

آفات و بیماری‌های گیاهی
ویژه‌نامه‌ی آفت‌کش‌ها، بهار ۱۳۸۸

کارایی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه (*Gossypium hirsutum*) رقم ساحل Efficacy of Diuron, Promethrin and Alachlor in weed control in cotton fields

منصور منتظری*

بخش تحقیقات علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران
(تاریخ دریافت: مهر ۱۳۸۴، تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۵)

چکیده

در سه آزمایش صحرایی در استان گلستان، کارایی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر به ترتیب به میزان ۲، ۲ و ۱/۹۲ کیلوگرم در هکتار بصورت پیش‌رویشی، از نظر کنترل علف‌های هرز و سازگاری با پنبه رقم ساحل ارزیابی شد. در آزمایش اول، کاربرد این علفکش‌ها به تنهایی و یا آمیخته با یکدیگر با تیمار دوبار وجین دستی و شاهد بدون کنترل علف‌های هرز مقایسه شد. در دو آزمایش دیگر، کارایی هر یک از علفکش‌های دیورون و پرومترین بصورت پاشش سراسری و پاشش نواری روی خطوط کشت، در هر دو حالت همراه با خاک‌ورزی بین خطوط کشت، در قیاس با تیمار خاک‌ورزی بدون علفکش و شاهد بدون کنترل علف‌های هرز بررسی شد. در این آزمایش‌ها، خاک‌ورزی یک ماه پس از کاشت و با کاربرد کولتیواتور به عمق ۵ سانتی‌متر انجام شد. در پاشش نواری، میزان مصرف هر یک از دو علفکش در واحد سطح، در مقایسه با پاشش سراسری، به میزان ۵۰٪ کاهش داده شد. در هر سه آزمایش، هیچ یک از علفکش‌ها تأثیر سوء ظاهری روی پنبه نداشتند و همه تیمارها، در مقایسه با شاهد بدون کنترل علف‌های هرز، بطور معنی‌داری علف‌های هرز را کنترل کردند. در میان علفکش‌ها، پرومترین و دیورون در کنترل تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*).

* Corresponding author: Montazeri@ppdri.ac.ir

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

سلمک (*Chenopodium album*) و گاوپنبه (*Abutilon retroflexus*) نسبت به آلاکلر برتری داشتند. همچنین، دیورون در کنترل تاجریزی (*Solanum nigrum*) بطور معنی‌داری کارآمدتر از پرومترین ارزیابی شد ولی در کنترل سوروف (*Echinochloa crus-galli*)، آلاکلر برتر از دو علفکش دیگر بود. کاربرد دیورون و یا پرومترین بصورت پاشش سراسری همراه با یک بار خاک‌ورزی با کولتیواتور ۴۵ روز پس از کاشت، افزون بر کنترل علف‌های هرز، در بازدهی وش پنبه نیز نسبت به سایر تیمارها برتری داشت. در این آزمایش‌ها، کاهش بازدهی وش پنبه در شاهد بدون کنترل علف‌های هرز، ۵۴ تا ۹۴ درصد محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، استان گلستان، دیورون، پرومترین، آلاکلر، کولتیواتور، خاک‌ورزی بین خطوط.

Abstract

In Golestan province, three field trials were conducted to evaluate the efficacy of pre-emergence herbicides diuron, prometryn and alachlor, respectively at 2, 2 and 1.92 kg ai ha⁻¹, in control of weeds and their selectivity on cotton (Sahel cultivar). In the first experiment (first year), the herbicides were used alone or tank mixed with each other to compare them with weedy check and weed-free check. In the two other experiments (second year), the efficacy of broadcast and band application of diuron and prometryn was evaluated. In the second year experiments, inter-row cultivation was carried out one month after planting in all treatments except in weedy check. In band application, the application rate of the herbicides was reduced to 50%. In all experiments, the herbicides caused no visual injuries on cotton cv. Sahel and all treatments, compared with weedy check, significantly controlled the weed species. In control of *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum* and *Abutilon theophrasti*, diuron and prometryn were better than alachlor. Whereas, the effect of alachlor on *Echinochloa crus-galli*, was better than that of the other herbicides. Diuron was significantly more effective in control of *S. nigrum* than prometryn. Despite inter-row cultivation, band application of diuron or prometryn was less effective than broadcast application in control of *S. nigrum*, *A. retroflexus* and *A. theophrasti*. Broadcast application of diuron or prometryn, accompanied with inter-row cultivation, in addition to sufficient control of weeds, resulted in higher cotton lint yield than the other treatment. Cotton lint yield loss in weedy checks in the experiments was evaluated 54 to 95 percent.

Key words: Cotton, Golestan province, diuron, prometryn, alachlor, inter-row cultivation.

آفات و بیماری‌های گیاهی: ویژه‌نامه‌ی آفت‌کش‌ها، بهار ۱۳۸۸

مقدمه

در استان گلستان، پنبه در اردیبهشت کشت می‌شود و رویش آن که معمولاً با رویش علف‌های هرز همزمان آغاز می‌شود تأثیر زیادی روی کاهش عملکرد محصول دارد (Papamichail *et al.*, 2002). (Mirkamali & Maddah, 1974) در گزارش خود علف‌های هرز چیره در کشتزارهای پنبه را معرفی کرده‌اند. در این گزارش، تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمک (*Chenopodium album* L.)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*)، تاج‌ریزی (*Solanum nigrum* L.) و سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) از علف‌های هرز چیره در زراعت پنبه عنوان شده‌اند.

روش سنتی وجین دستی هزینه کارگری زیادی را به همراه داشته و مقرون به صرفه نمی‌باشد. در سال‌های اخیر برای کنترل علف‌های هرز در کشتزارهای پنبه در استان گلستان، علاوه بر وجین دستی، از علفکش‌های گروه دی‌نیتروآنیلین به ویژه تری‌فلورالین و اتال‌فلورالین استفاده می‌شود (بررسی‌های نگارنده در گلستان). کاربرد این دو علفکش لزوماً بصورت پیش‌کاشت و آمیخته با خاک (Pre-planting soil incorporation) صورت می‌گیرد (Ahrens, 2002). خاک‌ورزی پیش از کاشت، افزون بر صرف هزینه ممکن است منجر به کاهش رطوبت خاک شده و رویش اولیه پنبه را به تأخیر اندازد. از این رو، کاربرد علفکش‌های پیش‌رویشی (Pre-emergence) و پس‌رویشی (Post-emergence) نسبت به علفکش‌هایی که باید پیش از کاشت و آمیخته با خاک بکار برده شوند برتری دارند. در حال حاضر، فلومترون و MSMA (monosodium salt of methylarsonic acid) که به عنوان علفکش‌های پس‌رویشی برای کنترل پهن‌برگ‌ها در زراعت پنبه معرفی شده‌اند، رسیدن پنبه را به تأخیر انداخته و باعث کاهش بازدهی و شش آن می‌شوند (Byrd & York, 1987; Guthrie & York, 1989; Shankle *et al.*, 1996). همچنین، علفکش جدید استیل (Staple) بنام عمومی پیریتیبوک (Pyriithiobac) که به دو روش پیش‌رویشی و پس‌رویشی کاربرد دارد برای کنترل پهن‌برگ‌ها در پنبه عرضه شده است (Corbett *et al.*, 2002; Jordan *et al.*, 1993; Snipes & Allen, 1996). آمریکا به ثبت رسیده، تنها پهن‌برگ‌کش پس‌رویشی است که روی عملکرد محصول تأثیر سویی ندارد (Snipes & Mueller, 1992) ولی در اغلب موارد کارایی آن در کنترل علف‌های هرز

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

کافی نیست (Dotray *et al.*, 1996; Reddy, 2001; Shaw & Arnold, 2002).

در این پژوهش دو ساله، در آزمایش سال نخست کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر که به عنوان علفکش‌های پیش‌رویشی و انتخابی پنبه معرفی شده‌اند (Humburg, 1989; Ahrens, 2002) مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس نتایج آزمایش سال نخست، در سال دوم کاربرد دیورون و پرومترین به دو روش پاشش سراسری و پاشش نواری روی ردیف‌های کاشت، که در هر دو روش همراه با خاک‌ورزی در بین ردیف‌های کاشت پس از سبز شدن پنبه بود، بررسی شد.

روش بررسی

سه آزمایش علفکش در زراعت پنبه رقم ساحل، در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی کارکنده (در ۳۵ کیلومتری غرب گرگان) و گنبدکاووس انجام شد. در ایستگاه کارکنده، بافت خاک Silty loam و در ایستگاه گنبدکاووس Clay loam، هر دو دارای $pH = 7/5$ بودند. در هر سه آزمایش، برای تهیه بستر کاشت، مزرعه مورد نظر مطابق عرف محل یکبار با گاوآهن برگردان تا عمق حدود ۲۰ سانتی‌متری خاک‌ورزی انجام شد و سپس برای نرم شدن خاک دوبار دیسک عمود بر هم زده شد. در ایستگاه کارکنده، به دلیل بالا بودن سطح آب زیرزمینی، طبق عرف محل، کاشت و داشت پنبه بدون آبیاری صورت گرفت ولی در ایستگاه گنبدکاووس آبیاری مطابق توصیه‌های فنی و بصورت کرتی انجام شد. در آزمایش گنبدکاووس، با مرزبندی‌های انجام شده، از نفوذ آب از یک کرت به کرت‌های مجاور جلوگیری شد. هر یک از آزمایش‌ها بصورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد و زمان کاربرد علفکش‌ها پس از کاشت و پیش از سبز شدن پنبه و علف‌های هرز بود. در هر سه آزمایش، کاشت پنبه بوسیله ردیف‌کار ماشینی با فاصله خطوط کاشت ۸۰ سانتی‌متر از یکدیگر انجام گرفت. فاصله کرت‌ها از یکدیگر در هر بلوک ۸۰ سانتی‌متر و فاصله بلوک‌ها از یکدیگر دو متر منظور شد.

در آزمایش اول که در ایستگاه کارکنده اجرا شد، اندازه هر کرت $10 \times 3/2$ متر شامل ۴ خط کاشت منظور شد و پنبه در تاریخ ۱۳۷۱/۳/۶ کشت گردید. در این آزمایش کاربرد هر یک از علفکش‌های آلاکلر، دیورون، پرومترین، آمیخته آلاکلر و دیورون، آمیخته آلاکلر و پرومترین،

آمیخته دیورون و پرومترین و همچنین وجین دستی و شاهد بدون کنترل علف‌هرز، تیمارهای آزمایش را تشکیل دادند (جدول ۱). میزان مصرف آلاکلر، دیورون و پرومترین به ترتیب بر مبنای ۱/۹۲، ۲ و ۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار تنظیم گردید. کاربرد علفکش‌ها با سمپاش پشتی تلمبه‌ای با نازل تخت بادبزن‌ی معمولی با فشار پمپ ۲/۵ بار (Bar) انجام شد که در آن میزان محلول بر اساس کالیبراسیون از پیش انجام شده ۲۵۰ لیتر در هکتار تنظیم گردید. در تیمار وجین دستی، طبق عرف محل، دو بار وجین بوسیله کارگر به فاصله چهار و شش هفته پس از کاشت انجام شد. در تیمارهای علفکشی نیز، پس از ارزیابی تأثیر آن‌ها روی فراوانی علف‌های هرز، یک بار وجین دستی صورت گرفت که همزمان با وجین دوم تیمار وجین دستی بود. آزمایش دوم در ایستگاه کارکنده و آزمایش سوم در ایستگاه گنبدکاوس هر یک با شش تیمار همانند اجرا شد. در هر دو آزمایش، اندازه کرت‌ها ۳/۲×۱۵ متر شامل ۴ خط کاشت بود و پنبه در تاریخ ۱۳۷۲/۲/۲۷ کشت گردید. این آزمایش‌ها دارای تیمارهای زیر بودند:

- ۱- کاربرد دیورون بصورت پاشش سراسری کرت (Broadcast application).
- ۲- کاربرد پرومترین بصورت پاشش سراسری کرت.
- ۳- کاربرد دیورون بصورت نواری (Band application) به عرض ۴۰ سانتی‌متر روی خطوط کشت.
- ۴- کاربرد پرومترین بصورت نواری به عرض ۴۰ سانتی‌متر روی خطوط کشت.
- ۵- خاک‌ورزی با کولتیواتور بین خطوط کشت به عرض ۴۰ سانتی‌متر یک ماه پس از کاشت.
- ۶- شاهد بدون کاربرد علفکش و بدون خاک‌ورزی.

در تیمارهای علفکشی (تیمارهای ۱ تا ۴) نیز همانند تیمار پنجم، یک ماه پس از کاشت، با استفاده از کولتیواتور بین خطوط کشت به عرض ۴۰ سانتی‌متر و تا عمق ۵ سانتی‌متری خاک‌ورزی انجام شد. میزان مصرف هر یک از علفکش‌ها در روش پاشش سراسری ۲ کیلوگرم ماده مؤثره در هکتار منظور شد ولی در پاشش نواری با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\text{مقدار علفکش بکار برده شده در پاشش نواری} = \text{مقدار علفکش بکار برده شده در پاشش سراسری} \times \frac{\text{عرض پاشش نواری}}{\text{فاصله ردیف}}$$

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

$$\frac{40 \text{ cm}}{80 \text{ cm}} \times 2 \text{ kg ha}^{-1} = 1 \text{ kg ha}^{-1}$$

بدین ترتیب، غلظت محلول علفکش‌ها در هر دو روش سراسری و نواری ثابت بود. کاربرد علفکش‌ها با سمپاش پشتی تلمبه‌ای صورت گرفت که در پاشش نواری از نازل بادبزن‌ی تخت یکنواخت (Even flat fan nozzle) و در پاشش سراسری از نازل بادبزن‌ی تخت معمولی (Regular flat fan nozzle) بهره برده شد. در هر دو روش، فشار پمپ سمپاش ۲/۵ بار بود. بر پایه کالیبراسیون از پیش انجام شده، میزان محلول در پاشش نواری ۴۰۰ لیتر در هکتار و در پاشش سراسری به میزان ۲۶۰ لیتر در هکتار تنظیم گردید.

ارزیابی تأثیر تیمارها: در هر یک از آزمایش‌ها، یک و دو هفته پس از سبز شدن بوته‌های پنبه، کرت‌های آزمایش مورد بازدید قرار گرفت تا هر گونه آثار سو احتمالی علفکش‌ها یادداشت برداری گردد. برای ارزیابی تأثیر تیمارها روی علف‌های هرز، ۳۵ روز پس از کاربرد علفکش‌ها با قرار دادن کادر ۱×۰/۵ متری در چهار نقطه معین از هر کرت، شمار بوته‌های علف‌های هرز به تفکیک گونه تعیین شد. برای ارزیابی تأثیر تیمارها روی بازدهی محصول، در آبان ماه پس از خذف یک متر از ابتدا و انتهای هر کرت، وش پنبه از دو خط وسط برداشت و توزین گردید. در هر آزمایش، اعداد و ارقام بدست آمده از هر ارزیابی با نرم‌افزار MSTAT-C تجزیه واریانس شده و میانگین تیمارها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ مقایسه شدند. در آزمایش اول، پیش از تجزیه واریانس، برای تبدیل داده‌ها، مطابق روش Gomez & Gomez (1983) از احتساب $\sqrt{x+0.5}$ استفاده شد. در هر سه آزمایش، میزان تأثیر علف‌های هرز روی بازدهی وش پنبه با استفاده از فرمول $Y_L = (Y_T - Y_C) \times 100 / Y_T$ ارزیابی شد. بدین ترتیب، بازدهی وش پنبه (کیلوگرم در هکتار) در بهترین تیمار (Y_T) با شاهد (Y_C) مقایسه شده و میزان کاهش بازدهی پنبه (Y_L) ارزیابی گردید.

آفات و بیماری‌های گیاهی: ویژه‌نامه‌ی آفت‌کش‌ها، بهار ۱۳۸۸

جدول ۱- میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در مترمربع ۳۵ روز پس از کاربرد

علفکش‌ها و وزن بازدهی وش پنبه در دو چین در آزمایش اول در کارکنده، سال ۱۳۷۱

Table 1- Mean number of weed plants m^{-2} , 35 days after application of herbicides, and cotton lint yield $kg ha^{-1}$ from two harvests in Karkandeh experiment in 1992

بازدهی وش پنبه، کیلوگرم در هکتار Cotton lint yield ($kg ha^{-1}$)	میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در متر مربع Mean number of weed plants m^{-2}					Application rate ($kg ai ha^{-1}$)	تیمارها Treatments
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Solanum nigrum</i>	<i>Abutilon theophrasti</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>		
2261 b	0.0 d	3.0 c	5.3 b	5.3 b	1.5 b*	1.92	آلاکلر Alachlor
2400 ab	3.0 b	5.0 b	0.0 c	0.0 c	0.0 c	2	پرومترین Prometryn
2742 a	1.0 c	1.5 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	2	دیورون Diuron
2459 ab	0.0 d	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 c	2+1.92	آلاکلر + پرومترین Alachlor + Prometryn
2675 a	0.0 d	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 c	2+1.92	آلاکلر + دیورون Alachlor + Diuron
2574 ab	0.5 cd	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 c	2+2	پرومترین + دیورون Prometryn + Diuron
2736 a	0.0 d	0.0 e	0.0 c	0.0 c	0.0 c	-	وجین دستی Hand weeding
127.5 c	12.5 a	14.0a	12.3a	12.3a	32 a	-	شاهد بدون کنترل Weedy check

* Means within each column followed by the same letters are not significantly different at $P= 0.05$, according to Duncan's multiple range tests.

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

جدول ۲- میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در مترمربع ۳۵ روز پس از کاربرد علفکش‌ها

و وزن بازدهی وش پنبه در دوچین در آزمایش دوم در کارکنده، سال ۱۳۷۲

Table 2- Mean number of weed plants m⁻², 35 days after application of herbicides, and cotton lint yield kg ha⁻¹ from two harvests in Gonbad-Kavoos experiment in 1993

بازدهی وش پنبه، کیلوگرم در هکتار Cotton lint yield (Kg ha ⁻¹)	میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در متر مربع Mean number of weed plants m ⁻²			Application rate (kg ai ha ⁻¹)	تیمارها Treatments
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Abutilon theophrasti</i>	<i>Solanum nigrum</i>		
2225 a	0.5 d	3.5 cd	2.0 e	2	دیورون Diuron (BCA)
1758 b	1.0 d	2.8 d	11.3 d	2	پرومترین Prometryn (BCA)
1130 c	4.8 c	4.0 cd	25.3 c	2	دیورون Diuron (BA)
1068 c	5.3 c	5.8 c	27.3 c	2	پرومترین Prometryn (BA)
632 d	9.0 b	8.5 b	43.0 b	-	خاکورزی بین خطوط Inter-row cultivation
220 e	22.0 a	11.5 a	49.0 a	-	شاهد بدون کنترل Weedy check

* Means within each column followed by the same letters are not significantly different at P= 0.05, according to Duncan's multiple range tests.

BCA = broad casting application; BA = band application.

جدول ۳- میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در مترمربع ۳۵ روز پس از کاربرد علفکش‌ها و وزن بازدهی وش پنبه در دوچین در آزمایش سوم در گنبد کاوس، سال ۱۳۷۲
Table 3- Mean number of weed plants m⁻², 35 days after application of herbicides and cotton lint yield kg ha⁻¹ from two harvests in Gonbad Kavoo's experiment in 1993

بازدهی وش پنبه، کیلوگرم در هکتار Cotton lint yield (Kg ha ⁻¹)	میانگین شمار بوته‌های علف‌های هرز در مترمربع Mean number of weed plants m ⁻²		Application rate (kg ai ha ⁻¹)	تیمارها Treatments
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Chenopodium album</i>		
1958 b	5.7 c	2.0 c	2	دیورون Diuron (BCA)
2190 a	4.7 c	1.7 c	2	پرومترین Prometryn (BCA)
1736 c	7.7 bc	5.0 c	2	دیورون Diuron (BA)
1689 c	11.7 b	3.3 c	-	پرومترین Prometryn (BA)
1289 d	11.3 b	11 b	-	خاکورزی بین خطوط Irter-row cultivation
997 e	16.7 a	23 a	2	شاهد بدون کنترل Weedy Check

* Means within each column followed by the same letters are not significantly different at P= 0.05, according to Duncan's multiple range tests.

BCA = broad casting application; BA = band application.

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های‌هرز پنبه ...

نتیجه و بحث

در آزمایش اول، اگرچه همه تیمارها در قیاس با شاهد موجب کاهش معنی‌دار فراوانی علف‌های‌هرز شدند ولی میزان تأثیر تیمارها با یکدیگر نیز متفاوت بود (جدول ۱). کاربرد هر یک از علفکش‌های دیورون و پرومترین به تنهایی و یا آمیخته با آلاکلر منجر به کنترل کامل (۱۰۰٪) تاج‌خروس وحشی و سلمک شد که از این نظر نسبت به کاربرد آلاکلر به تنهایی برتری داشت. آلاکلر بیشتر برای کنترل علف‌های‌هرز کشیده‌برگ توصیه شده که غالباً آمیخته با علفکش‌های دیگر کاربرد دارد (Prostko, 2005). در این تحقیق نیز کاربرد آلاکلر به تنهایی و یا آمیخته آن با هر یک از دو علفکش دیگر موجب کنترل کامل سوروف گردید. دیورون که از علفکش‌های انتخابی پنبه می‌باشد و کاربرد آن بصورت پیش‌رویشی توصیه می‌شود (Charles, 2002; Ross & Childs, 2005) در کنترل گاوپنبه و تاج‌ریزی بطور معنی‌داری بهتر از آلاکلر و پرومترین بود، ولی کاربرد آمیخته آن با پرومترین، بطور معنی‌داری منجر به کنترل بهتر دو علف‌هرز اخیر شد. مصرف پرومترین نیز در زراعت پنبه در دنیا متداول بوده و در سال ۱۹۹۵، این علفکش در ۳۱/۵٪ از کشتزارهای پنبه در آریزونا (آمریکا) کاربرد داشت (McCloskey *et al.*, 1998). در این بررسی قرآنی از گیاه‌سوزی ناشی از کاربرد علفکش‌ها روی پنبه رقم ساحل بدست نیامد. در این آزمایش، همه تیمارها در قیاس با شاهد بدون کنترل علف‌هرز، موجب افزایش معنی‌دار بازدهی و ش پنبه شدند. کاهش بازدهی و ش پنبه در شاهد بدون کنترل علف‌هرز، در مقایسه با تیمار وجین دستی که همه علف‌های‌هرز بطور کامل حذف شده بودند، بیشتر از ۹۵٪ برآورد گردید (جدول ۱). باید توجه داشت که بخشی از کاهش بازدهی و ش پنبه در شاهد ممکن است مربوط به عدم خاک‌ورزی کرت‌های آن باشد. زیرا خاک‌ورزی بین خطوط کشت افزون بر تأثیر در کنترل علف‌های‌هرز تازه روئیده روی رویش بهتر پنبه نیز مؤثر می‌باشد (Charles, 2002).

در آزمایش دوم در ایستگاه کارکنده نیز تیمارها از نظر فراوانی علف‌های‌هرز و بازدهی و ش پنبه با یکدیگر متفاوت بودند (جدول ۲). در تیمار دیورون بصورت پاشش سراسری، فراوانی علف‌هرز تاج‌ریزی بطور معنی‌داری کمتر از سایر تیمارها بوده و ۹۶٪ کمتر از شاهد ارزیابی شد. در حالی که کاربرد نواری آن با عرض پاشش ۴۰ سانتی‌متر، کمتر از ۵۰٪ در کنترل

این علف‌هرز تأثیر داشت. دیورون و پرومترین با روش پاشش مشابه، از نظر کنترل تاج‌خروس وحشی و گاو پنبه اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند. چون بین خطوط کشت خاک‌ورزی انجام شده بود، احتمال داده می‌شد که کاربرد نواری علفکش‌ها برای کنترل علف‌های هرز کافی باشد. ولی این نتایج نشان داد که در کنترل تاج‌ریزی و تاج‌خروس وحشی، به رغم خاک‌ورزی بین خطوط، پاشش سراسری علفکش‌ها بطور معنی داری کارآمدتر از پاشش نواری آن‌ها بود. تیمار خاک‌ورزی بین خطوط کشت بدون کاربرد علفکش، در قیاس با شاهد، در کنترل هر سه علف‌های هرز تاج‌ریزی، تاج‌خروس وحشی و گاو پنبه تأثیر معنی داری داشت، ولی از این نظر بطور معنی داری کمتر از تیمارهای علفکشی بود. هیچ یک از علفکش‌ها تأثیرات گیاه‌سوزی روی پنبه رقم ساحل نداشتند. همه تیمارها در افزایش بازدهی و ش پنبه تأثیر معنی داری داشتند و در میان آن‌ها بالاترین بازدهی مربوط به تیمار دیورون بصورت پاشش سراسری بود که نسبت به سایر تیمارها برتری معنی داری داشت. کاهش بازدهی و ش پنبه در شاهد بدون کنترل علف‌هرز، در قیاس با این تیمار، بیش از ۹۰٪ برآورد گردید.

در آزمایش سوم در گنبد کاوس نیز که خاک مزرعه سنگین‌تر از خاک آزمایش کارکنده بود، تیمارها از نظر کنترل علف‌های هرز و بازدهی و ش پنبه با یکدیگر متفاوت بودند (جدول ۳). هر دو علفکش دیورون و پرومترین در کنترل سلمک و تاج‌خروس وحشی تأثیر معنی داری داشتند. بین پاشش سراسری و پاشش نواری این علفکش‌ها در کنترل سلمک، تفاوت معنی داری ملاحظه نشد. ولی در کنترل تاج‌خروس وحشی، کاربرد پرومترین بصورت پاشش سراسری، برتری معنی داری نسبت به پاشش نواری آن داشت. پرومترین در منابع از علفکش‌های انتخابی پنبه معرفی شده (Humburg, 1989; Ahrens, 2002) و در یونان نیز بیوتیپ‌های گوناگون تاج‌خروس وحشی و سلمک نسبت به پرومترین حساس گزارش شدند (Eleftherohorinos et al., 2000). هیچ یک از علفکش‌ها تأثیرات سو ظاهری روی پنبه رقم ساحل نداشتند. در این آزمایش نیز همه تیمارها، در قیاس با شاهد، موجب افزایش معنی دار بازدهی و ش پنبه شدند. در میان تیمارها، تیمار پرومترین بصورت پاشش سراسری بیش از سایر تیمارها موجب افزایش معنی دار بازدهی و ش پنبه شد. کاهش بازدهی و ش پنبه در شاهد بدون کنترل علف‌هرز، در قیاس با این تیمار، بیش از ۵۴٪ برآورد گردید.

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

نتایج این بررسی نشان داد که اگر چه انجام یک بار خاک‌ورزی با کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت به کنترل علف‌های هرز کمک می‌کند ولی برای بهبود مدیریت آن‌ها نیاز به کاربرد علفکش‌ها نیز می‌باشد. در برخی شرایط، پاشش نواری علفکش‌ها همراه با خاک‌ورزی بین خطوط کاشت موجب کاهش مصرف علفکش و هزینه‌ها می‌شود (Regehr et al., 2006). مثلاً، بر اساس گزارش جاهدی (Jahedi, 2002)، در چغندر قند می‌توان با کاربرد نواری علفکش‌ها به همراه خاک‌ورزی بین خطوط، میزان مصرف علفکش‌ها را تا ۶۰٪ کاهش داد. همچنین، دونالد (Donald, 2000) در پژوهش‌های ۶ ساله خود در زراعت سویا نشان داد که وقتی فاصله ردیف‌های کشت ۷۶ سانتی‌متر باشد، کاربرد نواری علفکش روی خطوط همراه با کنترل مکانیکی علف‌های هرز در بین آن‌ها، می‌توان نیاز به کاربرد علفکش را تا ۵۰٪ کاهش داد. ولی نتایج این تحقیق نشان داد که در استان گلستان بویژه در شرایط کارکنده، علی‌رغم یک‌بار خاک‌ورزی در بین خطوط کشت، کاربرد علفکش بصورت پاشش سراسری موجب کنترل بهتر علف‌های هرز و بازدهی بیشتر و ش پنبه می‌شود.

سپاسگزاری

از آقایان علی‌رضا ساوری‌نژاد، محمود جانلو و خانم دانشمند خسروی که در این تحقیق همکاری داشتند تشکر می‌شود.*

منابع

- AHRENS, W. H. 2002. *Herbicide Handbook*, 8th edition. Weed Science Society of America, 493 pp.
- BYRD, J. D. and A. C. YORK, 1987. Interaction of fluometuron and MSMA with sethoxydim and fliazifop. *Weed Sci.*, 35: 388-394.
- CHARLES, G. 2002. Weed Management. In: *Australian Dryland Cotton-Production Guide*, 3rd Ed., 53-68. Australian Cotton Cooperative Research Centre.

* نشانی نگارنده: دکتر منصور منتظری، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، بخش تحقیقات علف‌های هرز، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران.

- CORBETT, J. L., S. D. ASKEW, D. PORTERFIELD and J. W. WILCUT, 2002. Bromoxynil, prometryn, pyriithiobac and MSMA weed management system for bromoxynil-resistant cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Weed Technol.*, 16: 712-718.
- DONALD, W. W. 2000. Between-row mowing + in-row band-applied herbicide for weed control in *Glycine max*. *Weed Sci.* 48, 487-500.
- DOTRAY, A. P., J. W. KEELING, C. G. HENNIGER and J. R. ABERNATHY, 1996. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and Devil's-claw (*Proboscidea louisianica*) control in cotton (*Gossypium hirsutum*) with pyriithiobac. *Weed Technol.*, 10: 7-12.
- ELEFTHEROHORINOS, I. G., I. B. VASILAKOGLU and K. V. DHIMA, 2000. Metribuzin Resistance in *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album* in Greece. *Weed Sci.*, 48: 69-74.
- GOMEZ, K. A. and A. A. GOMEZ, 1983. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, NY. 680 pp.
- GUTHRIE, D. S. and A. C. YORK, 1989. Cotton (*Gossypium hirsutum*) development and yield following fluometuron postemergence applied. *Weed Technol.*, 3: 501-504.
- HUMBURG, N. E. 1989. Herbicide Handbook, sixth Ed. Weed Science Society of America, IL, 301 pp.
- JAHEDI, A. 2002. Possibility of herbicide spraying accompanied with inter-row cultivation for reducing herbicide application in sugar beet. In the *Proceedings of 15th Iranian Congress of Plant Protection*, vol II. 6-10 Sept. 2002. University of Razi, Kermanshah, Iran, 153 (Abstract).
- JORDAN, D. L., R. E. FRANS and M. R. MCCLELLAND, 1993. Cotton (*Gossypium hirsutum*) response to DPX-PE350 applied postemergence. *Weed Technol.*, 7: 159-162.
- KEELY, P. E. and R. J. THULLEN, 1989. Growth and competition of black nightshade (*Solanum nigrum*) and palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Sci.*, 37: 326-334.
- MCCLOSKEY, W. B., P. B. BAKER and W. SHERMAN, 1998. Weeds and herbicides in Arizona: surveys of plant populations and grower practices. In the *Proceedings of the Beltwide Cotton Conference*, Vol. I, Beltwide, USA, 869-870.
- MIRKAMALI, H. and M. B. MADDAH, 1974. Some herbicides for control of weeds in cotton in Iran. *Iran. J. Plant Path.*, 10:37-44.
- PAPAMICHAIL, D., I. ELEFTHEROHORINUS, R. FROUD-WILLIAMS and F. GRAVANIS, 2002. Critical periods of weed competition in cotton in Greece.

منتظری: کارآیی علفکش‌های دیورون، پرومترین و آلاکلر در کنترل علف‌های هرز پنبه ...

Phytoparasitica, 30: 1-7.

PROSTKO, E. P. 2005. Soybean Weed Control. Extension Agronomist-Weed Science. On line: [http://www.griffin.uga/case/soybean/2005_guide/weedcontrol.pdf].

REDDY, K. N. 2001. Broadleaf weed control in ultra narrow row bromoxynil-resistant cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Technol.*, 15: 497-504.

REGEHR, D. L., D. E. PETERSON, W. H. FICK, P. W. STAHLAM and R. E. WOLF, 2006. Chemical weed control for field crops, pastures, rangeland and non-cropland. Kansas State University, Agricultural Experiment station and cooperative Extension Service. On line: [<http://www.oznet.ksu.edu/library/crpsl2/SRP958.pdf>].

ROSS, M. A. and D. J. CHILDS, 2005. Herbicide mode-of-action summary. Department of Botany and Plant Pathology/Purdue University, WS-23-W.

SHANKLE, M. W., R. M. HAYES, V. H. REICH and T. C. MUELLER, 1996. MSMA and pyriithiobac effects on cotton (*Gossypium hirsutum*) development, quality, and yield. *Weed Sci.*, 44: 137-142.

SHAW, D. R. and J. C. ARNOLD, 2002. Weed control from herbicide combinations with glyphosate. *Weed Technol.*, 16: 1-6.

SNIPES, C. E. and R. L. ALLEN, 1996. Interaction of gramincides applied in combination with pyriithiobac. *Weed Technol.*, 10: 889-892.

SNIPES, C. E. and T. C. MUELLER, 1992. Influence of fluometuron and MSMA on cotton yield and fruiting characteristics. *Weed Sci.*, 42: 210-215.

Address of the author: Dr. M. MONTAZERI, Department of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection, Theran, P. O. Box 1454, Theran 19395, Iran.