تحقیقات سامانه‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی/جلد ۱۸/ شماره ٦٩/پاییز و زمستان ١٣٩٦/ص ۳۰-۱۹

تأثیر شکل هندسی شیاربازکن بر بانک بذر علف‌های هرز

علی‌اکبر صلح‌جو*، محمدرضا جمالی و لادن جوکار**

* نگارنده مسئول: بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، زرقان، ایران. تلفن: ۳۲۶۲۳۷۷۹(۰۷۱)، پیام‌نگار: amsolhjou@yahoo.com

** به‌ترتیب: اعضا هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی؛ بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی؛ و بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۱۷

چکیده

کنترل مکانیکی علف‌های هرز در مزرعه می‌تواند مشکلات زیست‌محیطی ناشی از کاربرد علف‌کش‌ها و هزینه‌های ناشی از مصرف آنها را کاهش دهد. برای تعیین تأثیر شکل هندسی شیاربازکن‌ها بر بانک بذر علف‌های هرز، این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار در زرقان استان فارس اجرا شد. تیمارها شامل شیاربازکن کج ساق، شیاربازکن تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ و ۹۰ درجه، شیاربازکن دیسکی، پنجه غازی، و گاوآهن برگردان‌دار (شاهد) بود. در این تحقیق عمق قرارگیری علف‌های هرز اندازه‌گیری شد. نتایج بررسی ها نشان می دهد که شکل هندسی شیاربازکن بر جابه‌جایی بذر علف‌های هرز مؤثر است. شیاربازکن کج‌ساق به‌ترتیب با ۲٦/۷ و ۷/٤ درصد بیشترین و کمترین درصد بذر علف‌های هرز در لایهٔ سطحی و عمقی خاک را دارد. در حالی‌که گاوآهن برگردان‌دار با ۱۲/۷ و ۱٤/۸ درصد کمترین و بیشترین درصد توزیع بذر علف‌های هرز را در لایه سطحی و عمقی خاک به‌خود اختصاص داد. این نشان می‌دهد که شیاربازکن کج‌ساق می‌تواند با کاهش جابه‌جایی عمودی بذر علف‌های هرز در خاک و همچنین کاهش انتقال بذرهای قرار گرفته در سطح خاک به عمق خاک موجب کاهش بانک بذر در درازمدت شود.

واژه‌های کلیدی

بانک بذر، خاک‌ورزی، شیاربازکن، علف‌های هرز، کج‌ساق

مقدمه

با توجه به رشد روزافزون جمعیت و نیاز به تولید محصولات غذایی بیشتر، استفادهٔ بهینه از منابع روزبروز بیشتر می‌شود. علف‌های هرز از عوامل مهم تأثیرگذار بر کاهش عملکرد محصول و جلوگیری از استفادهٔ بهینه از منابع هستند، عواملی که باید در مزرعه کنترل شوند. یکی از راه‌های مدیریت علف‌های هرز، به‌کارگیری روش‌های مکانیکی مانند طراحی شیاربازکن در راستای کاهش سبز شدن علف‌های هرز است.

شیاربازکن‌های تیغه‌باریک به‌صورت وسیع در جهان، و به‌ویژه در استرالیا، در بی‌خاک‌ورزی برای قراردادن بذر و کود در داخل خاک استفاده می‌شوند. این شیاربازکن‌های تیغه‌باریک اغلب باعث افزایش به‌هم‌خوردگی خاک و پرتاب خاک به خارج از شیار می‌شوند که کاهش کیفیت کاشت را در روش بی‌خاک‌ورزی پایین می‌آورند (Anon, 2005). بعضی از مشکلات گزارش شده بر اثر پرتاب خاک عبارت‌اند از افزایش ارتفاع خاک قرار گرفته روی بذر در شیار جانبی (Desbiolles & Saunders, 2006; Solhjou *et al*., 2012)، افزایش سبز شدن بذر علف‌های هرز (Chauhan *et al*., 2006)، و افت رطوبت خاک. همچنین اگر قبل از کاشت از سموم علف‌کش استفاده شود، افزایش پرتاب خاک می‌تواند سموم را به

Archive of SID
www.SID.ir

داخل شیار جانبی منتقل کند (Desbiolles & Saunders, 2006; Solhjou *et al.*, 2012) و از سبزشدن محصول بکاهد.

مطالعات نشان می‌دهد که شرایط خاک (بافت، رطوبت و ساختمان خاک)، تنظیم تیغه (سرعت پیشروی و عمق‌کار)، و شکل هندسی (طراحی) شیاربازکن از پارامترهای مؤثر در حرکت خاک هستند (Sharifat, 1999; Godwin, 2007; Solhjou *et al.*, 2012). در فرآیند خاک‌ورزی، شیاربازکن‌ها معمولاً خاک را در سه جهت پیشروی، جانبی و عمودی حرکت می‌دهند. شکل هندسی شیاربازکن از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در حرکت خاک است. یکی از مهم‌ترین پارامترهای شکل هندسی شیاربازکن، زاویهٔ تمایل است. زاویهٔ تمایل تیغه بر نیروی مورد نیاز و شکست خاک مؤثر است (Godwin & Spoor, 1977). افزایش زاویهٔ تمایل باعث کاهش سطح مقطع شیار می‌شود (Payne & Tanner, 1959; Solhjou *et al.*, 2012). همچنین نتایج نشان می‌دهد که زاویهٔ تمایل بر مخلوط شدن لایه‌های خاک نیز مؤثر است (Solhjou *et al.*, 2012).

از دیگر فاکتورهای مهم در طراحی شیاربازکن، شکل ناحیهٔ جلوی شیاربازکن است. رزا و والسون (Rosa & Wulfsohn 2008) نشان دادند که تیغه‌هایی که ناحیهٔ جلوی آنها انحنادار است می‌توانند باعث کاهش حرکت جانبی خاک و نیروی کشش مصرفی شوند. شریفت (Sharifat, 1999) نشان داد که زاویه‌دار کردن جلو تیغه با زاویهٔ ۴۵ درجه و انحنادارکردن جلو تیغه، در مقایسه با زاویه ۹۰ درجه و سطح صاف در جلو تیغه، باعث کاهش حرکت جانبی خاک و انرژی مصرفی می‌شود.

بر پایهٔ تحقیقات انجام شده در مخزن خاک، استفاده از شیاربازکن‌های تیغه باریک عمودی با سطح تیز شده از یک‌طرف یا دو طرف، در مقایسه با تیغهٔ با سطح صاف، باعث کاهش معنی‌دار حرکت خاک در جلو و عرض آن می‌شود ولی اندازهٔ شیار و عمق بحرانی شیاربازکن را افزایش می‌دهد. همچنین، تیزی تیغه باعث کاهش انتقال خاک عمقی به داخل منطقهٔ بذر می‌شود (Solhjou *et al.*, 2013). تحقیقات زیادی روی تأثیر شکل هندسی شیاربازکن بر نیروی مصرفی شیاربازکن شده است (Godwin & Spoor, 1977; Fielke, 1996; Godwin & O'Dogherty, 2007) ولی تحقیقات روی تأثیر شکل هندسی شیاربازکن و تأثیر آن بر حرکت خاک و مخلوط‌شدن لایه‌های خاک اندک است.

از مشکلات در حال توسعه در بی‌خاک‌ورزی می‌توان به افزایش مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها اشاره کرد (Goddard *et al.*, 2008; Boutsalis *et al.*, 2008; Walsh & Powdes, 2007). یکی از روش‌های مدیریت علف‌های هرز استفاده از روش‌های مکانیکی است تا از این طریق سبزشدن علف‌های هرز کاهش یابد. خاک‌ورزی قویاً بر جابه‌جایی عمودی بذر علف‌های هرز تأثیر می‌گذارد (Staricka *et al.*, 1990; Chauhan *et al.*, 2006; Cousens & Moss, 1990) که در نتیجه عمق قرارگیری بذر در پروفیل خاک را تحت تاثیر قرار می‌دهد و می‌تواند روی جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز مؤثر باشد (Mohler, 1993; Chauhan, 2006). عمق دفن شدن بذر علف‌های هرز در لایهٔ بالایی خاک (۸۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر) بستگی به میزان به‌هم‌خوردگی خاک دارد و سبز شدن آنها نیز بستگی به نوع بذر علف‌های هرز و عمق قرارگیری آنها دارد (Chauhan, 2006).

در بی‌خاک‌ورزی، حدود ۸۵ تا ۹۵ درصد از کل بذرهای علف هرز در لایهٔ بالایی خاک (۴۰ تا ۵۰ میلی‌متر) قرار می‌گیرند (Pareja *et al.*, 1985; Chauhan, 2006) اما اگر گاوآهن برگردان‌دار به‌کار برده شود حدود ۱۱ تا ۲۸ درصد بذر علف‌های هرز در عمق ۴۰ تا ۵۰ میلی‌متری قرار می‌گیرند (Staricka *et al.*, 1990; Pareja *et al.*, 1985) و با کاربرد گاوآهن چیزل

www.SID.ir

حدود ۵۱ درصد از بذر علف‌های هرز به عمق ۴۰ تا ۵۰ میلی‌متری خاک منتقل می‌شوند (Staricka *et al.*, 1990). از طرف دیگر، تمرکز بذر علف‌های هرز در لایهٔ سطحی خاک (۰ تا ۱۰ میلی‌متری) در روش بی‌خاک‌ورزی در حدود ۶۰ تا ۸۵ درصد (Yenish *et al.*, 1992; Pareja *et al.*, 1985)، با گاوآهن چیزل ۳۰ درصد (Yenish *et al.*, 1992)، و اگر عملیات خاک‌ورزی چند بار تکرار شود کمتر از ۵ درصد است (Chauhan, 2006). در روش بی‌خاک‌ورزی، تعداد بذرهای علف‌های هرز یکسالهٔ تاج خروس، سلمه تره، کنف وحشی، تاتوره، عروسک پشت پرده، خرفه، سورف، جو دره، و یولاف به‌صورت معنی‌داری بیشتر است تا در خاک‌ورزی مرسوم. در آن روش، بخش عمده بذرهای علف هرز یک‌ساله و برخی از علف‌های هرز چندساله در سطح خاک (عمق صفر تا ۲ سانتی‌متر) تجمع می‌یابند و طی فصل و سال بعد جوانه می‌زنند و طغیان می‌کنند (Jamali & Afzalinia, 2015).

هارپر (Harper, 1977) خاک را بانک یا مخزنی در نظر می‌گیرد که در آن هر دو عمل واریز و برداشت جریان دارد. واریز بذر با تولید و انتشار آن و برداشت بذر با جوانه‌زنی، پیری، مرگ و شکار صورت می‌گیرد. تأثیر عملیات خاک‌ورزی روی میزان بانک بذر علف‌های هرز در خاک بستگی به فاکتورهای زیادی دارد (Mohler, 1993).

نتایج بعضی از تحقیقات نشان می‌دهد که خاک‌ورزی تأثیری بر میزان بانک بذر علف‌های هرز در خاک ندارد (Barberi *et al.*, 2001)، برخی نیز معتقدند از میزان آن می‌کاهد (Clements *et al.*, 1996; Murphy *et al.*, 2006) و برخی دیگر می‌گویند آن را افزایش می‌دهد (Ball, 1992; Dorado *et al.*, 1999; Cardina *et al.*, 2002). مطالعات همچنین نشان می‌دهد که تأثیر خاک‌ورزی بر میزان بانک بذر علف‌های هرز در خاک بستگی به نوع علف‌های هرز دارد (Buhler *et al.*, 1996).

از آنجا که تحقیقات روی تأثیر شیاربازکن بر حرکت خاک، عمدتاً در مخزن خاک انجام گرفته است، بنابراین نیاز است تا تأثیر شکل هندسی شیاربازکن بر بانک بذر علف‌های هرز در مزرعه مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زرقان فارس اجرا گردید. زرقان در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۳ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی واقع شده، ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۱۵ متر، و میانگین بارندگی سالیانهٔ آن ۳۴۲ میلی‌متر است. بافت خاک مزرعه‌ای که آزمایش در آن اجرا شد لوم رسی سیلت‌دار است (جدول ۱).

جدول ۱ – مشخصات خاک مزرعه مورد آزمایش در زرقان فارس

عمق خاک (سانتی‌متر)	اسیدیته گل اشباع	درصد کربن آلی	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت خاک
۰ – ۱۵	۸/۳۰	۰/۸۴	۴۰/۰۰	۴۳/۶۰	۱۶/۴۰	لوم رسی سیلت‌دار
۱۵ -۳۰	۸/۳۰	۰/۷۰	۳۹/۰۰	۴۲/۶۰	۱۸/۴۰	لوم رسی سیلت‌دار

این پژوهش برای تعیین تأثیر شکل هندسی شیاربازکن بر بانک بذر علف‌های هرز در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای این آزمایش شامل شیاربازکن کج‌ساق، شیاربازکن تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه، شیاربازکن تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه،

www.SID.ir

شیاربازکن دیسکی، پنجه‌غازی، و شخم با گاوآهن برگردان‌دار با عمق کار ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر + دو دفعه دیسک + شیاربازکن دیسکی (شاهد) است.

آزمایش‌ها در کرت‌هایی به ابعاد ۴۰×۳ متر و در زمین شخم نخورده اجرا شد. ابتدا شیاربازکن‌های کج‌ساق و تیغه‌باریک با زاویه‌های تمایل ۵۳ درجه و ۹۰ درجه ساخته و تأثیر آنها بر سبز شدن علف‌های هرز از طریق پارامترهای بانک بذر علف‌های هرز و عمق قرارگیری بذر علف‌های هرز اندازه‌گیری شد. در ضمن برای بررسی تأثیر عمق قرارگیری بذر در سبزشدن علف‌های هرز، آزمایش‌هایی در شرایط گلخانه و با بذر علف‌های هرز مرسوم نیز دنبال شد.

شیاربازکن کج‌ساق برای کاهش حرکت عمودی خاک در شیار و کاهش انتقال بذر علف‌های هرز از عمق خاک به نزدیکی سطح خاک طراحی و ساخته شد. در طراحی شیاربازکن برای کاهش حرکت عمودی خاک، سطح جلوی شیاربازکن زاویه‌دار (۱۷ درجه) و ساق آن به‌صورت خارج از مرکز در نظر گرفته شد (شکل ۱). شیاربازکن‌های کج‌ساق و تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه و ۹۰ درجه با عرض ۱۵ میلی‌متر ساخته و پس از نصب شدن روی شاسی، در عمق کار ۱۰ سانتی‌متر به‌کار گرفته شدند (جدول ۲). شکل‌های ۱ تا ۵ شیاربازکن‌های مورد استفاده در این تحقیق را نشان می‌دهند.

شکل ۱- شیاربازکن کج‌ساق

شکل ۲- شیاربازکن تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه

شکل ۳- شیاربازکن تیغه باریک با زاویه تمایل ۹۰ درجه

شکل ٤- شیاربازکن پنجه غازی

www.SID.ir

شکل ۵- شیاربازکن دیسکی

جدول ۲- مشخصات فنی ماشین‌های مورد استفاده در طرح

ردیف	نوع ماشین/ شیاربازکن	عرض کار (متر)	مشخصات
۱	گاوآهن برگردان‌دار	۲/۰۰	سوارشونده، چهار خیشه دو طرفه، ساخت کارخانهٔ Rabe– اتریش
۲	هرس بشقابی	۴/۰۰	کششی، دوزانویی افست با ۳۶ بشقاب، قطر بشقاب ها ۵۵ سانتی‌متر، بشقاب‌های ردیف جلو لبه کنگره‌ای و ردیف عقب لبه صاف، ساخت کارخانهٔ ادوات کشاورزی نوروزی- ایران.
۳	شیاربازکن با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۱/۴۴	سوارشونده، دارای ۴ تیغه در جلو و ۵ تیغه در عقب، فاصلهٔ تیغه‌های متوالی از یکدیگر ۱۶ سانتی‌متر، زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه، ساخت صلح‌جو- ایران.
۴	شیاربازکن با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۱/۴۴	سوارشونده، دارای ۴ تیغه در جلو و ۵ تیغه در عقب، فاصلهٔ تیغه‌های متوالی از یکدیگر ۱۶ سانتی‌متر، زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه، ساخت صلح‌جو- ایران.
۵	شیاربازکن کج‌ساق	۱/۴۴	سوارشونده، دارای ۴ تیغه در جلو و ۵ تیغه در عقب، فاصلهٔ تیغه‌های متوالی از یکدیگر ۱۶ سانتی‌متر، ساخت صلح جو- ایران.
۶	شیاربازکن دیسکی	۱/۸۰	سوارشونده، ۱۱ بشقاب به قطر ۳۰ سانتی‌متر، فاصلهٔ تیغه‌های متوالی از یکدیگر ۱۵ سانتی‌متر، ساخت کارخانهٔ تاکا- ایران.
۷	شیاربازکن پنجه‌غازی	۱/۴۴	سوارشونده، دارای ۴ تیغه در جلو و ۵ تیغه در عقب، فاصلهٔ تیغه‌های متوالی از یکدیگر ۲۵ سانتی‌متر، عرض تیغه ۲۲/۵ سانتی‌متر، ساخت کارخانهٔ کاوه- ایران.

بعد از اجرای تیمارها، بانک بذر علف‌های هرز برای هر پلات در فاصلهٔ ۳۰ متر انتهایی هر پلات اندازه‌گیری شد. به این منظور پس از حذف ۰/۵ متر از حاشیه، مطابق شکل W در ۹ نقطه از هر کرت و با مته به قطر ۷ سانتی‌متر از عمق ۰ تا ۲۵ سانتی‌متری خاک نمونه‌برداری شد. عمق نمونه‌برداری‌ها ۰ تا ۲، ۲ تا ۵، ۵ تا ۱۰، ۱۰ تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر بود. نمونه‌های خاک برداشت شده، در شرایط گلخانه و در سینی‌های مخصوص کاشت قرار داده شد و آبیاری گردید تا نوع و تعداد علف‌های هرز در هر عمق تعیین شود.

برای بررسی دقیق‌تر تأثیر عمق قرارگیری بذر علف‌های هرز مرسوم در سبز شدن آنها، آزمایش‌هایی در

www.SID.ir

گلخانه و با ۳ تکرار برای هر عمق و به‌صورت زیر اجرا شد: خاک‌های جمع‌آوری‌شده از عمق های مختلف در شرایط گلخانه در سینی‌های مخصوص کاشت برای تعیین بانک بذر قرار داده شد. پس از آبیاری، گیاهچه‌های جوانه‌زده تا مرحلهٔ گلدهی نگهداری و پس از شناسایی شمارش و حذف شدند. نمونه‌ها در شرایط مختلف دمایی و نور و پس از برهم‌زدن خاک قرار داده شدند و مجدداً آبیاری تکرار شد تا تمام بذرهای زنده سبز شوند. با توجه به جهت نور در گلخانه، گلدان‌ها پس از هر مرحله جابه‌جا شدند تا از شرایط نوری متفاوت استفاده کنند. دمای درون گلخانه در شرایط زمستان ۲۵- ۵ و در تابستان ۳۸- ۲۵ درجه سلسیوس در نظر گرفته شد تا تمامی بذرهای زنده در عمق مشخص نمونه‌برداری جوانه زنند و میزان تراکم بانک بذر تعیین شود. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS استفاده شد و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

بررسی بانک بذر بعد از اعمال تیمارها

علف‌های هرزی که از عمق‌های مختلفِ نمونه‌برداری شده (۲-۰ ، ۵- ۲، ۱۰-۵ ، ۱۵-۱۰ و ۲۵- ۱۵ سانتی‌متر) جوانه زده بودند به این شرح تشخیص داده شدند: خاکشیر[1]، جودره[2]، سلمه[3]، تاج خروس[4]، یولاف[5]، کاهوک[6]، غربیلک[7]، خرفه[8]، بی‌تیراخ[9] و جلنگو[10] و بدین‌ترتیب معلوم شد که بذر آنها در عمق‌های مختلف نمونه‌برداری شده وجود دارد.

بعد از خاک‌ورزی و در عمق ۲-۰ سانتی‌متری خاک، بذر خاکشیر در تیمار شیار بازکن کج‌ساق بیشترین میزان را با میانگین ۵ عدد داشت و تیمار گاوآهن برگردان‌دار با میانگین ۱/۲۵ عدد بذر خاکشیرکمترین آلودگی به بذر این علف‌های هرز را داشت (جدول ۳). شیاربازکن کج‌ساق، بذرهای ریز خاکشیر و برخی دیگر از علف‌های هرز مانند مانند تاج خروس و غربیلک را پس از ریزش از گیاه مادری به عمق خاک نبرده است. از طرف دیگر، گاوآهن برگردان‌دار با مخلوط کردن خاک درصدی از بذرها را به عمق خاک برده و دفن کرده است. شیاربازکن کج‌ساق بذرهای علف‌های هرز را در لایهٔ سطحی خاک (۲-۰ سانتی‌متر) بیشتر حفظ کرده است زیرا لایه‌های خاک در اثر کاربرد شیاربازکن کج‌ساق کمتر به‌هم خورده و کمتر مخلوط شده است (Solhjou *et al.*, 2014).

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین بانک بذر در عمق ۲-۰ سانتی‌متری خاک بعد از خاک ورزی (تعداد بذر در ۱۳۶۸ سانتی‌مترمکعب خاک)

تیمار ها / انواع شیاربازکن	خاکشیر	جودره	سلمه	تاج خروس	یولاف	کاهوک	غربیلک	خرفه	بی تیراخ	جلنگو
کج‌ساق	۵/۰۰^{a}	۰/۷۵^{a}	۱/۰۰^{a}	۸/۷۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۳/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۲/۰۰^{a}
تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۲/۲۵^{b}	۰/۲۵^{a}	۰/۷۵^{b}	۱۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۷۵^{a}	۲/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۵۰^{a}
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۱/۲۵^{b}	۰/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۷۵^{b}	۰/۲۵^{a}	۰/۲۵^{a}	۱/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}
پنجه‌غازی	۱/۷۵^{b}	۲/۰۰^{a}	۰/۵۰^{a}	۵/۵۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۴/۵۰^{a}	۱/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۵/۲۵^{a}
دیسکی	۳/۰۰^{ab}	۲/۰۰^{a}	۰/۵۰^{a}	۳/۰۰^{ab}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۰^{a}	۳/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۷۵^{a}
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۱/۲۵^{b}	۱/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۲/۰۰^{b}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{a}	۲/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۲۵^{a}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

1- *Descurainia sophia*
2-*Hordeum spontaneum*
3- *Chenopodium album*
4-*Amaranthus retloflexus*
5- *Avena ludoviciana*
6- *Lactuca serriloa*
7-*Lamium amplexicaule*
8- *Portulaca oleracea*
9- *Galium aparine*
10- *Chorispora tenella*

Archive of SID
www.SID.ir

تیمارهای خاک‌ورزی تأثیر معنی‌داری بر تعداد بذر تاج خروس و غربیلک در عمق ۵-۲ سانتی‌متر بعد از خاک‌ورزی داشته‌اند (جدول ۴). بررسی داده‌ها نشان می‌دهد که تعداد بذر تاج خروس در تیمار شیاربازکن کج‌ساق و شیاربازکن تیغه‌باریک با زاویه تمایل ۹۰ درجه به‌ترتیب با میانگین ۱۴/۲۵ و ۱۱/۷۵ عدد افزایش معنی‌داری نسبت به بقیهٔ تیمارها داشته است. این دو تیمار بذرهای ریز تاج خروس را به‌صورت سطحی جابه‌جا کرده اند و تعداد آنها در عمق ۵-۲ سانتی‌متر افزایش یافته است. این موضوع با یافته‌های دیگر محققان (Sharifat, 1999; Solhjou *et al.*, 2012; Solhjou *et al.*, 2014) در خصوص کاهش به‌هم خوردگی لایه‌های خاک با به‌کارگیری شیاربازکن کج‌ساق و شیاربازکن تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه، همخوانی دارد. تیمارهای خاک‌ورزی تأثیر معنی‌داری بر تعداد بذر علف هرز تاج خروس در عمق ۱۰- ۵ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی داشته‌اند (جدول ۵). در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر، بذر تاج خروس در تیمار گاوآهن برگردان‌دار کمترین تعداد را با میانگین ۲/۷۵ دارد (جدول ۵). کاهش بذر تاج خروس در تیمار گاوآهن برگردان‌دار را می‌توان به مخلوط شدن لایه‌های خاک با گاوآهن برگردان‌دار مربوط دانست که می‌تواند بذر علف‌های هرز را به عمق بیشتری از خاک انتقال دهد (Ketter *et al.*, 2000; Douglas & Peltzer, 2004).

جدول ٤- مقایسهٔ میانگین بانک بذر در عمق ۵-۲ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی (تعداد بذر در ۱۳٦۸ سانتی‌متر مکعب خاک)

تیمارها انواع شیاربازکن	خاکشیر	جودره	سلمه	تاج خروس	یولاف	کاهوک	غربیلک	خرفه	جلنگو
کج‌ساق	۱/۰۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۱۴/۲۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۷۵ ^{b}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}
تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۲/۲۵ ^{a}	۱/۲۵ ^{a}	۰/۷۵ ^{a}	۷/۵ ^{ab}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{b}	۱/۷۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۰/۵۰ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۱۱/۷۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۵ ^{b}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}
پنجه غازی	۳/۲۵ ^{a}	۲/۵ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۴/۵۰ ^{b}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۶/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۲/۲۵ ^{a}
دیسکی	۱/۵۰ ^{a}	۱/۲۵ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۵/۷۵ ^{ab}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۷۵ ^{b}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۷۵ ^{a}
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۲/۰۰ ^{a}	۰/۷۵ ^{a}	۱/۷۵ ^{a}	۲/۲۵ ^{b}	۲/۲۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۸/۲۵ ^{a}	۱/۲۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۵- مقایسهٔ میانگین بانک بذر در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی (تعداد بذر در ۱۳٦۸ سانتی‌متر مکعب خاک)

تیمارها انواع شیاربازکن	خاکشیر	جودره	سلمه	تاج خروس	کاهوک	غربیلک	خرفه	جلنگو
کج‌ساق	۲/۰۰ ^{a}	۰/۵ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۱۱/۰۰ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۴/۲۵ ^{a}	۱/۰۰ ^{a}	۰/۷۵ ^{a}
تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۱/۷۵ ^{a}	۱/۷۵ ^{a}	۰/۵ ^{a}	۱۰/۵۰ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۲/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۱/۵۰ ^{a}
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۱/۰۰ ^{a}	۱/۲۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۸/۷۵ ^{ab}	۰/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}
پنجه‌غازی	۳/۰۰ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}	۶/۷۵ ^{ab}	۰/۰۰ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}	۰/۵ ^{a}	۱/۷۵ ^{a}
دیسکی	۱/۲۵ ^{a}	۰/۷۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۱۰/۷۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۲/۰۰ ^{a}	۱/۲۵ ^{a}	۰/۵۰ ^{a}
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۲/۷۵ ^{a}	۱/۷۵ ^{a}	۰/۰۰ ^{a}	۲/۷۵ ^{b}	۰/۰۰ ^{a}	۳/۷۵ ^{a}	۱ ^{a}	۰/۲۵ ^{a}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

تیمارهای خاک‌ورزی تأثیر معنی‌داری بر تعداد بذر تاج خروس، خاکشیر و غربیلک در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی داشته‌اند (جدول ۶). در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری خاک، بذر خاکشیر در تیمار گاوآهن برگردان‌دار بیشترین است. بذر غربیلک در تیمار پنجه غازی بیشترین است و اختلاف معنی‌داری با بقیه تیمارها دارد (جدول ۶). دلیل افزایش تعداد بذر علف‌های هرز در عمق ۱۵-۱۰ سانتی متری با گاوآهن برگردان‌دار و پنجه غازی را می‌توان به‌هم خوردگی زیاد لایه های خاک با این ادوات و انتقال بذر به لایه‌های عمیق‌تر خاک دانست (Ketter *et al.*, 2000; Douglas & Peltzer, 2004).

جدول ٦- مقایسهٔ میانگین بانک بذر در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی (تعداد بذر در ۱۳٦۸ سانتی‌متر مکعب خاک)

تیمار ها انواع شیاربازکن	خاکشیر	جودره	سلمه	تاج خروس	کاهوک	غربیلک	خرفه	جلنگو
کج‌ساق	۰/۷۵^{ab}	۱/۵۰^{a}	۰/۷۵^{a}	۹/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۰^{b}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{a}
تیغه باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۰/۷۵^{ab}	۰/۰۰^{a}	۱/۰۰^{a}	۹/۰۰^{a}	۰/۲۵^{a}	۱/۵۰^{b}	۱/۲۵^{a}	۱/۰۰^{a}
تیغه‌باریک با زاویه تمایل ۹۰ درجه	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۰/۲۵^{a}	۲/۵۰^{b}	۰/۰۰^{a}	۰/۵۰^{b}	۰/۷۵^{a}	۰/۰۰^{a}
پنجه‌غازی	۱/۲۵^{ab}	۰/۷۵^{a}	۰/۵۰^{a}	۶/۵۰^{ab}	۰/۰۰^{a}	۷/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۲۵^{a}
دیسکی	۱/۷۵^{ab}	۰/۵۰^{a}	۰/۷۵^{a}	۱۱/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۱/۲۵^{b}	۰/۷۵^{a}	۰/۰۰^{a}
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۲/۲۵^{a}	۰/۵۰^{a}	۰/۰۰^{a}	۵/۵۰^{ab}	۰/۰۰^{a}	۳/۵۰^{ab}	۰/۰۰^{a}	۰/۰۰^{a}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

مقایسهٔ تیمارها در عمق ۲۵-۱۵ سانتی‌متری خاک بعد از خاک‌ورزی نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد (جدول ۷). در تیمار شاهد (گاوآهن برگردان‌دار) تعداد بذر خاکشیر، جودره، تاج‌خروس و غربیلک و در تیمار پنجه‌غازی تعداد بذر تاج‌خروس و غربیلک افزایش معنی‌دار داشته است (جدول ۷). دلیل این افزایش را می توان به‌هم‌خوردگی زیاد لایه‌های خاک با این ادوات و انتقال بذر به لایه‌های عمیق‌تر خاک دانست (Ketter *et al.*, 2000; Douglas & Peltzer, 2004).

جدول ۷- مقایسه میانگین بانک بذر در عمق ۲۵-۱۵ سانتی متری خاک بعد از خاک ورزی (تعداد بذر در ۱۳٦۸ سانتی متر مکعب خاک)

تیمار ها انواع شیار باز کن	خاکشیر	جودره	سلمه	تاج خروس	کاهوک	غربیلک	خرفه	جلنگو
کج‌ساق	۰/۷۵^{ab}	۰/۲۵^{b}	۰/۵۰^{a}	۱/۷۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۱/۷۵^{ab}	۰/۵^{a}	۰/۲۵^{a}
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{b}	۰/۷۵^{b}	۲/۵^{b}	۰/۲۵^{a}	۰/۷۵^{b}	۰/۷۵^{a}	۰/۷۵^{a}
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{b}	۰/۲۵^{a}	۱/۲۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۱/۷۵^{a}
پنجه‌غازی	۰/۷۵^{ab}	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{a}	۵/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۳/۷۵^{a}	۰/۲۵^{a}	۰/۷۵^{a}
دیسکی	۰/۲۵^{b}	۰/۰۰^{b}	۰/۵۰^{a}	۲/۰۰^{b}	۰/۲۵^{a}	۰/۷۵^{b}	۰/۷۵^{a}	۰/۰۰^{a}
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۱/۵۰^{a}	۰/۷۵^{a}	۰/۲۵^{a}	۳/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}	۲/۷۵^{a}	۰/۲۵^{a}	۰/۰۰^{a}

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

درصد بذر علف‌های هرز در عمق‌های مختلف خاک بعد از خاک‌ورزی

در مجموع در کلیه تیمارها، بیشترین توزیع بذر (۹۳-۸۵ درصد) در عمق ۱۵- ۰ سانتی‌متری خاک قرار دارد و درصد کمتری از آن (۱۵-۷ درصد) در عمق پایین‌تر از ۱۵ سانتی‌متر قرار گرفته است. حدود ۴۵ درصد (۵۰-۳۹ درصد) بذرها در عمق ۵ -۰ سانتی‌متری خاک جمع می‌شوند که با مهیا شدن شرایط، قابلیت جوانه‌زنی دارند (جدول ۸). نتایج تحقیقات دیگر محققان نشان می‌دهد که خاک‌ورزی بر عمق قرارگیری بذر علف‌های هرز در پروفیل خاک و جوانه‌زنی آنها مؤثر است (Mohler, 1993; Chauhan, 2006). عمق دفن شدن بذر علف‌های هرز بستگی به میزان به‌هم‌خوردگی خاک دارد و سبز شدن آن نیز بستگی به نوع بذر علف‌های هرز و عمق قرارگیری آن دارد (Chauhan, 2006).

جدول ۸- درصد بذر علف‌های هرز در عمق‌های مختلف خاک بعد از خاک‌ورزی

تیمارها / انواع شیاربازکن	عمق خاک (سانتی‌متر) ۰-۲	۲-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵	۱۵-۲۵
کج‌ساق	۲۶/۷۷	۲۲/۵۸	۲۵/۴۸	۱۷/۷۴	۷/۴۲
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۵۳ درجه	۲۵/۶۹	۱۸/۰۶	۲۷/۴۳	۲۰/۴۹	۸/۳۳
تیغه‌باریک با زاویهٔ تمایل ۹۰ درجه	۱۲/۸۲	۳۵/۲۶	۳۱/۴۱	۱۰/۹۰	۹/۶۲
پنجه‌غازی	۲۴/۹	۲۴/۳۲	۱۶/۱۱	۲۱/۲۸	۱۳/۳۷
دیسکی	۲۰/۷۳	۱۸/۷۰	۲۶/۸۳	۲۶/۴۲	۷/۳۲
شاهد (گاوآهن برگردان‌دار)	۱۲/۷۱	۳۱/۳۶	۲۱/۱۹	۱۹/۹۲	۱۴/۸۳
میانگین	۲۰/۶۰	۲۵/۰۵	۲۴/۷۴	۱۹/۴۶	۱۰/۱۵

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که شکل هندسی شیاربازکن بر جابه‌جایی بذر علف‌های هرز در خاک مؤثر است. شیاربازکن کج‌ساق، با توجه به طراحی آن، قابلیت کاهش جابه‌جایی عمودی خاک و کاهش به‌هم‌خوردگی خاک را دارد که به کاهش جابه‌جایی عمودی بذر علف‌های هرز در خاک و کاهش انتقال بذرهای قرار گرفته در سطح خاک به عمق خاک می‌شود. بنابراین شیاربازکن کج‌ساق می‌تواند موجب کاهش بانک بذر در درازمدت شود.

مراجع

Anon. WANTFA. 2005. Extract of situation analysis on no-tillage systems by Rolf Derpsch. Western Australian No-till Farmers Association New Frontiers in Agriculture Newsletter. 13 (3): 88-92.

Ball, D. A. 1992. Weed seed bank response to tillage, herbicide and crop rotation sequence. Weed Sci. 40, 654-659.

Barberi, P., Bonari, E., Mazzoncini, M., Garcia-Torres, L., Benites, J. and Martinez-Vilela, A. 2001. Weed density and composition in winter wheat as influenced by tillage systems. Congress on Conservation Agriculture. Oct. 1-5. Madrid, Spain.

Archive of SID

www.SID.ir

Boutsalis, P., Preston, C. and Gill, G. 2008. Current levels of herbicide resistance in broadacre farming across southern Australia. Proceeding of the 16th Australian Weeds Conference. May 18-22. Queensland, Australia.

Buhler, D., Mester, T. and Kohler, K. 1996. The effect of maize residues and tillage on emergence of *Setaria faberi*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus* and *Chenopodium album*. Weed Res. 36, 153-165.

Cardina, J., Herms, C. P. and Doohan, D. J. 2002. Crop rotation and tillage system effects on weed seed banks. Weed Sci. 50, 448-460.

Chauhan, B. S., Gill, G. and Preston, C. 2006. Influence of tillage systems on vertical distribution, seeding recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) seed bank. Weed Sci. 54(4): 669-676.

Chauhan, B. S. 2006. Ecology and management of weeds under no-till in southern Australia. Ph.D. Thesis. Discipline of Agricultural and Animal Science. Adelaide University. South Australia.

Clements, D. R., Benott, D. L., Murphy, S. D. and Swanton, C. J. 1996. Tillage effects on weed seed return and seed bank composition. Weed Sci. 44, 314-322.

Cousens, R. D. and Moss, S. R. 1990. A model of the effects of cultivation on the vertical distribution of weed seeds within the soil. Weed Res. 30(1): 61-70.

Desbiolles, J. and Saunders, C. 2006. Soil throw characteristics of no-till furrow openers: a pilot study. Proceeding of the 17th Triennial Conference of The International Soil and Tillage Research Organization. Aug. 28- Sep. 3. Kiel, Germany.

Dorado, J., Del Monte, J. and Lopez-Fando, C. 1999. Weed seed bank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. Weed Sci. 47, 67-73.

Douglas, A. and Peltzer, S.C. 2004. Managing herbicide resistant annual ryegrass (*Lolium rigidum Gaud*) in no-till systems in Western Australia using occasional inversion ploughing. Proceedings of the 14th Australian Weeds Conference. Sep. 6-9. Wagga Wagga, New South Wales, Australia.

Fielke, J. M. 1996. Interactions of the cutting edge of tillage implements with soil. J. Agr. Eng. Res. 63(1): 61-72.

Jamali, M. and Afzalinia, S. 2015. Study on weed seed bank response to conventional and conservation agriculture. Research Report. Fars Agricultural and Natural Resources Research Center. Shiraz, Iran. (in Persian)

Goddard, T., Zoebisch, M., Gan, Y., Ellis, W., Watson, A. and Sombatpanit, S. 2008. No-Till Farming Systems. The World Association of Soil and Water Conservation (WASWC). Special Publ. No. 3.

Godwin, R. J. 2007. A review of the effect of implement geometry on soil failure and implement forces. Soil Till. Res. 97(2): 331-340.

Godwin, R. J. and Spoor, G. 1977. Soil failure with narrow tines. J. Agr. Eng. 22(3): 213-228.

Godwin, R. J. and O'Dogherty, M. J. 2007. Integrated soil tillage force prediction models. J. Terramechanics. 44(1): 3-14.

Harper, J. L. 1977. The Population Biology of Plants. Academic Press. London, UK.

Ketter, T. A., Lyon, D. J., Doran, J. W., Powers, W. L. and Stroup, W. W. 2000. Soil quality assessment after weed-control tillage in a no-till wheat-fallow cropping system. Soil Sci. Soc. Am. J. 64, 339-346.

Archive of SID

www.SID.ir

Mohler, C. L. 1993. A model of the effect of tillage on emergence of weed seedling. Ecol. Appl. 3(1): 53-73.

Murphy, S. D., Clements, D. R., Belaoussoff, S., Kevan, P. G. and Swanton, C. J. 2006. Promotion of weed species diversity and reduction of weed seed banks with conservation tillage and crop rotation. Weed Sci. 54, 69-77.

Payne, P. C. J. and Tanner, D. W. 1959. The relationship between rake angle and the performance of simple cultivation implements. J. Agr. Eng. Res. 4(4): 312-325.

Pareja, M. R., Staniforth, D. W. and Pareja, G. P. 1985. Distribution of weed seeds among soil structural units. Weed Sci. 33, 182-189.

Rosa, U. A. and Wulfsohn, D. 2008. Soil bin monorail for high-speed testing of narrow tillage tools. Biosyst. Eng. 99(3): 444-454.

Sharifat, K. 1999. Soil translocation with tillage tools. Unpublished Ph. D. Thesis. Agriculture and Bioresource Engineering. University of Saskatoon.

Solhjou, A. A., Fielke, J. and Desbiolles, J. 2012. Soil translocation by narrow openers with various rake angles. Biosyst. Eng. 112(1): 65-73.

Solhjou, A. A., Desbiolles, J. and Fielke, J. 2013. Soil translocation by narrow openers with various blade face geometries. Biosyst. Eng. 114(3): 259-266.

Solhjou, A. A., Fielke, J., Desbiolles, J. and Saunders, C. 2014. Soil translocation by narrow openers with various bent leg geometries. Biosyst. Eng. 127, 41-49.

Staricka, J. A., Burford, P. M., Allmaras, R. R. and Nelson, W. W. 1990. Tracing the vertical distribution of simulated shattered seeds as related to tillage. Agron. J. 82(6): 1131-1134.

Walsh, M. J. and Powles, S. B. 2007. Management strategies for herbicide-resistant weed populations in Australian dry land crop production systems. Weed Technol. 21(2): 332-338.

Yenish, J. P., Doll, J. D. and Buhler, D. D. 1992. Effects of tillage on vertical distribution and viability of weed seed in soil. Weed Sci. 40(3): 429-433.

Archive of SID

www.SID.ir

Agricultural Mechanization and Systems Research /Vol.18/No.69/Autumn & Winter 2018/P:19-30

Furrow Opener Geometry Effect on Weed Seed Bank

A. Solhjou*, M. R. Jamali and L. Jokar

* Corresponding Author: Assistant Professor, Agricultural Engineering Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Educational and Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran. Email: amsolhjou@yahoo.com
Received: 15 June 2016, Accepted: 8 August 2017

Mechanical weed control in field can reduce the environmental concerns due to application of herbicides and the related costs. Present study was conducted in the form of randomized complete block experimental design with six treatments and four replications in Zarghan research center of Fars Province to determine the effect of opener geometry on weed seeds bank. Treatments consisted of bent leg opener, narrow point opener with rake angles of 53° and 90°, sweep opener, disc opener and moldboard plow as control. In this project, weed seeds bank and weed seeds location in soil was also studied. Results indicated that opener geometry affected the weed seeds translocation. The bent leg opener had the highest and the lowest weed seeds percentage in the soil surface and deeper layers with 26.7% and 7.4%, respectively. However, moldboard plow had the lowest and the highest weed seeds percentage in the soil surface and deeper layers with 12.7% and 14.8%, respectively. These results indicates that the bent leg opener reduced vertical displacement of weed seeds in soil and also reduced weed seeds translocation from surface to depth of soil. Therefore, the bent leg opener can reduce weed seeds bank in the long time.

Key words: Bent Leg, Opener, Seed Bank, Tillage, Weed Seeds

Archive of SID

www.SID.ir