Archive of SID

اثر روش های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر جمعیت علف‌های هرز و عملکرد علوفه ذرت (*Zea mays* L.)

علیرضا سعیدی نیا[1*]، سید غلامرضا موسوی[2]

۱- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف های هرز، سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی، بیرجند، ایران
۲- گروه زراعت، واحد بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، بیرجند، ایران

* مسئول مکاتبه: Alirezasaeedini@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۲/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۹/۱۸ **DOI: 10.22034/csrar.2020.119132**

چکیده

به منظور بررسی تأثیر مدیریت تلفیقی تراکم، اعمال کولتیواتور و دزهای کاهش‌یافته کنترل شیمیایی علف‌های هرز بر جمعیت و تراکم علف‌های هرز و عملکرد ذرت علوفه‌ای، این تحقیق به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در شهرستان خوسف بخش ماژان انجام شد. آزمایش دو سطح کولتیواتور به‌عنوان عامل کرت اصلی شامل با و بدون کاربرد و دو سطح تراکم ۱۰۰ و ۱۵۰ هزار بوته در هکتار و دزهای کاهش‌یافته علف‌کش لوماکس در چهار سطح شامل ۰، ۱/۵، ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) به‌عنوان عامل کرت‌های فرعی مدنظر قرار گرفت. نتایج نشان داد افزایش تراکم از ۱۰۰ به ۱۵۰ هزار بوته در هکتار باعث افزایش ۸/۷ درصد وزن خشک کل علوفه ذرت شد. کاربرد کولتیواتور و مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش باعث افزایش ۶۶/۲ و ۶۵/۸ درصدی به ترتیب عملکرد خشک کل و عملکرد تر کل علوفه ذرت گردید. با کاربرد کولتیواتور و مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس عملکرد خشک کل به مقدار ۲۳۰۲۰ کیلوگرم در هکتار و عملکرد تر کل علوفه ذرت به مقدار ۱۰۳۷۵۰ کیلوگرم در هکتار تولید گردید. کاربرد کولتیواتور و مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس باعث کاهش ۹۸ درصدی زیست‌توده کل علف‌های هرز و کاهش ۹۲ درصدی تعداد کل علف‌های هرز نسبت به تیمار عدم کنترل گردید. ازاین‌رو در راستای کشاورزی پایدار از طریق کاهش مصرف مواد شیمیایی در سیستم‌های زراعی می‌توان با مدیریت تلفیقی علف‌های هرز دز مصرفی علف‌کش جدید لوماکس را تا حدودی کاهش داد که این امر کاهش بروز مشکلات زیست‌محیطی ناشی از مصرف علف‌کش‌های شیمیایی بر محیط‌زیست و افت مقاومت علف‌های هرز را به دنبال دارد.

کلمات کلیدی: تراکم بوته، علف‌کش، لوماکس، کولتیواتور، عملکرد

مقدمه

بر پایه آخرین گزارش دفتر آمار و فناوری وزارت کشاورزی در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴، سطح ذرت علوفه‌ای کشور آبی و دیم به ترتیب حدود ۲۲۳/۳ هزار و ۲/۲ هزار هکتار برآورد شده و میزان تولید ذرت علوفه‌ای آبی و دیم در کشور به ترتیب حدود ۱۱/۳ میلیون و ۳۹/۱ هزار تن برآورد شده است (Anonymous, 2014).

ذرت گیاهی است که برای رشد مطلوب نیاز به گرما دارد، لذا در کشت‌های بهاره، به دلیل کندی رشد بوته‌ها در اوایل رویش و فاصله زیاد بوته‌ها، فرصت و فضای مناسبی برای رشد علف‌های هرز فراهم است و به همین دلیل اگر علف‌های هرز کنترل نشوند، بوته‌های ذرت به شدت آسیب خواهند دید (Mousavi, 2008). فونتملوم (Fontemlum *et al.*, 2005) اظهار داشت که استفاده از علف‌کش‌های پس از سبزشدن با دزهای پایین امکان کنترل علف‌های هرز به همراه کاهش خطرات زیست‌محیطی را فراهم می‌آورد. رستمی و همکاران (Rostami *et al.*, 2009) گزارش کردند که کاربرد کولتیواتور در داخل ردیف‌های کاشت ذرت از طریق دفن کامل یا نسبی علف‌هـای هـرز، از ریشه درآوردن علف‌های هرز و قطع نمودن تماس ریشه آن‌ها با خاک باعث کنترل علف‌های هرز می‌شود.

صدرآبادی حقیقی و ظفریان (Sadrabadi Haghighi and Zafarian, 2012) گزارش کردند با افزایش تراکم کاشت از ۱۰۰ به ۱۲۰ و ۱۴۰ هزار بوته در هکتار علی‌رغم کاهش در علف‌کش به ترتیب به ۴۰ و ۶۰ گرم ماده موثره در هکتار عملکرد ذرت سیلویی در مرحله خمیری شدن دانه به مقدار ۴۲ و ۴۰ درصد نسبت به شاهد با علف‌هرز افزایش یافت. زند و همکاران (Zand *et al.*, 2011) با بررسی آزمایشات مختلف در استان‌های مختلف کشور کارایی خوب علف‌کش لوماکس را گزارش کردند.

لوماکس علف کشی انتخابی و پس‌رویشی مزارع ذرت می‌باشد که قادر است طیف وسیعی از علف‌های هرز پهن‌برگ و نازک

www.SID.ir

Archive of SID

برگ را کنترل نماید. این علف‌کش در تاریخ ۱۳۹۰/۸/۲ به تصویب هیئت نظارت بر سموم رسیده است. علف‌کش لوماکس تولید شرکت سینجنتا گیاهپزشکی لهستان، از ترکیب سه علف‌کش (۳۷۵ گرم اس متولاکلر + ۳۷/۵ گرم مزوتریون + ۱۲۵ گرم تربوتیلازین در لیتر) با نحوه عمل متفاوت و مکانیسم جذب متفاوت تشکیل شده که گزینه‌ای برتر در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز[1](IWM) و تأخیر در بروز مقاومت می‌باشد. برای ایجاد یک چهارچوب صحیح در سیستم مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، اطلاعاتی در مورد دوره‌ی بحرانی علف‌های هرز[2] بسیار ضروری است. در این آزمایش دوره‌ی بحرانی کنترل علف‌های هرز با درنظرگرفتن پنج تا ده درصد کاهش عملکرد مرحله چهار برگی ذرت تا زمانی که ارتفاع ذرت ۴۰ سانتی‌متر بود در نظر گرفته شد (Zand *et al.*, 2007).

در این آزمایش سعی شده است تا تأثیر هرکدام از روش‌های کنترل (شیمیایی و مکانیکی) در تلفیق با یکدیگر و هرکدام به‌تنهایی در میزان کنترل علف‌های هرز و به‌تبع آن تأثیر بر میزان عملکرد علوفه ذرت بررسی شود و همچنین مطلوب‌ترین غلظت علف‌کش، کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور با مطلوب‌ترین تراکم در کنترل علف‌های هرز تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

آزمایش به‌صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در شهرستان خوسف بخش ماژان استان خراسان جنوبی با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۳ دقیقه شرقی و ارتفاع از سطح دریا ۱۷۴۹ متر در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ اجرا گردید.

این آزمایش در مزرعه کشاورز اجرا گردید. این مزرعه دارای سابقه آلودگی با پراکنش یکنواخت علف‌های هرز در سطح دو هکتار تحت مدیریت کشاورز زیر کشت ذرت علوفه‌ای بوده است.

هر تکرار شامل دو پلات اصلی (کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور) و هر پلات اصلی شامل ۸ پلات فرعی (ترکیب دزهای علف‌کش لوماکس و تراکم بوته ذرت) بود. فاکتورهای موردمطالعه شامل کولتیواسیون در ۲ سطح (کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور)، دزهای کاهش‌یافته علف‌کش لوماکس در چهار سطح (عدم کاربرد علف‌کش، ۱/۵، ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس) و تراکم بوته ذرت در ۲ سطح (۱۰۰ و ۱۵۰ هزار بوته در هکتار) بود. کرت‌های آزمایشی به ابعاد ۶ متر در ۱/۵ متر (فاصله پشته‌ها ۷۵ سانتی‌متر) و هر کرت شامل ۴ خط کشت (دو ردیف روی هر پشته) به فاصله ۳۷/۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها بر اساس تیمارهای تراکمی در نظر گرفته شد. رقم کاشت شده پرشیا ۴۵۴ (مبدأ لاین آمریکا و مبدأ هیبرید ایران) بود.

این رقم در گروه ارقام زودرس ذرت که از نظر طول دوره رشد و نمو می‌توان در اکثر مناطق ذرت‌کاری کشور بخصوص مناطق سرد و معتدل به‌عنوان کشت دوم و در مناطق بسیار سرد کشور به‌عنوان کشت اول (بهاره) مطرح و مورداستفاده قرار گیرند.

عملیات کاشت به‌صورت خشکه‌کاری در ۱۶ تیرماه با درنظرگرفتن تراکم صورت گرفت. سم‌پاشی با علف‌کش لوماکس در اوایل مردادماه صبح زود به‌صورت پس‌رویشی زمانی که ذرت در مرحله چهار برگی بود انجام گرفت. (دز توصیه شده طبق بروشور کارخانه سازنده علف‌کش ۴/۵ لیتر در هکتار بوده است). جهت عملیات سم‌پاشی از سم‌پاش تلمبه‌ای پشتی مجهز به نازل شره‌ای با فشار ۲ تا ۲/۵ بار انجام گرفت. سم‌پاش نیز بر اساس ۳۰۰ تا ۴۰۰ لیتر آب در هکتار کالیبره شد. عملیات کولتیواتور با تراکتور چرخ باریک در اواخر مردادماه زمانی که ارتفاع ذرت ۴۰ سانتی‌متر بود انجام گرفت و در تاریخ ۱۳۹۲/۷/۲ صفات ذرت علوفه‌ای شامل عملکرد تر کل، عملکرد خشک کل، عملکرد خشک برگ، عملکرد خشک ساقه و عملکرد خشک بلال اندازه‌گیری شد.

در پایان داده‌های جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C تجزیه و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد و میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج وبحث

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده کولتیواتور، علف‌کش، تراکم و اثرات متقابل بین آن‌ها بر صفت ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول۱). با افزایش تراکم بوته از ۱۰ به ۱۵ بوته در مترمربع باعث افزایش ۵/۶ درصدی ارتفاع بوته گردیده است که با نتایج صالحی (Salehi, 2004) مشابهت داشت. مولدر و دال (Mulder and Doll, 1993) بیان کردند که با افزایش تراکم از ۵ بوته به ۷/۵ بوته در مترمربع ارتفاع بوته افزایش یافت و ظهور گل تاجی با تأخیر رخ داد. اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به تیمارهای کاربرد کولتیواتور و مصرف دزهای ۴/۵، ۳ و ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به ترتیب ۱۵۸/۲ و ۱۷۹ و ۱۵۸ سانتی‌متر می‌باشد که در یک گروه آماری قرار گرفتند و تیمار کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس باعث افزایش ۸۰ درصدی ارتفاع بوته نسبت به تیمار عدم کنترل گردید (شکل ۱).

[1] Integrated Weed Management
[2] Critical Period of Weed Control

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد علوفه تحت تأثیر سطوح کولتیواتور و مقادیر علف‌کش و سطوح تراکم ذرت

Table 1- Summary of results of analysis of variance for forage yield and yield components as affected by cultivator, herbicide and plant density levels

تعداد کل علف‌های هرز Total number of weeds	زیست‌توده کل علف‌های هرز Total biomass of weeds	عملکرد خشک بلال Ear dry yield	وزن خشک ساقه Stem dry weight	وزن خشک برگ Leaf dry weight	عملکرد خشک کل Total dry yield	عملکرد تر کل Total fresh yield	ارتفاع بوته plant height	درجه آزادی Degree of freedom	منابع تغییرات Sources of variance
0.396^{ns}	39.78^{ns}	73741527.08*	5335827.08*	12572968.75**	377820625.00*	7625850158.33*	2255.09**	2	تکرار Replication
300.00**	5478.41**	9179808.33*	3466302.08*	8250208.33*	336391352.08*	8178696533.33*	251.62**	1	کولتیواتور Cultivation
0.06	3.52	2265814.58	1107527.08	220689.58	9156608.33	2137825333.3	1.566	2	خطای a Error a
870.83**	18178.91**	123407583.33**	55911835.41**	12674005.55**	490295707.63**	10166138716.6**	2974.74**	3	علف‌کش Herbicide
184.50**	4603.74**	158131.25**	2658974.30**	560358.33**	40368107.63**	835384972.222**	64.92**	3	علف‌کش × کولتیواتور Herbicide × Cultivation
24.08**	810.16**	37968.75*	8970052.08**	72075.00^{ns}	27165252.08**	98957633.33^{ns}	876.37**	1	تراکم Density
0.75**	49.61**	104533.33^{ns}	1150052.08**	9633.33^{ns}	3185502.08^{ns}	124033.33^{ns}	49.41**	1	تراکم × کولتیواتور Density × Cultivation
10.02^{ns}	652.77^{ns}	15122^{ns}	196402.08^{ns}	691.66^{ns}	568674.30^{ns}	4297716.66^{ns}	22.86**	3	علف‌کش × تراکم Herbicide×Density
1.13^{ns}	25.92^{ns}	31072.22^{ns}	9368.75*	11872.22^{ns}	26568.75^{ns}	1088683.33^{ns}	45.45**	3	کولتیواتور × علف‌کش × تراکم Cultivation × Herbicide × Density
2.58	37.87	739780.35	351038.98	73881.54	2915283.33	59509286.31	2.44	28	خطای b Error b
29.6	29.26	10.87	8.66	8.27	9.46	9.56	1.06	%	ضریب تغییرات %CV

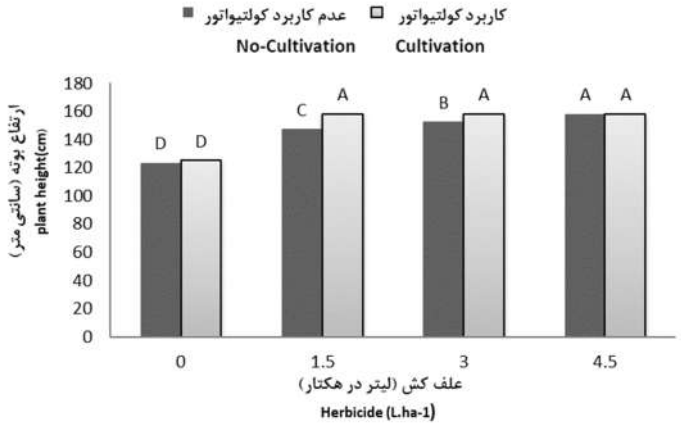
ns،*و** به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن در سطح ۵٪ و ۱٪ و عدم معنی‌دار بودن می‌باشد

*, ** and ns show significance at 5 and 1% level and non-significance, respectively

www.SID.ir

Archive of SID

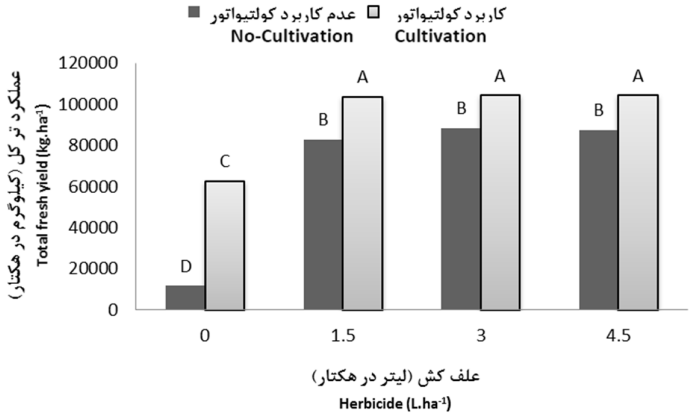
لذا با توجه به عدم تفاوت آماری تیمارهای فوق استفاده از کولتیواتور و کاربرد دز ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس توجیه بهتری دارد زیرا در این صورت تأثیرات نامطلوب علف‌کش‌ها بر محیط‌زیست و مقاومت علف‌های هرز نسبت به علف‌کش‌ها کاهش خواهد یافت.



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر ارتفاع بوته ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 1- Means comparison of the effect of weeds management method on plant height of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level.)

عملکرد تر کل

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر صفت عملکرد تر کل علوفه ذرت معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط کاربرد کولتیواتور می‌توان با کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به عملکرد علوفه تر معادل ۱۰۳۷۰۵ کیلوگرم در هکتار دست یافت که هرچند از برتری ۶۵/۸ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش برخوردار بود، اما با تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس در یک گروه آماری قرار گرفت (شکل ۱). هرچند در شرایط کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور، مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار لوماکس برتری معنی‌داری نسبت به عدم مصرف علف‌کش نشان داد اما در تیمار عدم کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار افزایش بسیار بیشتری در عملکرد تر علوفه ذرت مشاهده شد (شکل ۲). به‌عبارت‌دیگر، در شرایط کاربرد کولتیواتور می‌توان مصرف علف‌کش‌ها را تا ۶۶/۶ درصد کاهش داد. دونالد (۲۰۰۷) گزارش کرد که خاک‌ورزی در مزارع ذرت به‌خوبی می‌تواند علف‌های هرز تابستانه را کنترل کند، همچنین این محقق عنوان کرد که برای کنترل بهتر علف‌های هرز می‌توان از علف‌کش‌آترازین قبل از خاک‌ورزی استفاده کرد و استفاده از خاک‌ورزی می‌تواند مصرف علف‌کش‌آترازین را تا ۵۰ درصد کاهش دهد.



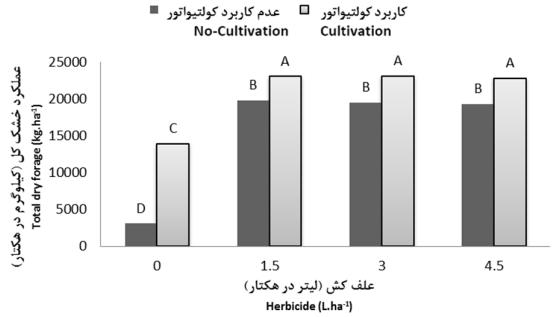
شکل ۲- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر عملکرد تر کل ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 2- Means comparison of the effect of weeds management method on Total fresh yield of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level.)

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد خشک کل

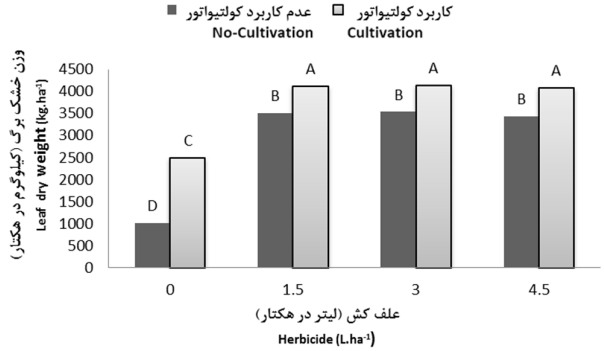
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر صفت عملکرد خشک کل علوفه ذرت معنی‌دار شد ولی سایر اثرات متقابل بر این صفت تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط کاربرد کولتیواتور می‌توان با کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به عملکرد خشک کل علوفه معادل ۲۳۰۲۰ کیلوگرم در هکتار دست یافت که هرچند از برتری ۶۶/۲ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش برخوردار بود اما با تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس در یک گروه آماری قرار گرفت(شکل ۳). هرچند در شرایط کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور، مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار لوماکس برتری معنی‌داری نسبت به عدم مصرف علف‌کش نشان داد اما در تیمار عدم کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار افزایش بسیار بیشتری در عملکرد خشک کل علوفه ذرت مشاهده شد (شکل ۳). دلیل آن را می‌توان به توزیع مناسب بوته در واحد سطح، حداکثر استفاده از عوامل محیطی مثل نور، رطوبت و دما ربط داد. همچنین دلیل این امر ناشی از قدرت رقابت ذرت با تراکم گیاهی مناسب در واحد سطح می‌باشد و این مؤید آن است که افزایش تراکم گیاهی ذرت تا حد مطلوب، می‌تواند از طریق افزایش پتانسیل رقابتی محصول به مقدار قابل‌توجهی تداخل علف‌های هرز را کاهش و احیاناً تحمل و یا دفع نماید. نتایج این آزمایش با تحقیقات صالحی (Salehi, 2004) مطابقت داشت.



شکل ۳- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر عملکرد خشک کل ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 3- Means comparison of the effect of weeds management method on total dry yield of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level)

وزن خشک برگ

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر صفت وزن خشک برگ معنی‌دار شد. (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط زدن کولتیواتور می‌توان با کاربرد تنها ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به وزن خشک برگ معادل ۴۱۱۲ کیلوگرم در هکتار دست یافت که هرچند از برتری ۶۵/۴ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش برخوردار بود اما با تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس در یک گروه آماری قرار گرفت (شکل ۴). هرچند در شرایط کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور، مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار لوماکس برتری معنی‌داری نسبت به عدم مصرف علف‌کش نشان داد اما در تیمار عدم کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار افزایش بسیار بیشتری در وزن خشک برگ ذرت مشاهده شد (شکل ۴).



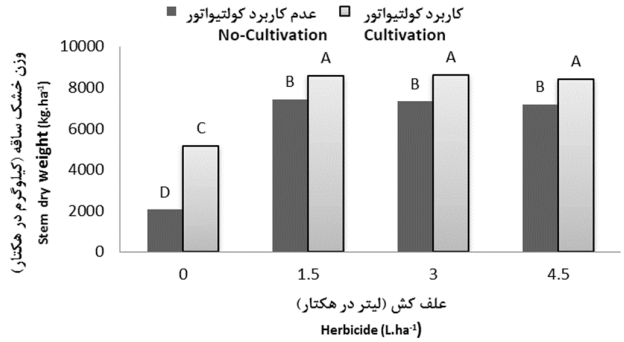
شکل ۴- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک برگ ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 4 - Means comparison of the effect of weeds management method on leaf dry yield of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level.)

www.SID.ir

Archive of SID

وزن خشک ساقه

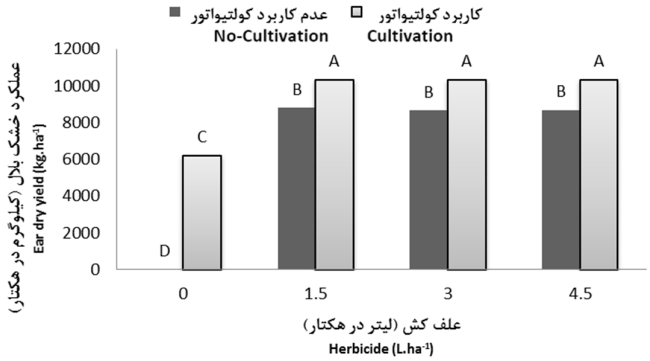
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر صفت وزن خشک ساقه معنی‌دار شد (جدول ۱) مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط کاربرد کولتیواتور می‌توان با کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به وزن خشک ساقه معادل ۸۵۷۰ کیلوگرم در هکتار دست یافت که هرچند از برتری ۶۶/۱ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش برخوردار بود، اما با تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس در یک گروه آماری قرار گرفت. هرچند در شرایط کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور، مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار لوماکس برتری معنی‌داری نسبت به عدم مصرف علف‌کش نشان داد اما در تیمار عدم کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار افزایش بسیار بیشتری در وزن خشک ساقه ذرت مشاهده شد (شکل ۵). نتایج این آزمایش با نتایج صالحی (Salehi, 2004) مطابقت داشت. این پژوهشگر بیان کرد که با افزایش تراکم کاشت به ۸ بوته در مترمربع وزن خشک ساقه اختلاف معنی‌داری با سایر تراکم‌ها (۵ و ۷/۵ بوته در مترمربع) داشته است.



شکل ۵- مقایسه میانگین روش کنترل علف‌های هرز بر وزن خشک ساقه ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 5- Means comparison of the effect of weeds management method on stem dry yield of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level.)

عملکرد خشک بلال

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر صفت عملکرد خشک بلال معنی‌دار شد ولی سایر اثرات متقابل بر این صفت تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط کاربرد کولتیواتور می‌توان با کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به عملکرد خشک بلال معادل ۱۰۳۴۰ کیلوگرم در هکتار دست یافت که هرچند از برتری ۶۶/۵ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش برخوردار بود، اما با تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس در یک گروه آماری قرار گرفت (شکل ۶). هرچند در شرایط کاربرد کولتیواتور و عدم کاربرد کولتیواتور، مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار لوماکس برتری معنی‌داری نسبت به عدم مصرف علف‌کش نشان داد اما در تیمار عدم کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار افزایش بیشتری در عملکرد خشک بلال مشاهده شد (شکل ۶).



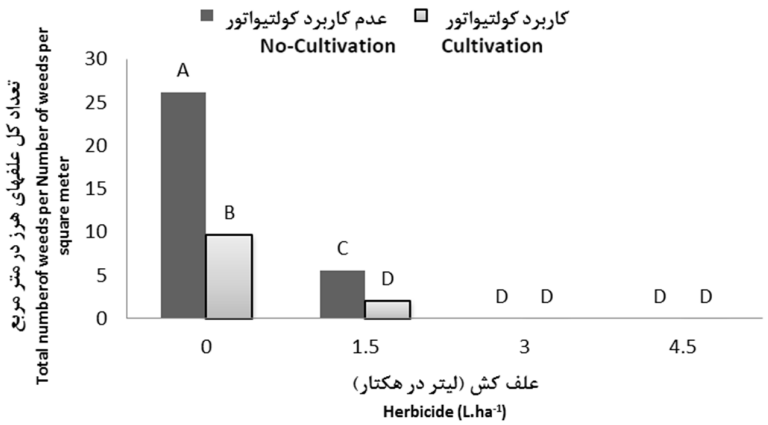
شکل ۶- مقایسه میانگین روش کنترل علف‌های هرز بر عملکرد خشک بلال ذرت علوفه‌ای
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 6- Means comparison of the effect of weeds management method on ear dry yield of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level)

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد علف‌های هرز در واحد سطح

اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که به‌جز تیمارهای عدم کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش، کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش بقیه تیمارها کمترین تعداد علف‌های هرز در مترمربع را داشت و در یک گروه آماری قرار داشتند (شکل ۷). ترکیب تیماری کاربرد کولتیواتور و کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس باعث کاهش ۹۲ درصدی تعداد کل علف‌های هرز نسبت به تیمار عدم کنترل گردید و این تیمار نسبت به بقیه‌ی تیمارها توجیه بهتری دارد چرا که افزایش میزان علف‌کش علاوه بر معضلات زیست‌محیطی و خطر مقاومت به علف‌کش، هزینه بالایی را به کشاورز تحمیل خواهد کرد. نتایج این آزمایش با نتایج موهلر و همکارانش (Mohler *et al.*, 1997) مشابهت داشت. این پژوهشگران گزارش کردند که پس از سه سال آزمایش بر روی روش‌های مختلف کولتیواسیون و شیمیایی مدیریت تلفیقی بهترین روش کنترل علف‌های هرز ذرت می‌باشد و به‌راحتی می‌تواند مشکل علف‌های هرز ذرت را حل نماید (شکل ۷). به نظر می‌رسد به دلیل کاهش فاصله بوته‌های ذرت، افزایش تراکم بوته و بسته شدن سریع کانوپی ذرت و در نتیجه سایه‌اندازی بیشتر روی علف‌های هرز، قدرت رقابت ذرت با علف‌های هرز افزایش یافت و سبب کاهش تراکم علف‌های هرز شد. علف‌کش لوماکس با خاصیت غیر قطبی و خاصیت اسیدی و تغییر حلالیت آن با اسیدیته و تمایل تجمع یون هیدروژن در بیرون غشا، به‌راحتی وارد گیاه شده و به محل هدف می‌رود. این علف‌کش، دارای حرکت در مسیر زنده و غیرزنده بوده و با حرکت دوطرفه خود اندام‌های هوایی و ریشه علف‌های هرز را از بین می‌برد و از طریق ممانعت از سنتز اسیدهای آمینه، تمام اعمال علف‌های هرز را مختل می‌کند.



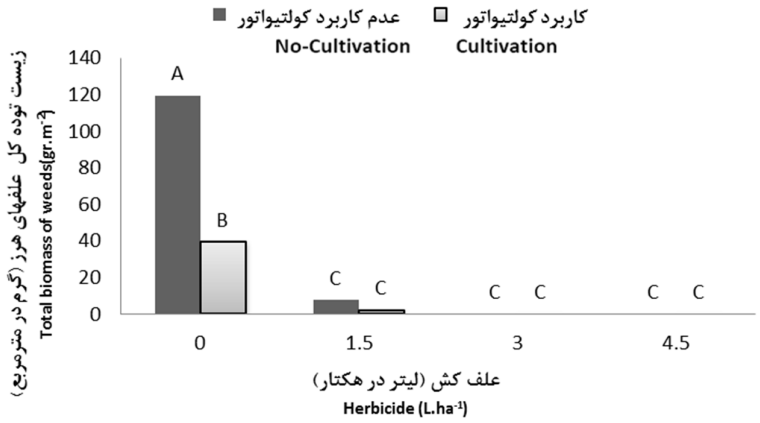
شکل ۷- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر تعداد علف‌های هرز در واحد سطح
(میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند)
Figure 7- Means comparison of the effect of weeds management method on total numbers of weeds of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level)

زیست‌توده کل علف‌های هرز

اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که به‌جز تیمارهای کاربرد و عدم کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش بقیه تیمارها کمترین زیست‌توده کل علف‌های هرز در مترمربع را داشت و در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۸). تیمار کاربرد کولتیواتور و مصرف ۱/۵ لیتر در هکتار باعث کاهش ۹۸ درصدی زیست‌توده کل علف‌های هرز نسبت به تیمار عدم کنترل گردید. بنابراین ترکیب تیماری کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس و کاربرد کولتیواتور توجیه بهتری دارد چرا که افزایش میزان علف‌کش علاوه بر مشکلات زیست‌محیطی و خطر مقاومت به علف‌کش، هزینه بالایی را کشاورز تحمیل می‌نماید. نتایج این آزمایش با نتایج کورا و همکاران (۱۹۹۰) مشابهت داشت. این پژوهشگران گزارش کردند که از نقطه‌نظر اقتصادی و اکولوژیکی کنترل تلفیقی (مکانیکی شیمیایی) دارای اثرات بسیار مثبتی می‌باشد به‌نحوی‌که با استفاده از این روش می‌توان دو سوم از مصرف علف‌کش‌ها را کم کرد (شکل ۸). به نظر می‌رسد با کنترل علف‌های هرز، توان رقابت گیاه زراعی در دریافت نور، اکسیژن و دی‌اکسیدکربن افزایش یافته و این عامل باعث افزایش قدرت رقابت زیرزمینی گیاه زراعی برای دریافت عناصر غذایی متحرک، غیر متحرک و آب خواهد شد و عملکرد دانه بالا می‌رود .

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۸- مقایسه میانگین اثر روش کنترل علف‌های هرز بر زیست‌توده کل علف‌های هرز در واحد سطح
(میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی دار ی ندارند)
Figure 8 - Means comparison of the effect of weeds management method on total biomass of weeds of forage corn
(Means with at least a common letter are not statistically different at 5% level)

ترکیب جمعیتی علف‌های هرز

نتایج مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که تیمارهای کاربرد کولتیواتور و دزهای ۱/۵، ۳ و ۴/۵ لیتر در هکتار کمترین تعداد علف‌های هرز در واحد سطح و وزن خشک کل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ را داشت که نشان از کارایی بسیار بالای این علف‌کش در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ می‌باشد و با توجه به اینکه در یک گروه آماری قرار دارند تیمار کاربرد کولتیواتور و دز ۱/۵ لیتر در هکتار برترین تیمار می‌باشد.

نتایج این آزمایش با نتایج زند و همکاران (Zand and Rahimian Mashahdi, 2011) مطابقت داشت. این پژوهشگران گزارش کردند که ازنقطه‌نظر اقتصادی و اکولوژیکی کنترل تلفیقی (مکانیکی شیمیایی) دارای اثرات بسیار مثبتی می‌باشد به‌نحوی‌که با استفاده از این روش می‌توان دو سوم از مصرف علف‌کش‌ها را کم کرد. (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر ترکیب جمعیتی علف‌های هرز
Table 2- Mean comparison of the interaction of cultivator and herbicide on weed population

زیست‌توده کل علف‌های هرز پهن‌برگ (گرم در مترمربع) Total biomass of broad-leaved weeds ($g.m^{-2}$)	تعداد کل علف‌های هرز پهن‌برگ در مترمربع Total numbers of broad-leaved weeds per square meter	زیست‌توده کل علف‌های هرز باریک برگ (گرم در مترمربع) Total biomass of narrow-leaved weeds ($g.m^{-2}$)	تعداد کل علف‌های هرز باریک برگ در مترمربع Total numbers of narrow-leaved weeds per square meter	تیمار	
				علف‌کش Herbicide ($L.\ ha^{-1}$)	کولتیواتور (Cultivation)
86.1 a	18 a	33.2 a	8.1 a	0	
0 c	0 c	7.5 c	5.5 b	1.5	عدم کاربرد
0 c	0 c	0 d	0 e	3	No-Cultivation
0 c	0 c	0 d	0 e	4.5	
23.3 b	5.3 b	15.9 b	4.3 c	0	
0 c	0 c	2 d	2 d	1.5	کاربرد
0 c	0 c	0 d	0 e	3	Cultivation
0 c	0 c	0 d	0 e	4.5	

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که در شرایط اجرای کولتیواتور می‌توان با کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس به عملکرد خشک کل علوفه معادل ۲۳۰۲۰ کیلوگرم در هکتار دست یافت و باعث افزایش ۶۶/۲ درصدی نسبت به تیمار کاربرد کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش شد. در نهایت می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که با هدف کشاورزی پایدار به علت کاهش مصرف مواد شیمیایی در سیستم‌های زراعی با استفاده از کولتیواتور و تراکم می‌توان دز مصرفی علف‌کش جدید لوماکس را به میزان ۶۶/۶ درصد کاهش داد که این موضوع با توجه به اثرات نامطلوب علف‌کش‌ها بر محیط‌زیست و مقاومت علف‌های

www.SID.ir

Archive of SID

هرز نسبت به کاهش مصرف علف‌کش‌های شیمیایی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات آقایان دکتر اسکندر زند، دکتر مهدی مین باشی معینی و دکتر مهدی نصیری محلاتی که در این آزمایش از هیچ کمک و مساعدتی دریغ نکردند قدردانی می‌گردد.

References

Armel, G. R., Hall, G. J., Wilson, H.P. and Cullen, N., 2005. Mesotrion plus atrazin mixture for control of Canada thistle (*Cirsium arvense*). *Weed Sci*., 53: 202-211.

Baghestani, M.A., Zand, E., Soufizadeh, S., Skandari, E., PourAzar, R., Veysi, M., Mousavi, K. and Nassirzadeh, N., 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicide to control weeds in maize *(Zea mays L.*). *Crop Protection*.26: 936-942.

Correa, A. J., Rosa, A. , Mara, M. M. and Domínguez, V. J. R., 1990. Demonstration plost for chemical weed control in rainfed maize sown with minimum tillage in *Acolman Mexico. Revista – Chapingo*. 15: 67-68.

Donald, W.W., 2007. Control of both winter annual and summer annual weeds in no-till corn with between-row mowing systems. *Weed Technology*. 21: 591–601

Fontemlum A., Chikoye, D. and Adesiyan, S.O, 2005. Effect of nicosulfuron dosages and timing on the postemergence control of cogongrass (Imperatacylindrica) in corn. *Weed Technology*, 19:122–127

Iskandari, A., Zand, E. and Akbari, G., 2005. Effect of herbicide application and planting arrangement of corn on yield and harvest index of grain corn under competition conditions. Proceedings of 1st Iranian Conference on Weeds Sciences, Plant Protection Research Institute, Iran. (In Persian)

Mohler, C. L., Frisch, J. C. and Pleasant, J. M., 1997. Evaluation of mechanical weed management programs for corn. *Weed Technol*. 11: 123 – 131

Mulder, T. A. and Doll, J. D., 1993. Integrating Reduced herbicide use with Mechanical weeding in corn (*Zea mays*). *Weed Technology*. 7: 382-389.

Mousavi, M., 2008. Weeds management (principles and methods). Marz-e Danesh Press, Iran. (In Persian)

Rostami, H., Madandoust, M. , and Miri, H.R., 2009. Weeds management in corn (*Zea mays* L.) farms for reducing Eradicane herbicide dosage by integrating with mechanical operation. *Proceedings of 3rd Iranian Conference of Weeds Sciences, Vol. 2, Key Papers: Weeds Management and Herbicides,* 219-222. (In Persian)

Sabeti, P., Zand , E. and Mousavi, M., 2009. Study on efficiency of Oltima herbicides (Nicosulfuron + Rimsulfuron) as compared to conventional herbicides in grain corn fields of Iran. *Proceedings of 3rd Iranian Conference on Weeds Sciences*, Key Papers, Weeds management and herbicides, February 17-18, Babolsar, Iran. (In Persian)

Sadrabadi Haghighi, R., and Zafarian, M., 2012. Integrative effect of plant density, planting arrangement and Nicosulfuron herbicide in managing weeds of silo corn single-cross 704. *Plants Protection Journal*, 27(1): 73-84. (In Persian)

Salehi, B., 2004. Study on effects of row spacing and plant density on yield and yield components of corn single-cross 704 in Mianeh, Iran. *Iranian Journal of Agricultural Sciences,* 6(4): 383-394. (In Persian)

Zand, E., Baghestani, M.A., Soufizadeh, S., Skandari, E. , Deihimfard, R., PourAzar, R., Ghezeli, F., Sabeti, H., Pesfandiari, A., and Etemadi, F., 2007. Comparing the efficacy of Amicarbazon, a Triazoline, with Sulfonylurease for weed Control in maze *(Zea mays* L.) *Iranian Journal of Weed Science*, 2:5

Zand, E., and Rahimian Mashahdi, H., 2011. Weeds management of corn. *Final Report of Research,* 14:1616-8902, Weeds Research Department of Plant Protection Research Institute, Iran. (In Persian)

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of integrated weed managements on weed population and forage yield of corn *(Zea mays* L.)

Alireza Saeedinia[1*], Seyyed Gholamreza Moosavi[2]

[1]MSc. Identification and Weed Control, South Khorasan Agricultural Jahad Organization, Birjand, Iran
[2]Department of Agronomy, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, Iran

*Corresponding Author: Alirezasaeedini@yahoo.com

Received: 30 April 2018 Accepted: 09 December 2018 **DOI: 10.22034/csrar.2020.119132**

Abstract

The effect of integrated management of weeds on yield of corn forage was examined in a factorial split experiment in 2012-2013 in Khusf, Iran on the basis of a randomized complete block design with three replications in which the main plot was devoted to cultivator at two levels of cultivator use and disuse and the sub-plots were devoted to density at two levels of 100 000 and 150 000 plants. ha^{-1} and to reduced (recommended) dosage of Lumax herbicide at four levels of 0, 1.5, 3.0 and 4.5 $L.ha^{-1}$. It was found that the increase in density from 100 000 to 150 000 plants. ha^{-1} increased total dry yield by 8.7%. Means comparison for the interaction between cultivator and herbicide revealed that when cultivator is applied, the treatment of only 1.5 $L.ha^{-1}$ herbicide resulted in total dry yield and total fresh yield of forage of 23 020 and 103 705 $kg.ha^{-1}$ which were 66.2 and 65.8% higher than that under the treatment of cultivator with no herbicide usage. Cultivator was applied, the treatment of 1.5 $L.ha^{-1}$ herbicide decrease 98 and 92% of dry weight and the total number of weeds, respectively .Therefore, given the fact that sustained farming is aimed at reducing the application of chemicals in farming systems, the rate of using Lumax can be reduced by 66.6% by integrated management of weeds. Thus, the adverse effects of herbicides on environment and the resistance of weeds to herbicides can be reduced.

Key words: Cultivator, Herbicide, Lumax, Plant density, Yield

www.SID.ir