمار وجین مشاهده شد. البته حداکثر عملکرد قند در تیمار وجین + علف‌کش بتانال (۱۷/۸۵ در هکتار) و حداقل آن در تیمار گیاه‌پوششی + بتانال (۷/۵ تن در هکتار) بدست آمد.

**واژه‌های کلیدی:** مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، گیاه‌پوششی، علف‌کش، کولتیواسیون، چغندر قند.

### مقدمه

علف‌های هرز در مراحل ابتدایی رشد فراهم می‌کند از اینرو بایستی در کنترل علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد دقت زیادی نمود.

با گذشت زمان، روش‌های مورد استفاده در کنترل علف‌های هرز چغندر قند، تغییر نموده‌است. با کاهش نیروی کار و متعاقب آن افزایش هزینه کارگری، مکانیزاسیون گسترش یافت که نتیجه آن جایگزینی روش وجین دستی با کولتیواسیون و مصرف علف‌کش‌ها بود (۲۱). در این میان استفاده از علف‌کش‌ها شتاب بیشتری یافت. اما بروز برخی از مشکلات در زمینه کاربرد علف‌کش‌ها نظیر آلودگی

حضور علف‌های هرز یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید گیاهان زراعی بخصوص چغندر قند می‌باشند و از جمله مشکلاتی هستند که کشاورزان هر ساله با آنها مواجهند (۷ و ۲). از حدود ۲۵۰ گونه گیاهی که به عنوان علف‌هرز معرفی شده‌اند، حدود ۶۰ گونه آنها در مناطق چغندر کاری دنیا یافت می‌شوند. در این میان گونه‌های پهن برگ و باریک برگ به ترتیب ۷۰ و ۳۰ درصد از علف‌های هرز را تشکیل می‌دهند (۲). سرعت رشد پایین به همراه تپ رشدی خوابیده چغندر قند، زمینه را برای هجوم

۱. ۲. ۳. ۴. ۵. ۶. اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۳۰۳: دانشجوی دکتری علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۵: عضو هیأت علمی دانشگاه زنجان و ۶: عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان خراسان رضوی.

زیست محیطی و نیز مساله مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، سبب نگرش جدید در امر مدیریت علف‌های هرز در محصولات مختلف، از جمله چغندر قند شد (۱۹).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز<sup>۱</sup> با تاکید بر استفاده از ترکیبی از چندین روش مدیریتی با یکدیگر، ضمن کاهش سهم استفاده از علف‌کش‌ها، منجر به مدیریت کارآمد و پایدار در کنترل علف‌های هرز می‌شود. در این روش کنترل کامل علف‌های هرز مد نظر نیست، بلکه عمدتاً جلوگیری از تولید بذور و کاهش جوانه‌زنی بذور آنها در یک استراتژی طولانی مدت مدنظر می‌باشد (۱۱، ۱۴ و ۱۹). هتچر و ملاندر (۱۹) تلفیق روش‌های مکانیکی و زراعی را در مزارع و نیز تلفیق روش‌های مکانیکی و بیولوژیکی در سطح مراتع را بعنوان مهم‌ترین نوع از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز معرفی نمودند. بوند و گراندی (۱۱) نشان دادند که در کشاورزی زیستی<sup>۲</sup>، برای کاهش جمعیت علف‌های هرز به زیر تراکم آستانه خسارت، استفاده از یک روش به تنهایی مفید نبوده و باید از تلفیق چند رهیافت غیرشیمیایی استفاده نمود. پارکر و همکاران (۲۶) گزارش کردند که خاکورزی بین‌ردیف همراه با مقادیر کاهش یافته علف‌کش قادر است تا ۸۵ درصد، علف‌های هرز را کنترل نماید. ابدین و همکاران (۸) تاثیر دوازده نوع گیاه‌پوششی<sup>۳</sup> را بر کنترل علف‌های هرز ذرت بررسی نمودند و دریافتند که برای دستیابی به کنترل موثر علف‌های هرز توسط گیاهان پوششی استفاده از علف‌کش یا شخم بین ردیف ضروری است. کازرونی و همکاران (۶) تاثیر دو نوع نظام شخم (حداقل و متداول) و شش تیمار مدیریت علف‌های هرز (علف‌کش، روتیواتور، وجین دستی، علف‌کش + روتیواتور، علف‌کش + وجین دستی و وجین دستی + روتیواتور) را بر تراکم علف‌های هرز و عملکرد گوجه‌فرنگی مورد بررسی قرار دادند. ایشان دریافتند که تیمار وجین دستی و ترکیب آن با علف‌کش بهتر از سایر تیمارها، علف‌های هرز پهن برگ را کنترل نمود. بیشترین و کمترین عملکرد گوجه‌فرنگی در تیمار علف‌کش + روتیواتور و روتیواتور مشاهده شد. دی‌هان و

همکاران (۱۵) اظهار داشتند که کاشت گیاهان خفه‌کننده بهاره، قادر است بدون کاهش عملکرد ذرت، تراکم علف‌های هرز را تا ۸۰ درصد کاهش دهد.

توسعه برنامه‌های مدیریت تلفیقی به آگاهی از مکانیزم‌هایی که بر چگونگی تغییرات ترکیب علف‌های هرز تاثیر می‌گذارد، بستگی دارد. تغییر جوامع علف‌های هرز را نمی‌توان تنها با یک عامل مورد بررسی قرار داد زیرا جوامع علف‌های هرز تحت تاثیر عوامل زنده و غیرزنده زیادی قرار دارند (۲۳). عوامل زراعی و محیطی مثل تناوب زراعی، شخم، گیاه‌پوششی، نوع خاک، رطوبت خاک، استفاده از علف‌کش‌ها همگی بر جوامع علف‌های هرز تاثیر می‌گذارد (۲۹). سوانتون و همکاران (۳۰) اظهار داشتند که خاکورزی حفاظتی<sup>۴</sup>، گیاهان پوششی و تناوب زراعی مهمترین اجزای برنامه مدیریت تلفیقی می‌باشند. لیمن و دیک (۲۴) گزارش کردند که گیاهانی که در تناوب قرار می‌گیرند به دلیل دارا بودن توان رقابتی متفاوت در جذب منابع و داشتن خاصیت دگرآسیبی<sup>۵</sup>، تاثیر زیادی بر ترکیب علف‌های هرز می‌گذارد. اما نکته مهم در تعیین روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در هر گیاه زراعی، مقرون به صرفه بودن و امکان اجرایی آن می‌باشد. وسینک و همکاران (۳۳) نیز نشان دادند که در انتخاب نوع روش مدیریتی علف‌های هرز محصول چغندر قند علاوه بر امکان عملی و مقرون به صرفه بودن همچنین قابلیت انعطاف روش از نظر اجرایی نیز حایز اهمیت است.

هدف از اجرای این آزمایش مقایسه بین الگوهای مختلف مدیریت علف‌های هرز شامل الگوهای کاملاً متکی به علف‌کش، الگوهای ترکیبی با علف‌کش و الگوهای فاقد علف‌کش از نظر اثر بر ترکیب و تراکم علف‌های هرز و نیز عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در شرایط مشهد می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش طی دو آزمایش جداگانه در سال‌های زراعی ۸۴-۸۵ و ۸۵-۸۶ در دو قطعه زمین در منطقه مشهد، انجام شد. هر آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل

1. Integrated Weed Management (IWM)  
4. Conservation tillage

2. Organic farming  
5. Allelopathy

3. Cover crop

پیش‌رویشی همراه با خاکورزی، این علف‌کش نیز مانند علف‌کش پس‌رویشی مصرف شد.

در تیمار کولتیواتور بین ردیف‌ها از ادوات رایج برای چغندر قند استفاده شد. عملیات کولتیواسیون نیز با توجه به نیاز محصول و دو بار به فاصله ۳ هفته انجام شد (اولین کولتیواسیون در مرحله ۵ تا ۶ برگی چغندر قند انجام گرفت).

در تیمار وجین کامل نیز عملیات وجین ۳ بار در طی فصل رشد صورت گرفت (اولین مرحله وجین ۵ تا ۶ برگی چغندر قند انجام شد). لازم به ذکر است تمامی عملیات کنترل علف‌های هرز در دوره بحرانی این گیاه (۸ هفته بعد از کاشت) اعمال گردید (۱).

در این آزمایش از جو رقم سه‌سهند بعنوان گیاه پوششی استفاده شد. عملیات کاشت جو در پاییز سال ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ انجام شد. یک هفته قبل از کاشت چغندر قند، بوته‌های جو کف بر شد و روی ردیف‌های کاشت چغندر قند قرار گرفت. هر کرت به دو بخش تقسیم شد که در یک بخش اندازه‌گیری مربوط به علف‌های هرز و در بخش دیگر اندازه‌گیری مربوط به عملکرد چغندر قند انجام شد. نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز در سه مرحله، ابتدای فصل رشد (قبل از مرحله ۴ برگی چغندر قند)، بعد از اعمال تیمارهای مدیریتی (در زمان بسته شدن کنوپی چغندر قند)، انتهای فصل رشد (قبل از برداشت) انجام شد. لازم به ذکر است در مرحله اول نمونه‌برداری فقط تیمارهای دیسک و گیاه‌پوششی انجام شده بود ولی نمونه‌برداری دوم زمانی انجام شد که تمامی تیمارها اعمال شده بودند. پس از تعیین بیوماس کل و وزن غده، از هر کرت ۱۲ کیلوگرم غده برداشت و برای تعیین عیار قند به مرکز تحقیقات و خدمات زراعی چغندر قند منتقل شد. از آنجا که در آزمایش سال اول بدلیل نشست قسمتی زیادی از زمین تحت کشت چغندر قند، امکان برداشت وجود نداشت لذا داده‌های عملکرد و عیار قند تنها نتایج سال دوم آزمایش می‌باشد. داده‌های آزمایش توسط نرم‌افزار MINITAB آنالیز و نمودارها نیز توسط نرم‌افزار EXCEL رسم شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون حداقل توان دوم (LSD) استفاده شد.

تصادفی و با سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد بررسی شامل: علف‌کش گلتکس + علف‌کش بتانال، علف‌کش گلتکس + کولتیواسیون، دیسک + علف‌کش بتانال، دیسک + کولتیواسیون، گیاه‌پوششی + علف‌کش بتانال، گیاه‌پوششی + کولتیواسیون، علف‌کش بتانال + وجین و در نهایت تیمار وجین بود.

کلیه عملیات کاشت، داشت و برداشت چغندر قند منطبق بر نیازهای رقم و عرف منطقه انجام شد. برای کاشت چغندر قند از رقم منوژرم ریزوفورت استفاده شد. عملیات کاشت در تاریخ ۸۴/۲/۱۶ و ۸۵/۲/۲۰ در کرت‌های به ابعاد ۵\*۱۰ متر و روی فواصل ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فواصل بوته ۷ سانتی‌متر انجام شد. در زمان تنک کردن گیاهچه‌های چغندر قند با اطمینان از حصول سبز شدگی مناسب با حذف بوته‌های اضافی فواصل ۲۰ سانتی‌متری برای آن تنظیم گردید. برای تامین نیاز کودی گیاه نیز ۱۰۰ کیلوگرم کود اوره بعد از عملیات تنک کردن مصرف شد. در این دو آزمایش برای افزایش دقت از تیمارهای شاهد کنار استفاده شد. بدین معنی که هر کدام از کرت‌ها به دو قسمت تقسیم شد، عملیات کشت در هر دو قسمت یکسان انجام شد و عملیات کنترل علف‌های هرز با توجه به تیمار فقط در قسمت تیمار اعمال شد. به منظور اعمال تیمار دیسک زدن، ۱۴ روز قبل از کاشت نسبت به آبیاری کرت مورد نظر اقدام شد و بعد از جوانه زنی بذر علف‌های هرز، عملیات دیسک و بلافاصله عملیات کاشت انجام شد.

علف‌کش‌های مورد استفاده در چغندر قند شامل علف‌کش متامیترون (گلتکس)<sup>۱</sup> به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار به عنوان علف‌کش پیش‌کاشت و علف‌کش فن‌مدیفام (بتانال)<sup>۲</sup> به میزان ۶ لیتر در هکتار بعنوان علف‌کش پس‌رویشی بود. از آنجا که طبق عرف منطقه علف‌کش‌های پیش‌رویشی و پس‌رویشی به صورت مخلوط و پس‌رویشی در مرحله ۲ تا ۴ برگی استفاده می‌شود، در تیمارهای مخلوط علف‌کش پس‌رویشی و پیش‌رویشی، مخلوط علف‌کش در مرحله ۲ تا ۴ برگ حقیقی چغندر قند استفاده شد. همچنین به این دلیل که در منطقه مشهد مصرف علف‌کش پیش‌کاشت متداول نمی‌باشد، در تیمار علف‌کش

## نتایج و بحث

در سال اول آزمایش پیچک صحرائی با تراکم نسبی ۷/۱۳ تا ۴۹/۹۵ درصد و تاج خروس ایستاده با تراکم نسبی ۸/۱۶ تا ۴۰/۲۰ درصد در بین تیمارهای مختلف، بیشترین فراوانی را نسبت به سایر گونه‌ها داشتند. در انتهای فصل رشد، پیچک صحرائی، اویارسلام و توق بیشترین تراکم را به خود اختصاص داد. اما در سال دوم آزمایش، در میان گونه‌های مورد اشاره علف هفت بند با تراکم نسبی ۲۱ تا ۶۰، سلمه تره با تراکم نسبی ۱۶/۶۷ تا ۴۵/۴۵ و تاج خروس ایستاده با تراکم نسبی معادل ۰ تا ۱۸/۱۸ درصد پرتراکم‌ترین گونه‌ها در مرحله اول بودند. اما به تدریج و به سمت انتهای فصل رشد گونه‌های پیچک صحرائی با تراکم نسبی ۶/۲۵ تا ۵۲/۹۴ درصد و شیر تیغی با تراکم نسبی ۱۰ تا ۴۶/۱۵ درصد فراوانترین گونه‌ها بودند. به نظر می‌رسد، تفاوت ترکیب و تراکم گونه‌های متداول در دو آزمایش انجام شده به تفاوت شرایط آب و هوایی و عوامل ادافیکی در دو سال متفاوت و دو مکان مختلف مرتبط باشد.

مجموعاً در کرت‌های آزمایشی هر دو سال آزمایش ۲۰ گونه علف هرز مشاهده شد که مهم‌ترین گونه‌های موجود عبارت بودند از: تاج خروس خوابیده (Amaranthus blitoides)، تاج خروس ایستاده (Amaranthus retroflexus)، سلمه تره (Chenopodium album)، خرفه (Portulaca oleracea)، تاج ریزی سیاه (Solanum nigrum)، شیر تیغی (Sonchus oleraceus)، توق (Xanthium strumarium)، از علف‌های هرز یکساله پهن برگ، سوروف (Echinochloa crus-galli) و دم روباهی (Setaria sp.) از علف‌های هرز یکساله باریک برگ، اویارسلام ارغوانی (Cyperus rotundus) از چندساله ای‌های باریک برگ و پیچک صحرائی (Convolvulus arvensis)، از چندساله ای‌های پهن برگ، که تراکم نسبی مهم‌ترین گونه‌های موجود هر آزمایش در مراحل مختلف نمونه برداری در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱: تراکم نسبی مهم‌ترین گونه‌های علف‌هرز در تیمارها و مراحل مختلف نمونه برداری در آزمایش اول

مرحله اول نمونه برداری									سیکل زندگی	گونه علف‌های هرز
Bet + W	W	Co + cu	Co + Bet	Di + Cu	Di + Bet	Gol + Cu	Gol + Bet			
۳۰/۴۵	۲۰/۵۷	۰	۰	۱۸/۱۶	۲۰/۶۷	۰	۲۱/۰۹	AB	<i>Amaranthus blitoides</i>	
۱۵/۵	۰	۴۰/۲۰	۰	۸/۱۶	۱۰/۶۷	۲۰/۶۸	۱۹/۸۲	AB	<i>Amaranthus retroflexus</i>	
۲۰/۲۸	۱۶/۵۷	۱۰/۱۴	۲۸/۵	۷/۲۶	۱۸/۶۷	۶/۲۴	۷/۲۷	AB	<i>Chenopodium album</i>	
۲۲/۱۲	۱۳/۵	۷/۱۳	۴۱/۹۵	۲۶/۰۵	۱۶/۶۵	۳۷/۹۳	۲۴/۵۵	PB	<i>Convolvulus arvensis</i>	
۰	۱۵/۰۷	۰	۱۴/۰۵	۸/۵۳	۵/۵۶	۰	۰	AG	<i>Echinochloa crus-galli</i>	
۱۱/۱۹	۱۷/۱۵	۰	۱۵/۵	۱۰/۳۰	۰	۱۴/۴۵	۰	AB	<i>Solanum nigrum</i>	
۸/۴۶	۱۷/۱۴	۲۷/۰۳	۰	۵/۴۹	۲۶/۷۸	۱۳/۸	۱۹/۰۹	PG	<i>Cyperus rotundus</i>	
۰	۰	۵/۰۷	۰	۱۶/۰۵	۰	۳/۴۵	۸/۸	AB	<i>Xanthium strumarium</i>	
مرحله دوم نمونه برداری										
۰	۰	۴/۷۱	۰	۰	۰	۰	۰	AB	<i>Amaranthus blitoides</i>	
۲۸/۶۷	۰	۱۹/۱۵	۱۰/۶۹	۱۸/۱۸	۵۲/۹۴	۲۵/۰۹	۱۶/۱۸	AB	<i>Amaranthus retroflexus</i>	
۱۵/۰۳	۲۳/۱۴	۳۰/۶۹	۱۰/۰۸	۰	۱۱/۷۶	۸/۵۵	۳۸/۳۶	AB	<i>Chenopodium album</i>	
۰	۰	۱۰/۱۵	۴۳/۷۷	۹/۰۹	۵/۸۸	۱۴/۱۸	۳۲/۱۲	PB	<i>Convolvulus arvensis</i>	
۰	۰	۰	۱۲/۳۸	۹/۰۹	۰	۰	۰	AG	<i>Echinochloa crus-galli</i>	
۰	۳۴/۲۹	۱۲/۶۹	۲/۶۹	۱۳/۶۴	۱۱/۷۶	۱۸/۱۸	۰	AB	<i>Solanum nigrum</i>	
۳۶/۰۳	۴۲/۵۷	۱۴/۵۴	۲۰/۳۵	۹/۰۹	۰	۲۹/۴۵	۱۳/۰۹	PG	<i>Cyperus rotundus</i>	
۱۹/۲۷	۰	۸/۰۸	۰	۴۰/۹۱	۱۷/۵۶	۴/۵۵	۳/۲۸	AB	<i>Xanthium strumarium</i>	
مرحله سوم نمونه برداری										
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	AB	<i>Amaranthus blitoides</i>	
۷/۶۹	۰	۱۸/۱۵	۰	۰	۳۷/۹۳	۱۷/۵۶	۹/۰۹	AB	<i>Amaranthus retroflexus</i>	
۱۵/۳۸	۰	۲۰/۹۳	۰	۲۳/۸۵	۰	۰	۳/۰۳	AB	<i>Chenopodium album</i>	
۱۰/۷۷	۴۰/۹۱	۴/۵۴	۴۲/۵۰	۰	۰	۰	۰	PB	<i>Convolvulus arvensis</i>	
۲۳/۰۸	۹/۰۹	۰	۰	۲۳/۸۵	۰	۰	۰	AG	<i>Echinochloa crus-galli</i>	
۰	۰	۲۲/۶۹	۳۱/۲۵	۰	۱۳/۷۹	۱۱/۷۶	۴۲/۴۲	AB	<i>Solanum nigrum</i>	
۳۵/۳۹	۴۴/۰۹	۲۵/۵۴	۲۶/۲۵	۴۶/۴	۱۰/۳۵	۵۳/۰۸	۴۲/۴۲	PG	<i>Cyperus rotundus</i>	
۷/۶۹	۵/۹۱	۸/۱۵	۰	۵۲/۱۵	۳۷/۹۳	۱۷/۵۶	۳/۰۴	AB	<i>Xanthium strumarium</i>	

(AB: چندساله پهن برگ، PB: یکساله باریک برگ، AG: یکساله پهن برگ)

Gol + Bet: Goltix+Betanal, Gol + Cu: Goltix + Cultivation, Di +Bet: Disk + Betanal Di +Cu: Disk + Cultivation, Co +Bet: Cover Crop + Betanal, Co + cu: Cover Crop + Cultivation, W: Weeding, Bet+W: Betanal + Weeding (Conventional)

جدول ۲: تراکم نسبی مهمترین گونه‌های علف‌هرز در تیمارها و مراحل مختلف نمونه برداری در آزمایش دوم

مرحله اول نمونه برداری								
گونه علفهای هرز	سیکل زندگی	Gol + Bet	Gol + Cu	Di + Bet	Di + Cu	Co + Bet	Co + cu	W
<i>Amaranthus blitoides</i>	AB	۳/۴۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Amaranthus retroflexus</i>	AB	۱۸/۱۸	۶/۹۰	۵/۵۶	۵/۲۶	۰	۰	۲/۸۶
<i>Chenopodium album</i>	AB	۳۱/۸۲	۱۷/۲۴	۱۶/۶۷	۲۶/۳۲	۳۰	۴۵/۴۵	۲۸/۵۷
<i>Convolvulus arvensis</i>	PB	۹/۰۹	۳/۴۵	۱۶/۶۷	۰	۰	۲۷/۲۷	۰
<i>Echinochloa crus-galli</i>	AG	۴/۵۵	۳/۴۵	۱۶/۶۷	۱۰/۵۳	۱۰	۰	۸/۵۷
<i>Polygonum aviculare</i>	AB	۲۷/۲۷	۳۷/۹۲	۲۷/۷۸	۲۱/۰۵	۶۰	۲۷/۲۷	۲۸/۵۷
<i>Portulaca oleracea</i>	AB	۰	۱۰/۳۴	۵/۵۶	۰	۰	۰	۰
<i>Solanum nigrum</i>	AB	۹/۰۹	۶/۹۰	۰	۰	۰	۰	۱۴/۲۹
<i>Setaria sp.</i>	AG	۰	۶/۹۰	۵/۵۶	۱۵/۲۹	۰	۰	۲/۸۶
<i>Sonchus oleraceus</i>	AB	۰	۳/۴۵	۵/۵۶	۲۱/۰۵	۰	۰	۲/۸۶
مرحله دوم نمونه برداری								
<i>Amaranthus blitoides</i>	AB	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Amaranthus retroflexus</i>	AB	۳/۰۳	۴/۵۵	۰	۲۶/۰۹	۰	۰	۰
<i>Chenopodium album</i>	AB	۰	۹/۰۹	۰	۱۳/۰۴	۷/۶۹	۷/۱۴	۰
<i>Convolvulus arvensis</i>	PB	۳۶/۳۶	۴۵/۴۵	۵	۳۴/۷۸	۱۵/۳۸	۱۴/۲۹	۰
<i>Echinochloa crus-galli</i>	AG	۱۸/۱۸	۱۸/۱۸	۴۰	۱۷/۳۹	۳۰/۷۷	۲۸/۵۷	۲۸/۵۷
<i>Polygonum aviculare</i>	AB	۲۷/۲۷	۴/۵۵	۳۰	۰	۲۳/۰۸	۱۴/۲۹	۰
<i>Portulaca oleracea</i>	AB	۰	۹/۰۹	۱۰	۸/۷۰	۰	۷/۱۴	۰
<i>Solanum nigrum</i>	AB	۰	۹/۰۹	۵	۰	۱۵/۳۵	۷/۱۴	۱۴/۲۹
<i>Setaria sp.</i>	AG	۹/۰۹	۰	۱۰	۰	۰	۲۱/۴۳	۵۷/۱۴
<i>Sonchus oleraceus</i>	AB	۹/۰۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مرحله سوم نمونه برداری								
<i>Amaranthus blitoides</i>	AB	۳/۰۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Amaranthus retroflexus</i>	AB	۳/۰۳	۰	۰	۳/۸۵	۰	۰	۰
<i>Chenopodium album</i>	AB	۶/۰۶	۰	۳/۴۵	۳/۸۵	۶/۲۵	۴/۷۱	۹/۰۹
<i>Convolvulus arvensis</i>	PB	۱۲/۱۲	۵۲/۹۴	۱۷/۲۴	۳۴/۶۲	۶/۲۵	۹/۰۸	۱۸/۱۸
<i>Echinochloa crus-galli</i>	AG	۶/۰۶	۱۱/۷۶	۱۷/۲۴	۳/۸۵	۱۲/۵	۱۸/۱۵	۰
<i>Polygonum aviculare</i>	AB	۱۸/۱۸	۵/۸۸	۱۰/۳۴	۳/۸۵	۳۷/۵	۲۲/۶۹	۹/۰۹
<i>Portulaca oleracea</i>	AB	۰	۰	۰	۳/۸۵	۰	۰	۰
<i>Solanum nigrum</i>	AB	۹/۰۹	۱۱/۷۶	۱۳/۷۹	۰	۳/۲۵	۲۲/۶۹	۱۳/۶۴
<i>Setaria sp.</i>	AG	۰	۰	۰	۰	۰	۴/۵۴	۹/۰۹
<i>Sonchus oleraceus</i>	AB	۴۲/۴۲	۱۷/۵۶	۳۷/۹۳	۴۶/۱۵	۰	۱۸/۱۵	۴۰/۹۱

(AB: چندساله پهن برگ، PB: یکساله باریک برگ، AG: یکساله پهن برگ)

Gol + Bet: Goltix+Betanal, Gol + Cu: Goltix + Cultivation, Di +Bet: Disk + Betanal,

Di+Cu: Disk + Cultivation, Co +Bet : Cover Crop + Betanal, Co + cu: Cover Crop + Cultivation,

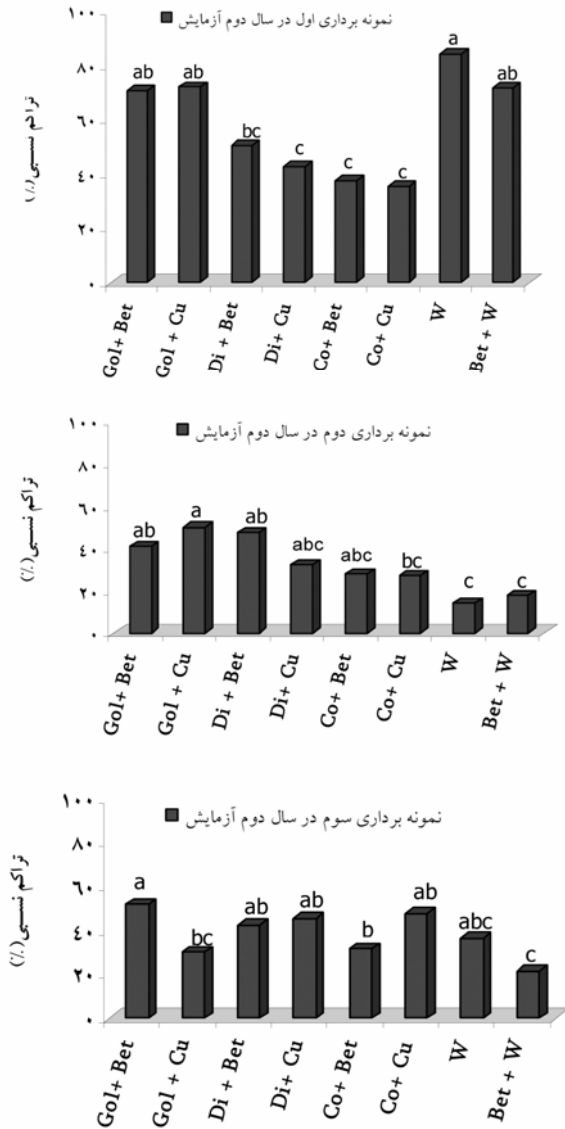
W: Weeding, Bet+W: Betanal + Weeding (Conventional)

نداشتند (شکل ۱).

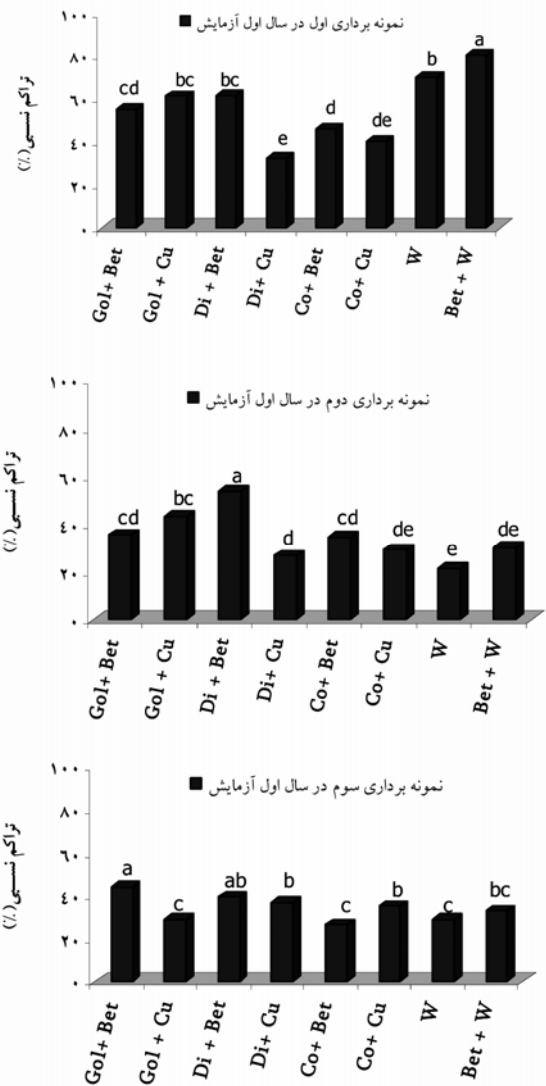
در سال دوم آزمایش، در مرحله اول نمونه برداری، تیمار گیاه پوششی با متوسط تراکم ۳۵/۶۶ و ۳۷/۷ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف‌هرز را داشت. در مرحله دوم نمونه برداری تیمار وجین با متوسط تراکم ۱۴/۰۹ درصد از شاهد و تیمار وجین + علف کش بتانال با متوسط تراکم ۱۷/۸۳ درصد از شاهد کمترین تراکم علف‌هرز را داشتند (شکل ۲).

وجود بقایای گیاهی روی سطح خاک علاوه بر حفظ رطوبت، از رسیدن نور به لایه زیرین جلوگیری کرده و به این ترتیب از جوانه زنی بذور علف‌های هرز که اغلب ریز و فتوبلاستیک هستند جلوگیری می‌کند. اگرچه به نظر می‌رسد خاصیت دگرآسیبی بقایای جو نیز می‌تواند در کاهش تراکم

تراکم علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه برداری و در سال‌های مختلف در اشکال ۱ و ۲ نشان داده شده است. در سال اول آزمایش در مرحله اول نمونه برداری تیمار دیسک با متوسط تراکم ۳۲/۳ بوته در مترمربع و تیمار گیاه پوششی با متوسط تراکم ۴۰/۰۵ و ۴۰/۱۲ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف‌هرز را داشتند. اما در مرحله دوم نمونه برداری تیمار وجین با متوسط تراکم ۲۱/۵ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف‌هرز را داشت. بعد از تیمار وجین، تیمارهای دیسک + کولتیواسیون با متوسط تراکم ۲۶/۶ بوته در مترمربع کمترین تراکم علف‌هرز را داشت. اگرچه تیمارهای گیاه پوششی + کولتیواسیون و وجین + علف کش بتانال با متوسط تراکم‌های ۲۹/۱۲ و ۳۰/۰۵ بوته در مترمربع اختلاف معنی داری با تیمارهای مورد نظر



شکل ۳: تراکم علف‌های هرز در تیمارهای مختلف (درصد نسبت به شاهد) در مراحل مختلف نمونه برداری در سال دوم آزمایش (۱۳۸۵)



شکل ۴: تراکم علف‌های هرز در تیمارهای مختلف (درصد نسبت به شاهد) در مراحل مختلف نمونه برداری در سال اول آزمایش (۱۳۸۵)

درصد کاهش دهند. اما دیما و همکاران (۲۰) دریافتند که تاثیر انواع گیاه پوششی در کنترل علف‌های هرز متفاوت بوده و بایستی در انتخاب گیاه پوششی دقت زیادی کرد. گیاهان پوششی بدلیل تامین مواد آلی خاک، کاهش فرسایش خاک، استفاده از نیتروژن باقی مانده از محصول قبل، تامین عناصر غذایی برای محصولات بعدی، حفظ رطوبت خاک و کاهش تبخیر قبل از بسته شدن کانوپی گیاه زراعی در سیستم‌های شخم حفاظتی سودمند می‌باشند (۱۰).

در هر دو سال آزمایش، در مرحله اول نمونه برداری تراکم علف‌های هرز در تیمارهای دیسک تفاوت زیادی با

علف‌های هرز موثر باشد. ساماراجوا و همکاران (۲۷) اظهار داشتند که برخی از گیاهان پوششی نیز با استفاده از اثرات دگرآسیبی خود از استقرار و رشد علف‌های هرز جلوگیری می‌کنند. دی‌هان و همکاران (۱۵) استفاده از گیاه پوششی در بین ردیف‌های گیاه زراعی را گزینه جایگزین مصرف علف کش و خاکورزی متداول عنوان نمودند و اظهار داشتند که کاشت گیاهان زراعی بهاره خفه کننده، می‌تواند با حداقل تاثیر بر عملکرد ذرت، تراکم علف هرز را تا ۸۰ درصد کاهش دهد. هافمن و همکاران (۱۷) دریافتند که گیاهان پوششی قادرند بدون ممانعت از رشد ذرت، بیوماس علف هرز را تا ۹۶

پوششی منجر به کاهش تراکم علف‌های هرز می‌شود اما برای رسیدن به نتیجه مطلوب‌تر، شخم بین‌ردیف و یا مصرف علف‌کش نیز ضروری می‌باشد.

نتایج نمونه‌برداری مرحله دوم در هر دو سال آزمایش نشان داد که مصرف علف‌کش در مقایسه با تیمارهای گیاه‌پوششی و دیسک کارایی خوبی در کنترل علف‌هرز نداشت. بخصوص در تیمارهایی که از علف‌کش گلتکس استفاده شده بود، این امر مشهودتر بود (شکل‌های ۱ و ۲). در مزارع چغندر قند مشهد، بر اساس الگوی متعارف منطقه علف‌کش پیش‌رویشی (گلتکس) بصورت مخلوط با علف‌کش پس‌رویشی (بتانال) و مخلوط آنها بصورت پس‌رویشی استفاده می‌شود. زمان مناسب مصرف علف‌کش در میزان کارایی آن بسیار موثر است از این رو به نظر می‌رسد علف‌کش گلتکس به عنوان علف‌کش پیش‌رویشی نتوانسته توانایی بالقوه خود را در کنترل علف‌های هرز به خوبی نشان دهد. اگرچه تراکم بالای علف‌هرز در سطح مزرعه و زمان نامناسب مصرف علف‌کش پس‌رویشی (بتانال) نیز می‌تواند در بالا بودن تراکم علف‌هرز در این تیمارها موثر باشد. با افزایش تراکم علف‌هرز، مقدار جذب علف‌کش هر بوته کاهش می‌یابد، بنابراین در تراکم‌های بالا مقدار علف‌کش جذبی آن چنان کم می‌شود که قادر به بروز اثرات علف‌کشی نخواهد بود (۴). ویکل و همکاران (۳۲) اظهار داشتند که در تیمار حداکثر تراکم دم‌روباهی (*Setaria italica*) حتی بیشترین مقدار علف‌کش آلاکلر (لاسو)<sup>۱</sup> (۱۰ پی پی ام) تنها به میزان ۶۰ درصد سبب کاهش رشد آن شد در حالی‌که در پایین‌ترین تراکم علف‌هرز، همان کاهش سطح رشد با کاربرد علف‌کش آلاکلر به میزان یک پنجم مقدار قبلی (۲/۰ پی پی ام) تحقق یافت.

هدف کاربرد علف‌کش‌ها به حداقل رساندن تلفات گیاهان زراعی در نتیجه تداخل علف‌های هرز و کاهش هزینه‌های مدیریت علف‌هرز در تولیدات زراعی است. اتکای کامل به علف‌کش‌ها برای کنترل علف‌های هرز سبب ایجاد شرایط بی‌ثباتی برای ترکیب جمعیت علف‌هرز می‌شود. از سوی دیگر از آنجا که علف‌کش‌ها تنها قادر به کنترل پوشش علف‌های هرز موجود در سطح مزرعه در زمان سمپاشی هستند و توانایی کنترل علف‌های هرزی که بعد از کاربرد علف‌کش ظاهر می‌شوند را ندارند لازم است

تیمار گیاه‌پوششی نداشت (شکل‌های ۱ و ۲). ایجاد شرایط مناسب برای جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز قبل از کاشت گیاه‌زراعی و از بین بردن آنها با استفاده از دیسک یا علف‌کش‌های عمومی می‌تواند در کاهش فشار علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد تاثیر بسزایی داشته باشد. واگذاشتن بستر بذر<sup>۱</sup> یک راه کار زراعی موثر در کنترل علف‌های هرز بخصوص در محصولات ارگانیک می‌باشد. در این روش بستر بذر چند هفته قبل از کاشت شخم زده می‌شود. علف‌های هرز جوانه‌زده در حد فاصل زمان آماده‌سازی بستر تا کاشت، بوسیله خاک‌ورزی سبک، شعله افکن و یا سایر روش‌های غیرانتخابی کنترل از بین می‌روند. پویایی جوامع علف‌های هرز در پاسخ به روش مورد اشاره بسیار متفاوت بوده، به همین دلیل در حال حاضر چندان مورد استقبال قرار نگرفته است (۲۲).

وجین یک روش کاملا موثر در کنترل علف‌های هرز بخصوص یکساله‌هاست. با توجه به اینکه در این آزمایش تیمارهای علف‌کش موفقیت چندانی در کنترل علف‌های هرز نداشتند احتمالا در تیمار وجین + علف‌کش بتانال، کاهش تراکم ملاحظه شده به خاطر موفقیت عملیات وجین بوده است. وجین دستی یکی از مهم‌ترین اجزای مدیریت علف‌های هرز است. دست‌کاری خاک بوسیله شخم، امکان جوانه‌زنی گونه‌های زیادی از علف‌هرز را فراهم می‌کند از این رو لزوم وجین مکانیکی یا وجین دستی برای از بین بردن گیاهچه‌های باقی‌مانده انجام شود. اما در بسیاری از کشورها وجین دستی هزینه‌بر بوده و دسترسی به نیروی کار برای انجام آن مشکل است (۲۲).

در مرحله دوم نمونه‌برداری در هر دو سال اجرایی آزمایش، تیمار گیاه‌پوششی نیز پتانسیل خوبی در کنترل علف‌هرز از خود نشان داد. تیمار گیاه‌پوششی + کولتیواسیون در مقایسه با تیمار گیاه‌پوششی + علف‌کش بتانال تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند، از بررسی تاثیر تیمار گیاهان‌پوششی در مرحله اول و دوم نمونه‌برداری می‌توان نتیجه گرفت که گیاه‌پوششی توانایی بالقوه خوبی در کاهش تراکم علف‌هرز دارد ولی استفاده از راه‌کارهای تکمیل‌کننده مانند مصرف علف‌کش یا کولتیواسیون در رسیدن به حداکثر کارایی گیاه‌پوششی در کنترل علف‌های هرز لازم است. آبدین و همکاران (۷) نیز اظهار داشتند که گیاه

علف‌های هرز، عملکرد غده و شکر به ترتیب ۴۶ درصد و ۴۸ درصد کاهش یافت.

بعد از تیمار وجین کامل، تیمار وجین + علف کش بتانال، بیشترین عملکرد (۱۰۱ تن در هکتار) را داشت. با توجه به مطالب ذکر شده در قسمت‌های قبل در مورد تاثیر نه چندان مطلوب تیمارهای علف کش، به نظر می‌رسد بالا بودن عملکرد به دلیل تاثیر عملیات وجین بوده است. کمترین عملکرد غده در تیمارهای گیاه پوششی + کولتیواسیون و گیاه پوششی + علف کش بتانال مشاهده شد. با توجه به پایین بودن تراکم علف‌هرز در این تیمارها که در شکل ۲ مشهود است، بنظر می‌رسد گیاه جو بر روی چغندر قند خاصیت دگر آسیمی داشته باشد. اگرچه نتایج بعضی تحقیقات انجام شده با نتیجه حاصل از این آزمایش مطابقت ندارد. دیما و همکاران (۲۰) بمنظور بررسی اثر دو رقم جو، شش رقم تریتیکاله و سه رقم چاودار را بر جوانه‌زنی و رشد سوروف، دم روپاهی (*Setaria verticillata*)، علف انگشتی (*Digitaria sanguinalis*) و چغندر قند بررسی کردند و دریافتند که جوانه‌زنی سوروف، دم‌روپاهی و علف انگشتی به ترتیب ۳۹ تا ۶۹ درصد، ۰ تا ۳۴ درصد و ۰ تا ۷۸ درصد نسبت به تیمار عاری از گیاه پوششی کمتر بود. عملکرد چغندر قند در تیمارهای گیاه پوششی جو و چاودار بیش از تیمار تریتیکاله و بدون گیاه پوششی بود.

با توجه به تایید کارایی گیاه پوششی در کنترل علف‌های هرز توسط محققان، بایستی از عدم تاثیر منفی گیاه پوششی بر عملکرد محصول اصلی نیز اطمینان داشت. هافمن و همکاران (۱۷) اظهار داشتند که گیاهان پوششی قادرند تا ۹۶ درصد بیوماس علف‌هرز کاهش دهند و سبب کاهش عملکرد در محصول ذرت نشوند. ساماراجوا و همکاران (۲۷) نیز گزارش کردند که خاک‌ورزی مناسب همراه با کشت مخلوط گیاه پوششی *Astragalus sinicus* روی عملکرد گندم اثر معنی‌داری نداشت.

در جدول ۳ تاثیر تیمارهای مختلف بر عیار قند چغندر قند نیز نشان داده شده است. تیمارهای مختلف اثر معنی‌داری بر عیار قند داشتند. به نحوی که تیمار وجین کمترین (۱۴/۸ درصد) و تیمار علف کش گل‌تکس + کولتیواسیون (۱۹/۳ درصد) بیشترین درصد عیار قند را به خود اختصاص دادند. بعد از تیمار وجین، تیمار گیاه پوششی + کولتیواسیون با ۱۶/۶

از تیمارهای ترکیبی در کنترل علف‌های هرز استفاده نمود. محمود و همکاران (۲۵) اثر دو نوع علف کش پندیمتالین (استامپ) و اکسادیازون (رونستار) را در مقایسه با تیمار عاری از علف‌هرز و تیمار آلوده به علف‌هرز را در کنترل علف‌های هرز پیاز مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که کاربرد علف کش به تنهایی برای بدست آوردن عملکردی برابر با تیمار عاری از علف هرز کافی نیست. ویلسون (۳۱) نیز با انجام آزمایشی بر روی ذرت دریافتند که خاک‌ورزی بین‌ردیف همراه با مقادیر کاهش یافته علف کش می‌تواند علف‌های هرز ذرت را تا ۸۵ درصد کنترل کند.

تاثیر تیمارهای مختلف کنترل علف‌های هرز بر عملکرد غده چغندر قند در جدول ۳ نشان داده شده است. در بین تیمارهای مختلف تیمار وجین با عملکردی معادل ۱۰۴ تن در هکتار بیشترین و تیمار ترکیبی گیاه پوششی + علف کش بتانال با عملکرد ۴۴ تن در هکتار کمترین عملکرد را داشت. تفاوت تیمارها با تیمار شاهد بدون کنترل علف هرز که عملکردی معادل ۳/۵ تن در هکتار را داشت قابل توجه بود و حساسیت چغندر قند را در برابر علف‌های هرز بخوبی نشان داد. شهبازی (۱۳۸۰) اظهار داشت که رقابت حاصل از عدم کنترل گونه‌های یکساله که ۸ هفته پس از کاشت یا ۴ هفته بعد از مرحله دو برگگی چغندر قند ظاهر می‌شود، موجب کاهش عملکرد ریشه از ۲۶ تا ۱۰۰ درصد می‌گردد.

شوایزر و دکستر (۲۸) گزارش کردند که عدم کنترل علف‌های هرز یکساله می‌تواند ۲۶ تا ۱۰۰ درصد کاهش عملکرد در چغندر قند ایجاد کند. کایا و بازلاک (۲۱) تاثیر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد غده و قند چغندر قند با تاکید بر کولتیواسیون و ترکیب دزهای کاهش یافته علف کش را مورد ارزیابی قرار دادند و دریافتند که تیمار دوبار کولتیواسیون + تنک کردن با ۹۶ درصد کنترل و تیمار ۲ بار وجین دستی + تنک کردن با ۹۸ درصد کنترل علف‌هرز بهترین تیمارها بودند. اگرچه ایشان تیمارهای ترکیبی کاربرد علف کش با دز کاهش یافته در سه مرحله، کاربرد علف کش با دز کاهش یافته در دو مرحله + یکبار کولتیواسیون و کاربرد علف کش با دز کاهش یافته در یک مرحله + تنک کردن + یکبار کولتیواسیون را راهکار مناسبی برای کنترل علف‌های هرز عنوان نمودند. نتایج تحقیق نامبردگان نشان داد که در شرایط عدم کنترل



مدیریت تلفیقی علفهای هرز یک راهکار اکولوژیک بوده که می تواند راهگشای مناسبی در حل مشکل علفهای هرز با حداقل مصرف علف کش باشد (۷). در دو سال اجرایی این تحقیق، بعد از اعمال تیمارهای مورد نظر، در مرحله دوم نمونه برداری، تیمار وجین (در هر دو سال)، تیمار ترکیبی دیسک + کولتیواسیون (در سال اول) و تیمارهای ترکیبی وجین + علف کش بتانال (در سال دوم) بهترین تیمارها از نظر کاهش تراکم علفهای هرز بودند. گیاهان پوششی نیز نتایج خوبی نشان دادند. با توجه به اینکه این آزمایش در دو سال زراعی متفاوت و در دو قطعه زمین جداگانه در مشهد به اجرا در آمده بود، به نظر می رسد تغییر شرایط آب و هوایی، عوامل اداپتیکی و همچنین زمان و نحوه اعمال تیمارها در تفاوت نتیجه دو سال موثر باشد.

با توجه به بالا بودن هزینه های کارگری ناشی از عملیات وجین دستی در گیاهان حساسی مانند چغندر قند، استفاده منطقی از علف کش ها در زمان مناسب رشد گیاه زراعی و شرایط آب و هوایی مطلوب می تواند تا حدود زیادی هزینه های مذکور را کاهش داده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد. از اینرو لازم است در تحقیقات مشابه در تعیین زمان مصرف علف کش ها دقت بیشتری نمود. استفاده چند مرحله ای علف کش ها و یا دزهای کاهش یافته نیز رهیافت هایی در مدیریت مطلوب علف های هرز است. علاوه بر این استفاده از گیاهان پوششی می تواند نقش بسیار موثری در کنترل علف های هرز داشته باشد اما برای جلوگیری از اثرات دگرآسیبی گیاه پوششی بر گیاه زراعی بایستی در انتخاب گیاه پوششی دقت زیادی کرد. در این آزمایش گیاه پوششی جو اثر بازدارنده بر رشد گیاه چغندر قند داشت اما می توان از سایر گیاهان پوششی مثل گیاهان خانواده بقولات (*Fabaceae*) و یا سایر غلات استفاده کرد (۲۰). کنترل علف های هرز چند هفته قبل از کاشت گیاه زراعی نیز می تواند در کاهش فشار علف های هرز در مراحل ابتدایی رشد چغندر قند تاثیر زیادی بگذارد مشروط بر اینکه روش های مکمل کنترل بعد از کاشت گیاه زراعی در زمان مناسب اعمال شود.

درصد و تیمار گیاه پوششی + علف کش بتانال با ۱۷/۱ درصد، کمترین درصد عیار قند را به خود اختصاص دادند. با توجه به اندازه بزرگ غده های چغندر قند در تیمار وجین و به علت هوادهی غده های چغندر قند در نتیجه عملیات کولتیواسیون این نتایج دور از انتظار نیست. البته چون بین اندازه ریشه و میزان قند آن همبستگی منفی وجود دارد بنابراین با بزرگ شدن اندازه غده ها در تیمار وجین میزان قند در آن کاهش یافته است (۳).

با توجه به عملکرد غده چغندر قند و عیار قند چغندر قند، بیشترین عملکرد قند در تیمار وجین + علف کش بتانال با ۱۷/۸۵ تن در هکتار و کمترین آن در تیمارهای گیاه پوششی + علف کش بتانال و گیاه پوششی + کولتیواسیون با ۷/۵ و ۱۰ تن در هکتار بدست آمد (جدول ۳).

نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین عملکرد قند در تیمارهای وجین + علف کش بتانال با تیمار وجین وجود ندارد. با وجود آنکه میزان قند در تیمار وجین کامل اختلاف معنی داری با سایر تیمارها داشت اما بالا بودن عملکرد غده در واحد سطح در نهایت منجر به افزایش عملکرد قند چغندر قند در این تیمارها گردید (جدول ۳). نکته قابل توجه در این آزمایش عدم وجود اختلاف معنی دار تیمارهای دیسک + علف کش بتانال، دیسک + کولتیواسیون و علف کش گلتکس + کولتیواسیون با تیمارهای مذکور می باشد.

جدول ۳: عملکرد غده، عیار قند و عملکرد شکر در تیمارهای مختلف کنترل علف های هرز در سال دوم آزمایش (۱۳۸۵)

	عملکرد غده (تن در هکتار)	عیار قند (درصد)	عملکرد شکر (تن در هکتار)
<i>Gol+Bet</i>	۶۷/۵bcd	۱۷/۷bcd	۱۱/۹۴abc
<i>Gol+Cu</i>	۷۴/۴bcd	۱۹/۳۵a	۱۴/۴۰ab
<i>Di+Bet</i>	۸۳/۲abc	۱۸/۲۶bcd	۱۵/۲۱ab
<i>Di+Cu</i>	۸۶/۷abc	۱۸/۳۴ab	۱۵/۸۰ab
<i>Co+Bet</i>	۴۳/۶d	۱۷/۱۵cd	۷/۴۸c
<i>Co + cu</i>	۶۰/۱۶cd	۱۶/۶d	۹/۹۸bc
<i>W</i>	۱۰۴a	۱۴/۸۸c	۱۵/۵۰a
<i>Bet+W</i>	۱۰۱/۲ab	۱۷/۵۷bcd	۱۷/۷۷a
<i>Control</i>	۳/۶e	۱۷/۸۳bc	۰/۶۳d

## منابع

- ۱- بازوبندی، م.، ع. باغستانی میبدی و ا. زند. ۱۳۸۵. علف‌های هرز مزارع چغندر قند و مدیریت آنها. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی.
- ۲- جهاد اکبر، م.، ر.، ر.، طباطبایی‌نیم‌اورد و ح. ر. ابراهیمیان. ۱۳۸۳. بررسی دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در کیوتراآباد اصفهان. چغندر قند. ج ۲۰. ش. ۱.
- ۳- خواجه‌پور، م. ر. ۱۳۸۵. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۴- راشد محصل، م. ح. و ک. موسوی. ۱۳۸۵. اصول مدیریت علف‌های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۵- شهبازی، ح. ۱۳۸۰. بررسی دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در چغندر قند. گزارش نهایی. بخش تحقیقات چغندر قند خراسان.
- ۶- کازرونی، ا.، ع. کوچکی، م. نصیری و ش. اقبالی. ۱۳۸۵. بررسی اثر مدیریت منفرد و تلفیقی علف‌های هرز بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز باریک‌برگ و زیست توده گوجه‌فرنگی. پژوهشهای زراعی ایران. ج. ۴. ش. ۲.
- ۷- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی، و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 8-Abdin, O.A., X.M. Zhou, D. Cloutier, D.C. Coulman, M.A. Faris and D.L. Smith. 2000. Cover crops and interrow tillage for weed control in short season maize (*Zea mays*). European Journal of Agronomy. 12: 93-102.
- 9-Anderson, T.N., and P. Milberge. 1998. Weed flora and the relative importance of site, crop, crop rotation, and the nitrogen. Weed Science. 46: 30 - 38.
- 10-Baldwin, K.R. 2006. Conservation tillage in organic farms. Center for environmental farming systems. PP. 1-12.
- 11-Bond, W., and A.C. Grundy. 2001. Non-chemical weed management in organic farming. Weed Research. 41: 383-405.
- 12-Buhler, D.D. 1998. Tillage systems and weed population dynamic and management. In "Integrated Weed and Soil Management" (Eds. J.L. Hatfield, D.D. B.A. Stewart) pp. 223-246. Ann Arbor Press.
- 13-Cainxinas, M.L., A. Jeronimo, F. Rocha and A. Leitao. 1998. Relationship between the seed bank and actual weed flora in one agriculture soil in the Tapada da Ajuda (Lisboan). In "Aspects of Applied Biology 51, Weed sandbanks: Determination, Dynamics and manipulation" (Eds. G.T. Champion, A.C. Grundy, N.E. Jones, E.J.P. Marshall and R.J. Froud-Williams) pp. 51-57. publ. Association of Applied Biologists, C/O Horticulture Research International Wellesbourne, Warwick, UK.
- 14-Chikoye, D., S. Schulz, and F. Ekeleme. 2004. Evaluation of integrated weed management practices for maize in the northern Guinea Savanna of Nigeria. Crop Protection. 23: 895 - 900.
- 15-De Haan, R.L., D.L. Wyse, N.J. Ehlke, B.D. Maxwell, D.H. Putnam. 1993. Simulation of spring-seeded smother plants for weed control in corn (*Zea mays*). Weed Science. 42: 35-43.
- 16-Ercinan, C.J. 1987. Effect of weed competition on the yield and quality of sugarbeet, Seker. 20:8-20.
- 17-Hafman, M.L., E.E. Regnier and J. Cardina. 1993. Weed and corn (*zea mays*) response to a hairy vetch (*Vicia villosa*) cover crop. Weed Technology. 7: 594-599.
- 18-Hamza. M.A., W.K. Anderson. 2005. Soil compaction in cropping systems A review of the nature, causes and possible solutions. Soil & Tillage Research. 82: 121-145.
- 19-Hatcher, P.E., and B. Melander. 2003. Combining physical, cultural and biological methods: prospects for integrated non-chemical weed management strategies. Weed Research. 43: 303 - 322.
- 20-Dhima, K.V., I.B. Vasilakoglou, I.G. Eleftherohorinos and A.S. Lithourgidis. 2006. Allelopathic Potential of Winter Cereal Cover Crop Mulches on Grass Weed Suppression and Sugar beet Development, Crop Science. 46:1682-1691.
- 21-Kaya, R. and S. Buzluk. 2006. Integrated weed control in Sugar beet through combinations of Tractor Hoeing and Reduced Dosages of an Herbicide Mixture. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 30: 137-144.
- 22-Lamour, A.L., and A.P. Lotz. 2007. The importance of tillage depth in relation to seedling emergence in stale seedbeds. Ecological modeling. 201: 536-546.
- 23-Legere, A. and D.N. Samson. 1999. Relative influence of crop rotation, tillage, and weed management on weed associations in spring barley cropping systems. Weed Science. 47:112-122.
- 24-Liebman, M., and E. Dyck. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. Ecological

- Applications. 3: 92-122.
- 25-Mehmood, T., K.M. Khokhar, and M. shakeel. 2007. Integrated weed management practices in garlic crop in Pakistan. *Crop Protection*. 26: 1031-1035.
- 26-Parks, R.J., W.S. Curran, G.W. Roth, N.L. Hartwig, and D.D. Calvin. 1995. Common Lambsquarters (*Chenopodium album*) control in corn (*Zea mays*) with post emergence herbicides and cultivation. *Weed Technology*. 9: 728-735.
- 27-Samarajeewa, K.B.D.F., T. Horiuchi and S. Oba. 2005. Weed population dynamics in wheat as affected by *Astragalus sinicus* L. (Chinese milk vetch) under reduced tillage. *Crop Protection*. 24: 864-869.
- 28-Schweizer, E.E. and A.G. Dexter. 1987. Weed control in sugar beets (*Beta vulgaris*) in North America. *Review of Weed Science*. 3: 113-133.
- 29-Shrestha, A., S.Z. Knezevic, R.C. Roy, B.R. Ball-Coelho and C.J. Swanton. 2002. Effect of tillage, cover crop and crop rotation on the composition of weed flora in sandy soil. *Weed Research*. 42: 76-87.
- 30-Swanton, C.J., A. Shrestha, S.Z. Knezevic, R.C. Roy and B.R. Ball-Coelho. 1999. Effect of tillage systems, N, Cover Crop on the composition of weed flora. *Weed Science*. 47: 454-461.
- 31-Wilson, R.G., 1993. Effect of pre plant tillage, post-plant cultivation and herbicides on weed density in corn. *Weed Technology*. 7: 728-734.
- 32-Winkle, M.E., J.R.C. Leavitt, and O.C. Burnside. 1981. Effects of weed density on herbicide absorption and bioactivity. *Weed Science*. 29: 405-409.
- 33-Wossink, G.A., A.J. DeBuck, and H.C.M. Haverkamp. 1997. Farmer perceptions of weed control techniques in sugar beet. *Agricultural systems*. 55:409-423.
- 34-Zasada I.A, H.M. Linker & H.D. Coble. 1997. Initial weed densities affect no-tillage weed management with a rye (*Secale cereale*) cover crop. *Weed Technology*. 11: 473-477.

## Effect of different integrated weed management methods on weed density and yield of sugar beet crop

A. Koocheki, M. Nassiri, A. Siahmarguee, J. Gherekhloo, M. Rastgoo and A. Ghaemi<sup>1</sup>

### Abstract

In order to compare different weed management methods in sugar beet, two experiments were conducted at Mashhad for two years in 2005-2006 and 2006-2007. Each experiment designed as a Complete Randomized Block with three replication. The treatments include: Metamitron (Goltix) plus Phenmedipham (Betanal) (Gol+Bet), Goltix plus Cultivation (Gol+Cu), Disk plus Betanal (Di+Bet), Disk plus Cultivation (Di+Cu), Cover Crop plus Betanal (Co+Bet), Cover Crop plus Cultivation (Co+Cu), Weeding (W) and Betanal plus Weeding (Bet+W). Samplings were taken at three stages early season, after imposing the treatments and late season. Results showed that at early season in two experiments, density of weeds was lower in cover crop and disk treatment compared with other treatments and the second sampling in first experiment, weeding and disk plus cultivation of treatments with 21.5 and 26.6 respectively plants per m<sup>2</sup> and in second experiment year, weeding and application betanal plus weeding treatments, with 14 and 17.8 respectively plant in m<sup>2</sup> showed the lowest. In the second experiment year, minimum and maximum sugar beet yield were obtained with cover crop plus betanal and weeding with 43 and 104 ton per hectare respectively. The lowest yield was obtained in check plots with 3.5 ton per hectare. Maximum sugar contain (19.35%) was obtained in betanal herbicide plus cultivation treatment and minimum (14.88%) was obtained with hand weeding treatment. However maximum sugar beet yield was obtained with betanal plus weeding (17.85 ton per hectare) and the minimum with cover crop plus betanal (7.5 ton per hectare).

**Key words:** integrated weed management, cover crop, herbicide, cultivation, sugar beet.

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Zanjan University and Agriculture Research Center of Khorasan.