بررسی کارائی علفکش جدید کلتودیوم با سایر علفکش‌های معمول چغندرقند در کنترل نازک برگ‌ها در شرایط مزرعه

ناصر جعفرزاده [۱]، حسین نجفی [۲] و میرحیدر موسوی انزابی [۳]

چکیده

به منظور مقایسه میزان کارآیی علفکش جدید کلتودیوم (سلکت **EC120%**) با باریک برگ‌کش‌های رایج مزارع چغندرقند آزمایشی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب اجرا شد. در این بررسی که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و هشت تیمار انجام شد، میزان کارآیی علفکش جدید کلتودیوم با باریک برگ‌کش‌های ستوکسیدیم (**EC%12.5**)، هالوکسی‌فوپ‌پی‌متیل(**EC%10.8**) و پروپاکویزافوب(**EC% 10**)، علف‌کش کویزالوفوپ اتیل(**EC%5**) و شاهد بدون علف‌هرز مورد ارزیابی قرار گرفت. مقدار و زمان مصرف علفکش-های ثبت شده بر اساس توصیه‌های تحقیقاتی و مقدار مصرف علفکش کلتودیوم ٤٠، ٨٠ و ١٢٠ سی‌سی در هکتار بود که در مرحله رشد فعال علف‌های هرز باریک برگ (٦-٤ برگی) اعمال شد. در این ارتباط تراکم و وزن خشک علف-های هرز غالب و عملکرد چغندرقند در هر تیمار تعیین شد. نتایج نشان داد تیمارها اثر معنی‌داری بر کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز سوروف (***Echinochloa crus-galil***)، دم‌روباهی کشیده (***Alopecurus myosuroides***) و سورگوم (***Sorghum halepense***) داشتند. در بین تیمارهای آزمایش علفکش کلتودیوم با میزان ٨٠ سی‌سی در هکتار بهترین گزینه در کنترل علف‌های هرز دم روباهی و سوروف بود به طوری که این تیمار تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز مورد مطالعه را به ترتیب، بیش از ٧٠ درصد و ٧٥ درصد کاهش داد. مطلوب‌ترین تیمارها از نظر عملکرد ریشه چغندرقند، علفکش‌های کلتودیوم به مقدار ٨٠ سی‌سی در هکتار (٤٥/ ٤٩ تن در هکتار) و ستوکسیدیم به مقدار ٣ لیتر در هکتار(٤٨/٩٠ تن در هکتار) بودند.

کلمات کلیدی: *تراکم، علف هرز نازک برگ، عملکرد و کلتودیوم.*

تاریخ وصول: ۹۳/۰۵/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۳۰

[۱]- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجانغربی ، ارومیه، ایران. (نویسنده مسئول) jafarzadeh.naser@gmail.com

[۲]- عضو هیات علمی مؤسسهٔ تحقیقات گیاهپزشکی کشور، ایران.

[۳]- عضو هیات علمی گروه کشاورزی – زراعت، واحد خوی ، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران.

مقدمه

استان آذربایجان غربی با سطح زیر کشت حدود ۲۰۰۰۰ هکتار از مهم‌ترین قطب‌های تولید چغندرقند کشور است (Anomymous, 2009). با توجه به رقابت ضعیف این محصول با سایر علف‌های‌هرز (به خصوص در اوایل دوره رشد) و رشد و گسترش گونه‌های علف های هرز در مزارع، هزینه مدیریت علف‌های هرز در مزارع چغندر به روش معمول (وجین دستی) بسیار بالا خواهد بود. علف‌های هرز باریک برگ یکی از معضلات محصولات پهن‌برگ به‌خصوص چغندر محسوب می‌شود و اگر با آنها مبارزه نشود تا ۵۰ درصد از محصول آن کاسته می‌شود (Shimi et al. 2006 & Butler, 1996). خسارت گونه‌های هرز نازک‌برگ در چغندرقند غیر قابل چشم‌پوشی می‌باشد (Mousavi, 2010). کنترل شیمیایی یکی از روش‌های مؤثر مدیریت علف‌های هرز چغندر محسوب می‌شود برای حداکثر کنترل علف‌های هرز و کاهش خسارت وارده به چغندرقند رعایت مواردی از قبیل شناسایی دقیق علف‌های هرز، تعیین زمان کاربرد و غلظت مناسب علفکش‌ها ضروری است. مرحله رشدی علف هرز نیز مهم است به‌طوری‌که علف‌های هرز جوان اغلب نسبت به علفکش‌ها حساس‌ترند به همین دلیل علفکش‌های پس‌رویشی بیش‌تر در مرحله سه تا چهار برگی علف‌های هرز مورد استفاده قرار می‌گیرند (Bazoobandi et al., 2006). قیاق (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)، دم‌روباهی(*Alopecurus myosuroides* Huds)، فالاریس (*Phalaris* spp.) و سوروف (*Echinocloa crus- galli* (L.) Beauv) از جمله مهم‌ترین علف‌های هرز باریک برگ این محصول می‌باشند که هر ساله صدمات جبران ناپذیری بر محصول چغندرقند وارد می‌آورند (Mosallanezad et al.,2007& Fatemi, 1995). بر اساس گزارش‌های موجود علفکش‌های رایج برای کنترل علف‌های هرز چغندرقند قادر به کنترل کامل علف‌های هرز باریک برگ نبوده و این امر اعتماد کشاورزان به علفکش-های موجود را کم کرده است (May, 1997& Butler et al., 1995). از علفکش‌هایی که در مزارع چغندر برای کنترل نازک برگ‌ها استفاده می‌شود می‌توان به هالوکسی فوپ متیل، ستوکسیدیم، پروپاکوئیزافوپ و کویزالوفوپ اشاره کرد (Zand et al., 2012) بنا به تحقیقات انجام شده، سوروف به تنهائی قادر است میزان محصول چغندر را تا میزان۹۰٪ کاهش دهد (Shimi et al., 1998). آزمایش‌های انجام شده نشان می‌دهد باریک‌برگ‌ها قادرند بین ۲۲۵ تا ۳۰۰ درصد باعث کاهش عملکرد چغندرقند شوند (May, 1997 & Shimi et al., 2002). از طرفی کاربرد مداوم یک علفکش موجب بروز مقاومت در علف‌های هرز شده و از این جهت به منظور حفظ محیط زیست لزوم

کاربرد علفکش‌های جایگزین احساس می‌شود (Zand et al., 2012). پژوهشگران دیگر نیز نشان دادند که کاربرد علفکش کلتودیوم علاوه بر کنترل علف‌های هرز نازک برگ در چغندر، پنبه و سویا باعث افزایش عملکرد محصول نیز می‌شود (Ransome et al., 2002; Tredaway et al., 1998 & Vesi et al., 2012). علفکش کلتودیوم با نام تجارتی سلکت (SELECT EC120) از جمله باریک‌برگ‌کش‌های انتخابی مزارع چغندرقند است که در خانواده سیکلو هگزانیدیون طبقه‌بندی شده و به صورت پس رویشی مورد استفاده قرارمی‌گیرد (Tredaway et al., 2007; Andrew, 2006 & Ahrens, 2005). این علفکش به سرعت توسط برگ‌ها جذب شده و به بخش‌های مختلف گیاه انتقال می‌یابد. علفکش کلتودیوم فعالیت مریستم‌ها و همچنین بیوسنتز چربی‌ها را متوقف می‌سازد. علائم خسارت این علفکش عبارت است از: توقف رشد در طی ۷ روز پس از کاربرد، پوسیدن و قهوه‌ای شدن نقاط رشد بافت‌های گیاه، از بین رفتن و زرد شدن برگ‌های جدید. با توجه به این که این علف‌کش اندام‌های زیرزمینی و هوایی را از بین می‌برد، امکان رشد مجدد اندام‌های زیرزمینی گیاهان چند ساله فراهم نخواهد گشت (Ahrens, 2005 & Ransome et al., 2002).

باید توجه داشت علفکش‌ها وقتی مؤثر واقع می‌شوند که گیاه زراعی از تراکم و رشد مناسب برخودار باشد. بنابراین کاربرد علفکش به تنهائی و بدون در نظر گرفتن عامل رقابت، توانائی لازم برای مهار علف‌های هرز باریک برگ را نخواهد داشت (Radosevic & Ghersa, 1996).

با توجه به جایگاه ویژه چغندرقند در میان گیاهان صنعتی و اثر سوء علف‌های هرز باریک‌برگ بر کمیت این محصول، یکی از روش‌های کاربردی، معرفی علفکش‌های جدید با هدف کنترل علف‌های هرز مشکل‌ساز در این محصول می‌باشد. از این رو تحقیق حاضر به منظور مقایسه میزان کارآیی علفکش کلتودیوم با سایر باریک برگ‌کش‌های رایج چغندرقند و تأثیر آنها بر عملکرد این محصول صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی طی سال‌های زراعی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب انجام گرفت. این محل دارای طول جغرافیائی ′۹۰ و °٤٦ و عرض ′۵۸ و °۳٦ و ارتفاع ۱۳۷۱ متر از سطح دریا، رژیم رطوبتی زریک (خشک و نیمه خشک) و رژیم حرارتی مزیک می‌باشد. متوسط نزولات سالانه ۲۸٦ تا ۳۳۰ میلیمتر و بافت خاک سیلتی لومی با اسیدیته بالای ۸/۲ و قابلیت هدایت الکتریکی ۰/۸۵ میلی موس بر سانتی متر بود. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با

چهار تکرار اجرا شد. مشخصات تیمارهای آزمایشی همراه با سطوح مصرف و زمان مصرف علفکش‌ها در جدول ۱ ارایه شده‌اند.

جدول ۱- مشخصات تیمارهای آزمایشی

Table1- Characteristics of experimental treatments

Treatments (General name)	Trade name	Herbicide rate	Application time
T_1- Clethodium	Select EC120	40 cc/ ha	4-6 leaf stage
T_2- Clethodium	Select EC120)	80 cc/ha	4-6 leaf stage
T_3- Clethodium	Select EC120	120 cc/ha	4-6 leaf stage
T_4 -Sytoxcidium	Nabu-s (EC%12.5)	3 L/ha	4-6 leaf stage
T_5 –Haloxyfop -Methl	Galant super (EC%10.8)	1 L/ha	4-6 leaf stage
T_6 –Propagoizelofop	Agil (EC% 10)	1.5 L/ha	4-6 leaf stage
T_7 –Qualizafop-p-ethyl	Targa super (EC%5)	2 L/ ha	4-6 leaf stage
T_8 –Weed Free	----		----

مشخصات کرت‌های آزمایشی:

واحدهای آزمایشی شامل کرت‌هایی به طول ۱۰ متر و عرض دو متر شامل ٤ خط به فاصله ۵۰ سانتی‌متر بودند. کشت به صورت دستی انجام شد. به منظور ارزیابی بهتر تیمارهای آزمایشی، هرکرت به دو قسمت تقسیم و تنها نیمی از آن سم‌پاشی شد. جهت افزایش دقت آزمایش از شاهد متناظر (هر کرت به دو نیمه تقسیم، نیمه اول به عنوان شاهد و نیمه دوم به عنوان تیمار) استفاده گردید. رقم چغندر مورد استفاده شیرین بود. آبیاری مطابق عرف منطقه و افزودن کود بر اساس نتایج آزمایش خاک انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز پهن‌برگ در تیمارهای آزمایشی به صورت وجین دستی انجام شد. اعمال تیمارها با سم‌پاش پشتی فشار ثابت با نازل شره‌ای با فشار دوبار و ٤۰۰ لیتر آب در هکتار صورت گرفت. داده‌های ناشی از درصد کنترل مورد تجزیه آماری قرار گرفت. جهت مقایسه میانگین تیمارها نسبت به شاهد متناظر با آزمون دانکن و آزمون گروهی[4] در سطح پنج درصد استفاده شد. در طول اجرای آزمایش ارزیابی علف‌های هرز به سه صورت انجام گرفت:

۱- تعیین گونه‌ها و تراکم علف‌های هرز: بدین منظور در هر کرت دوبار، دو هفته و چهار هفته پس از سمپاشی، کادر اندازی (ابعاد کادر ۱× ۱ متر) انجام شد. گونه علف‌های هرز باریک‌برگ مشخص شد. برای تعیین درصد مهار علف هرز بر اساس تراکم با استفاده از معادله ۱ محاسبه گردید (Mamnoie et al., 2012 & Somani 1992).

[4]- Orthognal

(معادله ۱) $Density\% = 100\times(\frac{A-B}{B})$

درمعادله یک Density% بیان‌کننده درصد کاهش تراکم علف های هرز، A و B به ترتیب بیانگر تراکم علف های هرز شمارش شده در کادر قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می باشد.

۲- تعیین وزن خشک علف های هرز: به منظور تعیین تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ماده خشک تولیدی توسط علف‌های هرز، ۳۰ روز پس از سمپاشی و در محلی غیر از مکان کادراندازی شده، از علف های هرز باریک برگ موجود در قسمت سمپاشی شده و سمپاشی نشده هر کرت نمونه‌گیری گردید و در آون و در درجه حرارت ۷۵ درجه سانتی-گراد خشک و توزین شد. در این حالت نیز از کادر ۱×۱ متر استفاده شد و در هر کادر تنها وزن خشک علف‌های هرزی تعیین گردید که ارتفاع آنها بیش‌تر از ۵ میلی‌متر بود. برای تعیین درصد کنترل علف هرز بر اساس وزن خشک با استفاده از معادله ۲ محاسبه گردید (Mamnoie et al., 2012 & Somani 1992).

(معادله ۲) $Dry\ matter\% = 100\times(\frac{A-B}{B})$

در معادله دو، Dry matter %، بیان کننده درصد کاهش وزن خشک علف هرز، A و B به ترتیب بیانگر وزن خشک علف های هرز شمارش شده در کادر قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می باشد.

۳- تعیین درصد افزایش عملکرد: بدین منظور از دو مترمربع هر کرت آزمایشی (دو متر مربع از قسمت سمپاشی شده و دو مترمربع از قسمت سمپاشی نشده) نمونه‌گیری شد و داده‌های آزمایش با استفاده از معادله ۳ محاسبه گردید.

(معادله۳) $yield\% = 100\times(\frac{C}{D}) - 100$ در معادله سه، yield%، درصد افزایش عملکرد چغندر C و D به ترتیب عملکرد در نیمه کرت سمپاشی شده و سمپاشی نشده می‌باشد (Mamnoie et al., 2012 & Somani 1992).

۳- تعیین درصد کلی خسارت علف‌کش بر چغندر: این ارزیابی بر اساس شاخص ارائه شده توسط انجمن علف‌های هرز اروپا[5] (EWRC) صورت گرفت (Camper, 1986) و در هر کرت قسمت سمپاشی شده با قسمت سمپاشی نشده مورد مقایسه قرارگرفته و بر اساس میزان خسارت علف‌کش به محصول چغندرقند نمره‌دهی شد.

نتایج و بحث

در این پژوهش، تمام صفات مورد بررسی در نیم کرت سمپاشی شده نسبت به نیم کرت سمپاشی نشده با هم مقایسه شدند. با توجه به معنی‌دار نشدن اثر متقابل سال در تیمار از میانگین های دو ساله استفاده شد. علف‌های هرز باریک برگ غالب این آزمایش شامل

[5] -European Weed Research Council

سوروف (*E.crus-galli*)، دم‌روباهی‌کشیده (*A. myosuroides*) و سورگوم(*S.halepense*) بودند. به همین دلیل به نتایج به دست آمده از تراکم و وزن خشک این سه گونه اشاره می‌شود:

علف‌هرز سوروف (*E.crus-galli*) :

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌های علف هرز سوروف نشان داد که تأثیر تیمارهای اعمال شده بر کاهش تراکم (دو هفته و چهار هفته پس از سم‌پاشی) آزمایش به صورت معنی‌دار ($P<0.05$) متفاوت بود. تیمار وجین دستی در تمامی تیمارها بیشترین کارائی را در کنترل این علف‌هرز داشت به طوری‌که تراکم (پس از چهار هفته) و وزن خشک آن را به ترتیب، با میانگین ۹۵/۵ و ۸۹ درصد کاهش داد. تیمارهای کلتودیوم (T_2 وT_3)، ستوکسیدیم (T_4) و هالوکسی‌فوپ(T_5) از نظر کنترل این علف هرز در مرحله ٦-٤ برگی چغندرقند در گروه بعدی قرار گرفتند. با مقایسه میانگین داده‌ها روشن شد که تمام غلظت‌های کلتودیوم باعث کنترل علف هرز سوروف شدند که در این مورد نتایج مشابهی نیز گزارش شده است (Clay et al., 2006 & Lancaster et al., 2008) (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز سوروف در تیمارهای مورد ارزیابی

Table 2- Comparison of density reduction percentage and dry matter of *E.crus-galli in* evaluated treatments

Treatments	Density after 2 weeks %			Density after 4 weeks %			Dry weight%		
	2010	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**
T_1	55.2c	58.6c	59.6c	60.6c	65.4c	63.0c	61.5c	64.3c	62.9c
T_2	66.5b	68.4b	67.4b	69.7c	71.7b	70.7b	64.2c	66.8bc	65.5bc
T_3	65.2b	69.6b	67.4b	71.7b	73.8b	72.7b	71.3b	73.1b	72.2b
T_4	65.6b	71.2b	68.4b	73.6b	71.4b	72.5b	70.6b	75.2b	72.9b
T_5	68.6b	64.2b	66.5b	73.5b	71.8b	72.6b	71.2b	69.3	70.2b
T_6	64.8b	62.6c	63.7c	66.2bc	68.5b	67.3bc	68.3c	65.1c	66.7bc
T_7	60.7c	61.8c	61.2c	6bc5.5	67.6b	66.5bc	71.2b	62.6c	66.9bc
T_8	92.3a	89.4a	90.8a	94.3a	96.7a	95.5a	88.6a	89.4a	89.0a

میانگین‌های با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

Means followed by non- similar letters in each column are significantly different at p=5%

جدول ۳ – مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز سوروف

Table3- Single degree of freedom comparison of *E.crus-galli* density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatments	Degree of Freedom	Density (%)			Dry matter (%)		
		2010	2011	mean	2010	2011	mean
$T_1+T_2+T_3$ vs $T_4+T_5+T_6+T_7$	1	5034**	6328**	13664**	5718**	8190**	15096**
$T_1+T_2+T_3$ vs T_8	1	708**	882**	983**	152**	88*	255**
$T_4+T_5+T_6+T_7$ vs T_8	1	774**	654**	865**	166*	131**	262**

*and **, Significant at the 5% probability level

مقایسه گروهی تراکم و وزن خشک علف هرز مزبور نشان دادند بین گروه علفکش‌ها با وجین اختلاف معنی‌دار شد، اما اختلاف بین علفکش جدید و علفکش های قدیمی معنی-دار نشد(جدول ۳).

علف‌هرز دم روباهی *(A. myosuroides)*

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمارها باعث ایجاد اختلاف معنی‌دار($P<0.05$) بر درصد کاهش تراکم (دو هفته و چهار هفته پس از سم‌پاشی) و وزن خشک علف هرز دم روباهی در دو سال آزمایش شدند. تیمارهای علفکش کلتودیوم (T_2 وT_3)، ستوکسیدیم (T_4) بیش‌ترین و بقیه تیمارها ازجمله کلتودیوم(T_1) کم‌ترین کارائی را در کاهش
تراکم و وزن خشک این علف‌هرز داشتند.بررسی جدول ٤ نشان می‌دهد علفکش کلتودیوم (T_2 وT_3) باعث کاهش وزن خشک این علف هرز بیش از ۷۵ درصد گردیده است. نتایج مقایسات گروهی بین تیمارهای علفکش با وجین در کنترل این علف هرز بیانگر وجود اختلاف آماری معنی‌دار در خصوص کاهش تراکم و وزن خشک این علف‌هرز می باشد(جدول ۵). نتایج تحقیقات سایر محققین نشان داده است که کلتودیوم و ستوکسیدیم در مقایسه با کوالیزافوپ در کنترل این علف هرز و افزایش عملکرد محصول کارائی بهتری دارد (Cemy, 2004 & Wall, 2005).

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز دم روباهی در تیمارهای مورد ارزیابی
Table 4- Comparison of density reduction percentage and dry matter of *A. myosuroides* in evaluated treatments

Treatments	Density after 2 weeks %			Density after 4 weeks %			Dry weight%		
	2010	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**
T_1	58.2c	60.5bc	59.3c	61.2c	65.3c	63.2c	62.7bc	64.6b	74.7c
T_2	65.3b	62.3b	63.8b	71.6b	66.7c	69.1b	73.8b	75.6b	75.9b
T_3	68.2b	65.4b	66.8b	73.7b	70.5b	72.1b	75.2b	76.7b	75.9b
T_4	66.6b	67.8b	67.2b	70.8b	72.5b	71.6b	72.3b	71.8b	72.0b
T_5	56.5c	54.6c	55.5c	62.5c	65.4c	63.9c	65.8bc	71.1b	68.4bc
T_6	58.2c	55.7c	56.9c	65.7bc	63.2c	64.4c	54.8c	65.2c	60.0c
T_7	55.6c	53.8c	54.7c	65.3bc	68.1bc	66.7bc	52.7c	66.3c	59.5c
T_8	94.7a	95.2a	94.9a	92.2a	94.4a	93.3a	86.6a	87.4a	87.0a

میانگین‌های با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.
Means followed by non- similar letters in each column are significantly different at p=5%

جدول ۵ – مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز دم روباهی
Table5- Single degree of freedom comparison of *A. myosuroides* density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatments	Degree of Freedom	Density (%)			Dry matter (%)		
		2010	2011	mean	2010	2011	mean
$T_1+T_2+T_3$ vs $T_4+T_5+T_6+T_7$	1	5404**	2504**	7664**	5060**	1230**	7255**
$T_1+T_2+T_3$ vs T_8	1	615**	533**	906**	506**	121*	310**
$T_4+T_5+T_6+T_7$ vs T_8	1	542**	442**	712**	468**	792**	1736**

*and **, Significant at the 5% probability level

علف‌هرز سورگوم(*S.halepense*):

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده از درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز سورگوم حاکی از این مطلب است که تیمارهای کاربردی در این آزمایش اثر معنی‌داری *(P<0.05)* بر روی ویژگی‌های این علف هرز داشتند. تیمار شاهد با وجین بیش‌ترین کارائی را در کنترل این علف‌هرز داشت، به طوری‌که تراکم (چهار هفته پس از سم‌پاشی) و وزن خشک آن را به ترتیب با میانگین ۹۱/۳ و ۷۵/۸ درصد کاهش داد. برای کنترل سورگوم تیمار قابل قبول در حد شاهد بدون علف‌هرز، پس از دو و چهار هفته پس از سمپاشی وجود نداشت (جدول٦). مقایسه گروهی تراکم و وزن خشک این علف هرز بیانگر آن است که اختلاف معنی‌داری بین گروه علفکش‌ها با وجین وجود داشت. علاوه بر آن بین علفکش کلتودیوم(T_1) و سایر علفکش‌ها اختلاف آماری نیز وجود داشت (جدول ۷). با توجه به چندساله بودن این علف‌هرز به نظر می‌رسد علفکش‌های

کلتودیوم (T_1)، هالوکسی فوپ(T_5)، پروپاکوئیز افوپ (T_6) وکوالیزافوپ (T_7) کارائی ضعیفی در کنترل این علف هرز از خود نشان داده است.

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز سورگوم در تیمارهای مورد ارزیابی
Table 6- Mean comparison of density reduction percentage and dry matter of *S.halepense* in evaluated treatments

Treatments	Density after 2 weeks %			Density after 4 weeks %			Dry weight%		
	2010	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**	**2010**	**2011**	**Mean**
T_1	58.2bc	60.6b	59.4bc	58.3c	59.2c	58.7d	46.3bc	48.6bc	47.4bc
T_2	65.3b	62.8b	64.0b	66.4b	68.7b	67.5b	52.2b	54.7b	53.4b
T_3	64.5b	65.8b	65.1b	69.7b	66.6b	68.0b	51.1b	53.4b	52.2b
T_4	61.2bc	59.4b	60.3bc	64.8b	66.5b	65.6b	48.5bc	45.6bc	47.0bc
T_5	48.7c	52.3c	50.2b	44.6c	46.5c	45.5c	36.2c	38.2c	37.2c
T_6	63.8b	65.2b	64.5b	65.4b	66.1b	65.7b	50.5b	51.7b	51.1b
T_7	62.8bc	64.1b	63.4b	67.4b	65.4b	66.4b	52.4b	54.7b	53.5b
T_8	92.4a	96.7a	95.4a	92.3a	90.3a	91.3	75.4a	76.2a	75.8a

میانگین‌های با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.
Means followed by non- similar letters in each column are significantly different at p=5%

جدول ۷ – مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف هرز سورگوم
Table7- Single degree of freedom comparison of *S.halepense* density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatments	Degree of Freedom	Density (%)			Dry matter (%)		
		2010	2011	mean	2010	2011	mean
$T_1+T_2+T_3$ vs $T_4+T_5+T_6+T_7$	1	7298**	14412**	22673**	3210**	242*	1138**
$T_1+T_2+T_3$ vs T_8	1	342**	3.53	205*	115*	41	1172**
$T_4+T_5+T_6+T_7$ vs T_8	1	538**	234**	770**	347**	217	165**

*and **, Significant at the 5% probability level

عملکرد ریشه و گیاه‌سوزی چغندر:

نتایج به‌دست آمده از تجزیه واریانس داده‌های حاصل از تغییرات عملکرد ریشه و گیاه‌سوزی چغندر بیانگر آن است که تیمارهای مختلف آزمایش، تفاوت معنی‌داری (*P<0.05*) با یکدیگر در سطح پنج درصد داشتند. مقایسه میانگین داده‌های به دست آمده از درصد تغییرات عملکرد، بیانگر آن است که در بین تیمارهای کاربردی، علف‌کش‌های کلتودیوم (T_2 و T_3)، ستوکسیدیم باعث افزایش عملکرد بیش از ۵۰ درصد گردیده است، هرچند تفاوت معنی‌داری با دیگر تیمارها نداشتند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تیمار کلتودیوم به مقدار ۸۰ سی‌سی در هکتار

با میانگین عملکرد ٤٩/٤٥ تن در هکتار و ستوکسیدیم با میانگین عملکرد ٤٨/٩ تن در هکتار بیش‌ترین عملکرد را بعد از شاهد بدون علف هرز داشتند. نتایج حاصل از بررسی‌های به عمل آمده با آنچه که ترداوی (Tredaway et al., 2007) و وال (Wall,2005) گزارش کرده‌اند مشابه می‌باشد. بررسی جدول ۸ همچنین نشان می‌دهد علفکش کلتودیوم (T_1) در اکثریت موارد از جمله عملکرد ریشه کارائی کافی از خود نشان نداد. جدول ۸ نتایج تأثیر گیاه‌سوزی بر چغندر بر اساس معیار EWRC را نشان می‌دهد. نتایج بیانگر این مطلب است تیمارهای کاربردی فاقد تاثیر سوء یا اثر گیاه‌سوزی ناچیزی بر چغندر داشتند که پس از مدتی جبران گردید و لذا هیچ تأثیر منفی بر عملکرد نهائی چغندر مشاهده نشد.

جدول ۸– مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایشی بر تغییرات عملکرد و ارزیابی بر اساس شاخص EWRC در چغندرقند

Table 8- Comparison of mean yield of treatments and EWRC index of sugar beet

Treatments	EWRC rating scale%			yield%		
	2010	2011	mean	2010	2011	mean
T_1	0.20c	0.50d	0.35c	38.2c	32.1b	35.1c
T_2	1.68b	1.57c	1.62b	50.3bc	51.5b	50.9b
T_3	2.70a	2.65a	2.67a	50.7bc	58.4b	54.5b
T_4	2.57a	1.61b	2.09a	56.8b	52.7b	54.7b
T_5	2.90a	1.82b	2.36a	50.8bc	48.9b	49.8bc
T_6	2.45ab	1.76b	2.10a	48.5bc	46.5bc	47.5bc
T_7	2.36ab	1.62b	1.99a	47.4bc	49.7b	48.5bc
T_8	0c	0d	0c	110.6a	104.6a	107.6a

میانگین‌های با حرف غیر مشترک در هر ستون دارای تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

Means followed by non- similar letters in each column are significantly different at p=5%

نتیجه‌گیری

علف‌های هرز همواره به عنوان یک عامل محدودکننده در زراعت چغندرقند مطرح بوده که باعث کاهش کمی وکیفی محصول گردیده است. نتایج حاصل از مقایسات گروهی در این گزارش نشان داد تیمار شاهد بدون علف هرز اختلاف بسیار معنی‌داری با تمامی تیمارها دارد و تیمار وجین علی‌رغم هزینه بالای اجرای آن بهترین تیمار کنترلی علف هرز می‌باشد. همچنین تفاوت معنی‌داری بین علفکش کلتودیوم و دیگر علفکش‌های مورد آزمایش وجود دارد که نشانگر کنترل و اثر خوب علفکش کلتودیوم است. با توجه به یافته‌های این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که کاربرد این علفکش‌ها کنترل موثری در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز دم روباهی کشیده، سوروف و کنترل‌نسبی درکنترل سورگوم دارد. همچنین در راستای مقابله با

مقاومت علف‌های‌هرز به علفکش‌ها، کاربرد علفکش کلتودیوم به مقدار ۸۰ سی‌سی در هکتار از نظر کنترل علف‌های هرز نازک برگ یک‌ساله و افزایش عملکرد چغندرقند مناسب-تر بوده و قابل توصیه است. در ضمن نتایج نشان می‌دهد علفکش‌های به کار رفته تأثیر نسبی روی سورگوم داشتند که تحقیقات بیشتر در این زمینه توصیه می‌گردد.

References فهرست منابع ومآخذ

Anomymous, 2009. View of Agricultural in West Azarbayjan of province.40p.

- Ahrens, W.H. 2005. WSSA herbicide handbook, 7th Ed, WSSA. 211 pp.
- Andrew, P., Gordener, A., York, D., Jordan, L. and Monks, D.W. 2006. Glufosinate antagonizes post emergence graminicides applied to annual grasses. Cotton Science 10:319-327.
- Bazoobandi, M., Bagestani, M.A. and Zand, E. 2006. Weeds and their management in sugar beet fields. Plant pests and diseases research institute press. 80 pp. (In Persian).
- Butler, M., Clark, E., McKinley, N., Bohle, M. and Fellows, G. 1995. Sugar beet herbicide evaluation in central Oregon. http://extension.oregonstate. Edu/ Jefferson.
- Butler, M. 1996. Evaluation of preemergence and postemergence herbicide applications on sugar beets. http://extension.oregonstate.edu/jefferson/eval96.htm.
- Camper, N.D. 1986. Research methods in weed science. Southern Weed Science of America.189 pp.
- Clay, D.V., Dixon, F.L. and Willoughby, I. 2006. Efficacy of graminicides on grass weed species of forestry. Crop Protection. 25(9): 1039-1050.
- Cemy, L. 2004. A phased graminicide dose and its effect on the degree of sugar beet weed infestation. Listy Cukroramicke Reparske. 116(4):114-115.
- Fatemi, H. 1995. The effect of three herbicide on grass weeds in sugarbeet fields in Isfahan. Proceeding of the 12th Iranian Plant Protection Congress. P.137. (In Persian).
- Lancaster, S.H., Jordan, D., Johnson, P. and Dewayne, P. 2008. Influence of graminicide formulation on compatibility with other pesticides. Weed Technology. 22(4):580.
- Mamnoie, E., Shimi, P. and Bagestani, M.A. 2012. Evaluation of various herbicide efficiency in weed control of seasame (Sesamum indica) in Jiroft and Kohnuj. Journal of Iranian weed Science. 8(2):1-12. (In Persian).
- May, M. 1997. Weed control chemical. British Sugar Beet Review. 65:8-12.
- Mousavi, M.R. 2010. Integrated weed management. Principles and methods. Marze Danesh Press. 500 pp.(In Persian).
- Mosallanezad, H., Noruzian, M. and Mohammadbigi, A. 2007. List of pests, plant diseases and weeds in Iran. Plant Protection organization.112 pp.(In Persian).
- Radosevic, J.H. and Ghersa, C. 1996. Weed Ecology. John Wiley and Sons America. 588 pp.

- ✓ Ransom, C.V., Rice, C.A. and Ishida, J.K. 2002. Sugar Beet Tolerance and Weed Control with Different Herbicide Rates and Timings. Malheur Experiment Station, Oregon State University, Ontario. 98 pp.
- ✓ Somani, L.I. 1992. Dictionary of weed science. Agronomy Publishing Academy. 256 pp.
- ✓ Shimi, P., Noruzzadeh, S. and Badaly, K. 2002. Investigation efficacy of Qualizafop- P-Ethyl 5% (Targa super) in sugarbeet fields. Proceeding of the 15th Iranian Plant Proection Congress. P.94. (In Persian).
- ✓ Shimi, P., Qanbari- Birgani, D., Delgandi, M.R., Qalandar, M. and Fatemi, H. 1998. Investigation the effect of three new graminicide in sugarbeet fields. Proceeding of the 13th Iranian Plant Protection Congress. P.140. (In Persian).
- ✓ Shimi, P. Abtali, Y., Mousavi, S.K. and Akhavan, M. 2006. Study on efficacy of Haloxyfop-R- Methyl (Galant super 10.8%EC) compared to current graminicide used in oil seed rape (*Brassica napus* L.) The Proceeding of the 1st Iranian Weed Science Congress. P.398-403. (In Persian).
- ✓ Tredaway, J.A., Patterson, M.G. and Wehtje, G.R. 2007. Interaction of clethodium with Pyrithiobac and bromoxyil applied in low volume. Weed Technology. 12:185-189.
- ✓ Wall, D.2005. Flutamone for graminae control in sugar beet. Weed Technology. 6: 878-883.
- ✓ Vesi., M. Najafi, H. and Jalalilian, A. 2012. Investigation possibility control of Grass weeds in sugarbeet fields with Quizalop –p –tefuryl (Pantera40%Ec). The Proceeding of the 1st Iranian Weed Science Congress. P.117. (In Persian).
- ✓ Zand, E., Bagestani, M.A., Shimi, P., Nezamzadeh, N. Mousavi, R. and Mousavi, S.K. 2012. Chemical weed control guideline for major crops of Iran.176 pp. (In Persian).