Archive of SID

Iranian Journal of Weed Science
Vol 15, No 1, 2019 (59-75)
DOI: 10.22092/IJWS.2019.1501.05

مجله دانش علف‌های‌هرز
دورهٔ ۱۵، شمارهٔ ۱، ۱۳۹۸ (ص ۷۵-۵۹)

تاثیر مدیریت تلفیقی علفهای هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت

علیرضا سعیدی نیا [۱*] و سید غلامرضا موسوی [۲]

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

(تاریخ دریافت:۱۳۹۷/۲/۱۴- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۲۸)

چکیده

به منظور بررسی اثر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت، آزمایشی به صورت اسپلیت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار، در سال زراعی ۹۲-۹۱، در شهرستان خوسف انجام شد. در کرت‌های اصلی، فاکتور کولتیواتور در دو سطح، شامل نزدن و زدن کولتیواتور و در کرت‌های فرعی، ترکیب فاکتورهای تراکم در دو سطح ۱۰۰ و۱۵۰ هزار بوته در هکتار و دز های علف‌کش مزوتریون + اس- متولاکلر+ تریوتیلازین (لوماکس) در چهار سطح شامل صفر، ۱/۵، سه و ۴/۵ لیتر در هکتار قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که کولتیواسیون به تنهایی توانست وزن خشک و تعداد کل علف‌های هرز را به ترتیب ۶۷ و۷۱ درصد کاهش دهد. همچنین عملکرد دانه در تیمارهای کولتیواتور زدن و کاربرد مقادیر ۱/۵، سه و ۴/۵ لیتر علف‌کش در هکتار، در یک گروه آماری قرار گرفت و تیمار کولتیواتور زدن و کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف کش مزوتریون + اس- متولاکلر+ تریوتیلازین (لوماکس) با عملکرد دانه ۳۹۸۸ کیلوگرم در هکتار، باعث افزایش معنی‌دار ۶۴/۶ و ۵۳/۷ درصدی عملکرد دانه در واحد سطح به ترتیب نسبت به تیمار کولتیواتور نزدن و کاربرد ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس و کولتیواتور زدن و عدم کاربرد این علف‌کش شد. همچنین افزایش تراکم، بر عملکرد دانه تاثیری نداشت. از این‌رو، با هدف کشاورزی پایدار و کاهش مصرف مواد شیمیایی در سیستم های زراعی، می توان با مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز، دز مصرفی علف‌کش جدید مزوتریون + اس- متولاکلر+ تریوتیلازین (لوماکس) را به میزان ۶۶/۶٪ کاهش داد که در این صورت، اثرات نامطلوب علف‌کش ها بر محیط زیست و مقاومت علف‌های‌هرز نسبت به علف‌کش‌ها کاهش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: تراکم بوته، علف‌کش، کولتیواتور، لوماکس

Effect of integrated weeds management on yield and yield components of corn

Alireza Saeydinia[1*], Seyyed Gholamreza Moosavi[2]
1. M.Sc. of Weed Science, South Khorasan Agricultural Jahad Organization, Birjand, 2. Associate Professor, Department of Agronomy, Islamic Azad University of Birjand
(Received: May 4, 2018- Accepted:Dec. 19, 2018)

ABSTRACT

In order to study of integrated management effect of weeds on yield and yield components of corn was carried out an experiment as factorial split in the base of randomized complete blocks design in three replications in 2012-2013 in Khosf, Iran. Main plots were in 2 levels (with and without cultivator) and sub plots were a combination of factors of density in 2 levels (100,000 and 150,000 plants.ha^{-1}) and reduced rates of Lumax herbicide in 4 levels (0, 1.5, 3 and 4.5 L.ha^{-1} that is recommended dose). The means comparison showed that cultivation could alone decrease 67 and 71% of dry weight and the total number of weeds, respectively. Also, treatments of cultivation and 1.5, 3 and 4.5 L.ha^{-1} of herbicide application placed in a statistical group for seed yield and cultivation and 1.5 L.ha^{-1} of herbicide application treatment with grain yield of 3988 Kg, caused an increase of 64.6 and 53.7% in grain yield as comparison with treatments of without cultivation and 1.5 L.ha^{-1} of herbicide application and cultivation and no application of herbicide, respectively. Moreover, increase in plant density didn't have effect on grain yield. Therefore, with the aim of

*** Corresponding author E-mail: alirezasaeedinia@yahoo.com**

www.SID.ir

Archive of SID

sustainable agriculture and reduction of chemical use in cropping systems with weed integrated management, the use dose of Lumax new herbicide can be reduced to 66% that in this case, undesirable effects of herbicides on environment and resistance of weeds to herbicides will be decreased.
Keywords: Cultivator, herbicide, Lumax, plant density.

مقدمه

بر اساس گزارش انجمن ملی تولیدکنندگان ذرت آمریکا (**National Corn Growers of America**)، کل تولید جهانی ذرت در سال ۲۰۱۱، برابر با ۸۱۶ میلیون تن بوده است که از این میزان، ۳۱۶ میلیون تن آن به آمریکا اختصاص داشته است و پس از آمریکا، چین با تولید ۱۶۸ میلیون تن، در رده بعدی قرار دارد. اتحادیه اروپا نیز با تولید ۵۵ میلیون تن ذرت در سال ۲۰۱۰، رتبه سوم تولیدکنندگان ذرت جهان را به خود اختصاص داده است. برزیل با ۵۱ میلیون تن، مکزیک با ۲۴/۵ میلیون تن، آرژانتین با ۲۳/۵ میلیون تن و هند، آفریقای جنوبی، اوکراین و کانادا در رده های بعدی قرار دارند (**Anonymous, 2017**). مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت جهاد کشاورزی در سال ۹۵، سطح زیرکشت ذرت دانه‌ای کشور را حدود ۱۵۹ هزار هکتار و میزان تولید آن را حدود ۱/۲ میلیون تن برآورد کرده است (**Anonymous, 2016**).

علف هرز گیاهی است که رشد فراوانی دارد و به علت داشتن عادت تهاجمی و رقابتی، مانع رشد گیاهان با ارزش می شود (**Eskandari *et al.*, 2003**). خسارات ناشی از علف‌های هرز، از آفات و بیماری ها بیشتر است، به طوری که درکشورهای توسعه یافته مناطق معتدله، میزان این خسارات، بین ۱۰ تا ۱۵ درصد کل محصول تخمین زده شده است و این رقم در کشورهای در حال توسعه و مناطق استوایی بیشتر است و بدین سبب، حدود نصف تلاش کشاورزان، صرف مدیریت علف‌هایهرز می‌شود(**Rashed Mohassel & Vafabakhsh, 1998**). یک برنامه موفق برای کاهش رقابت علف‌های‌هرز، شامل تکنیک هایی مناسب و هماهنگ است که به طور متوالی، از شروع کشت تا پایان فصل زراعی، علف‌های‌هرز را در پایین‌تر از آستانه زیان آوری نگاه دارد. بنابراین، برنامه ریزی، تنها بر پایه یک روش، امکان موفقیت را کاهش می دهد زیرا ممکن است از لحاظ اقتصادی، سیستم مدیریت، زمان و گیاه زراعی کاربرد نداشته باشد. هرچند که روش عمده مدیریت علف‌های‌هرز، روش شیمیایی است اما متخصصان علف‌های هرز، به دلیل بروز مشکلات زیست محیطی و همچنین گسترش روز افزون مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش‌هایی‌که در سطح گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند، به دنبال روش‌های جایگزینی می‌گردند که ضمن به حداقل رساندن مصرف علف‌کش، راندمان مدیریت علف‌های‌هرز را به حداکثر برسانند. از این رو، بحث استفاده از مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز مطرح است و منظور از مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز، استفاده از ترکیب موثری از روش های مختلف کنترل علف‌های‌هرز است که از نظر جامعه و محیط زیست قابل قبول باشد و بتواند تداخل علف‌های‌هرز را به زیر سطح اقتصادی کاهش دهد (**Zand & Rahimian Mashhadi, 2011**). افزایش تراکم گیاه زراعی، عامل مؤثری در افزایش سهم گیاه زراعی از کل منابع محسوب می شود. با افزایش تراکم ذرت، توانایی رشد و تولید بذر علف‌های‌هرز درمزرعه کاهش می‌یابد(**Zand *et al.*, 2010**) . محققان زیادی، افزایش تراکم گیاه زراعی در کاهش اثرات رقابتی ناشی از علف‌های‌هرز را گزارش نمودند (**Teymoori *et al.*, 2011**).

www.SID.ir

Archive of SID

تراکم گیاهی، تعادل رقابتی بین علف‌های‌هرز و گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و افزایش تراکم گیاهی، سبب کاهش رشد علف‌های‌هرز و کاهش چشمگیر افت عملکرد ناشی از رقابت علف های‌هرز می‌شود (**Zhang *et al.*, 2000**).

در برخی از مناطق ایران، استفاده از کولتیواتورهای بین ردیفی رایج است و کشاورزان نیز مهارت خوبی در استفاده از آن دارند. کشاورزان سنتی و کشاورزانی که علف‌کش استفاده نمی کنند نیز ازکولتیواتور، در بین ردیف‌های ذرت استفاده می کنند. استفاده از این ادوات برای ذرت، حداقل ریسک را دارد و معمولا باعث کنترل بسیار عالی علف‌های‌هرز می‌شود (**Teymoori et al., 2011**). استفاده از کولتیواتور با تیغه های ثابت یا دوار، در دو مرحله توصیه می شود: مرحله اول قبل از چهار برگی شدن ذرت (۱۰ تا ۱۵ سانتی متری ذرت) و مرحله دوم، هفت تا ۱۰ روز بعد، بسته به شرایط رشد گیاه زراعی و علف‌های‌هرز (**Bells *et al.*, 2000**) می باشد.

رستمی و همکاران (**Rostami *et al.*, 2009**) گزارش دادند که کولتیواتور زدن در بین ردیف های کاشت ذرت، از طریق دفن کامل یا نسبی علف‌های‌هرز، از ریشه درآوردن علف‌های‌هرز و قطع نمودن تماس ریشه آن‌ها با خاک، باعث کنترل علف‌های‌هرز می‌شود. نتایج تحقیق دوساله تیموری و همکاران (**Teymoori *et al.*, 2011**) نشان داد که آبیاری مزرعه، ۱۵ تا ۲۰ روز قبل از کشت ذرت و سپس انجام عملیات خاکورزی سطحی، می تواند تا ۷۵٪ جمعیت علف های هرز ذرت را کاهش دهد. تلفیق این روش، به همراه استفاده از کولتیواتور در مرحله چهار تا شش برگی ذرت، سبب حذف کامل‌علف‌کش، بدون کاهش عملکرد ذرت شد.

حسن و همکاران (**Hassan *et al.*, 2010**) اظهار داشتند با مدیریت تلفیقی علف های هرز (شیمیایی و مکانیکی) می توان مصرف علف‌کش‌های پندیمتالین **EC33%** (استامپ) و متالاکلر (دوال) را ۵۰ درصد کاهش داد. همچنین راشد محصل و وفابخش (**Rashed Mohassel & Vafabakhsh, 1998**) بیان کردند که کاربرد مقادیر ۲/۵، سه و ۳/۵ لیتر بنتازون (بازاگران) در هکتار به همراه مویان، تراکم علف‌هرز تاجریزی (***Solanum nigrum***) را به ترتیب ۸۸/۴، ۸۹/۷ و ۹۸/۹ درصد کاهش داد.

بلز و همکاران (**Bells *et al.*, 2000**) به این نتیجه رسیدند که مصرف علف‌کش ترالکوکسیدیم (گراسپ) و روغن های گیاهی به میزان ۵۰ درصد توصیه شده، می‌تواند جمعیت یولاف وحشی در مزرعه جو را بیش از ۸۰ درصد کنترل کند. کنترل خوب این علف‌هرز با دزهای کاهش یافته این علف‌کش توسط اودونووان و همکاران (**O'Donovan *et al.*, 2003**) نیز گزارش شده است. بر اساس تحقیقات روجنکامپ و همکاران (**Roggenkamp *et al.*, 2000**)، کاربرد مقادیر کاهش‌یافته آلاکلر(لاسو) به همراه آترازین(گزاپریم) در ذرت، علف‌هایهرز گاوپنبه و دم‌روباهی به خوبی کنترل نمود.

تراولوس (**Travlos, 2012**) گزارش داد که با کاربرد مقدار توصیه شده علف‌کش مزوسولفورون متیل در ترکیب با ایدوسولفورون متیل، علف‌های‌هرز، ۷۷ تا ۹۵ درصد نسبت به تیمار شاهد کنترل شدند درحالی‌که کاربرد ۲۵ و ۵۰ درصد مقدار توصیه شده، به ترتیب کنترل علف‌های هرز را ۶۲ تا ۸۹ و ۵۳ تا ۶۷ درصد کاهش داد. این مطالعه نشان داد که برخی از ارقام گندم با افزایش رقابت علف‌های‌هرز می‌تواند اثربخشی کاهش علف‌کش را بهبود بخشد.

موهلر و همکارانش (**Mohler *et al.*, 1997**) پس از سه سال آزمایش در مورد مدیریت علف‌های‌هرز با

www.SID.ir

Archive of SID

استفاده از کولتیواسیون و علف کش نتیجه گرفتند که مدیریت تلفیقی، بهترین روش کنترل علف‌های‌هرز ذرت می باشد و با تلفیق روش‌های شیمیایی و مکانیکی می‌توان به راحتی مشکل علف‌های‌هرز ذرت را حل کرد. در موارد متعدد مشخص شده است که علف‌های‌هرز در دزهای پایین علف‌کش‌های مصرفی نیز بخوبی کنترل می‌شوند و از این جهت، کاربرد آن‌ها، مشکلات زیست محیطی را به حداقل خواهد رساند (**Blackshaw 2006; Rostami *et al.*, 2009**). ژانگ و همکاران (**Zhang *et al.*, 2000**) معتقدند که تلفیق استفاده از مقادیر کاهش‌یافته علف کش‌ها با دیگر روش‌های زراعی می‌تواند احتمال موفقیت مدیریت علف‌های‌هرز را افزایش دهد. انجام سه بارکولتیواتور به فاصله هفت تا ۱۰ روز، معادل کنترل شیمیایی علف‌های هرز یک ساله است (**Rahimian Mashhadi, 2011**).

بیشتر مطالعات، بر استفاده تلفیقی از کولتیواتور و مصرف علف‌کش‌ها تاکید دارند. این روش می‌تواند به شکل مصرف علف‌کش‌های پیش‌کشتی مانند **EPTC** (ارادیکان) یا پیش رویشی مانند استاکلر (اسنیت)، برای مبارزه با علف‌های هرز و استفاده از یک یا دو نوبت کولتیواتور، در مرحله مناسب رشد گیاه ذرت باشد. به هر صورت، باید از انجام کولتیواتور در خاک مرطوب، عمق زیاد و پس از رسیدن گیاه به ارتفاع ۵۰ سانتی متر پرهیز شود (**Rahimian Mashhadi, 2011**).

ویلسون و وسترا (**Wilson & Westra, 1991**) گزارش دادند که تلفیق روش‌های شیمیایی و مکانیکی، کارایی کنترل کشیده برگ‌ها را در مقایسه با کاربرد علف‌کش‌ها به تنهایی، افزایش می دهد و در هر حال، تلفیق دو روش نسبت به هر کدام از روش‌ها به تنهایی، طیف وسیع تری از علف‌های هرز مزارع ذرت را کنترل می‌کند. آنان بیان داشتند که عملکرد ذرت با استفاده از کنترل مکانیکی بدون کاربرد علف کش، ۴۰ درصد کاهش یافت که ناشی از فرار علف های هرز از روش کنترلی بود.کشت گیاه در کف جوی و جابجایی جوی با پشته در مراحل بعدی، از جمله روشهایی است که در برخی از محصولات می تواند، هم در افزایش کارایی مصرف آب و هم کاهش مصرف علف‌کش‌ها موثر باشد (**Ghanbari *et al.*, 2010**).

فورسلا **(Forcella, 2000)** گزارش داد که استفاده از کولتیواتور در ذرت، نیاز به مصرف علف‌کش آترازین را به میزان ۵۰ تا۷۰ درصد کاهش داد. زند و رحیمیان مشهدی (**Zand & Rahimian Mashhadi, 2011**) با بررسی آزمایشات مختلف در برخی استان‌های کشور، کارایی خوب علف‌کش لوماکس را گزارش دادند. علف‌کش لوماکس، ساخت شرکت سینجنتا- گیاهپزشکی لهستان، از ترکیب سه علف‌کش (۳۷۵ گرم اس-متولاکلر + ۳۷/۵گرم مزوتریون + ۱۲۵گرم تربوتیلازین در لیتر) با نحوه عمل متفاوت و مکانیزم جذب متفاوت تشکیل شده است که گزینه‌ای برتر در مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز و تاخیر در بروز مقاومت می باشد.

در این آزمایش، تاثیر هر کدام از روش‌های کنترل (شیمیایی، زراعی و مکانیکی) در تلفیق با یکدیگر و هرکدام به تنهایی در میزان کنترل علف‌های‌هرز و به تبع آن تاثیر بر میزان عملکرد ذرت بررسی شد و همچنین مطلوب‌ترین میزان مصرف علف‌کش، همراه و یا بدون عملیات کولتیواتور، با مطلوب‌ترین تراکم در کنترل علف‌های‌هرز مزرعه ذرت تعیین شد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

این آزمایش درسال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ در شهرستان خوسف استان خراسان جنوبی، با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۳ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۷۴۹ متر از سطح دریا و در مزرعه کشاورزی اجرا شد. بافت خاک سیلتی رسی بود. نتایج تجزیه فیزیک و شیمیایی خاک مزرعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیک و شیمیایی خاک مزرعه

Table 1. Physical and chemical properties of farm soil

(%)						ppm						
pH	EC (ds/m)	Sand	Silt	Clay	O.C.	N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu
7.8	1.57	18	57	25	0.35	0.22	5.5	98	2.2	0.85	0.99	0.52

زمین محل آزمایش در پاییز سال قبل گندم کاشت شده بود و پس از برداشت گندم، زمین ابتدا شخم و سپس دیسک و لولر زده شد. برای تامین نیاز غذایی ذرت بر اساس آنالیز خاک، ۳۰۰ کیلوگرم اوره، ۱۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیم و ۷۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار استفاده شد. یک سوم از کود اوره به همراه تمامی کود فسفر و پتاس، قبل از کاشت و بقیه کود اوره به صورت سرک و به طور مساوی، در دو مرحله شش تا هشت برگی و ظهور گل آذین نر ذرت استفاده شد.

علف‌های هرز مزرعه بیشتر شامل سلمه‌تره (***Chenopodium album***)، خرفه (***Portulaca oleracea L***)، بذرالبنج (***Hyocyamus ppusillus***)، آفتاب‌پرست (***Heliotropium ovalifolium***)، خارخسک (***Tribulus terrestris***)، خارشتر (***Alhagi persarum***)، ازمک (***Cardaria draba***) و ارزنک (***Setaria verticilla***) بود.

این آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار انجام شد. در کرت‌های اصلی، فاکتور کولتیواتور در دو سطح، شامل نزدن و زدن کولتیواتور اعمال شد و در کرتهای فرعی، ترکیب فاکتورهای تراکم در دو سطح ۱۰۰ و ۱۵۰ هزار بوته در هکتار و دزهای علف‌کش مزوتریون + اس- متولاکلر+ تریوتیلازین (لوماکس) در چهار سطح، شامل عدم مصرف علف‌کش، ۱/۵، سه و ۴/۵ لیتر در هکتار قرار گرفت. بدین ترتیب، هر تکرار شامل۱۶ تیمار آزمایشی بود. کرت‌های آزمایشی به ابعاد پنج متر در دو متر (فاصله پشته ها ۱۰۰ سانتی متر) و هر کرت شامل چهار خط کشت (دو ردیف روی هر پشته) به فاصله ۵۰ سانتی متر بود و فاصله بوته ها بر اساس تیمارهای تراکم، در نظر گرفته شد.

رقم ذرت انتخابی، پرشیا ۴۵۴ (مبدا لاین آمریکا و مبدا هیبرید ایران) بود که در گروه ارقام زودرس ذرت قرار دارد و از نظر طول دوره رشد و نمو، می‌توان آن را در اکثر مناطق ذرت‌کاری کشور، بخصوص مناطق سرد و معتدل، به‌عنوان کشت دوم و در مناطق بسیار سرد کشور، به‌عنوان کشت اول (بهاره)، مورد استفاده قرار داد.

عملیات کاشت به صورت خشکه کاری و در ۱۶ تیرماه سال ۱۳۹۲ صورت گرفت. عملیات سمپاشی پس از کالیبره کردن سمپاش، با علف‌کش مزوتریون + اس- متولاکلر+ تریوتیلازین (لوماکس)، به صورت

www.SID.ir

Archive of SID

پس رویشی و با استفاده از سمپاش تلمبه‌ای پشتی مجهز به نازل شره‌ای، با فشار ۲/۵ بار انجام گرفت. سمپاشی در تاریخ ۱۳۹۲/۵/۶ و زمانی‌که ذرت در مرحله چهار برگی بود و عملیات کولتیواتور، با تراکتور چرخ باریک، در تاریخ ۱۳۹۲/۵/۲۴ و زمانی‌که ارتفاع ذرت به ۴۰ سانتی‌متر رسید، صورت گرفت.

نمونه‌برداری از علف‌های هرز، بیست روز پس از اجرای عملیات کولتیواسیون در هر کرت آزمایشی و در تاریخ ۱۳۹۲/۶/۱۵، با کوادرات یک مترمربعی، به صورت تصادفی اجرا شد و تعداد علف‌های‌هرز، به تفکیک جنس و گونه شمارش شدند. به منظور محاسبه وزن خشک علف‌های‌هرز، پس از قطع ریشه آن‌ها، نمونه‌ها در آونی با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت خشک شدند و سپس با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم، وزن خشک آن‌ها،اندازه‌گیری شد.

در انتهای فصل رشد و در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک (تشکیل لایه سیاه)، پس از حذف حاشیه ها، دو متر مربع از قسمت میانی هر کرت برداشت شد و عملکرد دانه و اجزای عملکرد شامل تعداد بلال در متر مربع، تعداد ردیف دربلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه تعیین شد و سپس عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه گیری شد. در پایان، داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری **SAS** تجزیه و تحلیل شد و میانگین‌ها با روش **FLSD** و در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تعداد کل علف‌های‌هرز

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده کولتیواتور، علف‌کش و اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر تعداد کل علف‌های هرز معنی دار بود (جدول ۲).

جدول۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت تحت تاثیر سطوح کولتیواتور، مقادیر علف کش و تراکم بوته

Table 2. Results of variance analysis for yield and yield components of corn as affected by cultivator, herbicide and plant density levels

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

Ns, * and ** indicate non-significant and significance at 5 and 1% probability level respectively

SOV	df	Ear number per m2	Row number per ear	Seed number per row	1000-seed weight	Seed yield	Biological Yield	Harvest index	Total number of weeds	Total weeds biomass
Respiration	2	6.43 ns	3.27*	13.71*	6675.39*	20608786.58*	272862361.68*	32.10 ns	0.39 ns	39.78 ns
Cultivation (A)	1	184.08 **	88.53**	502.46**	8098.48**	16932564.18*	200614518.75 *	481.64 **	300**	5478.41 **
Error A	2	1.021	0.082	0.29	147.15	10473887.25	6858014.31	2.23	0.06	3.52
Herbicide (B)	3	141.83 **	85.94**	645.85**	9354.69**	17323877.29**	280720317.33**	306.63 **	870.83 **	18178.91**
A×B	3	98.02**	55.82**	323.17**	7803.59**	3727354.02**	23320697.63**	400.29 **	184.5 **	4603.74 **
Density (C)	1	0.75 ns	1.74**	0.75*	119.32ns	536998.52ns	6371461.33ns	56.79**	24.08 **	810.16**
A×C	1	0.33 ns	0.55 **	0.62*	9.47 ns	271351.68 ns	138460.08ns	10.70 **	0.75 **	49.61 ns
B×C	3	0.80 ns	0.31**	1.75**	23.94ns	58961.91ns	117928.22ns	2.73 *	10.02 ns	652.77**
A×B×C	3	0.61 ns	0.13**	1.17**	3.07 ns	109755.63ns	155545.63 ns	4.01 **	1.13 ns	25.92 ns
Error B	28	0.46	0.02	0.12	59.24	246994.15	2048956.90	0.901	2.58	37.87
CV	%	6.08	1.97	1.61	8.27	16.34	9.98	5.05	29.69	29.26

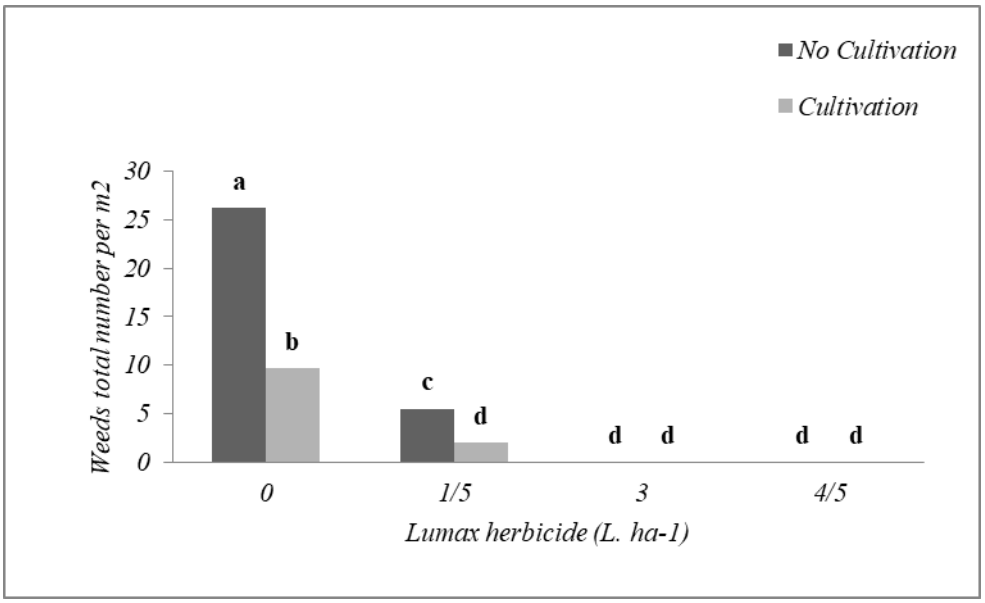
نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که به جز تیمارهای کولتیواتور نزدن و عدم مصرف علف‌کش و کولتیواتور زدن و عدم مصرف علف‌کش بقیه تیمارها کمترین تعداد علف‌های هرز در متر مربع را داشت و در یک گروه آماری قرار داشتند.

نتایج این آزمایش با نتایج باغستانی و همکاران (**Baghestani *et al.*, 2007**) مشابهت داشت. این

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که روش های مختلف کولتیواسیون و شیمیایی بهترین روش برای کاهش تعداد علف‌های هرز ذرت در واحد سطح می باشد و براحتی می تواند مشکل علف‌های هرز ذرت را حل نماید. کاهش معنی دار تراکم علف‌های‌هرز در شرایط نزدن کولتیواتور با افزایش مصرف لوماکس از صفر تا سه لیتر در هکتار ادامه یافت اما در شرایط استفاده از کولتیواتور با مصرف تنها ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار مقدار این صفت به قدری کاهش می یابد که به لحاظ آماری با کاربرد مقادیر بالاتر لوماکس از نظر تعداد کل علف‌های هرز در یک گروه قرار گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- مقایسه میانگین تعداد کل علف‌های‌هرز تحت تاثیر سطوح مختلف کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 1. Means comparison of the effect of different levels of cultivation and Lumax herbicide on total weed numbers

بیشترین تعداد علف‌هرز در متر مربع با میانگین ۲۶/۲ عدد در تیمار عدم استفاده از کولتیواتور و علف‌کش مشاهده شد و انجام کولتیواتور در شرایط مشابه (عدم کاربرد علف‌کش) تعداد علف هرز را ۶۲ درصد کاهش داد. این در حالی است که کاربرد ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار در شرایط عدم استفاده از کولتیواتور، ۷۸/۹ درصد و در شرایط استفاده از کولتیواتور ۹۲/۳ درصد کاهش معنی دار این صفت را باعث گردید (شکل ۱).

نتایج نشان داد که زدن کولتیواتور بین ردیف‌های کاشت ذرت می تواند به طور معنی‌داری، تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز راکاهش دهد. به نظر می‌رسد اعمال خاک ورزی بعد از سم پاشی می‌تواند علف‌های هرزی که توسط علف‌کش کنترل نمی‌شوند را قطع کند و باعث از بین رفتن آن‌ها شود. نتایج این آزمایش با نتایج دونالد (**Donald, 2007**) مشابهت داشت؛ وی عنوان کرد که قطع کردن علف‌های هرز بین ردیف‌های کاشت، باعث کاهش معنی‌دار تعداد علف‌های هرز در واحد سطح، به کمترین میزان خود شد؛ بدون این که عملکرد ذرت کاهش یابد.

زیست توده کل علف‌های هرز

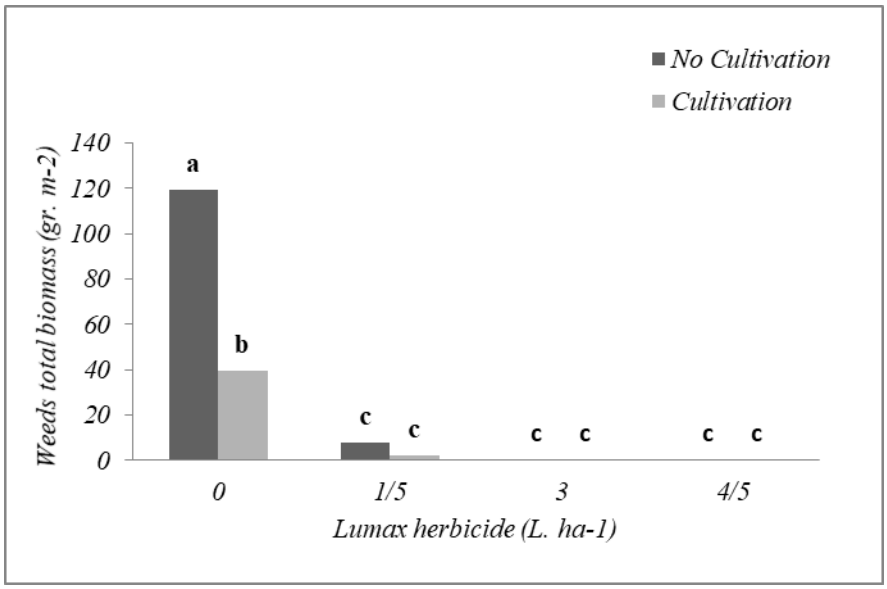
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده کولتیواتور و علف‌کش و اثر متقابل کولتیواتور و علف کش بر وزن خشک علف‌های‌هرز، در سطح احتمال

www.SID.ir

Archive of SID

یک درصد، معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که به جز تیمارهای کولتیواتور نزدن و عدم مصرف علف‌کش و کولتیواتور زدن و عدم مصرف علف‌کش، زیست توده کل علف‌های‌هرز در متر مربع در بقیه تیمارها، در کمترین میزان خود قرار داشت که از نظر این صفت، در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۲) و بنابراین، تیمار ۱/۵ لیتر در هکتار علف‌کش لوماکس و کولتیواتور زدن، با توجه به کاهش قابل توجه وزن خشک علف‌های‌هرز از یک سو و جلوگیری از افزایش میزان مصرف علف‌کش و هزینه‌های مربوط به آن و بروز معضلات زیست محیطی و خطر مقاومت به علف‌کش از سوی دیگر، برای کاهش قدرت رقابتی علف‌های‌هرز با ذرت، قابل توصیه است.

نتایج این آزمایش با نتایج زند و همکاران (**Zand *et al.*, 2011**) مشابهت داشت. این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که تلفیق روش های کنترل علف های هرز (شیمیایی، زراعی و مکانیکی) باعث کاهش مصرف علف کش و کنترل مطلوب علف‌های هرز می گردد. در تیمار شاهد (عدم کاربرد کولتیواتور و علف‌کش) بیشترین زیست توده علف‌های‌هرز، با میانگین ۱۱۹/۳ گرم در متر مربع مشاهده شد. اما بین کولتیواتور زدن و نزدن در شرایط مصرف علف‌کش به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار تفاوت آماری مشاهده نشد (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین زیست توده کل علف‌های هرز تحت تاثیر سطوح کولتیواتور و علف‌کش لوماکس

Fig 2. Means comparison of the effect of different levels of cultivation and lumax herbicide on total weed biomass

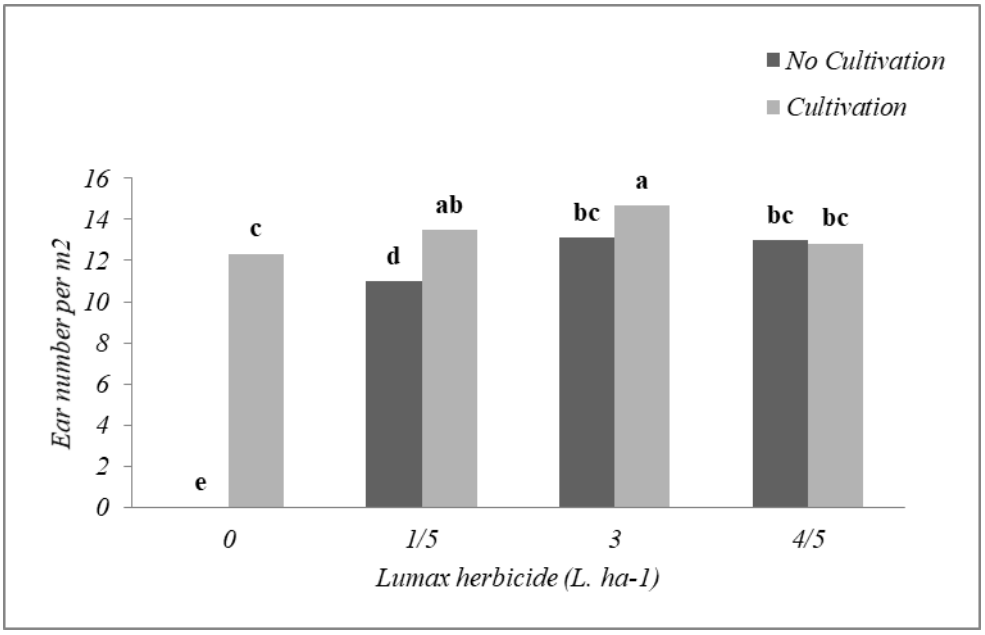
تعداد بلال در متر مربع

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده و متقابل کولتیواتور و علف‌کش، تعداد بلال در متر مربع را در سطح احتمال یک درصد، تحت تاثیر قرار داد ولی اثر ساده تراکم و سایر اثرات متقابل بر این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که در شرایط عدم استفاده از کولتیواتور و علف‌کش لوماکس، به علت تراکم و زیست‌توده بالای علف‌های‌هرز (شکل‌های ۱ و ۲) در مزرعه وتاثیر سایه‌اندازی و رقابت آن‌ها با گیاه ذرت، هیچ بلالی تولید نشد. همچنین تیمارهای کولتیواتور زدن و مصرف مقادیر

www.SID.ir

Archive of SID

۱/۵ و سه لیتر علف‌کش در هکتار و تیمارهای کولتیواتور نزدن و کاربرد مقادیر سه و ۴/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، بالاترین تعداد بلال در مترمربع را داشتند و هر دو در یک گروه آماری قرار گرفتند. بنابراین، تیمار کولتیواتور زدن و ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار، سبب افزایش ۲۲ درصدی تعداد بلال در مترمربع نسبت به تیمار عدم کنترل شد (شکل ۳)؛ از این رو، استفاده از این تیمار را می‌توان بهتر توجیه کرد چراکه افزایش علف‌کش، علاوه بر معضلات زیست‌محیطی و خطر مقاومت به علف‌کش، هزینه بالایی را به کشاورز تحمیل خواهد کرد که با نتایج زند و همکاران (**Zand *et al.*, 1387**) مشابهت داشت. این پژوهشگران با بررسی امکان مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز در مزارع ذرت نتیجه گرفتند که دزهای کامل (۱۰۰ درصد) و دز کاهش‌یافته (۷۵ درصد) علف‌کش، در اغلب موارد از کارایی یکسانی برخوردار بودند و هر دو آن‌ها نسبت به شاهد بدون مصرف علف‌کش، برتری نشان دادند.



شکل ۳- مقایسه میانگین های تعداد بلال ذرت در متر مربع تحت تاثیر سطوح کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 3. Means comparison of the effect of different levels of cultivation and lumax herbicide on the number of corn ear per m²

تعداد ردیف در بلال

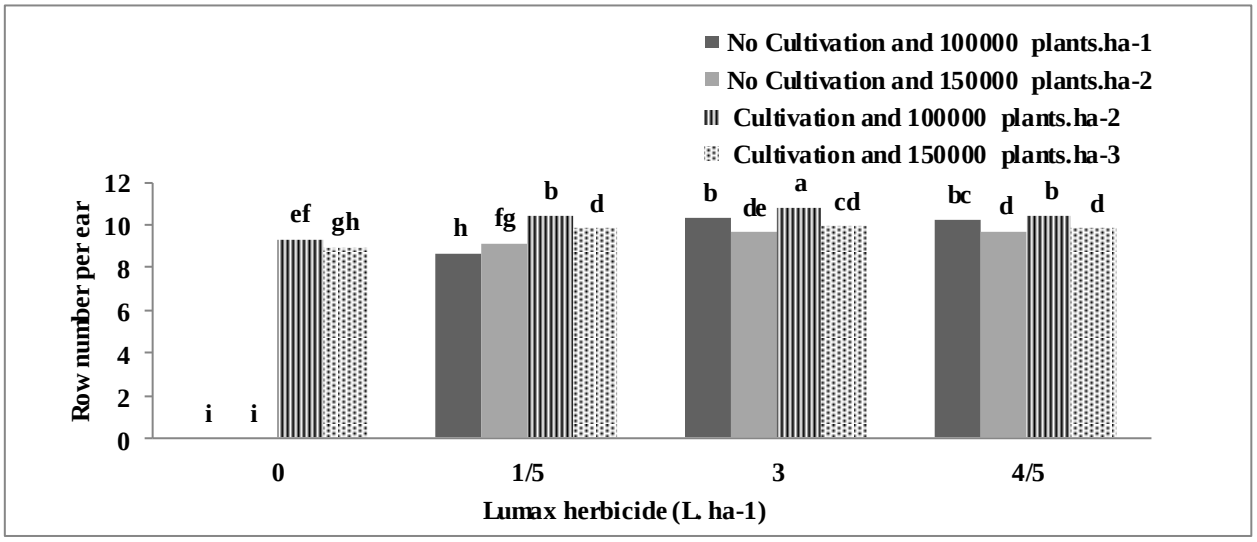
اثرات ساده کولتیواتور، علف‌کش و تراکم و اثرات متقابل بین آن‌ها بر صفت تعداد ردیف در بلال معنی دار بود(جدول ۲). بالاترین تعداد ردیف در بلال، در تیمار زدن کولتیواتور و تراکم ۱۰۰ هزار بوته ذرت در هکتار و کاربرد سه لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار به‌دست آمد که از برتری معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود و باعث افزایش ۲۴/۱ درصدی تعداد ردیف در بلال، نسبت به تیمار نزدن کولتیواتور و تراکم ۱۰۰ هزاربوته ذرت در هکتار و مصرف ۱/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار شد (شکل ۴). اگر چه این صفت تـابعی از پتانسیل ژنتیکی گیاه است، ولی عوامل محیطی شامل عناصر غذایی قابل دسترس نیز در آن موثر است.

به نظر می‌رسد که علت افزایش تعداد دانه در بلال در این تیمار، به دلیل افزایش توانایی ذرت برای اختصاص مواد غذایی تکمیلی بـه بلال و افزایش توان رقابتی با علف‌های هرز باشد که با نتایج یولاه

www.SID.ir

Archive of SID

وهمکاران (**Ullah *et al.*, 2008**) مشابهت داشت. بر اساس یافته‌های آن‌ها، کنترل بهتر علف‌های هرز، با بالا بردن توان رقابتی ذرت، سبب افزایش تعداد ردیف در بلال شد.



شکل ۴- مقایسه میانگین های تعداد ردیف در بلال ذرت تحت تاثیر سطوح تراکم بوته، کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 4. Means comparison the effect of the plant density, cultivation and Lumax herbicide levels on the row numbers per corn ear

تعداد دانه در ردیف بلال

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تمامی اثرات ساده کولتیواتور، تراکم و علف‌کش وتمامی اثرات متقابل، بر تعداد دانه در ردیف معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل علف‌کش و کولتیواتور و تراکم نشان داد که تیمار زدن کولتیواتور و تراکم ۱۰۰ هزار بوته ذرت در هکتار و کاربرد ۱/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، سبب تولید بالاترین تعداد دانه در ردیف بلال شد و افزایش ۲۶/۱ درصدی تعداد دانه در ردیف بلال، نسبت به تیمار زدن کولتیواتور و تراکم ۱۵۰ هزار بوته ذرت در هکتار و عدم مصرف علف‌کش را به دنبال داشت و با تیمارهای نزدن کولتیواتور و تراکم ۱۵۰ هزار بوته ذرت در هکتار و کاربرد سه لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار و زدن کولتیواتور و تراکم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ هزار بوته ذرت در هکتار و کاربرد ۴/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۵). به نظر می‌رسد که علت کاهش تعداد دانه در ردیف بلال در سایر تیمارها، به دلیل کاهش توانایی گیاه زراعی برای اختصاص مواد غذایی تکمیلی به در اثر رقابت علف‌های‌هرز بود.

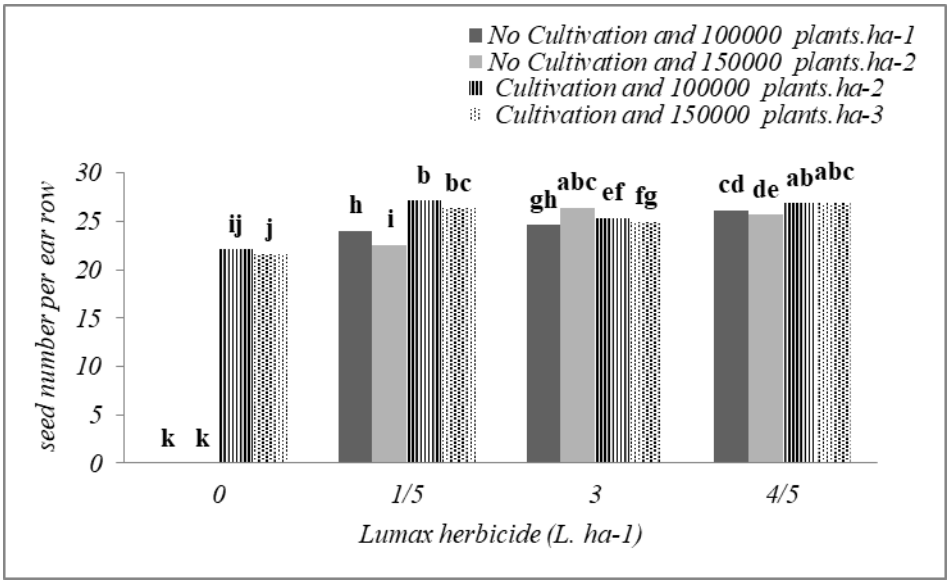
وزن هزار دانه

اثرات ساده کولتیواتور، علف‌کش و اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش، وزن هزار دانه را در سطح احتمال یک درصد، تحت تاثیر قرار داد ولی اثر ساده تراکم و سایر اثرات متقابل بر این صفت، معنی‌دار نبود (جدول ۲).

فاتحی و همکاران (**Fateh *et al.*, 2006**) گزارش دادند که وزن هزار دانه در تراکم‌های ۸/۵ و ۹/۵ بوته در متر مربع، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که تیمار کولتیواتور زدن و ۴/۵

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- مقایسه میانگین های تعداد دانه در ردیف بلال ذرت تحت تاثیر سطوح تراکم بوته، کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 5. Means comparison the effect of the plant density, cultivation and Lumax herbicide levels on seed number per corn ear row

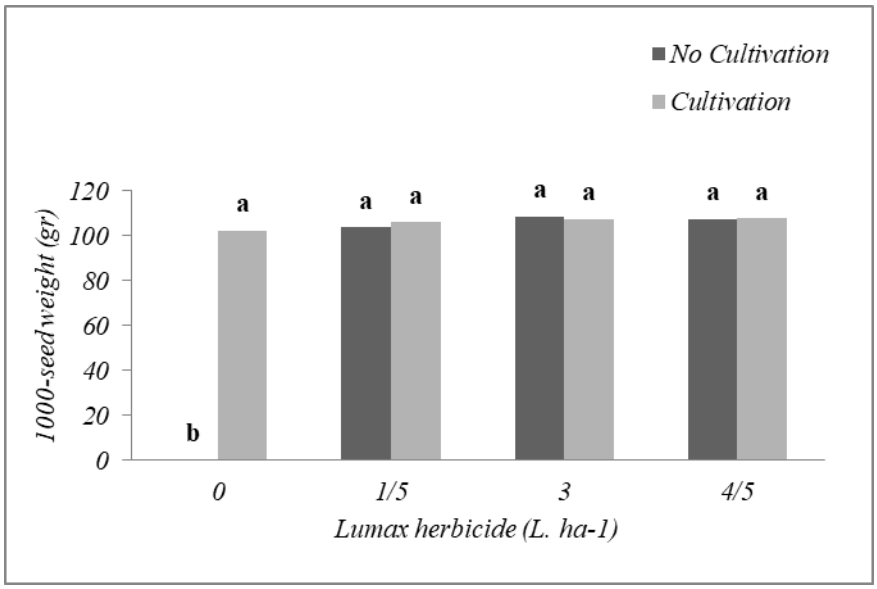
لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، با ۱۰۷/۹ گرم، بیشترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داد که با سایر تیمارها بجز تیمار کولتیواتور نزدن و عدم مصرف علف‌کش در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۶). به نظر می‌رسد که وزن هزار دانه در این هیبرید ذرت، تابعی از پتانسیل ژنتیکی گیاه باشد. لیبلانک و همکاران (**Leblance *et al.*, 1995**) گزارش دادند که رابطه مستقیمی بین کنترل علف‌های هرز و وزن هزار دانه وجود دارد اما اثر تیمارهای علف‌کش بر افزایش وزن هزار دانه، بهتر از کولتیواسیون بود. نتایج تحقیق مومنی (**Momeni, 2011**) نشان داد که افزایش وزن هزار دانه در شرایط دسترسی گیاه به آب بیشتر را نیز می‌توان به دوام بیشتر فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی بیشتر و افزایش انتقال مواد، جهت پر کردن دانه‌ها نسبت داد.

عملکرد دانه

اثرات ساده کولتیواتور ، علف‌کش و اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش در سطح احتمال یک معنی‌دار بود ولی اثر ساده تراکم و سایر اثرات متقابل بر این صفت معنی دار نبود (جدول ۲). تیمار زدن کولتیواتور و کاربرد ۱/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، به دلیل تراکم و وزن خشک پایین علف‌های‌هرز (شکل‌های ۱ و ۲) و کاهش تداخل علف‌های‌هرز با گیاه زراعی، باعث افزایش معنی‌دار ۶۴/۶ و ۵۳/۷ درصدی عملکرد دانه در واحد سطح، به ترتیب نسبت به تیمار نزدن کولتیواتور و کاربرد ۱/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار و زدن کولتیواتور و عدم کاربرد این علف‌کش شد. به نظر می‌رسد که علت عدم افزایش معنی‌دار عملکرد دانه در صورت افزایش کاربرد علف‌کش لوماکس از سه به ۴/۵ لیتر در هکتار در شرایط عدم استفاده از کولتیواتور، کنترل بالای علف‌های‌هرز و به صفر رسیدن تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز، با کاربرد سه لیتر از این علف‌کش در هکتار باشد. همچنین افزایش کاربرد این علف‌کش از ۱/۵ به سه لیتر در در هکتار در شرایط استفاده از کولتیواتور، از آن جهت افزایش عملکرد دانه ذرت را بدنبال نداشته است که تراکم و وزن خشک

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۶- مقایسه میانگین های وزن هزار دانه ذرت تحت تاثیر سطوح کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 6. Means comparisons of the effect of cultivation and Lumax herbicide levels in of 1000-seed weight of corn

علف‌های‌هرز باقی مانده، با کاربرد ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار در حدی نبوده است که بر عملکرد دانه اثر معنی‌داری داشته باشد. به عبارتی می‌توان گفت که در شرایط عدم استفاده از کولتیواتور، به کاربرد سه لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار و در شرایط زدن کولتیواتور نیز به کاربرد ۱/۵ لیتر از این علف‌کش در هکتار، برای داشتن بیشترین عملکرد دانه نیاز است و عدم استفاده از کولتیواتور، افزایش ۱۰۰ درصدی مصرف علف کش را بدنبال خواهد داشت (شکل ۷).

بنابراین با کنترل کامل علف‌های هرز، توزیع مناسب تابش در جامعه‌ی گیاهی، توان گیاه زراعی در تولید شیره پرورده و دسترسی به مواد غذایی افزایش یافته و دانه‌های بیشتری نسبت به بقیه تیمارها تولید گردید. یانگ و همکاران (**Yang *et al.*, 1993**) نتیجه گرفتند در تیمارهایی که کنترل علف های هرز به شکل موثر انجام گرفت، عملکرد دانه افزایش یافت. راشدمحصل و همکاران (**Rashed Mohassel *et al.*, 2001**) گزارش نمودند علف‌های هرز در مزارع ذرت یکی از مهمترین عوامل کاهنده عملکرد بوده و باعث کاهش ۵۰ درصدی عملکرد شده اند. حسینی و همکاران (**Hosseini *et al.*, 2009**) در بررسی خود روی ذرت گزارش نمودند که تاثیر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد دانه ذرت معنی‌دار بود و با افزایش مدت زمان تداخل علف‌های هرز، عملکرد دانه کاهش یافت.

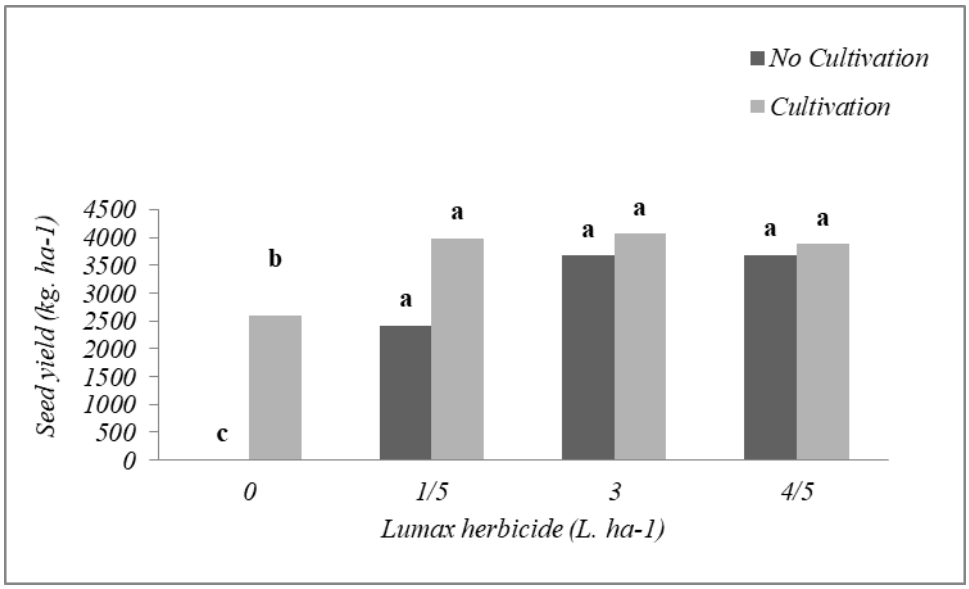
عملکرد بیولوژیک

اثرات ساده کولتیواتو و علف‌کش و اثر متقابل کولتیواتور و علف‌کش بر عملکرد بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود ولی اثرات ساده تراکم و سایر اثرات متقابل بر این صفت معنی دار نبود (جدول ۲). پورآذر و مین باشی (**Pourazar & Minbashi, 2008**) گزارش کردند که با افزایش تراکم گیاهی، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک افزایش یافت و بیشترین عملکرد بیولوژیک، از تراکم نه بوته در مترمربع بدست آمد. نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور و علف‌کش نشان داد که تیمار زدن

www.SID.ir

Archive of SID

کولتیواتور و کاربرد سه لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، با میانگین ۱۸۳۵۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص دادکه البته با تیمارهای زدن کولتیواتور و کاربرد ۱/۵ و ۴/۵ لیتر



شکل ۷- مقایسه میانگین عملکرد دانه ذرت تحت تاثیر سطوح کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 7. Means comparisons the effect of cultivation and lumax herbicide levels on corn seed yield

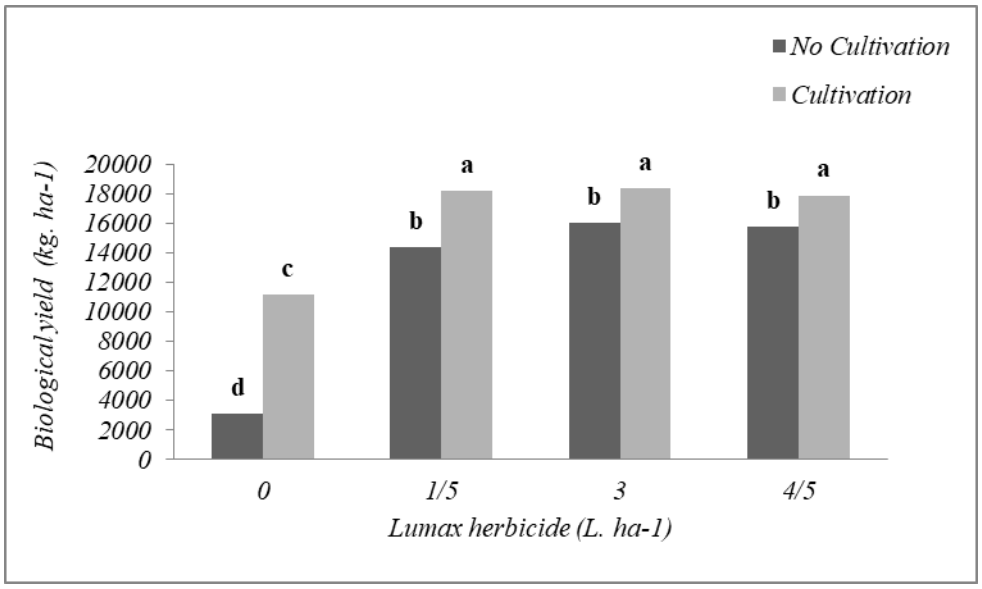
علف‌کش لوماکس در هکتار و عدم زدن کولتیواتور و کاربرد سه لیتر علف کش لوماکس در هکتار، با میانگین های به ترتیب ۱۸۱۷۰، ۱۷۸۷۰ و ۱۶۰۴۰ کیلوگرم در هکتار، در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۸). به نظر می‌رسد که به علت کاهش تداخل علف‌های‌هرز با گیاه زراعی و به عبارتی، کاهش تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز در این تیمارها، توانایی گیاه زراعی برای رقابت بالا می‌رود و سهم گیاه از منابع موجود بیشتر می‌شود و افزایش معنی‌دار عملکرد بیولوژیک نسبت به سایر تیمارها را به دنبال دارد به‌طوری‌که با کاربرد ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار و زدن کولتیواتور، عملکرد بیولوژیک نسبت به تیمارهای نزدن کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش، کولتیواتور زدن و عدم مصرف علف‌کش و نزدن کولتیواتور همراه با کاربرد ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار، به طور معنی دار، به ترتیب ۸۳ ، ۶۲/۶ و ۲۶/۶ درصد افزایش می‌یابد (شکل ۸).

فاتح و همکاران (**Fathiet *et al.*, 2003**) گزارش دادند کـه کنترل تلفیقی علف‌کش و کولتیواسیون، ضمن از بین بردن گیاهچه‌های علف‌هرز، موجب حفظ عناصر غذایی می‌شود و به حاصلخیزی خاک می‌افزاید. کولتیواتور زدن در شرایط عدم استفاده از علف‌کش لوماکس، موجب افزایش ۸۳ درصدی عملکرد بیولوژیک ذرت نسبت به نزدن کولتیواتور شد این در حالی است که زدن کولتیواتور و کاربرد ۱/۵، سه و ۴/۵ لیتر از لوماکس در هکتار، عملکرد بیولوژیک را به ترتیب و تنها ۲۶/۶، ۱۴/۴ و ۱۳/۴ درصد نسبت به نزدن کولتیواتور افزایش دادند (شکل ۸). این بدان معناست که نزدن کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش، به علت وجود تعداد و وزن خشک بالای علف‌های‌هرز در مزرعه، باعث رقابت شدید و برتری علف‌های‌هرز نسبت به ذرت و کاهش شدید

www.SID.ir

Archive of SID

زیست‌توده تولیدی ذرت، نسبت به تیمار زدن کولتیواتور و عدم مصرف علف‌کش شد،به طوری‌که نه تنها به علت عدم تولید بلال، نداشتن عملکرد دانه را به دنبال داشته است بلکه به علت قابلیت دسترسی اندک بوته‌های ذرت به منابع (آب، مواد غذایی و نور)، این گیاه قدرت تجمع ماده خشک و تولید زیست‌توده خود را نیز از دست داده است. به عبارت دیگر، در شرایط کاربرد علف‌کش لوماکس، به علت قابلیت کنترل موثر علف‌های‌هرز و کاهش شدید زیست‌توده و تعداد آن‌ها، تفاوت بین تیمارهای زدن و نزدن کولتیواتور از نظر پتانسیل تجمع ماده خشک در ذرت، کمتر بوده است و با زدن کولتیواتور، درصد کمتری افزایش در این صفت مشاهده شده است.



شکل ۸- مقایسه میانگین اثر سطوح کولتیواتور و علف‌کش لوماکس بر عملکرد بیولوژیک ذرت

Fig 8. Means comparison the effects of cultivation and Lumax herbicide levels in the corn biological yield

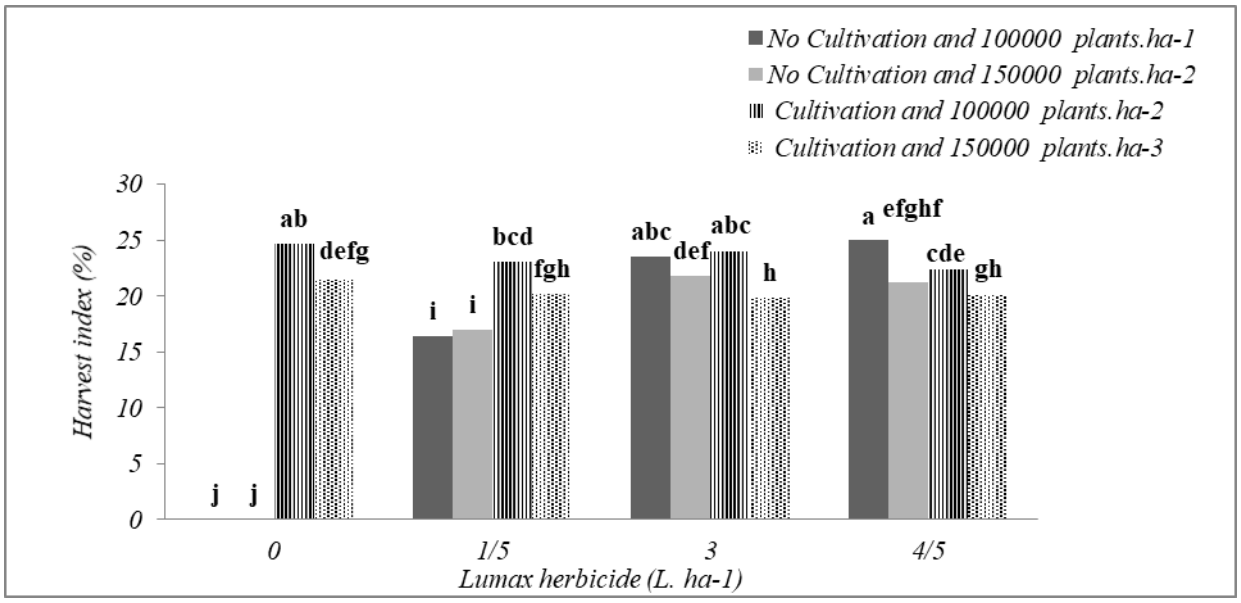
نتیجه دیگری که از بررسی اثر متقابل دو فاکتور علف‌کش و کولتیواتور می‌توان گرفت آن است که استفاده از کولتیواتور، هر چند در شرایط عدم کاربرد علف‌کش و یا میزان ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار، افزایش معنی دار عملکرد بیولوژیک ذرت را به دنبال داشته است، اما در شرایط استفاده از دزهای بالاتر لوماکس، موجب افزایش معنی‌دار این صفت نشده است (شکل ۶) که علت این موضوع را نیز می‌توان به از بین رفتن کامل علف‌های‌هرز در شرایط استفاده از مقادیر سه و ۴/۵ لیتر لوماکس در هکتار، حتی با عدم استفاده از کولتیواتور، نسبت داد. ضمنا افزایش ۱۴/۴ و ۱۳/۴ درصدی عملکرد بیولوژیک ذرت در تیمارهای کاربرد سه و ۴/۵ لیتر لوماکس در هکتار و استفاده از کولتیواتور، نسبت به شرایط عدم زدن کولتیواتور، علیرغم عدم وجود علف‌هرز در این تیمارها، را می توان ناشی از اثرات مثبت خاک‌ورزی در تهویه خاک دانست. بنابراین بالاترین عملکرد بیولوژیک از کرت‌هایی به دست آمد که بهترین کنترل علف‌های‌هرز را داشتند و به علت کاهش تداخل علف‌های‌هرز و گیاه زراعی، توانایی گیاه زراعی جهت رقابت بالا رفته و سهم گیاه از منابع موجود بیشتر شد.

www.SID.ir

Archive of SID

شاخص برداشت

تمامی اثرات ساده کولتیواتور، تراکم و علف‌کش و تمامی اثرات متقابل این تیمارها بر شاخص برداشت، معنی‌دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل کولتیواتور، علف‌کش و تراکم نشان داد که تیمار نزدن کولتیواتور و تراکم ۱۰۰ هزار بوته ذرت در هکتار و کاربرد ۴/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار، بالاترین شاخص برداشت را داشت و باعث افزایش ۴۰/۴ درصدی این صفت نسبت به تیمار نزدن کولتیواتور و تراکم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ هزار بوته ذرت در هکتار و عدم مصرف علف‌کش شد (شکل ۹). از آن‌جا که شاخص برداشت، نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیک می‌باشد، با کنترل علف‌های‌هرز، مـواد و منابع بیشتری در اختیار گیاه قرار می‌گیرد و در نتیجـه، موجـب افـزایش شاخص برداشت می‌شود.



شکل ۹- مقایسه میانگین های شاخص برداشت ذرت تحت تاثیر سطوح تراکم بوته، کولتیواتور و علف کش لوماکس

Fig 9. Means comparison of the effects of plant density, cultivation and Lumax herbicide levels on the corn harvest index

نتیجه گیری

به طور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که با مصرف تنها ۱/۵ لیتر علف‌کش لوماکس در هکتار (۳۳/۳٪ مقدار توصیه شده) به همراه زدن کولتیواتور، می‌توان دز مصرفی علف‌کش جدید لوماکس را به میزان ۶۶/۶٪ کاهش داد که این موضوع، با توجه به اثرات نامطلوب علف‌کش‌ها بر محیط زیست و مقاومت علف‌های‌هرز نسبت به علف‌کش‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. همچنین افزایش تراکم ذرت از ۱۰ به ۱۵ بوته در متر مربع، تغییر معنی‌داری در عملکرد دانه به دنبال نداشت و در نهایت، در راستای مدیریت تلفیقی علف‌های‌هرز و با هدف کشاورزی پایدار، کاهش مصرف علف‌کش و خطرات مربوط به مقاومت علف‌های‌هرز به علف‌کش لوماکس، تیمار استفاده از کولتیواتور و کاربرد ۱/۵ لیتر لوماکس در هکتار، برای زراعت ذرت، در شرایط این تحقیق پیشنهاد می‌شود.

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

www.SID.ir

Archive of SID

نکردند، قدردانی می‌گردد.

منابع

Anonymous, 2016. Agricultural Statistics, Vol 1: crops in 2010-2011 agronomic year. Ministry of Agricultural Jihad, Department of Planning and Economic, Center for Information and Communication Technology, Tehran.

Anonymous, 2017. The feasibility of setting up corn futures contract. Iran Mercantile Exchange Co. Management of Economic Studies, Report No. 91317.

Baghestani, M.A., Zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., PourAzar, R., Veysi, M. and Nassirzadeh, N. 2007. Efficacy evaluations of some dual purpose herbicides to control weeds in maize (*Zea mays* L.). Crop Prot. 26: 936–942.

Bells, D.S., Till, D.C., and Shafi, B. 2000. PP-604 rate and *Avena fatua* density effects on seed production and viability in *Hordeum vulgare*. Weed Sci. 48:378- 384.

Blackshaw, R.E., O'Donovan, J.T., Harker, K.N., Clayton, G.W., and Stougaard, R.N. 2006. Reduced herbicide doses in field crops: A review. Weed Biol. Manag. 6:10-17.

Buhler, D.D., Doll, D.J, Proost, R.T. and Visocky, M.R. 1995. Integrating mechanical weeding with reduced herbicide use in conservation tillage corn production systems. Agron. J. 87: 507-512.

Moghadam, P. and Rashed Mohassel, M.H. 2009. Effect of crop density and reduced doses of 2, 4–D + MCPA on control of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). J. Agron. Res. 7(10):11-22.

Momeni, S. 2011. The effect of salicylic acid and polyethylene glycol priming with salicylic acid spraying the plant with resistance to drought maize (*Zea mays* L.). M.S. thesis, University of Birjand.

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

Eskandari, A., Zand, E. and Akbari, G. 2003. Effect herbicide application and arrangement planting on yield and harvest index of grain corn under competitive condition. Proceedings of 1st Iranian Conference on Weeds Sciences, Plant Protection Research Institute, Iran.

Fathi, G., Ebrahimpoor, F. and Siadat, A. 2003. Weed control efficiency in Corn S.C.704 in Ahvaz condition. Iranian J. Agri. Sci. 34 (1): 187-197. (In Persian with English summary).

Fateh, A., Shrifzadeh, F., Mazaheri, D. and Baghestani, M.A. 2006. Evaluation of *Chenopodium album* competition and planting pattern on yield and yield components of grain corn. J. Res. Develop. Agric. Hort. 73:87-95. (In Persian with English summary).

Hassan, G., Tanveer, S., Khan, N.U. and Munir, M. 2010. Integrating cultivars with reduced herbicide rates for weed management in maize. Pakistan J. Bot. 42(3):1923-1929.

Mafakheri, S., Zargar, M. and Fakhri, K. 2012. The best application time and dose of herbicide for optimum weed management in two red bean cultivars. Indian J. f Sci. Technol. 5(1):1848-1850.

Minbashi, M., Baghestani, M.A. and Rahimian Mashhadi, H., 2008. Introducing abundance index for assessing weed flora in survey studies. Weed Biol. Manag. 8: 172 -180.

Minbashi, M., Jahedi, A., Sharifi, P. and Sabeti, P., 2012. Advanced study on weed loss assessment in corn fields. Final Reports. Iranian Research Institute of Plant Protection. Tehran, Iran.

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

Nurse E.R. and Ditommaso, A. 2005. Corn competition alters the germinability of velvetleaf seeds. Weed Sci. 53:479-488.

O'Donovan, J.T., Harker, K.N., Blackshaw, R.E. and Stougaard, R.N. 2003. Influence of variable rates of imazamethabenz and difenzoquat on wild oat (*Avena fatua*) seed production, and wheat (*Triticum aestivum*) yield and profitability. Canadian J. Plant Sci. 83:977–985.

Pinzariu, D., Slonovschi, V., Toniuc, I.A. and Ulinici, A. 1989. Weed control in sunflower and maize crops using chemical and agritechnical methods. Cercetari Agronomic in Moldova .22 (3)

www.SID.ir

Archive of SID

56-62.

Pourazar, R. and Minbashi, M., 2008. Identification and population density, frequency and uniformity of wheat and barley weeds in Khuzestan Province. 18th Proc. Iranian Plant Prot. Cong. 24th -27th August, Hamedan. Iran. p.13.

Poneleit, C.G. and Egli, D.B. 1979. Kernal growth rate and duration in maize of affected by plant density and genotype. Crop Sci. 18: 375-378.

Rashed Mohassel, M.H. and Vafabakhsh, K. 1998. Scientific weed management. Mashhad Jahad-e-Daneshgahi Press.42-136.

Roggenkamp, G.J., Mason, S.C. and Martin, A.R. 2000. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and green foxtail (*Setaria viridis*) response to corn (*Zea mays*) hybrid. Weed Technol. 14:304–311.

Rostami, M.H., Madan Dost, M. and Miri, H.R. 2009. Integrated weeds management of corn for reduce in application rate of Eradikhan herbicide. Proc. 3th Iranian weeds sci. Workshop. Key papers, weeds and herbicides management: 2: 219-222.

Teymoori, M., Baghestani, M.A., Zand, E., Madani, H., and Bankesaz, A. 2011. Investigating different weed management in corn *(Zea mays)* fields. Iran. J. Weed Sci., 7: 37-47.

Travlos, S.I. 2012. Reduced herbicide rates for an effective weed control in competitive wheat cultivars. Int. J. Plant Prod. 6(1):1-14.

Wilson, R. and Westra, P. 1991. Wild proso millet (*Panicum miliaceum*) interference in corn *(Zea mays*). Weed Sci. 39:217-220.

Zand, E. and Rahimian Mashhadi, H. 2011. Management of weeds in corn. Final report of research design, N: 14-1616-8902. Department of weeds Research of Plant Protection Research Institute, Iran.

Zhang, J., Weaver, S.E. and Hamill, A.S. 2000. Risks and reliability of using herbicides at below-labeled rates. Weed Technol. 14:106–115.

www.SID.ir