بررسی تأثیر روش‌های خاک‌ورزی، مدیریت بقایای گیاهی و چرخ‌فشاردهنده خطی‌کار بر سبز شدن کلزا

سید قدرت الله موسوی[۱]*، محمد امین آسودار[۲] و پیام پورمحمدی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون ماشین‌های کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲- استاد گروه مهندسی مکانیزاسیون ماشین‌های کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۳- استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

godrat_mousavi@yahoo.com

چکیده

جهت ارزیابی چرخ‌فشاردهنده خطی‌کار بر سبز شدن بذر کلزا، هایولا ۴۰۱ و بررسی روش‌های خاک‌ورزی و الگوی‌های کاشت با مدیریت بقایای گیاه ماش جهت تقویت زمین و پیاده‌سازی اصول صحیح سیستم خاک‌ورزی حفاظتی تحقیقی در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان در سال ۱۳۹۱ انجام گردید. برخی از پارامترهای شاخص سبز شدن که جهت ارزیابی ماشین‌های کاشت مورد استفاده قرار می‌گیرد از جمله سرعت سبز شدن، درصد سبزشدن، میانگین و درصد یکنواختی عمق کاشت بذر و همچنین تعداد بوته در مترمربع و یکنواختی استقرار بوته اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل نتایج، ضرایب همبستگی بین صفات و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن با کمک نرم‌افزار آماری SAS صورت گرفت. نتایج نشان داد که اثر چرخ‌فشاردهنده در کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش ۵/۲ درصد بر سرعت سبز شدن، افزایش ۱۶ درصد بر درصد سبزشدن بذر، افزایش ۲۹/۴۶ درصد بر یکنواختی عمق کاشت، افزایش ۱۲ درصد بر تعداد بوته در مترمربع، افزایش ۲۱/۳۵ درصد بر یکنواختی استقرار بوته در مترمربع گردید، در حالی که در خاک‌ورزی مرسوم به دلیل افزایش ۱۵ درصد بر عمق کاشت تأثیر معکوس نشان داد.

واژه‌های کلیدی: بقایای گیاهی، چرخ‌فشاردهنده، روش‌های خاک‌ورزی، شاخص‌های سبزشدن، کلزا

مقدمه

از بین مراحل مختلف کشت کلزا عملیات کاشت آن به دلیل حساس بودن بذر به عدم یکنواختی توزیع بر روی خطوط کشت، عمق کاشت مناسب و استقرار گیاه از اهمیت خاصی برخوردار است که می‌باید به طور مطلوب و با دقت کامل اجرا شود، تا در مراحل رشد از نظر ساختار فیزیکی گیاه، مشکلی ایجاد نشود، با مدیریت صحیح در حفظ شرایط خاک و استفاده از فن‌آوری‌های جدید می‌توان کارایی و عملکرد ماشین‌ها را در کاشت بذور ریز افزایش داد.

جوانه‌زنی و بنیه بذر از صفات فیزیولوژیکی بذر می‌باشد و زمانی که شرایط محیطی و خاک نامساعد باشند، عواملی نظیر موقعیت بذر بر روی گیاه مادری، تاریخ کاشت، تنش‌های محیطی، درجه حرارت، دور آبیاری، میزان جذب مواد غذایی توسط بوته‌های مادری، تراکم و الگوی کاشت و رقابت علف‌های هرز می‌توانند بر روی کیفیت بذور تولیدی تأثیر گذار باشند (Faraji *et al.*, 2008).

ضریب سرعت سبز شدن بذر یکی از شاخص‌های جوانه‌زنی بذر در خاک می‌باشد، هرچه بیشتر باشد دوره سبز شدن کوتاه‌تر و هر چه دوره سبز شدن طولانی‌تر باشد سرعت سبز شدن کمتر است که می‌تواند به دلیل نبود رطوبت مطلوب در خاک، کشت عمیق و یا به دلیل فشردگی بیش از حد خاک بالای خط کشت باشد. بنابراین ضریب سرعت سبز شدن کمتر، نشانه تأخیر در سبز شدن و خروج کمتر جوانه‌ها است (Asoodar *et al.*, 2006).

درصد سبز شدن بذور یکی دیگر از شاخص‌های جوانه‌زنی بذر در خاک می‌باشد، قوه نامیه (درصد سبز شدن) بذر، عمق کشت، درصد شکستگی حین انتقال بذر از مخزن به لوله‌های سقوط و میزان بذری که در متر مربع کاشته می‌شود، تأثیر زیادی بر درصد سبز شدن دارد.

شاخص میانگین و درصد یکنواختی عمق کاشت از دیگر شاخص‌هایی است که پس از سبز شدن کامل بوته‌ها اندازه‌گیری می‌شود. این شاخص بیشتر از پارامترهای ارزیابی کارنده‌ها می‌باشد که در سرعت و درصد سبزشدن تأثیر زیادی دارد. میانگین عمق کاشت تحت تأثیر روش‌های خاک‌ورزی و الگوی کاشت و براساس تکنولوژی و طراحی دستگاه ممکن است موجب تغییر در درصد یکنواختی عمق کاشت شود. بذرهای که در عمق بیشتری قرار بگیرند، به دلیل رشد بیش از حد هیپوکوتیل در زیر خاک، بوته آنها باریک و ضعیف شده و از رشد مطلوب باز می‌مانند. بذرهای که در عمق کم قرار بگیرند علاوه بر استقرار ضعیف بذر با خاک و عدم رطوبت مطوب رشد، حشرات و پرندگان آسیب جدی به آنها وارد می‌کنند، لذا موجب غیریکنواختی محصول و حتی افزایش تلفات حین برداشت می‌گردند.

تعداد بوته در مترمربع شاخصی است که قبل از زمستان گذرانی، تعداد بوته‌هایی که تحت شرایط محیطی، مدیریت زراعی و ماشینی یکنواخت در یک مترمربع استقرار یافته‌اند، شمرده و محاسبه می‌شود.

شاخص یکنواختی استقرار بوته‌ها پس از سبز شدن کامل گیاه قبل از زمستان گذرانی (در حالت رزت) اندازه‌گیری می‌گردد. مقدار این شاخص به چگونگی توزیع یکنواخت بذر در طول شیار و چگونگی سبز شدن آنه
ماشین کاشت و عامل دوم به عملکرد شیاربازکن و پوشاننده بذر وابسته می‌باشد (همت و عطایی، ۱۳۹۰).

یکی از مشکلات اساسی که کشاورزان برای کشت مکانیزه کلزا در خاک‌های حساس به سله با آن مواجه هستند، استقرار نامطلوب گیاه است. چرخ‌فشاردهنده در ماشین‌های کارنده باعث رشد یکنواخت گیاه و افزایش ۱۵-۱۰ درصد در عملکرد می‌گردد

(Karayel *et al.*, 2004). چرخفشاردهنده با مرتب کردن ذرات خاک و فشردن روی بذر باعث کاهش عمق کاشت شده و سرعت جوانه‌زدن و رشد گیاه را ۲۰–۱۰ درصد افزایش می‌دهد (Asoodar *et al.*, 2006). چرخفشاردهنده با ایجاد شرایط مناسب جهت تماس بذر با خاک و فشردن خاک روی آن میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذور را افزایش می‌دهد (Vamerali *et al.*, 2006). ترکیب صحیح شیاربازکن و چرخفشاردهنده، سیستم موزع و همچنین کارایی مناسب چرخ تنظیم در خطی‌کارها با توجه به نوع محصول و شرایط کشت (دیم) از عوامل مؤثر در افزایش ۲۰ درصد در عملکرد است (Asoodar and Mohajer, 2009).

محققین اثر وزن چرخفشاردهنده بر روی استقرار گندم را مورد بررسی قرار دادند. میانگین استقرار در تیمارهای که از وزن چرخفشاردهنده بکار گرفته شده بود در حدود ۲۰–۱۵ درصد بیشتر از تیمارهای بود که وزن چرخفشاردهنده اعمال نشده بود (Asoodar *et al.*, 2006; Radford *et al.*, 1987; Crabtree and Henderson ,1999). در تحقیقی که همت و اسدی‌خشویی (۱۳۸۱) در بررسی درصد سبز شدن پنبه در کاشت به روش مسطح در خاک‌های انقباضی و حساس به سله داشتند بیان نمودند که می توان بدون سله شکنی، با انتخاب شیاربازکن دودیسکی و چرخفشار روی صاف لاستیکی، که منجر به ایجاد ترک طولی در خاک در راستای خطوط کاشت شود و موجب افزایش ۲۰ درصدی جوانه‌زنی شد. همت و عطایی (۱۳۹۰) عنوان داشتند که برای تمام فراسنج‌ها، شیاربازکن دو دیسکی به همراه چرخفشار با برجستگی مخروطی شکل میانی ۲۳۴ بوته در متر مربع و ۹۰/۵ درصد سبز شدن نسبت به شیاربازکن کفشکی به همراه چرخفشار میان باز با ۶۱ بوته در متر مربع و ۴۹/۴ درصد سبز شدن بیشترین تعداد بوته در متر مربع و درصد سبز شدن را داشت. در تحقیقات Riethmuller *et al.*, (2003) در کشت بذر کتان در شرایط دیم کانادا بیان داشتند که اثر فشردگی سطح خاک درصد سبز شدن و عملکرد را افزایش می‌دهد.

با توجه به اهمیت مسائل ذکر شده، هدف از این تحقیق، بررسی شاخص‌های اندازه‌گیری انجام اجرای کاشت بذر کلزا بر مدیریت به‌زراعی و ماشین می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این طرح در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان در ۳۵ کیلومتری شمال اهواز در عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه و در ارتفاع ۲۰ متر از سطح دریا در قطعه زمینی به مساحت یک هکتار اجرا شد. جهت تقویت زمین مورد نظر در فصل تابستان از پیش کاشت ماش استفاده گردید. در اجرای آزمایش کرت‌های دوبار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار استفاده شد. بدین صورت که دو فاکتور وجود بقایا با ۸۰ درصد سطح زمین و عدم وجود بقایا درکرت‌های اصلی قرار گرفت و هر کرت‌اصلی خود به سه کرت فرعی تقسیم گردید و سه فاکتور کم‌خاک‌ورزی (یکبار استفاده از گاوآهن چیزل پکر)، خاک‌ورزی مرسوم (گاو آهن برگردان‌دار و دو بار دیسک) و بی‌خاک‌ورزی

(کشت مستقیم) در این کرت‌ها قرار گرفت. سپس هر کدام از این کرت‌های فرعی خود به چهار کرت فرعی دیگر تقسیم شدند و دو فاکتور چرخ‌فشاردهنده (با فشار چرخ ۵/۴ kg/cm^2 و بدون چرخ‌فشار) و روش کاشت (الگوی کاشت جوی و پشته و الگوی کاشت مسطح) در کرت‌های فرعی فرعی قرار گرفتند. هر تکرار شامل ۲۴ تیمار بود که ابعاد هر کرت فرعی فرعی ۳ متر در ۳۳ متر و به همین صورت ابعاد کرت‌های فرعی ۱۲ متر در ۳۳ متر و ابعاد کرت اصلی ۲۴ متر در ۳۳ متر بود. عملیات کاشت بذر کلزا هایولا ۴۰۱ به میزان ۶ کیلوگرم در هکتار در تاریخ ۱۹ آبان ۱۳۹۱ انجام شد و اولین آبیاری بر اثر نزول باران در تاریخ ۲۰ آبان صورت گرفت که تاریخ کشت ۲۰ آبان ثبت گردید. کاشت توسط دو دستگاه بذرکار، کودکار، مستقیم‌کار شرکت جیران صنعت به روش کاشت مسطح و دو ردیف کاشت بر روی پشته انجام شد.

شاخص یکنواختی عمق کاشت پس از سبز شدن کامل بوته‌ها اندازه‌گیری شد، بدین ترتیب که پس از حذف ۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت تعداد ۲۰ بوته به طور تصادفی از هر کرت انتخاب و از زمین خارج گردید، عمق کاشت یعنی طول قسمت زیر خاک آن (فاصله محل تغییر رنگ ساقه تا بذر) به وسیله خطکش اندازه‌گیری شد (Asoodar and Yousefi, 2010) و با استفاده از رابطه (۱) یکنواختی عمق کاشت محاسبه شد (Modola *et al.*, 2008; Asoodar and Mohajer, 2009).

$$Se = \left(1 - \frac{y}{D}\right) \times 100 \qquad (۱)$$

Se: ضریب یکنواختی عمق کاشت به درصد؛ Y: میانگین قدر مطلق تفاضل داده‌ها از میانگین (میلی‌متر)؛ D: میانگین عمق بوته‌های اندازه‌گیری شده (میلی‌متر)

از جمله مواردی که اندازه‌گیری شد درصد سبز شدن بذور می‌باشد. برای محاسبه درصد سبز شدن بذور در هر تیمار از دو خط کشت مجاور به طول یک متر به طور تصادفی انتخاب شد. تعداد جوانه‌های خارج شده در هر روز بعد از ظهور اولین جوانه تا زمانی که سه روز متوالی جمعیت ثابت می‌ماند شمارش انجام گردید و بر حسب درصدی از بذور کاشته شده محاسبه شود. با توجه به متوسط فاصله بین بذور در روی ردیف کاشت جهت محاسبه درصد سبز شدن از رابطه (۲) و تعداد بذر کاشته شده در مترمربع با رابطه (۳) استفاده شد. برای بالا بردن دقت کار اندازه‌گیری در هر کرت سه بار تکرار شد (Asoodar and Mohajer, 2009).

$$M = \frac{ppsm}{(spsm \times P \times G)} \times 100 \qquad (۲)$$

$$spsm = \left(\frac{Q}{W}\right) \times 100 \qquad (۳)$$

که در این دو رابطه:

M: درصد سبز شدن؛ ppsm[1]: تعداد بوته سبز شده در مترمربع؛ spsm[2]: تعداد بذر کاشته شده در مترمربع؛ Q: مقدار ریزش توسط ماشین کاشت (کیلوگرم در هکتار)؛ W: وزن هزار دانه (گرم)، P: درصد خلوص بذر؛ G: قوه نامیه (درصد جوانه‌زنی)

ضریب سرعت سبز شدن مستقیماً از شمارش روزانه گیاه تا انتهای دوره استفاده از رابطه (۴) محاسبه شد (Asoodar *et al.*, 2006). اما روش کار بدین صورت بود که در هر کرت دو خط مجاور به اندازه یک متر طول از مسیر بذرکاری را انتخاب و به صورت روزانه تعداد گیاهچه‌های سبز شده را تا خاتمه سبز شدن تا ۳ روز به طور متوالی شمارش گردید.

$$cv = \frac{(N1+N2+N3+\cdots+Nn)}{(N1T1+N2T2+N3T3+\cdots+NnTn)} \times 100 \qquad (۴)$$

که در آن:

cv: ضریب سرعت سبز شدن است (٪)؛ N_1: تعداد گیاهچه های سبز شده در اولین روز از شروع سبز شدن؛ N2…. N_n: تعداد گیاهچه‌های سبز شده در روزهای بعدی تا خاتمه سبز شدن؛ T_1…. T_n: تعداد روزهای بعد از کاشت از شروع سبز شدن تا خاتمه سبز شدن

شاخص یکنواختی استقرار گیاه قبل از زمستان گذرانی (در حالت رزت) کلزا در دو خط کاشت به مساحت یک مترمربع اندازه‌گیری شد. شاخص استقرار از رابطه (۵) بدست آمد (همت و عطایی، ۱۳۹۰).

$$IE = [\frac{(L-D)}{L}] \times 100 \qquad (۵)$$

IE: شاخص یکنواختی استقرار گیاه بر حسب درصد، L: مسافت مورد اندازه‌گیری روی ردیف کاشت، و D: مجموع فواصل بین بوته‌ای بیش از ۵/۵ سانتی‌متر در طول مسافت اندازه‌گیری

جهت تعداد بوته در متر مربع حدود ۳۰ روز پس از کاشت قبل از زمستان گذرانی اندازه‌گیری شد. برای تعیین این شاخص تعداد بوته‌های که در یک متر مربع بودند با توجه به فاصله بین ردیف‌های کاشت شمارش شد.

نتایج و بحث

[1] Plant Per Square Meter
[2] Speed Emergency

جدول (۱) تجزیه واریانس میانگین عمق کاشت، درصد یکنواختی، سرعت سبز شدن و ضریب سبز شدن را تحت تأثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ‌فشاردهنده را نشان می‌دهد. چرخ‌فشاردهنده با ایجاد شرایط مطلوب کاشت بذر از نظر آماری بر شاخص‌های سبز شدن در الگوی کاشت و روش‌های خاک‌ورزی تأثیر معنی‌داری داشت.

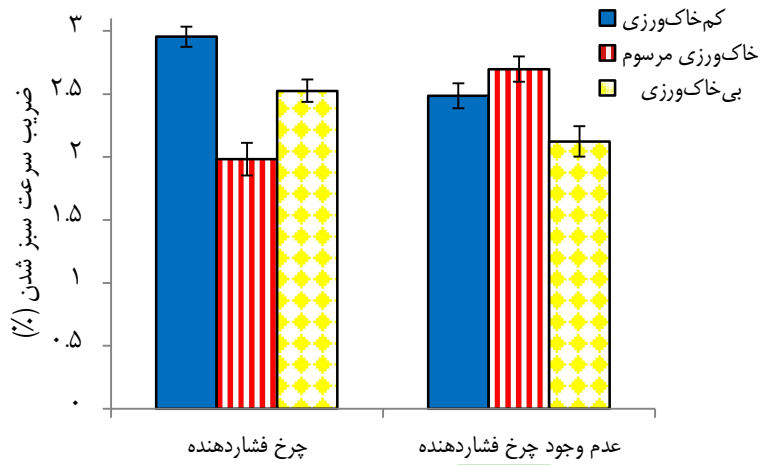
جدول **۱**- تجزیه واریانس درصد یکنواختی و میانگین عمق کاشت، سرعت و درصد سبزشدن تحت تأثیر بقایا، خاک‌ورزی، الگوی کاشت و چرخ‌فشاردهند

منبع تغییرات	df	میانگین عمق کاشت		درصد یکنواختی عمق‌کاشت		سرعت سبز شدن		درصد سبز شدن	
		MS	F	MS	F	MS	F	MS	F
R	۲	۳۰/۴۸۹۱	۰/۴۲^{ns}	۱۳/۵۸۸۹	۰/۱۵^{ns}	۰/۱۱۷۳	۰/۰۵^{ns}	۱۳/۰۴۱۷	۰/۱۳^{ns}
CR	۱	۵۲۸/۸۰۴۸	۲۵/۸۴*	۳۸۵/۴۶۰۷	۵/۶۰*	۱/۸۲۹۴	۴۶۲/۱۰**	۱۰۰۴۰/۸۳۴۴	۴۶/۵۶*
E_a	۲	۲۰/۴۶۳۰	---	۶۸/۸۲۲۸	---	۰/۰۰۳۹	---	۲۱۵/۶۳۴۹	---
T	۲	۴۵۹/۱۷۸۴	۶/۵۸*	۱۶۰۴/۶۵۸۷	۳۶/۳۶**	۰/۹۳۰۳	۱۵/۴۱**	۶۱۶/۶۸۸۰	۶/۵۴*
T*CR	۲	۴/۸۰۴۰	۰/۰۷^{ns}	۸۱/۷۸۱۰	۰/۹۳^{ns}	۰/۱۳۲۶	۰/۵۷^{ns}	۱۰۸/۰۹۹۸	۱/۰۴^{ns}
E_b	۸	۶۹/۷۸۲۷	---	۴۴/۱۳۵۹	---	۰/۰۶۰۳	---	۹۴/۳۱۴۹	---
PL	۱	۴۴۸۵/۱۴۳۷	۶۱/۳۳**	۶۷۹/۰۰۴۹	۷/۷۰**	۴/۱۶۸۶	۱۷/۹۲**	۲۶۶۰/۴۰۳۹	۲۵/۷۲**
PW	۱	۷۳۰/۶۸۶۶	۹/۹۹**	۵۷۸/۹۴۹۰	۶/۵۶*	۱/۱۹۵۰	۵/۱۴*	۷۲۵۲/۸۴۰۲	۷۰/۱۱**
PL*CR	۱	۰	۰^{ns}	۱۹/۸۹۳۶	۰/۲۳^{ns}	۰	۰^{ns}	۰	۰^{ns}
PW*CR	۱	۶۵/۱۹۳۴	۰/۸۹^{ns}	۳۶/۶۱۴۹	۰/۴۲^{ns}	۰	۰	۷۲۲/۸۹۰۶	۶/۹۹*
PL*T	۲	۵۲/۶۴۶۰	۰/۷۳^{ns}	۱۱۰۶/۷۲۸۱	۱۲/۵۴**	۰/۰۱۲۸	۰/۰۶^{ns}	۳۰/۱۷۴۶	۰/۲۹^{ns}
PW*T	۲	۱۸۲۵/۵۲۲۳	۲۴/۹۶**	۱۰۷۰/۷۸۷۹	۱۲/۱۴**	۱/۳۹۰۲	۵/۹۸**	۳۴۹/۸۶۴۷	۳/۳۸*
PL*T*CR	۲	۹/۱۳۵۸	۰/۱۲^{ns}	۳۸/۹۹۷۹	۰/۴۴^{ns}	۰	۰	۱۰۴/۴۷۹۳	۱/۰۱^{ns}
PW*T*CR	۲	۰	۰^{ns}	۵۹/۱۲۳۶	۰/۶۷^{ns}	۰/۰۵۸۴	۰/۲۵^{ns}	۲۵۳/۷۶۲۷	۲/۴۵^{ns}
PW*PL*CR	۲	۶۴/۱۸۱۲	۰/۸۸^{ns}	۹۳/۲۷۰۲	۱/۰۶^{ns}	۰/۰۳۵۲	۰/۱۵^{ns}	۹۹/۲۳۵۶	۰/۹۶^{ns}
PW*PL*T	۳	۲۰۳/۲۰۴۲	۲/۷۸^{ns}	۳۸/۸۶۴۴	۰/۴۴^{ns}	۰	۰	۵۱/۲۰۲۷	۰/۴۹^{ns}
PW*PL*T*CR	۱	۰	۰^{ns}	۰	۰^{ns}	۰	۰^{ns}	۰	۰^{ns}
E_c	۳۵	۷۳/۱۳۳۳	---	۸۸/۲۲۳۶	---	۰/۲۳۲۶	---	۱۰۳/۴۵۴۲۲	--
(%)CV		۲۲/۹۵		۱۸/۲۶		۱۹/۳۲		۱۴/۶۳	

*، **، ^{ns} به ترتیب تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪، ۱٪، و عدم تفاوت معنی‌دار را نشان می‌دهد

CR: بقایا؛ T: خاک‌ورزی؛ PL: الگوی کاشت؛ PW: چرخ فشاردهنده؛ $E_{a, b, c}$: اشتباه فاکتور (اصلی، فرعی و فرعی فرعی)

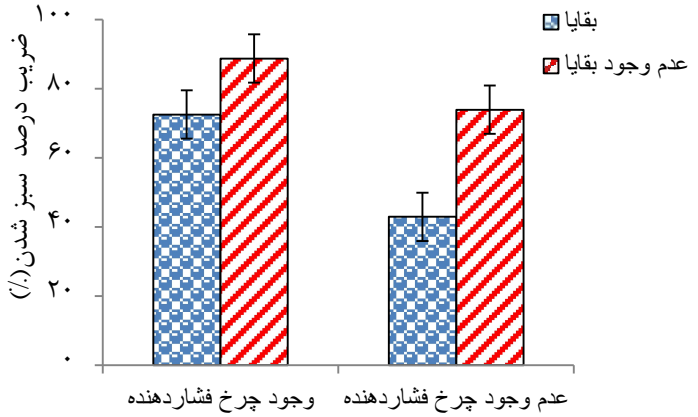
شکل (۱) نمایانگر این واقعیت است که سرعت سبز شدن تحت تأثیر وجود چرخ‌فشاردهنده قرار گرفته است و مشخص می‌کند که سرعت سبز شدن با وجود چرخ‌فشاردهنده ۵/۲ درصد بیشتر از حالت عدم وجود چرخ‌فشاردهنده بود، در واقع چرخ‌فشاردهنده با فشرده کردن خاک روی بذر و ایجاد تماس مناسب بذر با خاک باعث افزایش سرعت سبز شدن می‌گردد. البته این افزایش سرعت منوط به رطوبت مناسب زمان کاشت بود. چرخ‌فشاردهنده در شرایطی که زمین توسط گاوآهن برگردان‌دار آماده شده بود، باعث کاهش سرعت سبز شدن شد. زیرا در این حالت زمین نفوذپذیری بیشتری داشته و فشار چرخ‌فشاردهنده باعث افزایش ۱۵ درصدی میانگین عمق کاشت و موجب کاهش ۲۶ درصدی سرعت سبز شدن شد. که کمترین سرعت سبز شدن (۱/۹۸) مربوط به خاک‌ورزی مرسوم همراه با وجود چرخ‌فشاردهنده بود. در حالی که چرخ‌فشاردهنده در کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی موجب افزایش ۱۶ درصدی سرعت سبز شدن شد. در واقع چرخ‌فشاردهنده به علت ایجاد تماس مناسب بذر با خاک و کاهش عمق باعث افزایش سرعت و درصد سبز شدن شد، که با نتایج Johnston *et al.*, 2002; Bahri and Bansal, 1998 که بیان داشتند چرخ‌فشاردهنده باعث افزایش ۲۰ درصدی درصد سبز شدن می‌گردد مطابقت دارد.



شکل ۱- اثر متقابل روش‌های خاک‌ورزی و چرخ‌فشاردهنده بر سرعت سبزشدن

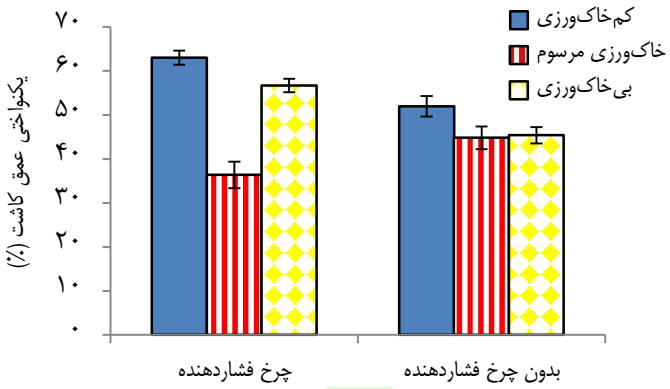
در استفاده از چرخ‌فشاردهنده درصد سبز شدن با میانگین ۸۵/۱۲ تفاوت معنی‌داری را نسبت به عدم وجود چرخ‌فشاردهنده نشان داده است. چرخ‌فشاردهنده با ایجاد تماس مناسب بین بذر و خاک موجب استفاده از رطوبت مطلوب خاک شده و باعث افزایش ۱۶ درصدی سبز شدن بذور کلزا شد. که با نتایج تحقیقات Tessier *et al.*, (1991) و Altuntas *et al.*, (2006) مطابقت داشت. بررسی اثرات متقابل بقایا و چرخ‌فشاردهنده بر درصد سبز شدن نشان می‌دهد که بقایا باعث کاهش اثر چرخ‌فشاردهنده شده است (شکل ۲). وجود حجم بقایا در سطح خاک باعث افزایش حالت دینامیکی خاک و اختلال در کار شیاربازکن‌ها شد، در نتیجه باعث کاهش عمق و

عدم عمق کاشت مناسب بذر موجب عدم تماس مناسب بذر با خاک شد که باعث کاهش تأثیر چرخ‌فشاردهنده گردید. با توجه به شواهد، نشان داد که شیاربازکن‌های کفشکی که روی خطی‌کار نصب شده‌اند مناسب کار در شرایط وجود بقایا نمی‌باشد.

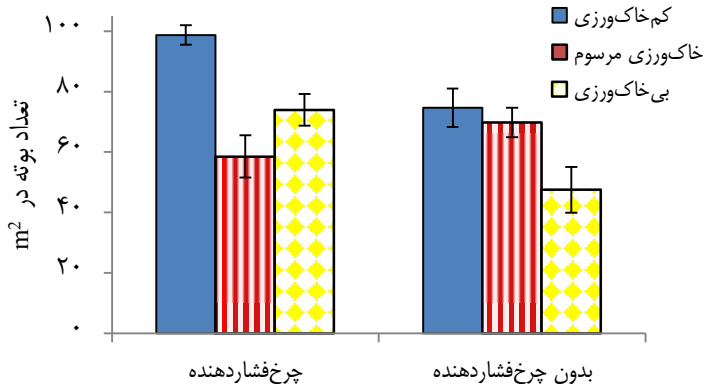


شکل ۲- بررسی اثر متقابل بقایا و چرخ‌فشاردهنده بر درصد سبزشدن کلزا

چرخ‌فشاردهنده در شرایط خاک‌ورزی مرسوم باعث افزایش میانگین عمق کاشت ۲/۳ و ۲/۹۶ سانتی‌متر به ترتیب نسبت به بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی به علت افزایش نفوذپذیری مکانیکی خاک گردید. در شکل (۳) مشاهده می‌گردد که چرخ‌فشاردهنده در کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی باعث افزایش ۱۷/۱۹ تا ۱۵/۵۹درصدی یکنواختی عمق و در خاک‌ورزی مرسوم باعث کاهش ۱۹/۰۷ درصدی یکنواختی عمق کاشت شد. علاوه بر نفوذپذیری زیاد خاک، وجود بقایا در خاک‌ورزی مرسوم باعث اختلال و مشکلات حین انجام خاک‌ورزی و کاشت بذر شد، که با نتایج Colbach *et al.*, (2006) و Morrison and Rashed (1988) مطابقت دارد. بررسی اثر متقابل خاک‌ورزی و چرخ‌فشاردهنده بر تعداد بوته در مترمربع در شکل (۴) نشان داد که چرخ‌فشاردهنده در تیمار خاک‌ورزی مرسوم به دلیل کاهش مقاومت مکانیکی خاک که نرم و بهم خورده نفوذپذیری بیشتری دارد و باعث افزایش عمق بذر می‌گردد. بذرهایی که در عمق بیشتری قرار گرفته‌اند به دلیل رشد بیش از حد هیپوکوتیل در زیر خاک باریک و ضعیف بوده و از رشد مطلوب باز می‌مانند و باعث کاهش استقرار بوته می‌گردند. در روش بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی به دلیل تماس مناسب بذر با خاک باعث افزایش استقرار بذر، سرعت و درصد سبز شدن بذر می‌گردد (Chen, 2004).



شکل ۳- بررسی اثر متقابل خاک‌ورزی و چرخ‌فشاردهنده بر یکنواختی عمق کاشت



شکل ٤- بررسی اثر متقابل خاک‌ورزی و چرخ‌فشاردهنده بر تعداد بوته در متر مربع

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر چرخ‌فشاردهنده بر الگوی کاشت بر شاخص یکنواختی استقرار گیاه پس از سبز شدن در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردیده است. اثر چرخ‌فشاردهنده بر الگوی کاشت جوی و پشته ۲۱/۳۵ درصد بیشترین شاخص یکنواختی استقرار گیاه کلزا را نسبت به اثر الگوی کاشت مسطح و بدون چرخ‌فشاردهنده داشت. اثر چرخ‌فشاردهنده بر روش‌های خاک‌ورزی در شاخص یکنواختی استقرار گیاه در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد. اثر اثر چرخ‌فشاردهنده بر کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی به ترتیب با ۲۴/۱۵ و ۱۸/۶۵ درصد بیشترین یکنواختی استقرار گیاه را نسبت به خاک‌ورزی مرسوم همراه با اثر چرخ‌فشاردهنده داشت. با توجه به شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد بذر و همچنین شرایط مطلوبی که ماشین و تیمارها جهت جوانه‌زنی و رشد بذر کلزا فراهم کردند، باعث اثر در شاخص یکنواختی استقرار گیاه پس از سبز شدن گردید. که با نتایج بدست آمده با نتایج همت و عطایی (۱۳۹۰) مطابقت داشت.

نتیجه‌گیری

وجود چرخ‌فشاردهنده باعث افزایش ۵/۲ درصدی سرعت سبز شدن بذر، ۸۵/۱۲ درصد سبز شدن بذر، کاهش عمق کاشت بذر، افزایش ۱۷/۱۹ تا ۱۵/۵۹درصدی یکنواختی عمق کاشت و ۲۱/۳۵ درصد بیشترین شاخص یکنواختی استقرار گیاه با وجود چرخ‌فشاردهنده نسب به عدم وجود چرخ‌فشاردهنده داشت. در خاک‌ورزی مرسوم باعث افزایش ۱۵ درصدی میانگین عمق کاشت، کاهش ۲۶ درصدی سرعت سبز شدن بذر، کاهش ۱۹/۰۷ درصدی یکنواختی عمق کاشت و ۲۴/۱۵ و ۱۸/۶۵ درصد کمتری در یکنواختی استقرار گیاه نسبت به کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی، نسب به عدم وجود چرخ‌فشاردهنده داشت. چرخ‌فشاردهنده در خاک‌ورزی مرسوم به دلیل افزایش عمق کاشت و نفوذپذیری مکانیکی خاک تأثیر معکوس دارد. چرخ‌فشاردهنده در کم‌خاک‌ورزی و بی‌خاک‌ورزی که کشت بصورت مستقیم کشت می‌گردد موجب تماس بیشتر بذر با خاک می‌گردد. خاک در این شرایط دارای قطر کلوخه‌های بزرگتر بوده که مانع از تماس مناسب بذر با خاک می‌شود. لذا چرخ‌فشاردهنده با ایجاد فشار بر سطح خاک علاوه بر تماس بهتر بذر با خاک موجب کاهش ارتفاع سطح خاک بالای بذر می‌گردد.

منابع

۱. همت، ع. و اسدی‌خشویی، ا. ۱۳۸۱. ارزیابی عملکرد ماشین‌های کاشت پنبه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ششم. شماره دوم. جلد ۶. شماره ۲. ص ۲۰۰-۱۸۷.

۲. همت، ع. و عطایی، س. م. ۱۳۹۰. بهبود سبز شدن کلزای آبی با ایجاد ترک‌های طولی در راستای خطوط کاشت با استفاده از شیاربازکن و چرخ فشار مناسب. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی. جلد ۱۲. شماره ۲. ص ۸۶-۶۹.

3. Altuntas, A., E. Ozgoz, F. Taser, and O. Tekelioglu. 2006. Assessment of different types openers using a full automatic planter. Asian Journal of Plant Sciences, 5 (3): 537-542.
4. Asoodar, M. A. and F. Mohajer Mazandarani. 2009. Effects of different tillage and press wheel weight on dryland wheat grain production. International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering. 1-10.
5. Asoodar, M. A. and Z. Yousefi. 2010. Effects of sowing techniques and seed rates on oilseed rape seedling emergence, crop establishment and grain yield. Proceedings of International Agricultural Engineering Conference. Chin.
6. Asoodar, M. A., A. M. Bakhshandeh, H. Afraseabi, and A. shafeinia. 2006. Effects of press wheel weight and soil moisture at sowing on grain yield. Journal of Agronomy, 5(2): 278-283.

7. Bahri, A. and R. K. Bansal. 1998.Evaluation of different combinations of openers and press wheels for no-till seeding. Institut Notional Dela Research Agronomique. 55-66.
8. Chen, Y., S. Tessier, and B. Irvine. 2004. Drill and crop performances as affected by different drill configurations for no-till seeding. Soil and Tillage Research, 77: 147–155.
9. Colbach, N., C. Durr, J. Roger-Estrade, B. Chauvel, and J. Caneill. 2006. Alomysys: Modelling black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.) germination and emergence, in interaction with seed characteristics, tillage and soil climate Construction. Europ Journal Agronomy, 24: 95–112
10. Crabtree, W. L. and L. Henderson. 1999. Furrows, press wheels and wetting agents improve crop emergence and yield on water repellent soils. Journal Plant and Soil, 214: 1–8.
11. Faraji, A., N. A. Latifi, Soltani, and A. H. Shirani Rad. 2008 .Effect of temperature stress and supplemental irrigation on flawer and pod formation in two canola (*Brassica napus* L.) cultivars at mediterranean climate. Asian Journal of Plant Sciences, 7 (4): 343-351.
12. Johnston, A. M., G. P. Lafond, W. E. May, G. L. Hnatowich, and G. E. Hultgreen. 2002. Opener, packer wheel and packing force effects on crop emergence and yield of direct seeded wheat,canola and field peas. Canadian Journal of Plant Science. 129-139
13. Karayel, D., Z. B. Brut, and A. Ozmerzi. 2004. Mathematical modeling of vacuum pressure on a precision seder. Biosystem Engeenering, 87(4): 437-444.
14. Modola, A. J., A. L. Nunes, E. Trogello, P. Bamberos, J. C. M. Silveira, and H. M. Fernandes. 2008. Initial development of bean culture under different depths of sowing and loads applied by press wheel. CIGR- International ConferenceofAgricultural Engineering XXXVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Brazil.

15. Morrison, I. N., R. Khan, and A. Rashed. 1988. Effects of seeding methods and soil crusting on establishment of rapeseed (*Brassica napus* L.). Field Crops Research, 19: 27-39.
16. Radford, B. J. and P. G. Allsopp. 1987. Use of insecticides and a prees wheel to control soil insects affecting sorghum and sunflower establishment in southern queensland. Journal Australian ent Science, 26: 161-167.
17. Riethmuller, G. P., P. C. Carmody, and G. Walton. 2003. Improved canola establishment, yield and oil with large seed on sandplain soil in Western Australia. 13th Conference Proceedings Australian Research As sembly. Brassicas.
18. Tessier, S., K. E. Saxton, R. I. Papendick, and G. M. Hyde. 1991. Zero-tillage furrow opener effects on seed environment and wheat emergence. Soil and Tillage Researc, 21: 347-360.
19. Vamerali, T., M. Bertocco, and L Sartori. 2006. Effects of new wide-sweep opener for no-till planter on seed zone properties and root establishment in maize: A comparison with double-disk opener. Soil and Tillage Research, 89: 196-209.

Effect of tillage, residue management and press wheel drill on parameters indicators seedling emergence on canola

Mousavi[1]*, S. GH., Asoodar[2], M. A. and Pour-Mohammadi[3], P.

1. M. Sc Agricultural Machinery Engineering, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran
2. Department of Agricultural Machinery Engineering and Mechanization, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran
3. Department of Plant breeding and Biotechnology, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran

godrat_mousavi@yahoo.com

Abstract

To evaluate press wheel drill on canola (Hyola401) seedling emergence a study of tillage methods and crop patterns was conducted in Mung bean crop residue to promote and implement the correct principles conservation tillage systems a research was conducted in Khuzestan Agriculture and Natural Resources University of Ramin in 2013. Some parameters of seedling emergence was used to evaluate planting machines, including emergence rate, percent emergence, average of uniform seeding depth, number of plants per square meter and uniformity of plants bush establishment was measured. The results of the analysis, the correlation coefficients between traits and mean comparison with using Duncan's test was performed using SAS statistical software. The results showed that conservation tillage and no tillage of the press wheel increased 5.2 percent of the speed of emergence, 16 percent increased in the percentage of seedling emergence, Increased 29.46 percent on uniformity of planting depth, 12 percent increased on the number of plants per square meter, Increase of 21.35 percent on the uniformity of plant per square meter. While in conventional tillage, due to increase of 15 percent on sowing depth backfired.

Keywords: Canola, Crop Residues, Press Wheels, Seedling Emergence Index, Tillage Methods