مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۹ (۱۳۹۲) ۱۲۶-۱۱۹

بررسی کارایی روش‌های غیرشیمیایی در مدیریت علف‌های‌هرز سورگوم علوفه‌ای (*Sorghum bicolor*)

اسکندر زند[1*]، فریبا میقانی[1]، محمد سرحدی[2] و علیرضا برجسته[3]

۱- به ترتیب استاد و دانشیار بخش تحقیقات علف‌های‌هرز، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ۲- دانشجوی دکتری علوم علف‌های‌هرز، دانشگاه فردوسی مشهد ۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی استان سمنان (شاهرود)

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱۵

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۷

چکیده

به منظور بررسی کارایی روش‌های زراعی و مکانیکی در مدیریت علف‌های‌هرز سورگوم علوفه‌ای، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با آرایش تیماری اسپلیت فاکتوریل با سه تکرار در شهرستان ورامین اجرا شد. وجین علف‌های‌هرز با استفاده از کولتیواتور پنجه‌غازی به‌عنوان عامل اصلی در دو سطح: یک بار خاک‌ورزی (در مرحله سه برگی سورگوم)، دو بار خاک‌ورزی (در مرحله سه و پنج برگی سورگوم)، شاهد با وجین تمام فصل و شاهد بدون وجین و عامل فرعی، ترکیب فاکتوریل تراکم بوته (در دو سطح: ۱۹۰۰۰۰ و ۲۶۶۰۰۰ بوته در هکتار) و آرایش کاشت (در دو سطح: یک و دو ردیف کاشت روی هر پشته) بود. تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز ۳۰ روز پس از خاک‌ورزی دوم و قبل و بعد از چین دوم تعیین شد. اثر تیمارهای آزمایش بر عملکرد علوفه سورگوم نیز در هر چین ارزیابی شد. نتایج نشان داد که هر چند خاک‌ورزی تراکم علف‌های‌هرز را ۵۰ درصد کاهش داد، اما با توجه به تراکم بالای علف‌های‌هرز، علف‌های‌هرز باقی مانده با استفاده از فضای ایجاد شده و افزایش زیست‌توده خود، کاهش تراکم را جبران کردند. علاوه‌براین، افزایش تراکم و تغییر آرایش کاشت از طریق تاثیر بر عملکرد علوفه در چین اول، بر عملکرد نهایی علوفه اثر مثبت داشت. در مجموع، تلفیق عملیات خاک‌ورزی، تراکم و آرایش کاشت اثر قابل توجهی بر کاهش علف‌های‌هرز و افزایش عملکرد علوفه سورگوم نداشت، اما تاثیر برخی از تیمارها از جمله یک بار خاک‌ورزی در کشت دو ردیفه و همچنین تراکم ۱۹۰۰۰۰ بوته در متر مربع در کشت دو ردیفه بر عملکرد سورگوم، بیشتر از سایر تیمارها بود. بنابراین، از این تیمارها می‌توان در مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز سورگوم استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آرایش کاشت، تراکم، خاک‌ورزی، مدیریت زراعی، مدیریت مکانیکی

* Corresponding author, E-mail: eszand@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

سورگوم (*Sorghum bicolor*) گیاهی از تیره غلات است که همزمان با سایر غلات حدود سه هزار سال قبل از میلاد مسیح اهلی شد (Dogget, 1988). سطح زیر کشت سورگوم در دنیا حدود ٤٠ میلیون هکتار (FAO, 2009) و در ایران در سال ۱۳۸۹ حدود ۲٦۰۰۰۰ هزار هکتار بود (مکاتبه با دفتر محصولات اساسی وزارت جهاد کشاورزی). سورگوم با توجه به خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی منحصر به فرد، به‌عنوان گیاه زراعی شاخص مقاوم به خشکی معرفی شده و بنابراین، نسبت به سایر گیاهان زراعی نیاز آبی کمتری دارد (Javadi *et al*., 2006). سورگوم از توانایی تولید بالایی نیز برخوردار است (Francois *et al*., 1984) و با شرایط اقلیمی ایران به خصوص مناطق گرم و خشک و معتدل، سازگاری مناسبی دارد.

با توجه به اندازه کوچک بذر سورگوم، گیاهچه‌های بذری آن نسبتاً ضعیفند و توانایی رقابت با علف‌های‌هرز را ندارند (Beheshti & Mousavi, 2009). بنابراین، مدیریت علف‌های‌هرز یکی از اساسی‌ترین عملیات در زراعت سورگوم محسوب می‌شود. روش‌های مدیریت زراعی و مکانیکی از قبیل افزایش تراکم بوته در واحد سطح، تغییر آرایش بوته، استفاده از کولتیواتور و .... به دلیل کاهش فضای قابل استفاده برای علف‌های‌هرز و همچنین افزایش فشار رقابت بر آنها، باعث افزایش توانایی رقابت با علف‌های‌هرز و سرانجام کاهش خسارت آنها می‌شود. کاشت گیاهان زراعی به صورتی که فاصله بین ردیف‌های کاشت و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف تقریبا یکسان باشد، باعث افزایش زیست‌توده گیاه و شاخص سطح برگ و بنابراین مدیریت علف‌های‌هرز خواهد شد (Bullock *et al*., 1988). به گزارش بهشتی و موسوی (Beheshti & Mousavi, 2009) ضمن بررسی اثر تراکم سورگوم بر تاج‌خروس، افزایش تراکم سورگوم تا ۳۰ بوته در متر مربع باعث افزایش توانایی رقابت آن با تاج‌خروس می‌شود. به گزارش تیزدال (Teasdale, 1995) در صورت عدم مصرف علف‌کش، افزایش تراکم ذرت باعث کاهش رشد علف‌های‌هرز می‌شود. به اعتقاد تولنار و همکاران (Tollenaar *et al*., 1994) با افزایش تراکم ذرت، زیست‌توده علف‌های‌هرز کاهش می‌یابد. بر اساس پژوهش بوهرینگ و همکاران (Buehring *et al*., 2002) افزایش تراکم سویا به همراه کاهش فاصله ردیف کاشت منجر به افزایش کنترل علف‌هرز می‌شود. در بررسی جوادی و همکاران (Javadi *et al*., 2006) افزایش تراکم سورگوم باعث افزایش سرعت رشد محصول، نسبت سطح برگ و سطح ویژه برگ این گیاه شد.

پژوهش حاضر با توجه به عدم وجود یافته‌های پژوهشی جامع و کاربردی درباره مدیریت علف‌های‌هرز سورگوم علوفه‌ای و بررسی کارایی روش‌های غیر شیمیایی در این زمینه، انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۹ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با آرایش تیماری اسپلیت فاکتوریل با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات استان تهران واقع در شهرستان ورامین اجرا شد. عامل اصلی وجین علف‌های‌هرز با کولتیواتور پنجه‌غازی در دو سطح (یک بار خاک‌ورزی در مرحله سه برگی سورگوم، دو بار خاک‌ورزی در مرحله سه و پنج برگی سورگوم) در مقایسه با شاهد با و بدون وجین علف‌های‌هرز بود. فاصله زمانی بین دو مرحله خاک‌ورزی کوتاه بود و طی مراحل سه و پنج برگی اعمال شد، زیرا ارتفاع بوته‌های سورگوم بعد از مرحله پنج برگی، مانع خاک‌ورزی شد. بعد از مرحله پنج برگی، رشد سریع و افزایش ارتفاع بوته‌ها، مانع فاصله زمانی بیشتر برای خاک‌ورزی دوم شد. عامل فرعی شامل ترکیب فاکتوریل تراکم بوته (۱۹۰۰۰۰ و ۲٦٦۰۰۰ بوته در هکتار) و آرایش کاشت (در دو سطح یک و دو ردیف روی هر پشته) بود. در آرایش کاشت یک ردیفه، فاصله بوته‌ها روی هر ردیف در

Archive of SID

www.SID.ir

تراکم ۱۹۰۰۰۰ بوته در هکتار، هفت سانتی‌متر و در تراکم ۲۶۶۰۰۰ بوته در هکتار، پنج سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در آرایش کاشت دو ردیفه، فاصله بوته‌های روی هر ردیف در تراکم‌های ۱۹۰۰۰۰ و ۲۶۶۰۰۰ بوته در هکتار به ترتیب ۱۴ و ۱۰ سانتی‌متر بود. فاصله بوته‌ها بین دو خط کاشت در آرایش کاشت تک‌ردیفه، ۷۵ و در دو ردیفه، ۴۰ سانتی‌متر بود.

بهار ۱۳۸۹ عملیات تهیه زمین و بستر بذر انجام شد. ابعاد هر کرت آزمایشی ۳×۶ متر، فواصل خطوط کشت ۷۵ سانتی‌متر و رقم سورگوم، رقم پگاه بود. کاشت به صورت متراکم انجام شد و سپس با عملیات تنک‌کردن طی مرحله دو تا چهار برگی، تراکم‌های لازم به دست آمد. برای اطمینان از تراکم‌های مورد نظر، شمارش بوته‌ها به صورت تصادفی و در دو متر طولی از خطوط کاشت انجام شد. فواصل بین بلوک‌ها هشت متر در نظر گرفته شد تا پس از خاک‌ورزی، تراکتور به سهولت وارد کرت بعدی شود. عملیات کاشت و داشت بر اساس عرف منطقه صورت گرفت و کود مورد نیاز بر اساس آزمایش خاک و توصیه‌های موسسه تحقیقات آب و خاک تعیین شد. کود نیتروژن از منبع اوره به صورت ۲۵ درصد پیش از کاشت، ۲۵ درصد در مرحله هفت برگی، ۲۵ درصد پس از چین اول و ۲۵ درصد باقی مانده در مرحله پنج برگی (رشد مجدد) بکار رفت. برای اعمال تیمارها از کولتیواتور پنجه‌غازی استفاده شد. طی دوره رشد سورگوم تمام علف‌های‌هرز موجود در کرت شاهد به صورت دستی حذف شدند. هنگامی که ارتفاع بوته‌های سورگوم به ۱۷۰ سانتی‌متر (مرحله ۱۰ تا ۲۰ درصد گلدهی) رسید، برداشت آنها از فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری سطح خاک انجام شد.

برای ارزیابی کارایی تیمارهای آزمایش بر علف‌های‌هرز، نخستین نمونه‌گیری پس از اعمال آخرین تیمار و ۳۰ روز پس از خاک‌ورزی دوم و نسبتا دیر انجام شد، زیرا کارکرد تیمارهای فرعی تراکم و آرایش کاشت، اثر بر روند بسته‌شدن تاج پوش گیاه زراعی و تغییر شرایط رقابتی علف‌های‌هرز و گیاه زراعی برای کسب نور و لذا تضعیف علف‌های‌هرز می‌باشد. بنابراین، به منظور تعیین کارایی این عوامل در تلفیق با مدیریت مکانیکی علف‌های‌هرز، اولین نمونه‌برداری از علف های‌هرز ۳۰ روز پس از خاک‌ورزی دوم انجام شد. نمونه‌برداری دوم از علف‌های‌هرز پس از چین اول و قبل از چین دوم سورگوم انجام شد. در هر مرحله نمونه برداری، تعداد و وزن خشک علف‌های‌هرز به تفکیک گونه و با استفاده از دو کادر ۰/۵× ۰/۷۵سانتی‌متری (در محدوده نیم متری طولی یک پشته و نقطه‌ای از کرت که نماینده وضعیت علف‌های‌هرز آن کرت بود) تعیین شد. وزن خشک نمونه‌ها پس از ۴۸ ساعت نگهداری در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد تعیین شد.

برای تعیین عملکرد سورگوم، علوفه از سطحی معادل سه متر مربع از دو ردیف وسط هر کرت برداشت و بلافاصله توزین و یک نمونه دو کیلوگرمی از آن برای تعیین عملکرد علوفه خشک برداشت شد.

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS Ver.9 تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد. از آنجا که توزیع داده‌ها از پراکنش نرمال برخوردار نبود، پس از حذف داده‌های پرت، عملیات تبدیل داده‌ها (Data Transformation) انجام و جداول تجزیه واریانس بر این اساس تنظیم شد.

نتایج و بحث

علف‌های‌هرز غالب مزرعه عبارت بودند از: تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus* L.)، خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. et Schelt.)، اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)، قیاق (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، پیچک (*Convolvulus arvensis* L.)، توق (*Xanthium strumarium* L.)، چسبک (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv)، شیرین‌بیان (*Glycyrrhizia glabra* L.)، کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.) و تاج‌ریزی (*Solanum nigrum* L.). با توجه به

Archive of SID

www.SID.ir

اینکه هدف پژوهش حاضر، بررسی کارایی روش‌های غیر شیمیایی در کنترل علف‌های هرز بود، تاثیر تیمارها بر فلور طبیعی مورد بحث قرار می‌گیرد.

زیست‌توده علف‌های‌هرز

از آنجا که داده‌های مربوط به تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز به تفکیک گونه فاقد توزیع نرمال بود، تجزیه آماری "مجموع" تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز انجام شد. نتایج تجزیه واریانس تراکم علف‌های‌هرز پس از خاک‌ورزی دوم در چین اول و همچنین نمونه‌برداری دوم قبل از چین دوم حاکی از آن است که تنها خاک‌ورزی اثر معنی‌داری بر این صفات داشت و سایر تیمارها اثر معنی‌داری بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز نداشتند (جدول ۱). احتمالا به علت توانایی بالای پنجه‌زنی سورگوم، تیمارهای تراکم و آرایش کاشت نقش موثری برکاهش تراکم و زیست توده علف‌های‌هرز ندارند.

مقایسه میانگین اثر خاک‌ورزی بر تراکم علف‌های‌هرز نشان داد که یک بار خاک‌ورزی در مرحله سه برگی و دو بار خاک‌ورزی در مرحله سه و پنج برگی سورگوم، اثر متفاوتی بر تراکم علف‌های‌هرز داشتند (جدول ۲). بدین ترتیب که تراکم علف‌های‌هرز را در نمونه‌برداری اول (بعد از خاک‌ورزی دوم در چین اول) به ترتیب ۲۸ و ۵۳ درصد و در نمونه‌برداری دوم (قبل از چین دوم) به ترتیب ۱۰ و ۹۸ درصد نسبت به شاهد بدون خاک‌ورزی کاهش دادند. زیست‌توده علف‌های‌هرز تحت تاثیر تیمارهای خاک‌ورزی و در هیچ یک از مراحل نمونه‌برداری، تفاوت معنی‌داری با شاهد بدون خاک‌ورزی نداشت. احتمالا تراکم علف‌های‌هرز به حدی بالا (حدود ۲۰۰ بوته در متر مربع) بود که با وجود کاهش قابل توجه آن تحت تاثیر خاک‌ورزی، سایر علف‌های‌هرز باقی‌مانده با استفاده از فضای موجود و افزایش زیست‌توده، کاهش تراکم ناشی از خاک‌ورزی را جبران کردند. نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که خاک‌ورزی تنها در تراکم پایین علف‌های‌هرز، مفید خواهد بود، اما در تراکم بالا، حتی اگر قادر به کاهش تراکم علف‌های‌هرز باشد، علف‌های‌هرز باقی‌مانده با افزایش زیست‌توده خود، جبران‌کننده علف‌های‌هرز حذف‌شده ناشی از خاک‌ورزی خواهند بود. چین دوم نیز وضعیتی مشابه با چین اول داشت (جدول ۲).

در مجموع، بر اساس نتایج این آزمایش به نظر می‌رسد که روش‌هایی از قبیل خاک‌ورزی عمدتاً در صورت تراکم پایین علف‌های‌هرز و یا در تلفیق با سایر روش‌ها (به ویژه شیمیایی) کارایی بیشتری خواهد داشت.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز تحت تاثیر تیمارهای آزمایش

Table 1- Analysis of variance of weeds density and biomass as affected by experimental treatments

Source of variation	df	first harvest		second harvest	
		Weed density after second cultivation	Weed biomass after second cultivation	density Weed	biomass Weed
Block (B)	2	0.14	0.14	0.1	2.02
Cultivation (C)	2	0.18 *	0.08 ns	1.04*	0.05 ns
Error a	4	0.009	0.04	0.07	0.63
Density (D)	1	0.007 ns	0.05 ns	0.008 ns	0.003 ns
Plant pattern (P)	1	0.01 ns	0.000007 ns	0.002 ns	0.12 ns
C*D	2	0.01 ns	0.06 ns	0.0003 ns	0.03 ns
C*P	2	0.02 ns	0.01 ns	0.003 ns	0.007 ns
D*P	1	0.0002 ns	0.01 ns	0.0006 ns	0.05 ns
C*D*P	2	0.01 ns	0.009 ns	0.001 ns	0.002 ns
Error b	18	0.005	0.02	0.005	0.05
CV (%)	-	3.5	7.08	9.2	17.06

*: significant at 5% levels and ns: not significant

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر خاک‌ورزی بر تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز

Table 2- Mean comparison of the effect of cultivation on weeds density and biomass

Treatments	after second cultivation in the first harvest		after second harvest	
	Weed density Plant/m^2	Weed biomass g/m^2	Weed density Plant/m^2	Weed biomass g/m^2
1 time cultivation during 3-leaved stage of Sorghum	134.67 b	155.14 a	54.82 a	31.16 a
2 times cultivation during 3 and 5-leaved stage of Sorghum	100.33 c	105.09 a	0.25 b	29.17 a
Weedy check	186.55 a	134.19 a	61.33 a	61.79 a

means in each column followed by the same letter (s) are not significantly different at 5% of probability level using Duncan's Multiple Range Test.

عملکرد سورگوم

نتایج تجزیه واریانس در چین اول و دوم حاکی از آن است که تاثیر تراکم و آرایش کاشت در چین اول، اثر متقابل خاک‌ورزی و آرایش کاشت و اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت در چین دوم و اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ماده خشک سورگوم در مجموع دو چین، معنی‌دار بود (جدول ۳). در ادامه تنها به مقایسه میانگین عوامل دارای اثر معنی‌دار بر عملکرد ماده خشک سورگوم، اشاره می‌شود.

مقایسه میانگین اثر تراکم بر عملکرد ماده خشک در چین اول نشان داد که افزایش تراکم سورگوم نه تنها باعث افزایش عملکرد نشد، بلکه آن را کاهش داد (جدول ٤). به نظر می‌رسد که افزایش تراکم سورگوم منجر به افزایش رقابت درون گونه‌ای و کاهش عملکرد آن می‌شود. با افزایش تراکم گیاه زراعی، عملکرد آن تا حد معینی افزایش و سپس کاهش خواهد یافت. البته از آنجا که افزایش تراکم سورگوم در چین دوم اثر معنی‌داری بر عملکرد آن نداشت و مشابه چین اول باعث کاهش عملکرد نشد، به نظر می رسد که "خودتنکی" ناشی از چین اول در تراکم بالا (تراکم ۲٦٦۰۰۰) نقش منفی تراکم بالا را تعدیل کرد. اینکه گیاهان قادرند در تراکم‌های بالا از طریق "خودتنکی" تراکم خود را تعدیل کنند، به اثبات رسیده است (Zand *et al*., 2004).

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد سورگوم تحت تاثیر تیمارهای آزمایش

Table 3- Analysis of variance of weeds density and biomass as affected experimental treatments

Source of variation	df	first harvest	second harvest	total of the first and second harvest
Block (B)	2	4.98	1.0	12.58
Cultivation (C)	3	8./56 ns	0.5 ns	35.30ns
Error a	6	23.68	0.56	67.23
Density (D)	1	10.52*	0.04 ns	17.4 ns
Plant pattern (P)	1	9.13*	0.003 ns	11.36ns
C*D	3	1.88 ns	0.06 ns	5.28ns
C*P	3	0.52 ns	0.29 *	4.15ns
D*P	1	5.19 ns	0.32 *	21.03*
C*D*P	3	4.36 ns	0.51 ns	9.46ns
Error b	24	2.1	0.05	4.35
CV (%)	-	26.28	9.6	19.9

*: significant at 5% levels and ns: not significant

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ماده خشک سورگوم علوفه‌ای در چین اول

Table 4- Mean comparison of the effect of cultivation on Sorghum biomass at the first harvesting

Treatment	Sorghum biomass (Tone/ha)
density 190000 plant/ha	5.98 a
density 266000 plant/ha	5.04 b
one row plant pattern	5.08 b
two row plant pattern	5.94 a

Means followed by the same letter (s) are not significantly different at 5% of probability level using Duncan's Multiple Range Test.

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین اثر آرایش کاشت در چین اول حاکی از آن است که عملکرد سورگوم در آرایش کاشت دوردیفه بیشتر از تک‌ردیفه است (جدول ٤). چنین نتیجه‌ای در ذرت نیز گزارش شده است (Saberali *et al*., 2008; Yadavi *et al*., 2006). البته از آنجا که آرایش کاشت در چین دوم اثر معنی‌داری بر عملکرد سورگوم ندارد، احتمالا در چین اول که هنوز تاج‌پوش بسته نشده، آرایش کاشت باعث استفاده بهتر از منابعی مانند نور و مواد غذایی می‌شود، اما با استقرار گیاه و توسعه پنجه‌ها، نقش آرایش کاشت کم‌رنگ می‌شود.

مقایسه میانگین اثر متقابل خاک‌ورزی و آرایش کاشت بر عملکرد سورگوم در چین دوم نشان داد که یک بار خاک‌ورزی در کشت دو ردیفه با وجین کامل در کشت یک‌ردیفه و دو ردیفه و همچنین دو بار خاک‌ورزی در کشت یک‌ردیفه، به‌عنوان تیمارهای برتر در تولید عملکرد سورگوم معرفی می‌شوند. البته یک بار خاک‌ورزی در کشت دو ردیفه به‌عنوان بهترین تیمار با وجین کامل در کشت یک‌ردیفه برابری می‌کرد (جدول ٥).

بر اساس نتایج قبل، خاک‌ورزی در چین اول باعث کاهش معنی‌دار تراکم علف‌های‌هرز در چین دوم شد (جدول ٢). به نظر می‌رسد که کاهش تراکم علف‌های‌هرز در کشت دو ردیفه شرایط بهتری برای افزایش ماده خشک سورگوم در چین دوم فراهم می‌کند. بنابراین، اثر متقابل خاک‌ورزی و آرایش کاشت بر عملکرد سورگوم در چین دوم معنی‌دار بود. قابل توجه این که دو بار خاک‌ورزی و کشت دوردیفه نه تنها نسبت به یک بار خاک‌ورزی و کشت دوردیفه برتری ندارد، بلکه منجر به کاهش عملکرد سورگوم نیز می‌شود. احتمالا در کشت دوردیفه با گذشت زمان و بزرگتر شدن گیاه، خاک‌ورزی دوم (به‌دلیل محدودیت بیشتر اجرا) به بوته‌های سورگوم خسارت می‌زند.

مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد علوفه سورگوم در چین دوم نشان داد که بیشترین عملکرد مربوط به تراکم ۱۹۰۰۰۰ بوته در هکتار و کشت دوردیفه است (جدول ٦). در سورگوم احتمالا به دلیل پنجه‌زنی، افزایش تراکم نقش چندانی در افزایش عملکرد ندارد و تنها تغییر آرایش کاشت تا حدودی باعث بهره‌وری بیشتر از منابع می‌شود.

مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت بر میانگین عملکرد علوفه سورگوم در مجموع دو چین نشان داد که بیشترین عملکرد مربوط به تراکم ۱۹۰۰۰۰ بوته در متر مربع و کشت دوردیفه است (جدول ٦).

نتیجه‌گیری کلی

در مجموع، نتایج حاصل از این پژوهش عبارتند از ۱) خاک‌ورزی در تراکم بالای علف‌های‌هرز، به تنهایی کارایی ندارد، زیرا حتی اگر باعث کاهش ۵۰ درصدی تراکم

جدول ٥- مقایسه میانگین اثر متقابل خاک‌ورزی و آرایش کاشت بر عملکرد ماده خشک سورگوم علوفه‌ای در چین دوم

Table 5- Mean comparison of interaction of cultivation and plant pattern on Sorghum biomass at the second harvesting

Interaction of cultivation and plant pattern	Sorghum biomass (Tone/ha)
Weedy check+ one row plant pattern	3.62 a
2 times cultivation+ two row plant pattern	4.36 ab
Weedy check+ two row plant pattern	4.84 ab
1 time cultivation+ one row plant pattern	5.08 b
2 times cultivation+ one row plant pattern	5.5 bc
Weed free check+ two row plant pattern	5.77 bc
1 time cultivation+ two row plant pattern	6.68 c
Weed free check+ one row plant pattern	6.75 c

Means followed by the same letter (s) are not significantly different at 5% of probability level using Duncan's Multiple Range Test.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦- مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ماده خشک سورگوم علوفه‌ای در چین دوم و هر دو چین

Table 6- Mean comparison of the interaction of density and plant pattern on Sorghum biomass at the second and both the harvesting

Interaction of cultivation and plant pattern	Sorghum biomass (Tone/ha) at the second harvesting	Sorghum biomass (Tone/ha) at the both harvesting
266000 plant/ha+ two row plant pattern	4.94 a	10.9a
190000 plant/ha+ one row plant pattern	5.1 ab	10.33a
266000 plant/ha+ one row plant pattern	5.51 ab	10.45a
190000 plant/ha+ two row plant pattern	5.88 b	12.6b

means in each column followed by the same letter (s) are not significantly different at 5% of probability level using Duncan's Multiple Range Test.

علف‌های‌هرز (که در این آزمایش مشاهده شد) شود، سایر علف‌های‌هرز با استفاده از فضای ایجاد شده و با افزایش زیست‌توده خود، کاهش تراکم را جبران می‌کنند. ۲) افزایش تراکم و تغییر آرایش کاشت (کشت دوردیفه) در اوایل چین اول که سورگوم هنوز کاملا مستقر نشده، از طریق تاثیر بر عملکرد علوفه در چین اول، بر عملکرد نهایی علوفه اثر مثبتی خواهد داشت. این دو تیمار تاثیری بر عملکرد علوفه در چین دوم ندارند، زیرا در چین دوم سورگوم مستقر شده و قادر است با پنجه‌زنی نقش تراکم بالا و الگوی دوردیفه را کمرنگ کند، ۳) بهترین تیمار حاصل از این آزمایش، تراکم کشت ۱۹۰۰۰۰، الگوی کشت دو ردیفه و یک بار خاک‌ورزی بود که می‌تواند منجر به کاهش مصرف علف‌کش شود، ٤) از عملیاتی مانند خاک‌ورزی، تراکم و آرایش کاشت به تنهایی نمی‌توان برای مدیریت علف‌های‌هرز سورگوم استفاده کرد.

منابع

Beheshti, S. A. and Mousavi, S. R. 2009. Pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) Competition Effects on Grain and Biomass Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Seed and Plant Improv . J. 25: 33-49.

Buehring, N.W., Nice, G. R.W. and Shaw, D. R. 2002. Sicklepod (*Senna obtusifolia*) control and soybean (*Glycine max*) response to soybean row spacing and population in three weed management systems. Weed Technol. 16: 131-141.

Bullock, D. G., Nielsen, R. L. and Nyguist, W. E. 1988. Agrowth analysis comparison of corn growth in conventional and equidistant plant spacing. Crop Sci. 28: 254-258.

Dogget, H. 1988. Sorghum. Longman. Scientific Technical. England. 512 pp.

FAO. 2009. FAOSTAT. Crop production data. FAOST@fao.org.

Francois, L. E., Donovan, T. J. and Maas, E.V. 1984. Salinity effects on seed yield, growth and germination of grain sorghum. Agron J. 76: 741–744.

Javadi, H., Rashed Mohassel, M. H., Zamani., Gh. R., Azari NasrAbadi, A. S., Mosavi, Gh. R. 2006. The effect of plant density on plant growth indices of four sorghum variety. Iranian J. Field Crops Res 4: 253-265.(In Persian with English summary).

Saberali, S. F., Baghestani, M. A. and Zand, E. 2008. Influence of corn density and planting pattern on growth of common lambsquarters (*Chenopodium album*). Weed Bio and Manag. 8: 54-63.

Teasdale, J. R. 1995. Influence of narrow row/high population corn (*Zea mays*) on weed control and light transmittance. Weed Technol. 9: 113-118.

Tollenaar, M., Dibo, A. A., Aguilera, A., Weise, S.F. and Swanton, C. J. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agron. J. 86: 591-595.

Yadavi, A., Ghalavand, A., Aghaalikhani, M. and Zand, E. 2006. Effect of plant density and planting arrangement on grain yield and growth indices of corn under redroot pigweed (*Amaranthuse retroflexus* L.) competition. Agri. Res. 3: 31-46.

Zand, E., Rahimian, H., Koochaki, A., Khalghani, J., Mousavi, S. K. and Ramezani, K. 2004. Weed Ecology, implications for Management (Translated in Persian). Mashad University Jihad Press, 555 pp.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigating Efficiency of Non-chemical Methods to Management of Weeds in Forage Sorghum (*Sorghum bicolor*)

Eskandar Zand[1], Fariba Meighani[1], Mohammad Sarhadi[2] and Alireza Barjesteh[3]

1- Professor and Associate Professor, respectively, Weed Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran 2- PhD student of weed science, Ferdowsi University of Mashhad 3- Lecturer, Agricultural Research Center, Shahroud

Abstract

In order to investigate the efficiency of non-chemical methods management of weeds in forage Sorghum, an experiment was conducted in Varamin Research farm during 2010. The experiment was carried out in split factorial design with three replications. Treatments included cultivation at 3 leaf stage of sorghum, cultivation at 3 and 5 leaf stages of sorghum, weed free and weed infested as main plots and two levels of sorghum densities (190000 and 266000 plant/ha) and two levels of sorghum planting patterns (one and two row plant pattern) as factorial treatments in subplots. Weed density and biomass were measured 30 days after second cultivation and before second forage harvesting. Forage biomass was also measured at each harvesting. According to the results, weed density was decreased by cultivation (about 50%) but as the density of weed was very high, the effect of cultivation on weed biomass was not significant. Increasing density of sorghum+ two row planting pattern had positive effect on the final yield of sorghum. In general, integrating cultivation, density and planting pattern did not have significant effect on the final yield of sorghum and weed population, but the effects of cultivation at 3 leaf stage of sorghum + two row planting pattern and 19000 plant/ha+ two row planting pattern) on final yield were more favorable than other treaatment. It seemed that these treatments can be recommended in integrated weed management of sorghum.

Key words: Cultivation, cultural management, density, mechanical management, planting pattern

Archive of SID

www.SID.ir