تحقیقات سامانه‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی/جلد ۱۷/ شماره ۶۷/سال ۱۳۹۵/ص ۲۸-۱۵

مقایسهٔ دو کارنده جهت کشت سبزی‌ها در خوزستان

زهرا محمدی امینی، یعقوب منصوری و حسن ذکی دیزجی[*،**]

[*] نگارنده مسئول: گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. تلفن: ۳۳۶۴۰۵۷(۰۶۱)، پیام‌نگار: hzakid@scu.ac.ir

[**] به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیاران گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۷/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۱/۲۹

چکیده

در این پژوهش، ردیف‌کار نیوماتیکی ساخت شرکت تراشکده کرج و خطی‌کار ساخت شرکت صنعت‌کاران دزفول ارزیابی و مقایسه شدند. پارامترهای مستقل شامل نوع کارنده در دو سطح (ردیف‌کار تراشکده و خطی‌کار صنعت‌کاران)، دو نوع سطح بستر (سطح صاف آزمایش و زمین شخم‌خورده)، سه سرعت پیشروی (۳، ۵ و ۷ کیلومتر بر ساعت) و چهار نوع بذر (گوجه‌فرنگی، پیاز، تربچه، کاهو) و پارامترهای وابسته شامل: ضریب پراکندگی جانبی بذرها نسبت به خط مستقیم کشت، درصد شکستگی و تاثیر موزع روی قوه نامیه بذرها و میزان مصرف بذر در واحد سطح بوده است. در این تحقیق برای انجام آزمایش‌ها از طرح‌های آماری کرت‌های خردشده در قالب طرح پایهٔ بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار استفاده شد و آنالیز واریانس و مقایسهٔ میانگین صفات به کمک نرم افزار MSTATC انجام شد. مقادیر بهینه برای شاخص میزان کاشت بذر در هکتار (۰/۰۷ کیلوگرم) برای شاخص ضریب پراکندگی جانبی بذرها نسبت به خط مستقیم کشت (۲/۵میلی متر)، برای شاخص درصد شکستگی بذرها و شاخص درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه (صفر درصد) به دست آمد. بر اساس نتایج به دست آمده، از نظر شاخص میزان بذر مصرفی در واحد سطح و پراکندگی جانبی بذرها از خط مستقیم کشت، ردیف‌کار تراشکده بهتر از کارنده صنعت‌کاران دزفول بوده است. از نظر شاخص درصد شکستگی بذر پس از عبور از موزع، به خاطر عدم تناسب برخی بذور با سلول‌های صفحه موزع، ردیف‌کار تراشکده شکستگی بیشتری از خطی‌کار صنعت‌کاران داشته است که دلیل آن نامتناسب بودن اندازهٔ سلول‌های صفحهٔ موزع با اندازهٔ برخی بذرها بوده است. از نظر شاخص درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه دو کارنده تفاوت معنی‌داری نداشته‌اند.

واژه‌های کلیدی

ارزیابی، بذر، سبزی‌ها، سرعت پیشروی، کارنده

مقدمه

ایران از نظر سطح زیر کشت سبزی در جهان در رتبهٔ چهارم و از نظر مقدار تولید آن در رتبه سوم قرار دارد. همچنین، با در نظر گرفتن شاخص مقدار تولید به سطح زیر کشت (به میزان ۳۰/۵۶ تن در هکتار، جدول ۱) رتبه اول در ایران به این محصولات اختصاص دارد. سالانه در حدود ۵۸۸۰۰۰ هکتار یعنی معادل ۴/۶ درصد از کل زمین‌های کشاورزی کشور به گروه سبزی‌ها اختصاص دارد. بیش از نیمی از سطح زیر کشت سبزی‌ها در کشور در هفت استان خوزستان، فارس، هرمزگان، کرمان، همدان، زنجان و گلستان قرار دارد که در بین آنها خوزستان با ۷۱۰۷۷ هکتار و ۱۲/۷۳ درصد از کل سطح زیر کشت رتبهٔ اول را از نظر میزان تولید و سطح زیرکشت به خود اختصاص داده است (Anon، 2012). سبزی ها در مقایسه با سایر محصولات کشاورزی در کشور، ارزش افزوده فوق العاده‌ای دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- نسبت مقدارتولید به سطح زیرکشت محصولات زراعی کشور (Anon ،2012)

نوع محصول	نسبت تولید به سطح زیرکشت (تن بر هکتار)	رتبه
سبزی‌ها	۳۰/۵۶	۱
محصولات جالیزی	۲۵/۱۸	۲
گیاهان علوفه‌ای	۲۱/۶۹	۳
محصولات صنعتی	۲۰/۴۰	۴
غلات	۲/۲۵	۵
حبوبات	۰/۸۹	۶

مراحل مختلف تولید تا مصرف سبزی‌ها در مقایسه با سایر محصولات مانند غلات بسیار مشکل و حساس است. شاید عملیات کاشت بذر سبزی‌ها به علت حساس بودنشان به غیر یکنواختی توزیع روی ردیف و کنترل نشدن عمق کاشت مناسب بذر، مشکل‌ترین و حساس‌ترین مرحله در تولید این نوع محصولات باشد (Zaki Dizaji *et al*., 2010).

در بذرکاری ردیفی (خطی) مقدار بذر مصرفی در واحد سطح نسبت به روش دستپاش کاهش می‌یابد، بذر در عمق معین و یکنواخت در خاک قرار می‌گیرند و عملیات داشت مثل آبیاری، سله شکنی، وجین‌کاری، خاک دادن پای بوته‌ها، سمپاشی، کودپاشی و غیره دقیق‌تر و راحت‌تر خواهد بود. (Mazaheri & Majnoonhoseini, 2006; Azadshahraki, 2001; Wayne *et al*., 1997; Sing & Pariyar, 1992). در پاره‌ای از پژوهش‌ها در مورد کاشت بذرهای ریز با کارنده‌های متداول، مشکلاتی مطرح شده است. برای مثال، سرعت کاشت بهینه از عوامل مورد توجه پژوهشگران در این زمینه بوده است. در تحقیقی، سرعت بهینهٔ کاشت بذر پیاز با ردیف کار خلایی برابر ۳/۶ کیلومتر بر ساعت (Shaban *et al*., 2009) و در تحقیقی دیگر با ردیف کارهای متداول برابر ۱/۸ کیلومتر بر ساعت (Bozdogan, 2006) گزارش شده است. مشخصات فیزیکی بذرها نیز در دقت کاشت انواع بذرکارها اثر دارد، به طوری که دقت کاشت بذرهای کروی و شبه کروی نسبت به بذرهای کشیده و زاویه دار بیشتر است (Bracy & Parish, 1998). تکنولوژی به کار رفته در بذرکارها (Zaki Dizaji, 2003) و نوع کارنده در قابلیت کاشت بذر نیز اثر دارد، به طوری که در برخی منابع بهتر بودن شاخص‌های عملکردی خطی کار مکانیکی (Afzalinia, 1999) و در برخی دیگر ردیف‌کار خلایی (Zarifneshat *et al*., 2010) در کاشت بذرهای ریز گزارش شده است.

از بررسی منابع مشاهده می‌شود که روش کاشت، سرعت پیشروی، مشخصات فیزیکی بذر و تکنولوژی کارنده‌ها بر قابلیت کاشت بذرهای ریز اثر دارد. بنابراین، در تحقیق حاضر دو کارنده یکی ردیف‌کار نیوماتیکی خلایی تراشکده کرج و دیگری ریزدانه کار (خطی‌کار) مکانیکی صنعت کاران دزفول در سرعت‌های متفاوت و بذرهای مختلف در دو نوع بستر، سطح صاف (آزمون کارگاهی) و زمین شخم خورده (آزمون مزرعه‌ای) آزمایش شدند.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش آزمون‌ها در محوطهٔ کارگاهی دانشگاه شهید چمران اهواز اجرا شد. ابتدا دستگاه‌ها در پارامترهای مربوط به خود، سپس پارامترهای مشترک دو دستگاه ارزیابی شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- نوع کارنده در دو سطح ، یکی ردیف‌کار نیوماتیکی تراشکده و دیگری ریزدانه کار(خطی‌کار) صنعت‌کاران دزفول ۲- نوع بستر در دو سطح شامل سطح صاف آزمایش (روی برچسب) و زمین شخم خورده، ۳- سرعت پیشروی در سه سطح ۳، ۵

Archive of SID

www.SID.ir

و ۷ کیلومتر بر ساعت، ۴- نوع بذر در چهار سطح (گوجه‌فرنگی، پیاز، تربچه و کاهو، جدول۲) و پارامترهای مورد اندازه‌گیری و ارزیابی شامل ۱- ضریب پراکندگی جانبی بذرها نسبت به خط مستقیم کشت ۲- میزان ریزش بذر در واحد سطح ۳- آزمون قوه نامیه و درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه و ۴- درصد شکستگی بذرها بعد از عبور از موزع بودند. برای ارزیابی و مقایسهٔ دو پارامتر اول چون هر چهار فاکتور دخیل بودند، از طرح آماری اسپلیت پلات چهار فاکتوره و برای ارزیابی و مقایسه دو پارامتر دوم به دلیل اینکه بذرها پس از عبور از موزع جمع‌آوری می شدند و تاثیر نوع بستر یکسان بود عملاً یکی از فاکتورها (فاکتور نوع بستر) حذف شده و از طرح آماری اسپلیت‌اسپلیت‌پلات در قالب طرح پایهٔ بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل‌ها از نرم افزار MSTATC استفاده شد.

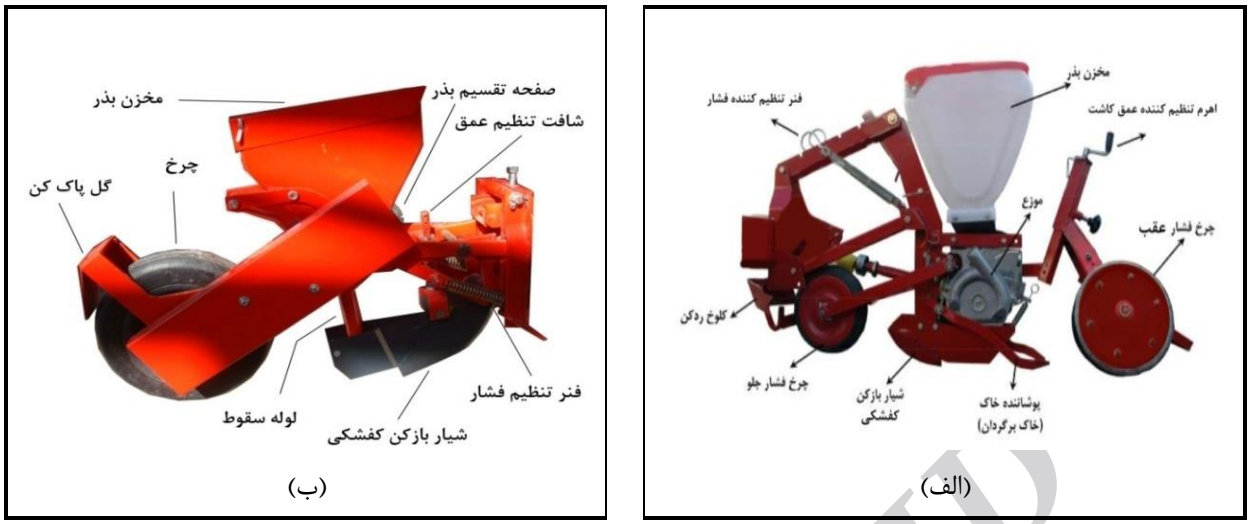
دو دستگاه گفته شده ساخت داخل کشور هستند. دستگاه تراشکده دارای سیستم موزع نیوماتیکی است، در استان خوزستان به فراوانی یافت می شود و اغلب برای کشت بذرهای درشت استفاده می‌شود. طبق کاتالوگ دستگاه و ادعای سازنده، این دستگاه برای کشت بذرهای ریز همچون چغندرقند و گوجه فرنگی در سطح وسیع به کار می‌رود. برای اجرای آزمون‌ها، طبق کاتالوگ، دستگاه درشت دانه‌کار با تعویض برخی قطعات مانند شیاربازکن، چرخ فشاردهنده و صفحهٔ موزع بذر و شیارکش‌ها به صورت ریزدانه‌کار درآورده شد. کارنده صنعت کاران دزفول برای کشت اکثر سبزی‌ها در خوزستان و مناطق دیگر کشور به کار می‌رود و دارای غلتکی در مخزن است که در اطراف آن ۹ برس کوچک قرار دارد. با چرخش این برس‌ها بذر در مقابل روزنه‌ای کوچک قرار می‌گیرد که در دیوارهٔ جانبی مخزن بذر ایجاد شده است؛ بذرها پس از عبور از آن به صفحه‌ای سوراخ‌دار می‌رسند که روزنه‌هایی با قطرهای متفاوت در اطراف خود دارد، بسته به نوع و اندازهٔ بذر، این صفحه چرخانیده می‌شود و سوراخ مناسب بذر، مقابل روزنه دیوارهٔ مخزن قرار می‌گیرد. در واقع این غلتک برس‌دار نقش همزن و نیز نقش موزع را در این دستگاه بازی می کند. قسمت‌های مختلف هر واحد از دو دستگاه در شکل ۱ آورده شده است.

جدول۲- مشخصات بذرهای مورد استفاده در پژوهش

نوع بذر	گوجه فرنگی	پیاز خوراکی	تربچه	کاهو
رقم و شرکت سازنده	سی- اچ فلات[1]	تگزاس ایرلی گرانو ۵۰۲ دلتا هلند[2]	چریبل ایتالیایی[3]	پاریس ایسلند[4]
خلوص (درصد)	۹۹	۹۹	۹۹	۹۹
چگالی (کیلوگرم بر متر مکعب)	۳۷۳	۳۷۹	۶۸۱	۳۱۱
رطوبت (درصد)	۶/۴	۷/۴	۵/۴	۷/۴
ابعاد (میلی متر)	طول: ۳/۱۳ عرض: ۲/۴۲ پهنا: ۰/۵	طول: ۲/۸ عرض: ۱/۸ پهنا: ۱	طول: ۳/۶ عرض: ۲/۲	طول: ۸/۱ عرض: ۴ پهنا: ۰/۲
وزن هزار دانه (گرم)	۲/۲۸۱	۴/۰۵۴	۱۴/۳۵۳	۱/۰۴۶
شکل دانه و شاخص کرویت	پهن (۰/۲)	نامنظم (۰/۶۱)	شبه کروی (۰/۵۶)	کشیده (۰/۲۳)

1- Falat CH
2- Texas Early Grano 502 PRR
3- Cherebel
4- Paris Island

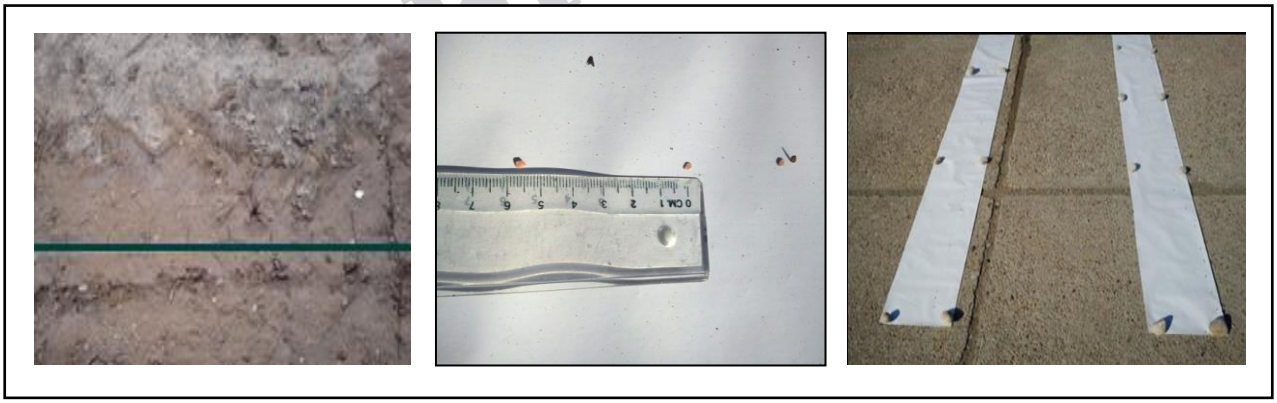
www.SID.ir



شکل ۱- قسمت‌های مختلف کارندهٔ نیوماتیکی تراشکده (الف) و کارنده صنعت کاران دزفول (ب)

روش اندازه‌گیری متغیرها

برای بررسی ضریب پراکندگی جانبی بذرها نسبت به خط مستقیم کشت روی آسفالت، ابتدا چرخ‌های فشاردهنده و پوشاننده‌ها از روی کارنده‌ها جدا شدند، پس از آن در مسافتی به طول ۲۰ متر نوارهای برچسب به عرض ۲۰ سانتی متر در زیر واحدهای کارنده‌ها قرار داده شد تا هنگام عبور دستگاه بذرها بدون جا به جایی در محل سقوط روی برچسب‌ها بچسبند و موقعیتشان تغییر نکند (شکل۲ راست). از صفحهٔ بذر با قطر ۱ میلی‌متر برای کارندهٔ تراشکده در این آزمون‌ها استفاده شد و فشار خلا در محدودهٔ ۴۵- تا۴۰- میلی‌بار تنظیم شد.



شکل ۲- اندازه‌گیری فاصلهٔ بذرها روی نوارهای چسب‌دار (راست و وسط) و زمین شخم خورده (چپ)

برای تهیهٔ بستر دوم، عملیات مرسوم آماده‌سازی زمین برای کشت سبزی‌ها با گاوآهن و دیسک و ماله دنبال شد. در کاشت باکارندهٔ ساخت شرکت صنعت‌کاران دزفول، برای آنکه بذر هنگام سقوط و برخورد با زمین جابه‌جا یا پراکنده نشود، زمین آماده شده به اندازهٔ عرض کاشت آب پاشی شد تا چسبنده باشد (شکل ۲ چپ). آبپاشی به گونه‌ای انجام شد که چرخ‌های کارنده‌ها روی نوار خیس حرکت نمی‌کردند تا لغزشی

www.SID.ir

در چرخ‌ها و تغییری در یکنواختی توزیع بذور ایجاد نشود. فاصلهٔ نظری در ردیف‌کار تراشکده برای بذر گوجه‌فرنگی و پیاز روی ۵/۱ سانتی‌متر و برای بذر تربچه روی ۳ سانتی‌متر و بذر کاهو روی ۱۰ سانتی‌متر قرار داده شد و در خطی‌کار صنعت‌کاران دریچه ریزش بذر طبق توصیهٔ سازنده، برای بذر گوجه فرنگی روی دریچهٔ شمارهٔ ۱۱، برای پیاز و کاهو روی دریچهٔ شمارهٔ ۱۰ و برای تربچه روی دریچهٔ شمارهٔ ۱۲ قرار داده شد. برای اندازه‌گیری شاخص ضریب پراکندگی جانبی بذرها نسبت به خط مستقیم کشت در دو کارنده، یک نخ کاموایی در مسیر حرکت دستگاه و خط سیر شیاربازکن قرار داده شد (شکل ۲ چپ)، فاصلهٔ عرضی‌تمام بذرهای موجود در دو طرف نخ نسبت به خط مستقیم کشت در مسافت یک متر با استفاده از خط کش اندازه‌گیری و از فرمول سناپاتی (رابطه ۱) پراکندگی جانبی بذرها نسبت به میانگین آنها محاسبه شد (Senapati *et al*., 1992).

$$Se = (1-\frac{Y}{P})\times 100 \qquad (۱)$$

که در آن،

S_e= ضریب یکنواختی توزیع افقی بذر؛ Y= میانگین قدر مطلق تفاضل فاصلهٔ به دست آمده از میانگین کل یا از فاصلهٔ تنظیمی بر حسب سانتی متر؛ D= میانگین فاصله‌های به دست آمده یا فاصلهٔ تنظیمی بر حسب سانتی‌متر است.

به منظور اندازه‌گیری میزان ریزش بذر، کارنده‌ها با سرعت‌های مورد نظر در یک مسافت معین حرکت داده شدند و بذرهایی که از لولهٔ سقوط هر واحد کارنده پایین ریخته شده بود با یک کیسهٔ نایلونی وصل شده به انتهای شیار بازکن هر واحد، در هر سرعت و هر تکرار جمع آوری و با ترازوی دیجیتالی دقیق وزن شد.

برای اندازه‌گیری درصد شکستگی بذرها ، ابتدا حدود ۲۰۰ گرم از هر یک از چهار نوع بذر با دست به دقت تمیز و بوجاری شد. بذرها به مخزن هر واحد از کارنده منتقل شدند. سپس بذرهایی که در سرعت‌های موردنظر از لولهٔ سقوط پایین ریخته شده بودند با یک کیسه نایلونی که به انتهایی شیار بازکن هر واحد وصل شده بود، جمع‌آوری شدند. پس از شمارش تعداد بذرهای شکسته و خردشده و بذرهای خراشیده و لخت‌شده و کل بذرهای جمع آوری شده، درصد شکستگی کل بذرها برای هر یک از کارنده ها از رابطه ۲ محاسبه شد.

$$\text{درصد شکستگی بذر از موزع} = \frac{\text{تعداد دانه‌های آسیب‌دیده} \times ۱۰۰}{\text{تعداد کل دانه‌های خارج شده}} \qquad (۲)$$

برای تعیین قوه نامیه بذرها بعد از عبور از موزع، از نمونه های خارج شده از موزع در آزمون درصد شکستگی بذرها، در سرعت های مورد نظر از هر سه تکرار پنجاه عدد بذر به صورت تصادفی جدا و با دست روی سینی‌های جوانه زنی با فاصله مناسب کاشته شد، بر اساس نیاز دمایی گیاه مورد نظر و مدت زمان آزمون جوانه زنی که براساس توصیهٔ انجمن بین‌المللی بذر (ایستا[1]) تعیین می‌شود، بذرها در اتاقک جوانه‌زنی قرار داده شدند. با تقسیم کردن تعداد بذرهای جوانه زده به تعداد کل بذرها، درصدکل جوانه‌زنی محاسبه شد (Ista، 2011).

نتایج و بحث

نتایج تجزیهٔ وایانس دو کارنده در جدول‌های ۳ و ۴ آورده شده است.

1- Ista

www.SID.ir

جدول ۳- نتایج تجزیهٔ واریانس صفات مشترک دو کارنده (F value)

منابع تغییر	درجهٔ‌آزادی	میزان کاشت بذر در هکتار	پراکندگی جانبی بذرها از خط مستقیم کشت
بلوک (تکرار)	۲	۰/۱۷ ns	۰/۳۷۷ ns
بسترکار	۱	۲۱۹۶/۹۱ **	۱۷۳/۷۲ **
نوع کارنده	۱	۱۱۰۷۳۲/۶۹ **	۱۱۴۹/۰۸ **
بسترکار × کارنده	۱	۹۰۷/۸۹ **	۱۱/۶۵ **
نوع بذر	۳	۹۰۱۷۵/۱۷ **	۷۸ **
بسترکار × بذر	۳	۷۷۹/۶۹ **	۲/۸ **
کارنده × بذر	۳	۹۷۲۸/۶۵ **	۱۵/۱۷ **
بسترکار × کارنده × بذر	۳	۷۶/۵۶ **	۴/۲۹ **
سرعت پیشروی	۲	۳۹۳۳/۳۹ **	۲۶۸ **
بسترکار × سرعت پیشروی	۲	۰/۰۷ ns	۱۶/۲۲ **
کارنده × سرعت پیشروی	۲	۷۳۷/۲۹ **	۵۵/۱۰ **
بسترکار × کارنده × سرعت پیشروی	۲	۰/۶۸ ns	۱/۰۲ ns
بذر × سرعت پیشروی	۶	۲۰۴۲/۷۵ **	۱/۱۰ ns
بسترکار × بذر × سرعت پیشروی	۶	۱۰/۲۳ **	۰/۶۰ ns
کارنده × بذر × سرعت پیشروی	۶	۱۹۴/۳۱ **	۰/۷۰ ns
بسترکار × کارنده × بذر × سرعت پیشروی	۶	۵/۴۴ **	۱/۲ ns
خطا	۸۸		
ضریب تغییرات (CV)		۲/۵۵ درصد	۱۳/۰۹ درصد

** اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns: عدم اختلاف معنی‌دار

جدول ٤- ادامهٔ نتایج تجزیه واریانس صفات مشترک دو کارنده (F value)

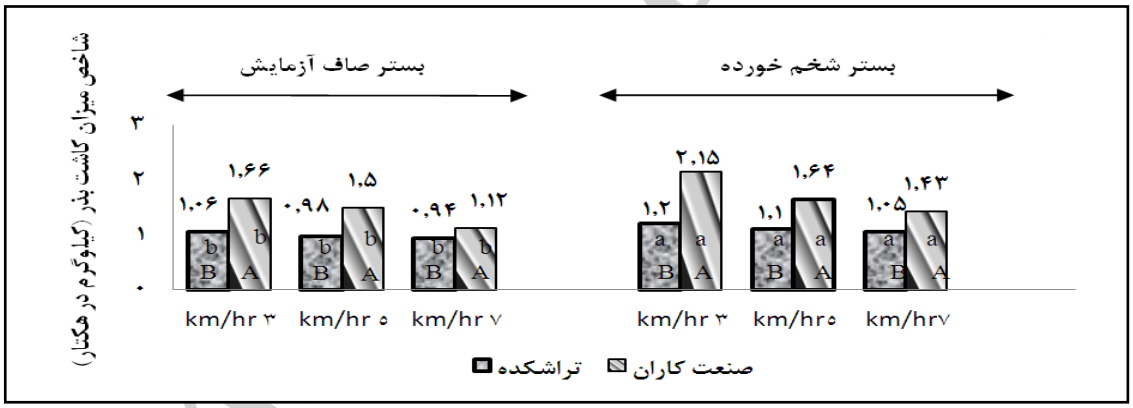
منابع تغییر	درجهٔ آزادی	درصد شکستگی بذر	درصد تاثیر بر قوه نامیه
بلوک (تکرار)	۲	۰/۰۶ ns	۱/۱۳ ns
نوع کارنده	۱	۷۷۸/۶۲ **	۲/۷۷ ns
نوع بذر	۳	۱۱۹۷/۸۲ **	۲۷۱/۱۴ **
کارنده × بذر	۳	۵۳۶/۵۱ **	۱۳/۴۲ **
سرعت پیشروی	۲	۵۴/۲۴ **	۶۸/۵۵ **
کارنده × سرعت پیشروی	۲	۱۶/۷۶ **	۱۳/۱۹ *
بذر × سرعت پیشروی	۶	۲۳/۲۹ **	۲۵/۹۰ **
کارنده × بذر × سرعت پیشروی	۶	۲۰/۶۴ **	۵/۵۴ **
خطا	۳۲		
ضریب تغییرات (CV)		۷/۶۲ درصد	۱۲/۴۹ درصد

** اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد، * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns: عدم اختلاف معنی‌دار

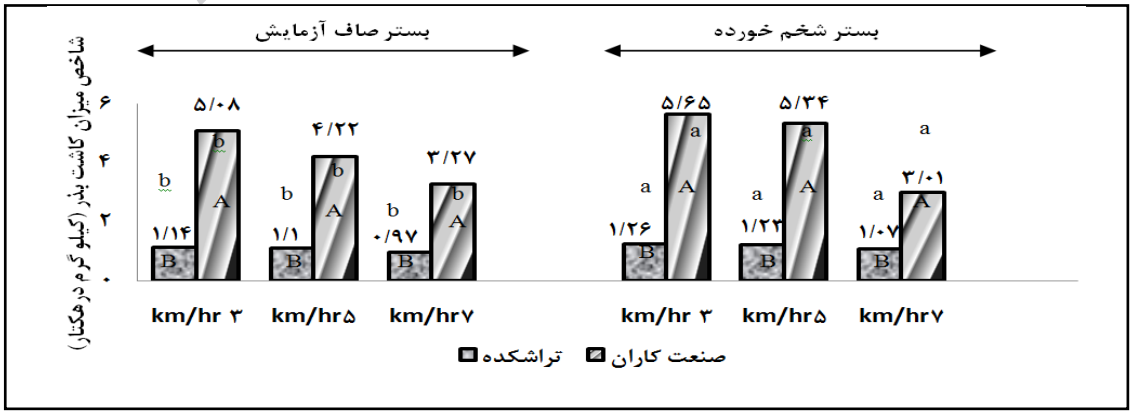
www.SID.ir

نتایج بررسی‌های شاخص میزان ریزش بذر در هکتار، در اثر متقابل نوع بسترکار، نوع بذر، سرعت پیشروی و نوع کارنده نشان می‌دهد که برای تمامی بذرها در هر دو بستر، میزان ریزش در هکتار در خطی‌کار صنعت‌کاران بیشتر از ردیف‌کار تراشکده است. این امر به توزیع حجمی بذرها در خطی‌کار صنعت‌کاران نسبت به توزیع انفرادی آنها در ردیف‌کار تراشکده مربوط می‌شود. به عبارت دیگر ساختار توزین حجمی بذر در خطی‌کار صنعت‌کاران، موجب بیشتر شدن مقدار ریزش بذر نسبت به کارنده دیگر شده است. از این رو در مورد بذرهای گران قیمت، به کارگیری ردیفکار تراشکده توصیه پذیر است. از سوی دیگر، با کاشت ردیفی، هزینه تنک کاری و کارگری کاهش می یابد. این امر در شکل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ برای هر کدام از بذور با حروف بزرگ نشان داده شده است.

همان‌طور که روی نمودارها با حروف کوچک نشان داده شده است در هر دو کارنده، میزان کاشت بذر در هکتار در بستر شخم خورده نسبت به بستر صاف آزمایش (روی برچسب) به دلیل ناهموار بودن سطح زمین بیشتر بوده است که می تواند دو دلیل داشته باشد: اول افزایش مسیر پیمایش در زمین شخم خورده و دوم احتمال سرش در زمین صاف. همچنین، در هر دو کارنده و در مورد همهٔ بذرها، با افزایش سرعت پیشروی میزان کاشت بذر در هکتار کاهش یافته است. این نتیجه‌گیری با نتایج به دست آمده از تحقیقات دیگر محققان ازجمله ویلکینز (Wilkins, 1979) برای محصولات ردیفی، رحمتی و حاجی احمد (Haji Rahmati & Ahmed, 2008) برای بذر گوجه‌فرنگی همخوانی دارد.

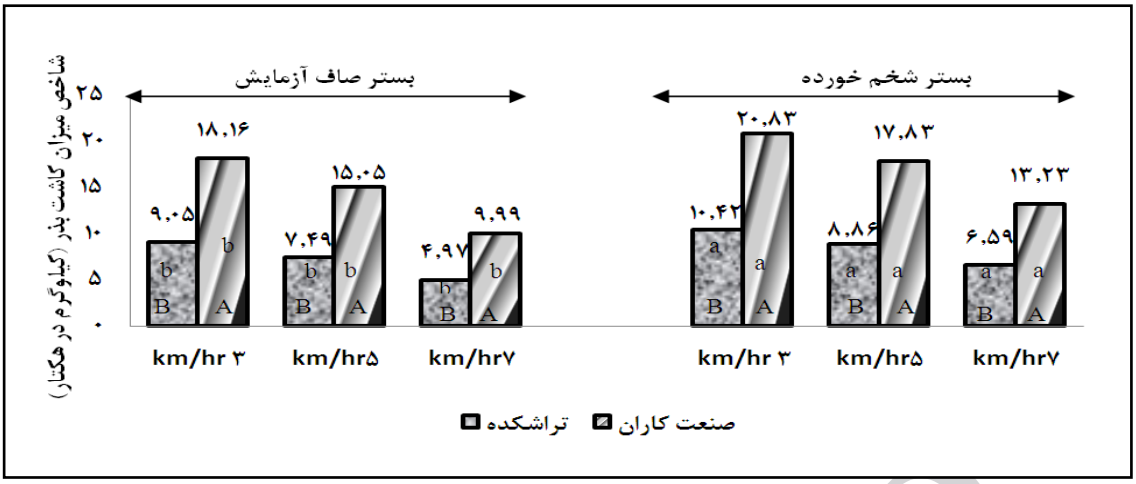


شکل ۳- مقایسهٔ شاخص میزان ریزش بذر در هکتار در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی، نوع بسترکار برای بذر گوجه‌فرنگی

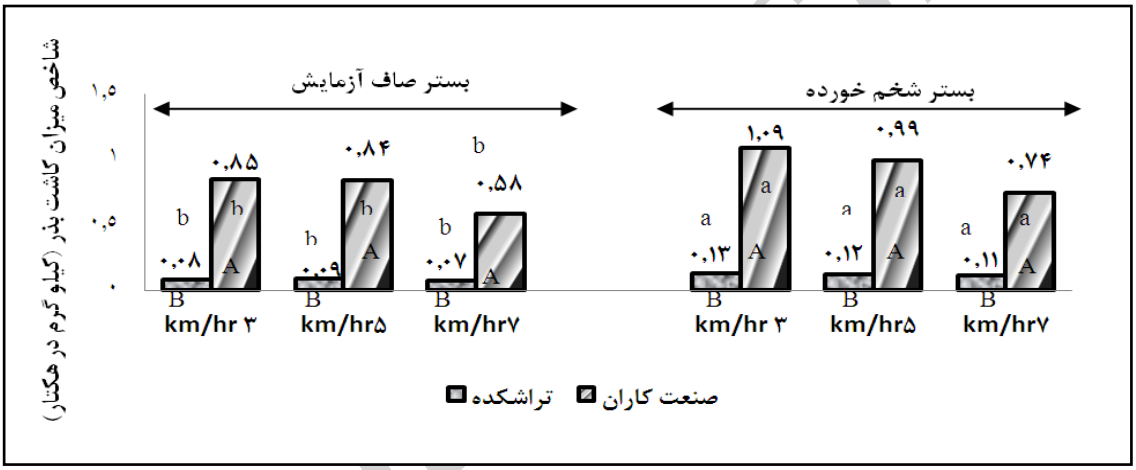


شکل ٤- مقایسهٔ شاخص میزان ریزش بذر در هکتار در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی، نوع بسترکار برای بذر پیاز

www.SID.ir



شکل ۵- مقایسهٔ شاخص میزان ریزش بذردرهکتار در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی، نوع بسترکار برای بذر تربچه

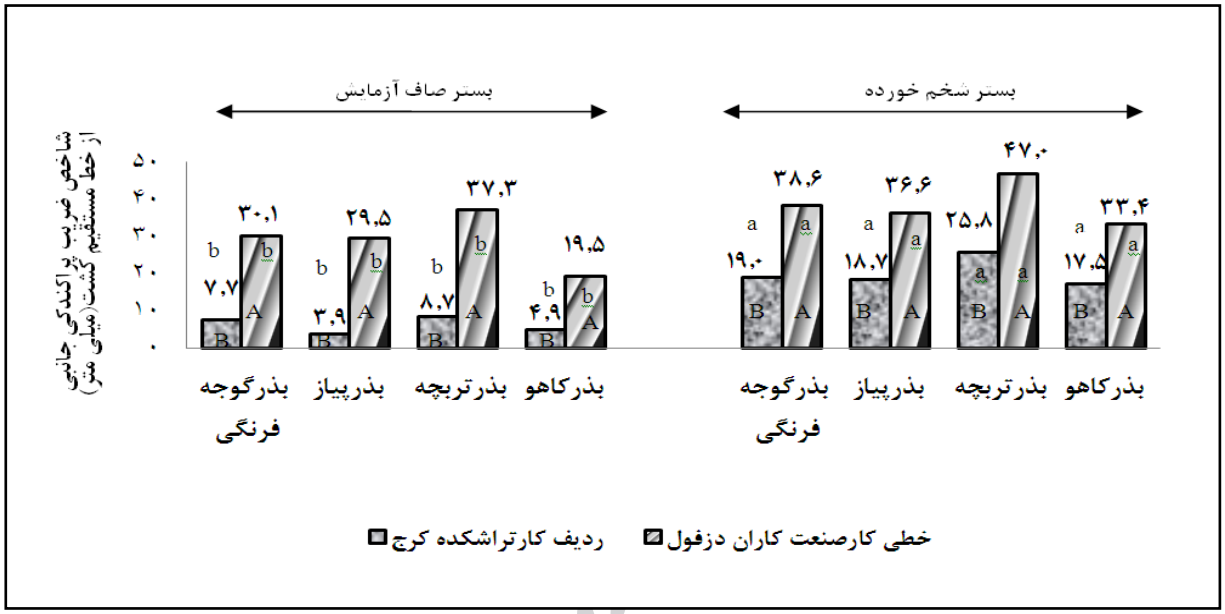


شکل ٦- مقایسهٔ شاخص میزان ریزش بذر در هکتار در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی، نوع بسترکار برای بذر کاهو

همان طور که با حروف بزرگ روی نمودار مقایسهٔ میانگین (شکل۷) نشان داده شده است، از نظر شاخص ضریب پراکندگی جانبی از خط مستقیم کشت در اثر متقابل نوع کارنده، نوع بستر و نوع بذر، میزان پراکندگی جانبی نسبت به خط مستقیم کشت برای همهٔ بذرها در خطی‌کار صنعت‌کاران بیشتر است. زیرا انتخاب و توزیع بذر در این دستگاه به صورت حجمی است و بذر پس از خروج از لولهٔ سقوط با شتاب بیشتری به اطراف خط مستقیم کشت پرتاب می‌شود، در حالی که در ردیف‌کار تراشکده انتخاب و توزیع بذر به صورت انفرادی و با ملایمت صورت می‌گیرد. همان‌طور که روی نمودار با حروف کوچک نشان داده شده است، پراکندگی جانبی بذرها روی بستر شخم خورده به دلیل ناهمواری‌های سطح زمین، لرزش‌های واحدهای کارنده و برخورد بذر با ناهمواری‌ها به هنگام سقوط، بیشتر از مقدار آن روی بستر صاف آزمایش (روی برچسب) است. در مجموع همهٔ تیمارها نیز، بیشترین میزان پراکندگی جانبی نسبت به خط مستقیم کشت مربوط به بذر تربچه در بستر شخم خورده با خطی‌کار صنعت‌کاران و کمترین میزان پراکندگی جانبی نسبت به خط مستقیم کشت مربوط به بذر پیاز

www.SID.ir

در ردیف‌کار تراشکده در بستر صاف آزمایش (روی برچسب) بوده که از این لحاظ تفاوت معنی‌داری با بذر کاهو و گوجه فرنگی با ردیف‌کار تراشکده ندارند. در بذر پیاز و بذر کاهو، بین کارنده تراشکده در بستر شخم خورده با خطی‌کار صنعت‌کاران در بستر صاف آزمایش (روی برچسب) تفاوت معنی‌دار نیست.

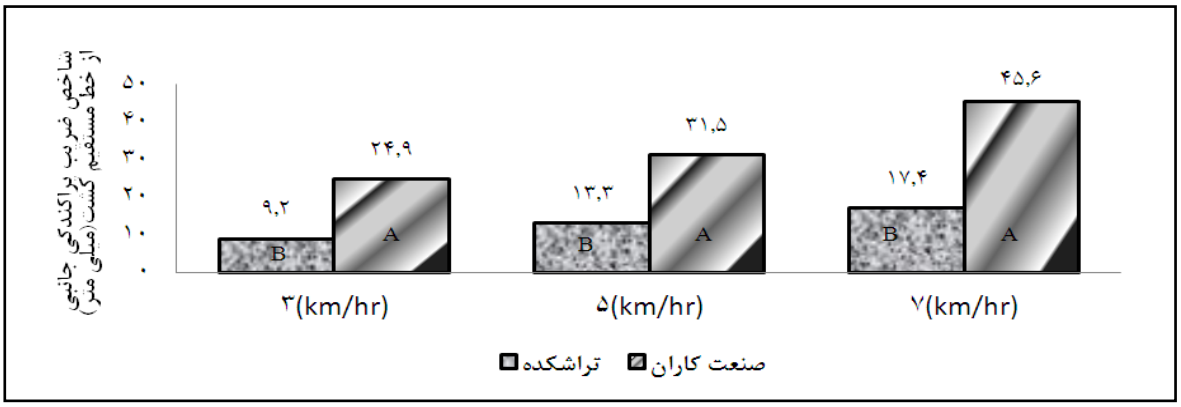


شکل ۷- مقایسهٔ شاخص ضریب پراکندگی جانبی از خط مستقیم کشت در سطوح مختلف نوع بسترکار، نوع بذر و نوع کارنده

از بررسی اثر متقابل نوع کارنده و سرعت پیشروی بر شاخص ضریب پراکندگی جانبی از خط مستقیم کشت، با توجه به مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص شد که در تمامی سطوح سرعت‌های پیشروی، میزان ضریب پراکندگی جانبی بذرها از خط مستقیم کشت در خطی‌کار صنعت‌کاران بیشتر از مقدار آن در ردیف‌کار تراشکده است. در عین حال در هر کارنده، با افزایش سرعت پیشروی ضریب پراکندگی جانبی بذرها از خط مستقیم کشت افزایش یافته است. دلیل این امر این است که در خطی‌کار صنعت‌کاران چون انتخاب و توزیع بذر به صورت حجمی است، بذر پس از خروج از لولهٔ سقوط با شتاب بیشتری به اطراف خط مستقیم کشت پرتاب می‌شود ولی در ردیف‌کار تراشکده انتخاب و توزیع بذر به صورت انفرادی و با ملایمت بیشتری است و همچنین با افزایش سرعت پیشروی، بذرها با شتاب بیشتری سقوط می‌کنند و به اطراف خط مستقیم کشت پرتاب می‌شوند و روی یک خط به صورت یکنواخت قرار نمی‌گیرند. نتایج مقایسهٔ میانگین آزمون دانکن در نمودار (شکل ۸) ارائه شده است.

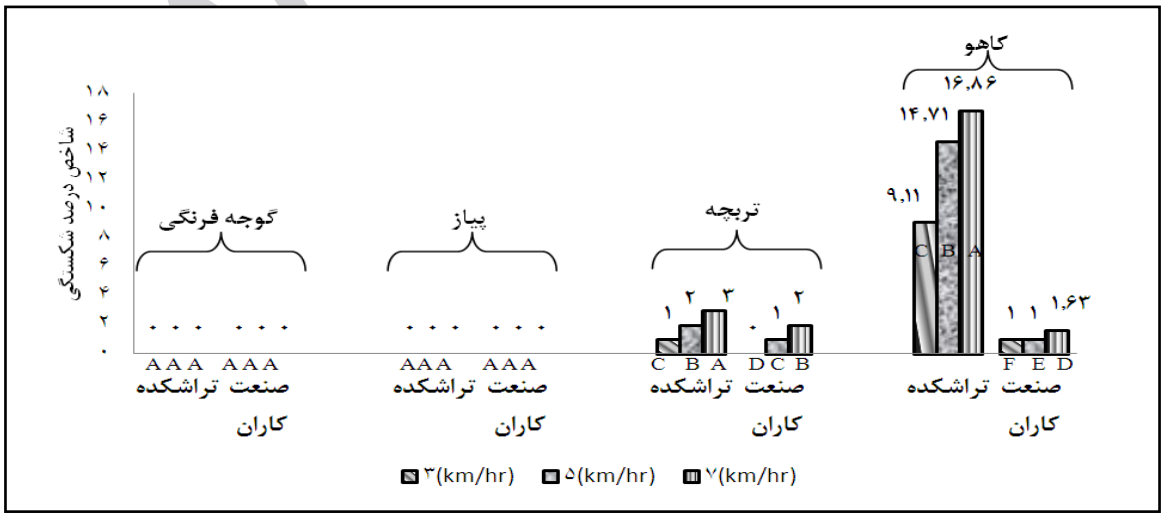
Archive

www.SID.ir



شکل ۸- مقایسهٔ شاخص ضریب پراکندگی جانبی از خط مستقیم کشت در سطوح مختلف نوع کارنده و سرعت پیشروی

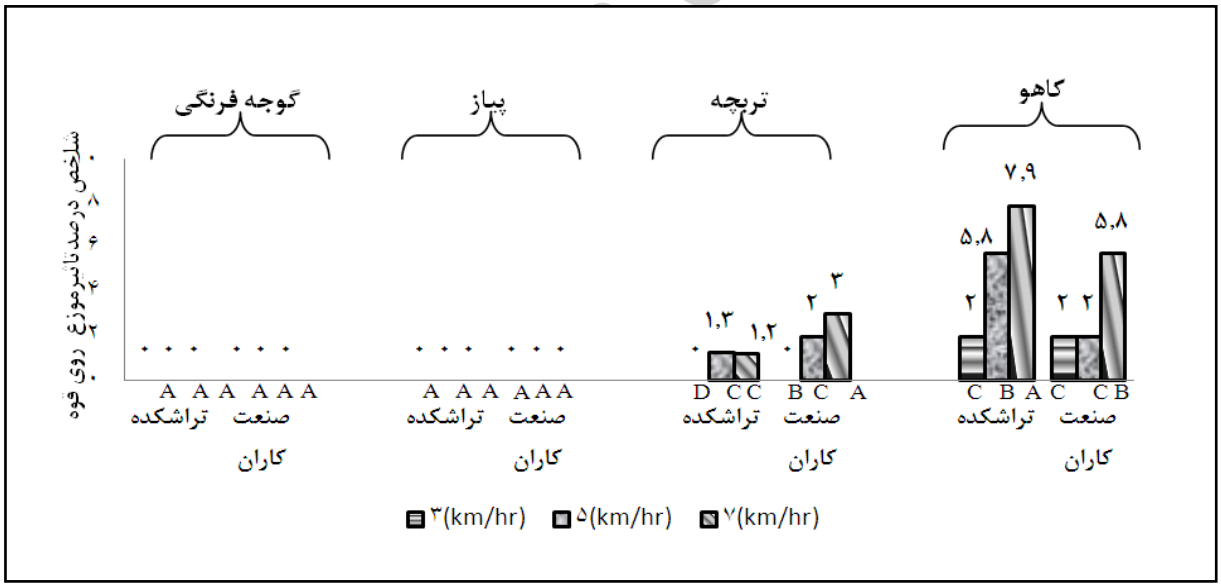
از بررسی شاخص درصد شکستگی بذرها پس از عبور از موزع، در اثرمتقابل نوع بذر، سرعت پیشروی و نوع کارنده با توجه به مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص شد که شکستگی بذرهای گوجه‌فرنگی و پیاز در هردو کارنده و در تمام سرعت‌ها یکسان و برابر صفر درصد بوده است. در مورد شکستگی بذر تربچه بین سرعت ۳ کیلومتر بر ساعت در ردیف‌کار تراشکده و سرعت ۵ کیلومتر بر ساعت خطی‌کار صنعت‌کاران و همچنین بین سرعت ۵ کیلومتر بر ساعت ردیف‌کار تراشکده و سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت خطی‌کار صنعت‌کاران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما بین سایر سرعت‌های دو کارنده با هم تفاوت معنی‌دار وجود دارد. در بذر کاهو بین همهٔ سرعت‌ها در هردو کارنده با هم تفاوت معنی‌دار وجود دارد. به طورکلی در همهٔ تیمارها، بیشترین میزان شکستگی بذر پس از عبور از موزع مربوط به بذر کاهو در ردیف‌کار تراشکده و در سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت بوده است و کمترین میزان شکستگی بذر پس از عبور از موزع مربوط به بذر پیاز و گوجه‌فرنگی با هر سه سرعت در هردو کارنده بوده است. در بذر کاهو میزان بالای شکستگی به دلیل متناسب نبودن اندازهٔ سلول‌های صفحهٔ موزع ردیف‌کار تراشکده با اندازهٔ بذر و در نتیجه گرفتگی و پرشدگی سلول‌ها بوده است. نتایج مقایسهٔ میانگین آزمون دانکن- در نمودار (شکل ۹) ارائه شده است.



شکل ۹- مقایسهٔ شاخص درصد شکستگی بذر در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی و نوع بذر

www.SID.ir

از بررسی درصد تأثیر متغیرهای مستقل روی قوهٔ نامیه پس از عبور از موزع در اثرمتقابل نوع بذر، سرعت پیشروی و نوع کارنده با توجه به مقایسهٔ میانگین‌ها مشخص شد که در تمامی سرعت‌ها، موزع هر دو کارنده روی قوه نامیه بذر گوجه فرنگی و بذر پیاز اثر معنی‌دار نداشته است. در بذر تربچه، قوه نامیه در سرعت ۳ و ۷ کیلومتر بر ساعت در ردیف‌کار تراشکده و سرعت ۵ کیلومتر بر ساعت خطی‌کار صنعت‌کاران تفاوت معنی‌دار ندارند و بین بقیهٔ سرعت‌ها با هم در دو کارنده تفاوت معنی‌دار است. در بذر کاهو بین سرعت ۳ کیلومتر بر ساعت در کارندهٔ تراشکده و سرعت‌های ۳ و ۵ کیلومتر بر ساعت خطی‌کار صنعت‌کاران تفاوت معنی‌دار نیست، همچنین، بین سرعت ۵ کیلومتر بر ساعت ردیف‌کار تراشکده و سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت خطی‌کار صنعت‌کاران تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. به طورکلی در همهٔ تیمارها، بیشترین میزان درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه بذر مربوط به بذر کاهو در ردیف‌کار تراشکده با سرعت ۷ کیلومتر بر ساعت و کمترین میزان درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه بذر مربوط به بذر پیاز و گوجه‌فرنگی با هر سه سرعت در هر دو کارنده و بذر تربچه با سرعت ۳ کیلومتر بر ساعت در هر دو کارنده است که تفاوت معنی‌داری از این نظر ندارند. بذر کاهو، به دلیل شکستگی و آسیب‌دیدگی‌های بیشتر، به هنگام عبور از موزع، بالطبع درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه آن نیز بیشتر است. نتایج مقایسهٔ میانگین آزمون دانکن در نمودار (شکل ۱۰) ارائه شده است.



شکل ۱۰- مقایسهٔ شاخص درصد تاثیر موزع روی قوه نامیه بذر در سطوح مختلف نوع کارنده، سرعت پیشروی و نوع بذر

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان می‌دهدکه از نظر شاخص میزان بذر مصرفی در هکتار و پراکندگی جانبی بذرها از خط مستقیم کشت، ردیف‌کار تراشکده بهتر از کارنده صنعت‌کاران دزفول است. از نظر شاخص درصد شکستگی بذر پس از عبور از موزع، به دلیل نامتناسب بودن اندازهٔ برخی بذرها با سلول‌های صفحهٔ موزع، ردیف‌کار تراشکده، در مقایسهٔ با خطی‌کار صنعت‌کاران، شکستگی بیشتری

www.SID.ir

داشته است. از نظر تاثیر موزع روی قوه نامیه بذر، معلوم شد که بین دو کارنده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.
نکات کلی دیگری که از مقایسهٔ دو کارنده می‌توان دریافت این است که: کارنده تراشکده از نظر دقت کشت و میزان بذر مصرفی در هکتار خیلی بهتر از کارنده صنعت‌کاران عمل می‌کند و استفاده از آن برای کشت سبزی‌ها بسیاری از هزینه‌ها، مثل هزینه خرید بذر و هزینه‌های کارگری جهت تنک‌کاری را کاهش می‌دهد اما در مقایسه با کارندهٔ صنعت‌کاران، برای تمامی بذرها و با تمام الگوهای کشت همخوانی ندارد و نیاز به تعویض صفحهٔ بذر دارد.

مراجع

Afzalinia, S. 1999. Evaluation of tomatoes seed row crops. Proceedings of Special Scientific Engineering Research. (12): 1-14. (in Persian).

Anon. 2012. Agricultural Statistics letter. Statistics and planning information office, planning and economic Department. Ministry of agriculture Jahad. (in Persian).

Azadshahraki, F. 2001. Comparison of methods for onion planting (planting by car and foot). Thesis of M.Sc. Shahid Chamran University. (in Persian).

Bozdogan, A. 2006. Uniformity of within- row distance in precision seeders, laboratory experiment. J. Appl. Sci. 6(10): 2281-2286.

Bracy, R. and Parish, R. L. 1998. Seeding uniformity of precision seedres. Hortechnology. 8(2): 156-182.

ISTA. 2011. International Rules for Seed Testing. ISTA, Bassersdorf, Switzerland.

Mazaheri, D. and Majnoonhoseini, N. 2006. Basic Principles of Agronomy, Tehran University Press, 320 p. Fourth Edition. (in Persian).

Rahmati, M. H. and Haji Ahmed, A. 2008. Modification and comparison of a tomato seed pneumatic planter with mechanical planting. J. Agric. Sci. Nat. Resour. 4(6): 108-98. (in Persian).

Senapati, P. C., Mohapatra, P. K. and Setpathly, D. 1992. Field performance of seeding devices in rainfed situation in Orissa, India. AMA. 19(1): 35-38.

Shaban, U. A., Afify, M. T., Hassan, G. E. and EL-Haddad Z. A. 2009. Development of a vacuum precision seeders prototype for onion seeds. 26(4): 1751-1775.

Singh, G. and Pariyar, M. P. 1992. Manufacturing and testing AIT jab seeder in Nepal. AMA. 23(4):16-20.

Wayne, C., Porter, C., Richard, L. and Paris, R. L. 1997 .Evaluation of bulk planting system for low-cost seeding of cabbage. Hort Technol. 7(3).247-250

Wilkins, D. E. 1979. Punch Planting of Vegetable Seeds. A Progress report. Transactions of the American Society of Agric. Biol. Eng. 22(4): 746-749.

Zaki Dizaji, H. 2003. Pneumatic design of a double-purpose planter for planting of small seeds and development and testing of its knockout pawl. M.Sc. Thesis in agricultural machinery engineering. Faculty of agriculture. Tarbiat Modared University. Tehran. Iran. 138p. (in Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

Zaki Dizaji, H., Minaei, S. and YousefzadehTaheri, M. R. 2010. Development and test of an air-jet seed knockout device. AMA. 41(1):45-50.

Zarifneshat, S., Javadi, A., Ahmadi, M., Khalili, A., ghafari, H. and Behfar, H. 2010. Technical evaluation of three pneumatical and mechanical planters commonly used for sugar beet sowing in Khorasan area. J. Agric. Sci. 19(2): 53-45. (in Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

Agricultural Mechanization and Systems Research /Vol.17/No.67/2017/P:15-28

Comparison of two Planter for Vegetable Cultivation in Khuzestan Province

Z. Mohammadi Amini, Y. Mansoori, H. Zaki Dizaji*

* Corresponding Author: Assistant Professor, Biosystems Engineering Department, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: hzakid@scu.ac.ir
Received: 12 October 2016, Accepted: 17 April 2016

In this research, the pneumatic planter made in karaj Tarashkade company and the driller made in Dezful Sanatkaran company, was compared and evaluated. The independent variables include, the type of planter at two levels (row crop planter and driller), two types of seed bed (smooth bed and plowed land), three ground speed (3, 5 and 7 km/h), 4 seed type (tomato, onion, radish and lettuce). The dependent variables include the seed's lateral dispersion coefficient compared to the straight line, the seeds breakage percentage and the effect of metering devise on seed breakage and viability and the rate of seed shattering losses per hectare. In this test, a statistical software program MSTATC and split plot based on randomized complete block design with three replications was used. The results showed that: The optimal Index values for the rate of seeding per hectare is obtained was (0.07 kg), seed's lateral dispersion coefficient in the straight line obtained (2.5 mm), percentage of seeds breakage and effect of the metering device on viability after passing the metering device was (0%). Therefore with respect to the seed's lateral dispersion coefficient compared to the straight line and the rate of seed shattering losses per hectare index, row crop planter is better than driller. With respect to the seeds breakage percentage index and due to the misalignment of the cell's seed planters, row crop planter had more breakage than driller. With respect to the effect of metering devise on seed viability index, there was no significant difference between the two planters.

Keywords: Evaluation, Ground speed, Planter, Seed, Vegetables.

Archive of SID

www.SID.ir