

بررسی کارایی چند علف‌کش بر علف‌های هرز مزارع کنجد (*Sesamum indica*)

جیرفت و کهنوج

ابراهیم ممنوعی^{*}، پرویز شیمی^۲ و محمد علی باغستانی^۱

^۱ مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج،^۲ مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، تهران

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۱/۷/۱۹

چکیده

به منظور کنترل علف‌های هرز مزارع کنجد در منطقه جیرفت، آزمایشی به مدت دو سال در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار و ۱۰ تیمار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش، شامل کاربرد علف‌کش‌های تریفلورالین ۴۸ درصد EC به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار به همراه ۲ لیتر هالوکسی فوب اتوکسی اتیل ۱۲/۵ درصد EC، آلاکلر ۴۸ درصد EC به میزان ۵ لیتر، اکسی فلورفن ۲۴ درصد EC به میزان ۲ لیتر در هکتار، پندیمتالین ۳۳ درصد EC به میزان ۴ لیتر در هکتار، تکرار تیمارهای اول تا چهارم با یک بار وجین دستی، دو بار وجین دستی و شاهد وجین دستی در طول فصل رشد بود. نتایج نشان داد که علف‌کش‌های تریفلورالین و آلاکلر وزن خشک علف پنجه‌ای مصری (*Dactyloctenium aegyptica* L.) را به ترتیب ۶۳ و ۵۶ درصد کاهش دادند. آلاکلر و پندیمتالین باعث کاهش وزن خشک تاج خروس بدل (*Digera muricata* L.) به ترتیب به میزان ۹۴ و ۹۱ درصد شدند، و عملکرد کنجد را به ترتیب ۷۵ و ۶۵ درصد افزایش دادند.

واژه‌های کلیدی: تریفلورالین، آلاکلر، پندیمتالین، اکسی فلورفن.

* Corresponding author. E-mail: emamnooie@hotmail.com

مقدمه

با توجه به عکس‌العمل متفاوت گونه‌های مختلف علف‌های هرز به علف‌کش‌های کاربردی در مزارع کنجد و عدم وجود یک توصیه تحقیقاتی مدون در خصوص کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزارع کنجد این بررسی با هدف تعیین کارایی کارایی علف‌کش‌های مختلف در کنترل علف‌های هرز کنجد و تاثیر آنها بر عملکرد این محصول صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی طی سال‌های زراعی ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. واحد‌های آزمایشی شامل کرت‌هایی به طول هشت و عرض دو متر بودند. کشت به صورت دستی انجام شد، هر کرت دارای چهار خط کشت با فاصله کشت ردیف ۵۵ سانتی متری بود. کرت‌های آزمایشی توسط یک خط نکاشت از یکدیگر جدا شدند. رقم انتخابی از توده بومی منطقه جیرفت با تراکم ۱۸۰ هزار بوته در هکتار در نظر گرفته شد. بافت خاک محل آزمایش شنی لومی بود. تیمارهای آزمایش شامل تریفلورالین (EC 48%) به میزان دو لیتر در هکتار مخلوط با خاک سه روز قبل از کشت به اضافه هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل (EC 12.5%) به میزان دو لیتر در هکتار در مرحله ۳-۵ برگی کنجد (T1)، آلاکلر (EC 48%) به میزان دو لیتر در هکتار بعد از کشت و قبل از جوانه زنی کنجد (T2)، اکسی فلورفن (EC 24%) به میزان دو لیتر در هکتار در مرحله ۳-۵ برگی کنجد (T3)، پندیمتالین (33% EC) به میزان چهار لیتر در هکتار بعد از کشت و قبل از جوانه زنی کنجد (T4)، تکرار تیمار یک تا چهار به همراه وجین دستی علف‌های هرز در مرحله ۷-۹ برگی کنجد (T5-T8)، دو بار وجین دستی (در مرحله ۲-۴ برگی و ۷-۹ برگی کنجد) (T9)، شاهد وجین در طول زمان آزمایش (T10).

به منظور یکنواختی آزمایش در دو سال متوالی یک قطعه بزرگ در مزرعه آزمایشی انتخاب شد. در بهار و قبل از شخم،

کنجد با نام علمی *Sesamum indica* L. از دانه‌های روغنی است، که آب و هوای گرمسیری را ترجیح می‌دهد و با بیش از ۵۰ درصد روغن از مرغوب‌ترین روغن‌های خوراکی محسوب می‌شود (Khajepoor, 1994). سطح زیر کشت کنجد در جیرفت و کهنوج شش هزار هکتار با میانگین عملکرد ۱۱۰۰ کیلو گرم در هکتار می‌باشد (Anonymous 2009). یکی از عوامل کاهش عملکرد این محصول علف‌های هرز می‌باشد. یکی از شیوه‌های کنترل این عوامل ناخواسته مبارزه شیمیایی می‌باشد (Shimi, 1992). از علف‌کش‌هایی که در مزارع کنجد کشورمان استفاده می‌شود تری فلورالین، آلاکلر، پندیمتالین، ستوکسیدم، سیکلوکسیدم، هالوکسی فوپ آرمیتیل استر، هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل را می‌توان نام برد (Zand et al., 2007).

در آزمایشی نشان داده شده است که کاربرد تری فلورالین به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار سه روز قبل از کشت، سبب کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد کنجد می‌شود (Shimi & Mousavi, 1993). همچنین کاربرد علف‌کش‌های آلاکلر به میزان پنج لیتر در هکتار (Shimi, 1992)، پرومترین به میزان ۲/۳۶ کیلو گرم در هکتار و فلوکلورالین به میزان ۲ لیتر در هکتار (Sootrakar et al., 1995b) از ماده تجارتي آنها وزن خشک علف‌های هرز کنجد را بطور معنی‌داری کاهش دادند. کاربرد علف‌کش‌های اتال فلورالین و ایمازتاپیر سبب کاهش ارتفاع بوته در کنجد گردید (Grichar et al., 2001).

نتایج آزمایش‌های مختلف نشان داد که کاربرد اتال فلورالین و تریفلورالین (Grichar & Dotray, 2001; Grichar et al., 2001; Grichar & Dotray, 2007; پندیمتالین (Grichar et al., 2001; Maliwal & Rathore, 1994; 2007; لینورون و دایوران (Martin, 1996; Beltrao, et al., 1991; Shimi, 1992)، فلوکلورالین و آلاکلر (Kannan & Wahab, 1995) عملکرد دانه کنجد را افزایش می‌دهند.

از معادله ۱ که توسط سومانی ارائه شده محاسبه گردید (Somani, 1992).

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

در معادله ۱، Density، بیان کننده درصد کاهش تراکم (یا وزن خشک) علف‌های هرز، A و B به ترتیب بیانگر تراکم (یا وزن خشک) علف‌های هرز شمارش شده در کادر قسمت سمپاشی نشده و سمپاشی شده می‌باشد. تعیین درصد افزایش وزن دانه کنجد در زمان برداشت با استفاده از معادله ۲ محاسبه شده است.

$$\% \text{yield} = 100 \times \left(\frac{C}{D}\right) - 100 \quad (\text{معادله ۲})$$

در معادله ۲، % yield، درصد افزایش عملکرد دانه کنجد، C و D به ترتیب، عملکرد در نیمه کرت سمپاشی شده و سمپاشی نشده می‌باشد. همچنین کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم افزار Excel و SAS انجام شد.

نتایج و بحث

دو گونه تاج‌خروس‌بدل (*Digera muricata* L.) و پنجه‌ای مصری (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.Beauv) علف‌های هرز آزمایش را تشکیل می‌دادند (جدول ۱). به همین دلیل نتایج بدست آمده از تراکم و رشد این دو گونه را با جزئیات بیشتر مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مربوط به سایر علف‌های هرز موجود در آزمایش را در دو دسته سایر باریک برگ (تک لیه ای‌ها) و پهن برگ‌ها (دو لیه ای‌ها) مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نمونه های مختلف خاک از محل آزمایش، در حد استاندارد تهیه و برای تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. این قطعه بزرگ جهت انجام آزمایش در دو سال متوالی به دو قسمت تقسیم گردید، تا از عدم یکنواختی در دو سال اجتناب شود. مصرف کود پایه بر اساس آزمون خاک و برای همه تیمارها بصورت یکنواخت صورت گرفت. بطوریکه ۸۰ کیلو گرم نیتروژن خالص از منبع اوره در سه تقسیط (پیش از کشت، قبل از گلدهی و قبل از کپسول دهی) و فسفر و پتاسیم نیز به ترتیب از منبع کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم به ترتیب به میزان ۸۰ و ۱۲۰ کیلو گرم در هکتار قبل از کشت مصرف شد. اعمال تیمار با سمپاش پستی فشار ثابت (شرکت Matabi) با نازل شره ای با فشار ثابت دو بار و ۴۰۰ لیتر آب در هکتار صورت گرفت. جهت افزایش دقت آزمایش از شاهد متناظر (هر کرت به دو نیمه تقسیم، نیمه اول به عنوان شاهد (محل ورود آب) و نیمه دوم بعنوان تیمار (محل خروج آب) استفاده گردید از هفته دوم تا چهارم بعد از مصرف علفکش میزان گیاهسوزی بر اساس شاخص^۱ EWRC (Camper, N.D. 1986) ارزیابی شد. در هفته پنجم تراکم علف‌های هرز در مساحت ۰/۵ متر مربع در هر نیمه شاهد و تیمار کرت های آزمایشی به تفکیک گونه شمارش، و بعد از برداشت و انتقال به آزمایشگاه وزن خشک آنها توزین گردید. جهت تعیین تغییرات عملکرد دانه بعد از حذف اثر حاشیه از هر نیمه شاهد و تیمار هر کرت آزمایش مساحتی به ابعاد سه متر مربع برداشت و توزین گردید. قبل از انجام تجزیه واریانس داده ها، آزمون نرمال بودن داده ها صورت گرفت. ضمناً همگنی واریانس اشتباه با استفاده از آزمون بارتلت انجام شد و مقایسه میانگین با آزمون حداقل تفاوت معنی دار^۲ و آزمون گروهی^۳ در سطح پنج درصد انجام گرفت. تعیین درصد مهار علف هرز بر اساس تراکم و وزن خشک با استفاده

1 European Weed Research Council
2 LSD (Least Significant Difference)
3 Orthogonal

جدول ۱- لیست گونه های علف‌های هرز موجود در آزمایش

Table 1- List of weed species in the experiment

Family	Scientific names	
Amaranthaceae	<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson.	† *
Amaranthaceae	<i>Amaranthus. viridis</i>	*
Brassicaceae	<i>Brassica tourneforti</i> Gouan	*
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	*
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	*
Tiliaceae	<i>Corchorus olitorius</i> L.	*
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L.	*
Cyperaceae	<i>Cyperus esculentus</i> L.	*
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	*
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegypticum</i> (L.) P.Beauv	**
Amaranthaceae	<i>Digera muricata</i> L.	**
Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	*
Poaceae	<i>Echinochola colonum.</i>	*
Poaceae	<i>Eragrostis poaeoides</i> P.Beauv	*
Boraginaceae	<i>Heliotropium lasiocarpum</i> Fish.	*
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	*
Solanaceae	<i>Physalis alkekengi</i> L.	*
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	*
Poaceae	<i>Setaria viridis</i> L.	*
Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	*

*,** weed availalb and dominant

†** علف‌هرز موجود و غالب

علف پنجه ای مصری (*D. aegyptica*)

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده‌های علف پنجه‌ای مصری نشان داد که تاثیر تیمارهای اعمال شده بر کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز در دو سال آزمایش بصورت معنی داری متفاوت بود (داده ها نشان داده نشده است). تیمار تریفلورالین به همراه هالوکسی فوپ با بیشترین کارایی در کنترل این علف هرز داشت بطوریکه تراکم و وزن خشک آن را به ترتیب با میانگین ۵۸ و ۶۳ درصد کاهش داد. تیمارهای آلاکلر (بدون وجین) و پندیمتالین (بدون وجین) از نظر کنترل این علف هرز در گروه های بعدی قرار گرفتند. کاربرد اکسی فلورفن (بدون وجین) ضعیف‌ترین تیمار در کنترل این علف هرز بود. تیمارهای کاربرد تریفلورالین و آلاکلر به همراه وجین دستی از نظر کاهش تراکم و وزن

خشک علف پنجه‌ای با شاهد وجین در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲).

مقایسه گروهی تراکم و وزن خشک علف پنجه‌ای مصری نشان دادند که اختلاف بین گروه علف‌کش‌ها، با وجین و بدون وجین معنی‌دار شد، اما اختلاف بین تیمار شاهد وجین دستی و علف‌کش به همراه وجین معنی‌دار نشد (جدول ۳). این نتیجه حاکی از آن است که کاربرد یکبار وجین با علف‌کش‌های کاربردی در این بررسی، کنترل علف پنجه‌ای مصری را بطور قابل ملاحظه ای افزایش می دهد. نتایج این تحقیق با یافته های ابراهیم و همکاران (Ibrahim et al., 1988) و شیمی (Shimi, 1992) مطابقت دارد. کاهش تراکم علف پنجه‌ای مصری با علف‌کش‌ها گروه دی نیتروآنیلین توسط ویلکوت و همکاران (Wilcut et al., 1995) نیز گزارش شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف پنجه ای مصری

Table 6- Means comparison of treatment effects on reduction percentage of weed density and dry matter of *D.aegyptica*

Treatments	Density (%)			Dry matter (%)		
	2006	2007	means	2006	2007	means
Trifluralin+ Haloxyfop (T1)	58.98 d	57.92 c	58.45 d	65.67 cd	60.42 d	63.05 d
Alachlor (T2)	44.75 e	46.92 cd	45.83 e	59.68 d	53.50 e	56.59 de
Oxyfluorfen (T3)	30.41 f	32.01 e	31.21 f	30 e	29.17 f	29.58 f
Pendimethalin (T4)	40.18 ef	44.45 de	42.31 e	54.45 d	51.21 e	52.83 e
T1 + Weeding (T5)	86.69 ab	89.84 ab	88.26 ab	87.59 ab	90.19 ab	88.89 ab
T2 + Weeding (T6)	80.93 ab	85.54 ab	83.24 b	83.22 ab	88.67 abc	85.94 abc
T3 + Weeding (T7)	68.16 cd	77.78 b	72.96 c	79.65 ab	82.19 c	80.92 c
T4 + Weeding (T8)	78.98 bc	83.12 ab	81.05 bc	81.32 ab	85.09 bc	83.21 bc
Twice Weeding (T9)	79.39 b	86.60 ab	82.99 b	77.07 bc	87.45 abc	82.25 bc
Weed free (T10)	90.42 a	95.16 a	92.79 a	90.77 a	92.92 a	91.83 a
LSD $\alpha = 5\%$	10.93	12.96	8.18	12.34	6.75	6.79

Means with similar letters in each column are not significantly different

جدول ۳- مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک علف پنجه‌ای مصری

Table 7- Single degree of freedom comparisons of *D.aegyptica* density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatments	Degree of Freedom	Mean Square					
		Reduction of weed density (%)			Reduction of weed dry matter (%)		
		2006	2007	mean	2006	2007	mean
T1+T2+T3+T4 vs T5+T6+T7+T8	1	7396**	9007**	16364**	5577**	8647**	14057**
T1+T2+T3+T4 vs T10	1	5266**	5960**	11216**	3521**	4718**	8196**
T5+T6+T7+T8 vs T10	1	330**	295**	625**	146 ^{ns}	97*	241**
T1+T2+T3+T4 vs T9	1	3077**	4089**	7130**	1454**	3626**	4837**
T5+ T6+ T7+ T8 vs T9	1	330**	295*	625**	146 ^{ns}	97*	241**

*, ** Significant at the 5,1% probability level and ns: non- Significant

تاج خروس بدل (*D. muricata*)

نتایج مقایسات گروهی بین تیمارهای علفکش با وجین و بدون وجین در کنترل تاج خروس بدل بیانگر وجود اختلاف آماری معنی‌داری در خصوص کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز می‌باشد، اما این اختلاف بین گروه شاهد وجین دستی با علفکش‌های دیده نشد (جدول ۵). این نتایج با یافته‌های چوهان و گورجار (Chauhan & Gurjar, 1998) مطابقت دارند. در بررسی دیگر نیز نشان داده شده است که کاربرد علفکش‌های اتال فلورالین، پندیمتالین و تریفلورالین، تاج خروس (Grichar & Dotray, 2007) و فلوکلورالین، تاج خروس بدل (*D. arvensis*) (Sootrakar et al., 1995a) را بطور مؤثری کنترل می‌کند.

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تیمارها باعث ایجاد اختلاف معنی‌دار بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک تاج خروس بدل در سال‌های مختلف شدند (داده‌ها نشان داده نشده است). تیمارهای کاربرد علفکش آلاکلر (بدون وجین) و اکسی فلورفن (بدون وجین) به ترتیب بیشترین و کمترین کارایی در کاهش تراکم و وزن خشک این علف هرز داشتند (جدول ۴). کاربرد علفکش‌های پندیمتالین (بدون وجین) و تری فلورالین (بدون وجین) وزن خشک تاج خروس بدل را به ترتیب ۹۱ و ۸۹ درصد (میانگین دو ساله) کاهش دادند (جدول ۴). همچنین کاربرد یک بار وجین با علفکش‌های مذکور کنترل قابل ملاحظه‌ای از این علف هرز را به دنبال داشت.

جدول ۴ - مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک تاج خروس بدل

Table 9- Means comparison of treatment effects on reduction percentage of weed density and dry matter of *D. muricata*

Treatments	Density (%)			Dry matter (%)		
	2006	2007	mean	2006	2007	mean
Trifluralin+ Haloxypop (T1)	71.11 bc	84.84 ab	77.97 b	86.15 cd	93.41 b	89.78 cd
Alachlor (T2)	75.47 bc	84.13 ab	79.80 b	89.48 abcd	100 a	94.74 b
Oxyfluorfen (T3)	58.66 d	76.76 b	67.71 b	82.11 d	92.06 b	87.08 d
Pendimethalin (T4)	64.56 bc	81.43 ab	72.99 b	87.19 bcd	96.14 ab	91.67 bc
T1 + Weeding (T5)	98.76 a	98.48 a	98.62 a	95.12 ab	100 a	97.56 a
T2 + Weeding (T6)	94.45 a	100 a	97.22 a	95.17 ab	100 a	97.59 a
T3 + Weeding (T7)	97.62 a	100 a	98.81 a	92.67 abc	100 a	96.33 ab
T4 + Weeding (T8)	97.92 a	98.42 a	98.16 a	95.02 ab	99.38 a	97.59 a
Twice Weeding (T9)	86.90 ab	100 a	93.45 a	92 abc	100 a	96 ab
Weed free (T10)	100 a	100 a	100 a	96.34 a	100 a	98.17 a
LSD $\alpha = 5\%$	14.85	19.41	11.79	8.17	5.36	4.71

Means with similar letters in each column are not significantly different

جدول ۵ - مقایسات گروهی درصد تغییرات کاهش تراکم و وزن خشک تاج خروس بدل

Table 10- Single degree of freedom comparisons of *D. muricata* density and dry matter reduction compared to weed free control

Contrasts	Degree of Freedom	Mean Square					
		Density (%)			Dry matter (%)		
		2006	2007	mean	2006	2007	mean
T1+T2+T3+T4 vs T5+T6+T7+T8	1	5304**	1823**	6674**	409**	118**	484**
T1+T2+T3+T4 vs T10	1	2542**	795*	3091**	245**	50.7*	259**
T5+T6+T7+T8+ vs T10	1	18 ^{ns}	1.5 ^{ns}	15 ^{ns}	8 ^{ns}	0.06 ^{ns}	4 ^{ns}
T1+T2+T3+T4+ vs T9	1	908**	795*	1702**	80 ^{ns}	50.71*	129**
T5+ T6+ T7+ T8 vs T9	1	18 ^{ns}	1.5 ^{ns}	15 ^{ns}	8 ^{ns}	0.06 ^{ns}	4 ^{ns}

*, ** Significant at the 5,1% probability level and ns: non- Significant

سایر علف‌های هرز باریک برگ‌ها

علف‌های هرز باریک‌برگ پنجه مرغی (*C. dactylon*)، پنجه انگشتی (*D. sanguinalis*)، اوپارسلام (*C. esculents*)، سوروف (*E. colonum*)، علف نرمو (*E. poaeoides*) و ارزنگ (*S. viridis*) به عنوان سایر علف‌های هرز باریک برگ مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱).

نتایج تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از درصد کاهش تراکم و وزن خشک سایر علف‌های هرز باریک برگ‌ها حاکی از این مطلب است که تیمارهای کاربردی در این آزمایش اثر معنی‌داری بر روی این ویژگی‌های این علف‌های هرز داشتند (داده‌ها نشان داده نشده است).

براساس نتایج درصد کاهش تراکم و وزن خشک این علف‌های هرز بهترین تیمارهای علف‌کش (بدون وجین) جهت

کنترل علف‌های هرز مزبور تیمار کاربرد تریفلورالین + هالوکسی فوپ بود، در مقابل علف‌کش اکسی فلورفن ضعیف‌ترین کنترل داشت (جدول ۶). همچنین کارایی دو علف‌کش آلاکلر و پندیمتالین (بدون وجین) در کنترل علف‌های هرز مذکور نسبتاً مطلوب بود. ترکیب یک بار وجین با علف‌کش مورد آزمایش کنترل این علف‌های هرز را به طور رضایت‌مندی افزایش داد (جدول ۶). مقایسه گروهی تراکم و وزن خشک این علف‌های هرز بیانگر آن است که اختلاف معنی‌داری بین گروه علف‌کش با وجین و بدون وجین وجود داشت. علاوه بر آن بین تیمارهای شاهد وجین دستی با تیمارهای کاربرد علف‌کش‌های کاربردی به همراه وجین اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده گردید (جدول ۷).

جدول ۶- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم و وزن خشک سایر باریک برگ ها

Table 6- Means comparison treatment effects on reduction percentage of weed density and dry matter of narrow leaf weeds

Treatments	Density (%)			Dry matter (%)		
	2006	2007	mean	2006	2007	mean
Trifluralin+ Haloxyfop (T1)	53.95 c	44.15 c	49.05 d	63.54 e	57.58 cde	60.56 ef
Alachlor (T2)	47.71 cd	32.59 cd	40.15 e	53.47 f	50.52 def	52.0 f
Oxyfluorfen (T3)	32.15 e	20.47 d	26.32 f	33.10 g	29.73 f	31.42 g
Pendimethalin (T4)	42.55 d	28 d	35.28 e	49.57 f	48.67 ef	49.13 f
T1 + Weeding (T5)	85.27 ab	86.54 a	85.91 ab	86.91 ab	86.83 ab	86.87 ab
T2 + Weeding (T6)	80.41 b	83.25 ab	81.83 abc	83.62 ab	81.31 ab	82.47 abc
T3 + Weeding (T7)	75.83 b	78.65 ab	77.24 c	73.51 cd	72.09 bcd	72.81 cde
T4 + Weeding (T8)	79.35 b	80.43 ab	79.89 abc	80.29 bc	78.78 abc	79.53 bcd
Twice Weeding (T9)	83.72 ab	73.49 b	78.60 bc	71.36 d	66.70 bcde	69.0 de
Weed free (T10)	91.87 a	83.41 ab	87.65 a	90.83 a	95.34 a	93.09 a
LSD $\alpha = 5\%$	10.26	12.46	7.79	7.77	23	11.74

Means with similar letters in each column are not significantly different

(Ibrahim *et al.*, 1998). کنترل نازک برگ‌های یکساله توسط ویلکوت و همکاران (Wilcut *et al.*, 1995) با علف‌کش‌های گروه دی نیتروآلین‌ها در این محصول نیز گزارش گردیده است.

کنان و همکاران (Kennan *et al.*, 1995) اظهار داشتند که کاربرد آلاکلر با یکبار و جین دستی علف‌های هرز نازک برگ کنجد را بخوبی کنترل می‌کند. در آزمایش دیگری بیان شده که پندیمتالین به تنهایی یا مخلوط با لینورون یا دیورون این گروه از علف‌های هرز را در کنجد بطور عالی کنترل می‌کنند

جدول ۷ - مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک سایر باریک برگ ها

Table 7- Single degree of freedom comparisons of narrow leaf weeds density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatment	Degree of Freedom	Mean Square					
		Density (%)			Dry matter (%)		
Contrast		2006	2007	mean	2006	2007	mean
T1+T2+T3+T4 vs T5+T6+T7+T8	1	7829*	15552*	22726**	5825*	658**	1239**
T1+T2+T3+T4 vs T10	1	5480**	6516**	11974**	4016**	5694**	9638**
T5+T6+T7+T8+ vs T10	1	326**	3.42 ^{ns}	198*	228**	583 ^{ns}	770**
T1+T2+T3+T4+ vs T9	1	3770**	7270**	8033*	1102**	967*	2068**
T5+ T6+ T7+ T8 vs T9	1	326**	3.42 ^{ns}	198*	228**	583 ^{ns}	770**

***, **, * Significant at the 5,1% probability level and ns: non- Significant

مختلف تفاوت معنی‌داری از نظر کاهش درصد تراکم و وزن خشک علف‌های هرز مذکور با یکدیگر داشتند (داده‌ها نشان داده نشده است). بیشترین کارایی در کنترل این گروه از علف‌های هرز متعلق به تیمار آلاکلر بود و این علف‌کش توانست به نحو مطلوبی این علف‌های هرز را کنترل نماید، هر چند که با علف‌کش‌های پندیمتالین، تریفلورالین و اکسی فلورفن از نظر کاهش تراکم و وزن خشک در یک گروه آماری جای گرفتند (جدول ۸). نتایج مقایسه‌های گروهی در این خصوص حاکی از آن است که اختلاف بین گروه علف‌کش با و جین دستی و بدون و جین معنی دار شد، اما

سایر علف‌های هرز پهن برگ

علف‌های هرز پهن‌برگ تاج خروس (*Amaranthus spp*)، خرفه (*P. oleracea*)، عروسک پشت پرده (*P. alkekengi*)، سلمه‌تره (*Chenopodium album*)، آفتاب‌پرست (*H. lasiocarpum*)، پنیرک (*M. parviflora*) و خارخسک (*T. terrestris*) به عنوان سایر علف‌های هرز پهن برگ مورد ارزیابی قرار گرفتند (جدول ۱).

نتایج تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزبور بیان‌کننده آن است که تیمارهای

این اختلاف بین دو گروه علفکش با وجین دستی و شاهد با وجین دستی دیده نشد (جدول ۹).

جدول ۸- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر درصد کاهش تراکم، وزن خشک سایر پهن برگ ها

Table 8- Means comparison of treatment effects on reduction percentage of weed density and dry matter of broad- leaf weeds

Treatment	Reduction of weed density (%)			Reduction of weed dry matter (%)		
	2006	2007	mean	2006	2007	Mean
Trifluralin+ Haloxyfop (T1)	51.39 d	52.59 d	51.99 b	66.73 b	89 a	77.86 d
Alachlor (T2)	60.47 cd	63.14 bcd	61.81 b	77.97 ab	92.02 a	84.99 abcd
Oxyfluorfen (T3)	49.56 d	56.28 cd	52.92 b	66.37 b	84.52 a	75.45 d
Pendimethalin (T4)	51.13 d	51.85 d	51.46 b	68.36 b	92.31 a	80.34 bcd
T1 + Weeding (T5)	82.58 ab	87.88 ab	85.23 a	80.52 ab	93.65 a	87.09 abcd
T2 + Weeding (T6)	83.80 ab	85.84 abc	84.82 a	90.28 a	96.97 a	93.63 ab
T3 + Weeding (T7)	74.61 bc	85.18 abc	79.89 a	80.39 ab	94.67 a	87.53 abcd
T4 + Weeding (T8)	82.17 ab	80.16 abcd	81.16 a	86.72 a	93.84 a	90.28 abc
Twice Weeding (T9)	83.52 ab	75.39 abcd	79.54 a	83.52 ab	84.41 a	83.93 abcd
Weed free (T10)	96.46 a	95.56 a	96 a	91.46 a	98.95 a	95.21 a
LSD $\alpha = 5\%$	17.73	30.35	16.96	17.84	19.76	12.85

Means with similar letters in each column are not significantly different

جدول ۹- مقایسات گروهی تغییرات درصد کاهش تراکم و وزن خشک سایر پهن برگ ها

Table 9- Single degree of freedom comparisons of broad leaf weeds density and dry matter reduction compared to weed free control

Treatment	Degree of Freedom	Mean Square					
		Reduction of weed density (%)			Reduction of weed dry matter (%)		
		2006	2007	mean	2006	2007	mean
Contrast							
T1+T2+T3+T4 vs T5+T6+T7+T8	1	4589**	4976**	9561**	1282**	170 ^{ns}	1193**
T1+T2+T3+T4 vs T10	1	4502**	3761**	8247**	111**	216 ^{ns}	1160**
T5+T6+T7+T8 vs T10	1	588*	279 ^{ns}	839*	117 ^{ns}	41 ^{ns}	149 ^{ns}
T1+T2+T3+T4 vs T9	1	2239**	906 ^{ns}	2997**	447**	61 ^{ns}	88 ^{ns}
T5+ T6+ T7+ T8 vs T9	1	588*	279 ^{ns}	839*	117 ^{ns}	41 ^{ns}	149 ^{ns}

***, ** Significant at the 5.1% probability level and ns: non- Significant

مقایسه میانگین داده‌های بدست آمده از درصد تغییرات عملکرد، بیانگر آن است که در بین تیمارهای کاربردی، در کرت‌های تیمار شده با علفکش آلاکلر بیشترین میزان عملکرد برداشت گردید و این تیمار با تیمار کاربرد پندی متالین در یک گروه آماری قرار گرفت. در مقابل تیمار اکسی فلورفن کمترین افزایش عملکرد در پی داشت (جدول ۱۰). بالا بودن میزان عملکرد در تیمار آلاکلر را می‌توان به کارایی نسبتاً مناسب آلاکلر در کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و کنترل خوب علف‌های هرز پهن‌برگ موجود در آزمایش به این علفکش نسبت داد. کارایی ضعیف اکسی فلورفن در کنترل علف‌های هرز (بویژه باریک برگ‌ها) سبب ایجاد فشار رقابتی و تخصیص کمتر منابع به محصول شده و همین امر کاهش عملکرد کنجد را در پی داشته است. افزایش عملکرد دانه

کاربرد لینورون یا دیورون به تنهایی یا در ترکیب با پندیمتالین علف‌های پهن‌برگ کنجد را بطور مؤثری کنترل می‌کنند (Ibrahim *et al.*, 1998). در گزارش گریچار و همکاران (Grichar *et al.*, 2001) آمده است که علفکش‌های متولاکلر، ایمازتاپیر و اتال فلورالین علف‌های هرز پهن برگ کنجد را ۸۰ درصد و پندیمتالین و تریفلورالین ۷۰ درصد کنترل می‌کند.

عملکرد دانه و گیاهسوزی کنجد

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده‌های حاصل از تغییرات عملکرد دانه و گیاهسوزی کنجد بیانگر آن است که تیمارهای مختلف آزمایش، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشته اند (داده‌ها نشان داده نشده است).

داشت اما بخاطر تاثیر گیاهسوزی در کنجد، افزایش عملکرد کمتری نسبت به پندیمتالین به همراه داشت.

حساسیت گیاه به علفکش بستگی به حرکت این ترکیب در خاک دارد (Ennis, 1964). علفکش‌های گروه دی‌نیتروآنیلین‌ها با حرکت کند ممکن است به محل جذب کنجد برسد و باعث گیاهسوزی آن شوند (Grichar *et al.*, 2001). اثر گیاهسوزی تریفلورالین در کنجد توسط شیمی و موسوی (Shimi & Mosavi, 1993)، حسین و همکاران (Hussien *et al.*, 1983) نیز گزارش شده است.

کنجد با کاربرد تری‌فلورالین و پندیمتالین توسط گریچار و همکاران (Grichar *et al.*, 2001) گزارش شده است

جدول ۱۰ نتایج تاثیر گیاهسوزی علفکش‌ها در کنجد بر اساس معیار EWRC نشان می‌دهد. این نتایج بیانگر این مطلب است که تیمارهای آلاکلر و پندیمتالین اثر گیاهسوزی ناچیز بر کنجد داشت ولی پس از مدتی جبران گردید و لذا هیچ تاثیر منفی بر عملکرد نهایی کنجد نداشتند. تیمار کاربرد اکسی‌فلورفن اثر گیاهسوزی ناپایدار بر کنجد داشت، اما تاثیر علفکش تری‌فلورالین بر کنجد پایدارتر بود. تیمار تری‌فلورالین اگر چه کارایی خوبی در کنترل علف‌های هرز کنجد

جدول ۱۰- مقایسه میانگین تاثیر تیمارهای آزمایش بر تغییرات عملکرد دانه و خسارت چشمی کنجد (EWRC)

Table 10- Means comparison of treatment effects on variation of yield and visul ratings (%) of sesame.

Treatments	Variation of yield (%)			Visul Rating (%)		
	2006	2007	mean	2006	2007	mean
Trifluralin+ Haloxyfop(T1)	67.52 c	44.22 de	55.87 d	18.33 a	18.34 a	18.33 a
Alachlor (T2)	81.66 abc	69.93 bc	75.79 bc	1 c	1 bc	1 d
Oxyfluorfen (T3)	42.34 d	31.01 e	36.67 e	5 b	5 b	5 bc
Pendimethalin (T4)	80.05 abc	50.64 d	65.34 cd	1.67 bc	2 d	1 bcd
T1 + Weeding (T5)	87.73 ab	80.48 ab	84.11 ab	18.33 a	18.67 a	18.5 a
T2 + Weeding (T6)	98.31 a	91.01 a	94.66 a	0.67 bc	2.34 cd	1.50 cd
T3 + Weeding (T7)	73.57 bc	56.30 cd	64.93 cd	5 b	6.67 b	5.83 b
T4 + Weeding (T8)	97.26 a	90.53 a	93.89 a	2 bc	2 d	2 cd
Twice Weeding (T9)	83.77 abc	85.09 ab	84.43 ab	0 c	0 d	0 d
Weed free (T10)	94.53 a	90.218 a	92.40 a	0 c	0 d	0 d
LSD $\alpha = 5\%$	19.19	16.56	12.53	3.52	2.90	2.20

Means with Similar letters in each column are not significantly different

با توجه به یافته‌های این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که کاربرد این علفکش‌ها کنترل مؤثری در کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های هرز مزبور دارد. همچنین کاربرد یک بار وجین دستی با علفکش‌های کاربردی در این آزمایش کنترل علف‌های هرز را به نحوه مطلوبی افزایش می‌دهد. دو علفکش آلاکلر و پندیمتالین بخاطر کنترل مناسب علف‌های هرز و نداشتن گیاهسوزی در گیاه زراعی کنجد می‌تواند جایگزین مناسبی برای عملیات وجین دستی بویژه در سطوح وسیع باشد. گر چه کارایی پندیمتالین در کنترل این علف‌های هرز نسبتاً کمتر از آلاکلر می‌باشد، اما پندیمتالین علفکشی مناسب و قابل توصیه در این محصول می‌باشد.

کنان و همکاران (Kannan *et al.*, 1995) بیان داشتند که کاربرد علفکش‌های آلاکلر (دو کیلوگرم) و فلوکلورالین (یک کیلوگرم در هکتار) عملکرد کنجد را به ترتیب ۷۶۰ و ۶۴۷ کیلو در هکتار افزایش می‌دهند. افزایش عملکرد کنجد با کاربرد علفکش‌های فلوکلورالین (Maliwal & Rathore, 1994); Kennan & Wahab, 1995)، آلاکلر، بوتاکلر و تیوبنکارب (Kennan & Wahab, 1995)، کاربرد پندیمتالین (Maliwal & Rathore, 1994; Ibrahim *et al.*, 1998) به تنهایی یا مخلوط با لینورون یا دیورون (Maliwal *et al.*, 1994) نیز گزارش شده است. سینگ و همکاران (Singh *et al.*, 1992) اظهار کردند که کنترل علف‌های هرز در مرحله بحرانی رشد کنجد که معادل ۵۰ روز بعد از کاشت است و عملکرد دانه را ۱۳۵ درصد افزایش می‌دهد.

منابع

- Anonymous. 2009. Agriculture of Statistic Database. Vol 1, Agriculture Products Ministry of Jihad- e- Agriculture. Available at <http://www.agri.jahad.ir> (Access on 28 Jan, 2009).
- Beltrao, N., Vieira, D., Nobrega, L. and Santos, J. 1991. Effects of fertilizers, cultivar and weed control in sesame. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*. 26: 605-611.
- Camper, N.D. 1986. Research Methods in Weed Science. *Southern Weed Sci. Soci. of Amer.* 189 pp.
- Chauhan, D. and Gurjar, B. 1998. Mechanical and chemical weed control in sesame (*Sesamum indicum*), *Indian J. of Agron.* 43: 480-483.
- Ouesni, F., Gaweesh, S. and Haleen, A. E. A. 1994. Effect of plant population density, weed control and nitrogen level on associated weeds, growth and yield of sesame plant. *Bulletin of Faculty of Agriculture University of Cairo*. 45: 371-388.
- Ennis, J. W. B. 1964. Selected toxicity herbicides. *Weed Res.* 4: 93-104.
- Grichar, W. J. and Dotray, P. A. 2007. Weed control and sesame (*Sesamum indicum* L.) response to preplants incorporated herbicides and method of incorporation. *Crop Protect.* 26: 1826- 1830.
- Grichar, W. J., Sestak, D. C. and Besler, B. A. 2001. Sesam (*Sesamum indicum* L.) tolerance and weed control with soil- applied herbicides. *Crop Protect.* 20: 389-394.
- Hussien, M. A., Hatlab, E. A. H., Raouf, M. S., Shaban, S. A. and Deek, M. H. 1983. Effect of soil herbicides on weeds, yield and quality of sesame (*Sesamum indicum* L.). *Z Acker Pflanzenbau, J. Agron Crop Sci.* 152: 173-185.
- Ibrahim, A., Wekil, H. Yehia, Z. and Shaban, S. 1988. Effect of some weeds control treatments on sesame (*Sesamum indicum* L.) and associated weeds. *J. of Agron. and Crop Sci.* 160: 319-324.
- Kannan, K. and Wahab, K. 1995. Economics of nitrogen and weed management in *Sesamum*. *Madras Agric. J.* 82: 154-155.
- Khajepoor, M. A. 1994. Industrial Crop Production. Esfahan University of Jihad Center Publisher, Iran. 250 p. (In Persian with English summary).
- Maliwal, P. and Rathore, S. 1994. Weed management in groundnut (*Arachis hypogaea*)-sesame (*Sesamum indicum*) intercropping system. *Indian J. of Agric. Sci.* 64: 394-396.
- Martin, C. 1996. Weed control in *Sesame*. Final Report. Department of Primary Industry and Fisheries, Darwin, Australia. 24 pp.
- Shimi, P. 1992. Weed Control of *Sesam*, Seminar of Problem oilseeds. 87p. (In Persian with English summary)
- Shimi, P. and Mousavi, R. 1993. Weed Control chemical of *Sesam*. Abstract of the 11th Iranian Plant Protection Congress, Rasht. Iran. 120 pp (In Persian with English summary).
- Singh, D., Dagar, J.C. and Gangwar, B. 1992. Infestation by weeds and their management in oilseed crops a review. *Agric. Rev.* 13:163-175.
- Somani, L. I. 1992. Dictionary of weed science. Agronomy Publishing Academy. 256 pp.
- Sootrakar, B., Namdeo, K. and Tomar, R. 1995a. Effect of weed control methods on weed growth and yield of sesame (*Sesamum indicum*) varieties. *Crop Res. Hisar.* 9:16-21.
- Sootrakar, B., Namdeo, K. and Khare, L. 1995b. Effect of weed control on productivity of sesame (*Sesamum indicum*), *Indian J. of Agron.* 40: 454-458.
- Wilcut, J.W., Grichar, A.C. and Wehtje, G. R. 1995. The biology and management of weeds in peanut (*Arachis hypogaea*). In: Pattee, H.E., Stalker, H.T., (Eds.), *Advances in Peanut Science*. American Peanut Research and Education Society, Inc., Still water ok. Pp.207-244.
- Zand, E., Baghastani, M.A., Bitarafan and Shimi, P. 2007. A Guidline for Herbicide in Iran. Publisher Jahade Daneshgahi. Mashhad. 66 pp (In Persian with English summary).

Evaluation of Various Herbicide Efficiency in Weed Control of Sesame (*Sesamum indica*) in Jiroft and Kohnuj

Ebrahim mamnoie¹, Parviz Shimi² and Mohammad Ali Baghestani²

¹Agriculture Research Center of Jiroft and Kahnuj and ²Weed Reserch Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran.

Abstract

In order to investigate weed control in sesame farms, a two-year experiment with Randomized Complete Blocks Design, 10 treatments and 3 replications was carried out in Jiroft and Kahnuj during 2006-2008. Treatments included trifluralin 48% EC at 2.5 L/ha (pre plant incorporated) + haloxyfop ethoxy ethyl 12.5% EC at 2 L/ha. post emergence of grassy weeds, alachlor 48% EC at 5 lit/ha pre-emergence, oxyfluorfen 24% EC at 2 lit/ha post-emergence, pendimethalin 33% EC at 4 lit/ha pre-emergence, above treatments + one hand weeding, two hand weedings and weed free check. Results indicated that all treatments reduced weed density and dry weight. Trifluralin and alachlor reduced *Dactyloctenium aegyptica* dry weight by 63 and 56% respectively. Alachlor and pendimethalin reduced *Digera muricata* dry weight by 94 and 91% respectively. The latter treatments also increased sesame yield by 75 and 65% respectively.

Key word: Sesame, trifluralin, alachlor, pendimethalin, oxyfluorfen