

بررسی نقش مالچ گیاهان پوششی باریک برگ زمستانه بر جمعیت علوف‌های هرز مزارع

چغندر قند

محمد رضا فدائی شهری*^۱، حسین نجفی^۲، محمد عبداللهیان نوقابی^۳، محمد جواد میرهادی^۱

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی (علوم و تحقیقات تهران)، ^۲ موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، ^۳ موسسه تحقیقات چغندر قند،^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۲۵

چکیده

به منظور بررسی اثر گیاهان پوششی بر کنترل علوف‌های هرز در مزارع چغندر قند، آزمایشی در سال زراعی ۸۷-۸۶ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاه-پزشکی کشور واقع در جاده مشکین دشت کرج، به اجرا در آمد. طی این آزمایش که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد، نقش گیاهان پوششی گندم، جو، تریتیکاله و چاودار بر جمعیت علوف‌های هرز موجود در حواسط بین ردیف‌های کاشت چغندر قند که بستر بذر آن در پاییز تهیه شده بود، مورد بررسی و با تیمارهای شاهد کاربرد علوف کش، عدم وجین علوف‌های هرز و وجین دستی علوف‌های هرز مقایسه گردید. نتایج آزمایش نشان داد که شدت فرونشانی علوف‌های هرز توسط گونه‌های پوششی مشابه کنترل به روش مرسوم (استفاده از علوف کش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت) می‌باشد، به طوری که کاهش زیست‌توده کل علوف‌های هرز در تیمارهای گیاه جو و چاودار و شاهد کنترل توصیه یکسان بود. بر اساس نتایج این بررسی، کمترین زیست توده کل علوف‌های هرز در پایان دوره رشد نیز مربوط به تیمار کاربرد مالچ گیاه جو به همراه مصرف علوف کش فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت بود. گیاه پوششی جو + فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت، به دلیل اثرات هم‌افزایی در کنترل علوف‌های هرز، بیشترین عملکرد ریشه و قند ریشه (به ترتیب با میانگین ۲۹/۸۳ و ۴/۴۷ تن در هکتار) را به خود اختصاص دادند و با سایر تیمارها اختلاف معنی دار داشت. علاوه بر این عیار چغندر قند تولیدی در این تیمار در بیشترین مقدار بود. لذا در شرایطی که بستر بذر چغندر قند در پاییز تهیه شود، به ترتیب کشت گیاهان پوششی زمستانه جو، چاودار، گندم و تریتیکاله در میان ردیف‌ها توصیه می‌شود که فرونشانی علوف‌های هرز غالب و نهایتاً افزایش عملکرد کمی و کیفی چغندر قند را به دنبال دارد.

واژه‌های کلیدی: چغندر قند، گیاه پوششی، فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت، پاراکوات، بستر بذر

* Corresponding to: azad.fadaei@gmail.com

مقدمه

پوششی تا ۷۸ درصد کمتر از تیمارهای بدون مالچ بود (Dhima et al., 2006).

تحقیقات در جهت کارایی مصرف آب و کنترل تاج خروس (*Amaranthus palmeri* S. Watson) در ذرت نشان داد که بیشترین کنترل علف هرز در مصرف ۱/۶ کیلوگرم در هکتار علفکش آترازین و حضور گیاه پوششی گندم زمستانه می باشد. کارایی مصرف آب در طول فصل رشد، توسط گندم جبران و گیاه پوششی مقدار مطلق تبخیر و تعرق خاک را کاهش داد (Currie & Klocke, 2005). در یک بررسی دیگر مشخص شد که کشت یولاف (*Avena spp.*)، چاودار و جو به عنوان گیاه پوششی در مقایسه با سیستم خاک ورزی و استفاده از علفکشهای مرسوم در پنبه تأثیر بیشتری بر کنترل علف هرز داشت. در این بررسی، گیاهان پوششی یولاف یا چاودار علاوه بر کنترل علف های هرز، افزایش عملکرد پنبه و کاهش مصرف علفکشها را به دنبال داشت (Reeves et al., 2005).

طی تحقیق ۳ ساله در خصوص میزان کاربرایی مصرف متولاکلر و همچنين مالچ ماشک گلخوشه‌ای در ذرت، تیمار ماشک تا ۹۰ درصد و مصرف علفکش به تنهایی تا ۹۳ درصد کاهش رشد علفهای هرز را منجر شد. مخلوطی از علفکش و ماشک کنترل ۲۴ تا ۶۱ درصدی باریک برگها را میسر ساخت و این نشان از اثرات آنتاگونیستی بین متولاکلر و ماشک دارد (Teasdale et al., 2003).

گیاهان تیره شببو (Brassicaceae) به دلیل دارا بودن مواد گلوکوزینولات (Glucosinolate) در زمره مهمترین گیاهان پوششی قرار دارند. استفاده از تربچه وحشی (*Raphanus spp.*)، چاودار و علفکشها به طور جداگانه و با هم در ذرت شیرین نشان داد، بیشترین فرونشانی علفهای هرز و عملکرد ذرت شیرین مربوط به تیمار

علفهای هرز همواره به عنوان یک عامل محدودیت زا در زراعت چغندر قند مطرح بوده و در این بین، اهمیت علفهای هرز پهن برگ یکساله در چغندر قند به دلیل رقابت شدیدتر این گونه‌ها نسبت به باریکبرگها، بیشتر است (Bazoobandi et al., 2006). با توجه به اینکه چغندر قند رقیب بسیار ضعیفی برای علفهای هرز (به خصوص در اوایل دوره رشد) می باشد و هزینه مدیریت علفهای هرز در مزارع چغندر قند به روشهای معمول (وجین دستی) بسیار بالا است، تدابیر مدیریت غیر شیمیایی قبل از کاشت چغندر قند می تواند جهت کنترل علفهای هرز مطرح باشد (Najafi, 2007). آماده سازی بستر بذر چغندر قند در پاییز یکی از راهکارهای کاشت چغندر قند در اولین فرصت ممکن در فروردین ماه می باشد (Rahbari et al., 2007). تهیه بستر بذر چغندر قند در پاییز و کشت گیاه پوششی باریکبرگ در بین ردیفهای کاشت در مراحل قبل از کاشت این محصول، کاهش جوانه زنی و رشد علفهای هرز بهاره را به دنبال خواهد داشت. طی یک مطالعه مشخص شد که وجود گیاه پوششی زمستانه می تواند وزن خشک علفهای هرز یکساله بهاره را به میزان ۷۰ درصد کاهش دهد (Fisk et al., 2001). سه هفته پس از کاشت پنبه، جوانه زنی علفهای هرز در تیمارهایی که در آنها مالچ گیاه جو مستقر بود تا ۸۰ درصد نسبت به کرت بدون مالچ کاهش داشت (Vasilakoglou et al., 2006). در زراعت چغندر قند عصاره چاودار بیشتر از عصاره جو و تربیتیکاله موجب کاهش رشد چغندر قند و دمروباهی شد. در این بررسی جوانه زنی علفهای هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv) و دمروباهی زرد (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv) در تیمارهای مالچ گیاه

علف‌های هرز تاج‌خروس، سلمه (*Chenopodium album* L.) و برخی گیاهان خانواده شب‌بو در حداقل تراکم، ۲ درصد تحت تاثیر تیمار نخود و چاودار بود (Akemo et al., 2000). کشت گیاه پوششی در فصل آیش باعث کاهش ۷۵ تا ۹۷ درصد تراکم علف‌های هرز قبل از کشت گندم شد (Blackshaw et al., 2001).

این تحقیق با هدف تعیین میزان تاثیر گیاهان پوششی باریک-برگ زمستانه در مدیریت علف‌های هرز و عملکرد ریشه و قند چغندر قند در مقایسه با مصرف علف‌کش به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۷ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور واقع در جاده مشکین دشت کرج اجرا گردید. تهیه بستر کشت چغندر قند در فصل پاییز صورت گرفت. هر کرت آزمایشی به مساحت ۱۸ متر مربع (۳ متر عرضی و ۶ متر طولی) شامل ۶ خط کاشت به عرض ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. تیمارهای مورد بررسی شامل گیاهان پوششی باریک برگ (گندم، جو، تریپیکاله و چاودار) بودند که در نیمه دوم آبان ماه در کف جوی‌ها کشت شدند. تیمارهای شاهد شامل تیمار کاربرد علف‌کش فن-مدیفام+ دس‌مدیفام+ اتوفوموزیت (بتانال پراگرس آم، EC 27.4%)، تیمار شاهد با علف هرز و تیمار شاهد بدون علف هرز بودند. به منظور تبدیل گیاهان پوششی به مالچ غیر زنده و کنترل علف‌های هرز پیش کاشت، از علف‌کش پاراکوات (گراماکسون، 20% SL) (۲ لیتر در هکتار معادل ۴۰۰ گرم ماده مؤثره) در ۱۰ اردیبهشت استفاده شد. به منظور مدیریت علف‌های هرز پهن‌برگ جوانه زده در روی پشته‌های کاشت از علف‌کش فن‌مدیفام+ دس‌مدیفام+ اتوفوموزیت (به میزان ۴ لیتر در هکتار از ماده تجاری) در مرحله دو تا چهار برگی

گیاهان پوششی + علف‌کش‌ها است. همچنین تریپچه وحشی در زراعت کرفس، علف‌های هرز خرفه (*Portulaca oleracea* L.) تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides* S. Watson) و اویارسلام زرد (*Cyperus esculantus* L.) را در ابتدای فصل تا ۹۸ درصد کنترل کرده و این مقدار برای گیاهان پوششی چاودار و ماشک تا ۷۰ درصد گزارش شد (Charles et al., 2006; Malik et al., 2008).

گیاهان پوششی رازیانه آبی (*Foeniculum vulgare* Miller) (ترتیزک) و خردل هندی (*Brassica juncea* (L.) zern.&Coss.) در الحاق به خاک کنترل ۲۳ تا ۴۸ درصدی تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus* ssp.) را در ۴ هفته پس از نشاکاری فلفل دلمه به دنبال داشت. در تحقیقی دیگر گیاهان پوششی یولاف، چاودار، جو و ماشک در مقایسه با تیمار بدون مالچ، تراکم علف‌های هرز را تا ۷۰ درصد کاهش دادند. گیاهان پوششی ماشک و چاودار میتوانند در کشاورزی ارگانیک (کشاورزی بدون سم) نقش عمده‌ای ایفا کنند (Norsworthy et al., 2007; Isik et al., 2009). گیاه پوششی چاودار زمستانه در زراعت کدو در مقایسه با تیمار علف‌کش باعث کاهش وزن خشک تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) می‌شود. البته رقابت چاودار با گیاه زراعی بخاطر مواد الیلوکمیکال باعث کاهش عملکرد می‌شود ولی تصور بر این است که استفاده از مالچ زنده چاودار به همراه علف‌کش با تأکید بر کنترل علف‌های هرز نهایتاً افزایش عملکرد کدو را به دنبال دارد (Blackshaw, 2008). بررسی مصرف علف‌کش گلیفوسیت بر روی گیاهان پوششی سورگوم، چاودار و ماشک نشان داد که تراکم علف‌های هرز در سورگوم و چاودار کمتر از گیاه ماشک است. در این بررسی، بقایای چاودار در ابتدای بهار مزاحم علف‌های هرز شد (Ngouajio & Mennan, 2005). مطالعه تاثیرات سه سطح گیاه پوششی چاودار، نخود و چاودار و سپس نخود بر رشد علف‌های هرز نیز نشان داد که میانگین

نتایج و بحث

الف) اثر تیمارها بر فراوانی و وزن خشک علف‌های هرز

مقایسه جمعیت علف‌های هرز با تأثیر معنی‌دار گیاهان پوششی باریک‌برگ همراه بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمارهای آزمایش بر کاهش تراکم تاج‌خروس، سلمه‌تره و کل علف‌های هرز در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). اگر چه تمام گیاهان پوششی (تریتیکاله، گندم، چاودار و جو) باعث فرونشانی و نهایتاً کاهش تراکم علف‌های هرز شدند ولی تأثیر گیاهان پوششی + علف‌کش بهتر بود. در این بین، کمترین تراکم کل علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد کنترل توصیه (فن-مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت) بود. تیمارهای گیاه پوششی جو و چاودار در کاهش تراکم علف‌های هرز تأثیری مشابه با تیمار کاربرد فن‌مدیفام + دس‌مدیفام + اتوفوموزیت داشتند و بین آنها اختلافی معنی‌دار مشاهده نشد. در این میان، بیشترین اثرگذاری مربوط به تیمار جو بود (جدول ۲). در این زمینه Putnam *et al.*, (1983) نتایج مشابهی را گزارش کردند.

جدول ۱- میانگین مربعات اثرات تیمارهای گیاه پوششی و گیاه پوششی + علف‌کش بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

Table 1. ANOVA (MS) results for effects of cover crop and cover crop + herbicide treatments on weed density and biomass

S.O.V	Df	(Density)			(Biomass)			Total biomass(end of season)
		Total	Lamb's squarter	Pigweed	Total	Lamb's squarter	Pigweed	
Block	3	13.2*	2.0 ^{ns}	9.2 ^{ns}	0.8 ^{ns}	1.9 ^{ns}	10.3 ^{ns}	11214.0*
Treatments	9	56.8**	12.4**	56.4**	47.2**	20.4**	87.0**	246156.2**
Error	27	3.5	1.1	5.3	1.3	1.1	7.8	3323.8
C.V.(%)	-	20.6	17.1	14.2	16.7	15.4	12.4	10.1

ns, * and **, represent non-significant, significant difference at 0.05 and 0.01 level, respectively.

علف‌کش (با میانگین ۱۴/۸۵ گرم زیست توده کل علف‌هرز در متر مربع) بود و تأثیری مشابه با تیمارهای گیاه پوششی جو و چاودار داشت.

چغندر قند (۱۶ خرداد) استفاده شد. به منظور تعیین فراوانی علف‌های هرز، یک روز قبل از سمپاشی (۱۵ خرداد) جهت روشن شدن وضعیت آلودگی کرت‌ها به علف‌های هرز، به وسیله یک کادر چوبی ۵۰×۵۰ سانتی‌متر مربع (کوادرات)، تعداد علف‌های هرز به تفکیک گونه شمارش شد و این عمل ۳۰ روز پس از اعمال سمپاشی تکرار شد. نمونه‌ها که به صورت تصادفی برداشت شده بودند (تیمارهای شاهد و گیاه پوششی)، در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد خشک شدند و وزن آنها ثبت گردید. جهت تعیین میزان تأثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد ریشه چغندر قند، میزان قند و عیار چغندر قند، ریشه‌ها توزین و جهت نمونه‌گیری و آنالیز کیفی به آزمایشگاه تکنولوژی قند واقع در موسسه تحقیقات چغندر قند منتقل شدند. عملکرد ریشه، میزان قند ریشه و درصد شکر قابل استحصال از جمله آنالیزهای کمی و کیفی چغندر قند بودند که مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SAS و رسم نمودارها با excel انجام شد. میانگین داده‌های آزمایش بر اساس آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

تأثیر تیمارها بر زیست توده تاج‌خروس، سلمه‌تره و کل علف‌های هرز معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین اثرگذاری بر کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز مربوط به تیمار کاربرد

جدول ۲- تاثیر تیمارهای آزمایش بر میانگین فراوانی و وزن خشک علف های هرز، ۳۰ روز بعد از سمپاشی و در پایان دوره رشد

Table 2- Effects of experimental treatments on weed density and dry matter, 30 days after herbicide application and end of growth.

Treatments	Density (plant/m ²)	Weed dry matter (g/m ²)	Weed dry matter (g/m ²)
Triticale	17.8b	22.4bcd	559.3de
Wheat	17.4b	24.2bc	683.2c
Rye	15.4bc	18.6cde	864.4b
Barley	15.4bc	17.3de	605.9cd
Triticale+Herbicide	15.8bc	24.6bc	331.5g
Wheat+Herbicide	13.4bc	26ab	458.9ef
Rye+Herbicide	16.1bc	24.5bc	433.2fg
Barley+Herbicide	13bc	22.4bcd	315.1g
Control (Herbicide application)	12.1c	14.8e	354.3fg
Control (Weedy)	25.5a	30.9a	1073.6a

In each column, value followed by the same letters are not significantly different (Duncan, $P \leq 0.05$).

اثرات هم افزایی بین گیاه جو و علف کش دارد (جدول ۲). در

این ارتباط، (2005) *Teasdale et al.* به نتایج مشابهی رسیدند.

ب) اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد ریشه و قند

بر اساس نتایج این پژوهش، عملکرد ریشه و قند به طور معنی دار تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند (جدول ۳). (2002) *Koger et al.* در آزمایش خود نشان دادند که استفاده از علف کش گلیفوسیت و گیاهان پوششی (چاودار و گندم) علاوه بر فرونشانی علف های هرز، افزایش عملکرد را بهبود می بخشد. همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود، تیمار جو + فن مدیفام + دس مدیفام + اتوفوموزیت با میانگین عملکرد ۲۹/۸۳ تن چغندر در هکتار نسبت به سایر تیمارها عملکرد بهتری داشت، ولی با هیچکدام از تیمارهای شاهد کنترل توصیه، تیمارهای تلفیقی و تیمار گیاه پوششی جو اختلاف معنی دار نداشت. بنابراین، در خصوص عملکرد ریشه، هم علف کش و هم گیاه پوششی جو مؤثر واقع شدند.

جدول ۳- میانگین مربعات اثرات گیاهان پوششی و گیاهان پوششی + علف کش بر عملکرد ریشه و شکر سفید

Table 3- ANOVA (MS) results for effects of cover crops and cover crops + herbicide treatments on root yield and Sugar content.

S.O.V	df.	Root yield	White sugar yield	Sugar content
Block	3	462.1**	6.2**	1.8 ^{ns}
Treatment	10	341.1**	6.4**	9.2**
Error	30	14.0	0.2	0.8
C.v.(%)		15.1	14.5	5.7

ns, * and **, represent non-significant, significant difference at 0.05 and 0.01 level, respectively.

بر اساس نتایج ارائه شده در جدول ۲، تاثیر تیمارهای مدیریت تلفیقی (گیاه پوششی + علف کش) بر زیست توده علف های هرز با شاهد کنترل توصیه (کاربرد علف کش) اختلاف معنی دار داشتند. این در حالی بود که شاهد کنترل توصیه با تیمارهای کاربرد گونه های پوششی جو و چاودار اختلافی نداشت. در بین گونه های مختلف، گیاه جو دارای بیشترین تاثیر بود.

شاید زیست توده آخر فصل با توجه به فاصله زمانی تا دوره بحرانی گیاه زراعی چغندر قند از نظر تاثیرگذاری بر عملکرد چغندر قند حائز اهمیت نباشد ولی می تواند طول دوره اثرگذاری تیمارها را نمایان سازد. بیشترین تاثیر بر کاهش زیست توده کل علف های هرز در آخر دوره رشد مربوط به تیمار گیاه پوششی جو + علف کش بود و این نتیجه نشان از

تلفیقی نیز بیشتر از گیاهان پوششی است و تیمار جو + فن-مدیفام + دس مدیفام + اتوفوموزیت بیشترین عملکرد قند را به خود اختصاص داد (۴/۴۷ تن قند در هکتار) که این نتیجه نشان از هم‌افزایی گیاه جو و علف‌کش دارد (جدول ۴).

عملکرد قند در ریشه ذخیره‌ای از صفات مهم در تولید چغندر قند می‌باشد. در رابطه با تأثیر گیاهان پوششی بر عملکرد قند می‌توان عنوان کرد که گیاه پوششی جو با میانگین عملکرد ۳/۶۱ تن قند در هکتار بیشترین تأثیر را در بین گیاهان پوششی داشته است. میانگین عملکرد قند در تیمارهای

جدول ۴- تأثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند

Table 4- Effects of experimental treatments on sugar beet yield and its quality.

Treatments	Sugar content (%)	White sugar yield (ton/ha)	Root yield (ton/ha)
Triticale	16.3bc	3cd	20.6cd
Wheat	16.1bc	3.1cd	20.7cd
Rye	16.8abc	2.9d	19.6d
Barley	18.5a	3.6bcd	26.2bcd
Triticale+Herbicide	16bc	3.8bcd	27.9bc
Wheat+Herbicide	16bc	3.8bcd	27.4bcd
Rye+Herbicide	16.7abc	3.8bcd	26.5bcd
Barley+Herbicide	17.7ab	4.4b	29.8b
Control (Herbicide application)	14.9c	4.1bc	28.1bc
Control (Weedy)	12.6d	0.48e	3.6e
Control (weed free)	16.8abc	5.6a	41.6a

In each column, value followed by the same letters are not significantly different (Duncan, $P \leq 0.05$).

علف‌کش‌های مصرفی در چغندر قند بود. با توجه به نتایج به دست آمده در آزمایش، به نظر می‌رسد در صورتی که بستر بذر در پاییز تهیه شود، استفاده از گیاه پوششی باریک‌برگ زمستانه می‌تواند اثری مشابه با روش‌های کنترل شیمیایی داشته باشد. اگر چه مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (گیاه پوششی + علف‌کش) در افزایش عملکرد ریشه و قند بیشتر بود ولی به علت عدم تفاوت معنی‌دار با تیمار گیاه جو و ایجاد مشکلات زیست محیطی توسط علف‌کش‌ها، مصرف گیاه پوششی توصیه می‌شود

نتیجه تأثیر گیاهان پوششی بر عملکرد قند در جدول ۴ کاملاً نمایان شد. بیشترین تجمع قند (عیار قند) در تیمار گیاه پوششی جو بود و این تیمار فقط با تیمار گیاه پوششی چاودار و تیمارهای تلفیقی جو و چاودار + علف‌کش اختلاف نداشت. اختلاف معنی‌دار بین تیمار گیاه جو و تیمار کنترل توصیه (کاربرد علف‌کش فن‌مدیفام + دس مدیفام + اتوفوموزیت) حاکی از اثر کاهش سموم علف‌کش بر عیار قند ریشه چغندر قند (درصد قند Sc) دارد. نتایج کلی آزمایش حاکی از امکان جایگزینی گونه‌های پوششی به جای

منابع

- Akemo, M. C., Regnier, E. and Bennett, M. A. 2000. Weed suppression in spring-sown rye-pea cover crop mixes. *Weed Technol.* 14: 545-549.
- Bazoobandi, M., Baghestani, M. A. and Zand, E. 2006. Weeds and their management in sugar beet field. Iranian Plant Protection Research Institute Press, 80 pp. (In Persian with English summary).
- Blackshaw, R. E., Moyer, J. R. and Doram, R. C. 2001. Yellow sweet clover, green manure, and its residues effectively suppress weeds during fallow. *Weed Sci.* 49: 406-413.
- Blackshaw, R. E. 2008. Agronomic merits of cereal cover crops in dry bean production systems in western Canada. *Crop Protect.* 27: 208-214.
- Charles, K. S., Ngouajio, M. D. Warncke, D. Poff, K. L. and Hausbeck, M. K. 2006. Integration of cover crops and fertilizer rates for weed management in celery. *Weed Sci.* 54: 326-334.

- Currie, R. S. and Klocke, N. L. 2005. Impact of a terminated wheat cover crop in irrigated corn on atrazine rates and water use efficiency. *Weed Sci.* 53: 709-716.
- Dhima, K. V., Vasilakoglou, I. B. Eleftherohorinos, I. B. and Lithourgidis, A. S. 2006. Allelopathic potential of winter cereal cover mulches on grass weed suppression and sugar beet development. *Crop Sci.* 46: 1682-1691.
- Fisk, J. W., Heesterman, O. B., Shrestha, A., Kells, J. J., Harwood, R. R., Squire, J. M. and Sheaffer, C. C. 2001. Weed suppression by annual legume cover crops in no-tillage corn. *Agron. J.* 93: 319-325.
- Isik, D., Kaya, E. Ngouajio, M. and Mennan, H. 2009. Weed suppression in organic pepper (*Capsicum annuum* L.) with winter cover crops. *Crop Protect.* 28: 356-363.
- Koger, C. H., Reddy, K. N. and Shaw, D. R. 2002. Effects of rye cover crop residue and herbicides on weed control in narrow and wide row soybean planting systems. *Weed Bio. & Manag.* 2: 216-224.
- Malik, M. S., Norsworthy, J. K. Culpepper, A. S. Riley, M. B. and Bridges, W. 2008. Use of wild radish (*Raphanus raphanistrum*) and rye cover crops for weed suppression in sweet corn. *Weed Sci.* 56: 588-595.
- Najafi, H. 2007. Non-chemical weed management. Kankash Danesh Press, 198 pp. (In Persian with English summary).
- Ngouajio, M. and Mennan, H. 2005. Weed population and picking cucumber (*Cucumis sativus*) yield under summer and winter cover crop systems. *Crop Protect.* 24: 521-526.
- Norsworthy, J. K., Malik, M. S. Jha, P. and Riley, M. B. 2007. Suppression of *Digitaria sanguinalis* and *Amaranthus palmeri* using autumn-sown glucosinolate-producing cover crops in organically grown bell pepper. *Weed Res.* 47: 425-432.
- Putnam, A. R., DeFrank, J. and Barens, J. P. 1983. Exploitation of allelopathy for weed control in annual and perennial cropping systems. *J. Chem. Ecol.* 9: 1001-1010.
- Rahbari, A., Abdollahian Noghabi, M. Alizadeh, H. and Rahimian Mashhadi, H. 2007. Effects of integrated weed control on quality and yield of sugar beet in seedbed preparation system of autumn. *Iranian J. of Agri. Sci.* 38: 15-23. (In Persian with English summary).
- Reeves, D. W., Price, A. J. and Patterson, M. G. 2005. Evaluation of three winter cereals for weed control in conservation-tillage nontransgenic cotton. *Weed Technol.* 19: 731-736.
- Teasdale, J. R., Shelton, D. R. Sadeghi, A. M. and Isensee, A. R. 2003. Influence of hairy vetch residue on atrazine and metolachlor soil solution concentration and weed emergence. *Weed Sci.* 51: 628-634.
- Teasdale, J. R., Pillai, P. and Collins, R. T. 2005. Synergism between cover crop residue and herbicide activity on emergence and early growth of weeds. *Weed Sci.* 53: 521-527.
- Vasilakoglou, I., Dhima, K. Eleftherohorinos, I. and Lithourgidis, A. 2006. Winter cereal cover crop mulches and inter-row cultivation effects on cotton development and grass weed suppression. *Agron. J.* 98: 1290-1297.

Effects of Winter Cereal Cover Crop Mulches on Weeds of Sugar Beet (*Beta vulgaris* L.)

¹Mohammad Reza Fadaei Shahri, ²Hossein Najafi, ³Mohammad Abdollahian Noghabi, ¹Mohammad Javad Mirhadi

¹Weed Science (Islamic Azad University of Tehran), ²Iranian Research Institute of Plant Protection, ³faculty member of Sugar Beet Research Institute

Abstract

In order to study of cover crops effects on weed suppression in sugar beet, an experiment was performed in Iranian Research Institute of Plant Protection (Karaj Station), in 2007. The experiment was arranged as completely Randomized Blocks Design with four replications and seven treatments. The treatments were different cover crops (including: Wheat, barley, triticale and rye) that planted between rows. Chemical weed control, weedy and weed free plots were also used as controls. Cover crops were removed by herbicide application (paraquat at 400 g ai ha⁻¹). Phenmedipham+ desmedipham+ethofumesat (Betanal Progress A.M, EC 27.4%) was also used in the four-leaf stage of sugar beet. Results indicated that cover crop treatments suppressed major weeds (*Amaranthus retroflexus* L. and *Chenopodium album* L.) and were similar to recommended chemical control (application of herbicide). In addition, total of weed biomass was decreased in barley, rye and control treatments. The minimum biomass of total weeds belonged to the barley+herbicide treatment. Because of synergism effects, barley+herbicide had maximum of the root and sugar yield (29.83 and 4.47 T ha⁻¹, respectively), that was significant with other treatments. In overall, barely cover crop had the most effects on sugar concent. Therefore, sowing winter cover crops between rows for seedbed prepared in autumn (barley, rye, wheat and tritical, respectively) will suppress the dominant weeds and increase the quality and yield of sugar beet.

Key Words: Sugar beet, cover crop, phenmedipham+desmedipham+ethofumesat, paraquat, seedbed.