

مقاله ترویجی

مقایسه سامانه‌های برداشت و عملکرد و ش در آرایش کاشت‌های نزدیک و عریض در شرایط بهره‌برداران در شهرستان داراب فارس

مجید روزبه*

دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۵/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۷/۱۲

چکیده

گسترش برداشت مکانیکی پنبه می‌تواند باعث تغییرات قابل توجهی در فرآیند تولید مرسوم پنبه از نظر آرایش کاشت شود. بر این اساس در آزمایشی، تأثیر سامانه‌های کاشت ردیف نزدیک و عریض بر کارایی ماشین‌های و ش چین و غوزه‌چین در شرایط بهره‌برداران ارزیابی شد. استفاده از ماشین و ش چین در برداشت بوته‌های پنبه در سامانه کاشت عریض (فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر)، موجب بیشترین مقدار ظرفیت مزرعه‌ای گردید (۴۲/۰ هکتار در ساعت) و برداشت مزرعه با سامانه کاشت ردیف نزدیک (فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر)، موجب کاهش ظرفیت مزرعه‌ای موثر ماشین غوزه‌چین به میزان ۲۶/۲ درصد شد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد برداشت پنبه در سامانه ردیف کاشت عریض (فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر) با استفاده از ماشین و ش چین، اگرچه موجب کاهش تلفات زمینی و تلفات کل محصول به ترتیب به میزان ۶/۷ و ۱۱/۱ درصد نسبت به ماشین غوزه‌چین در زمان برداشت پنبه (رقم حکمت) در سامانه ردیف کاشت نزدیک (فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر) شده است، اما تفاوتی بین تلفات مذکور و کارایی برداشت در دو سامانه موجود نبوده است. یافته‌ها آشکار ساخت سامانه کاشت ردیف نزدیک در مقایسه با سامانه کاشت ردیف عریض، موجب افزایش ۱۰/۵ درصد در عملکرد و ش شد. مقایسه‌ها نشان داد که سامانه‌های مختلف برداشت، تأثیری بر ویژگی‌های کیفی الیاف پنبه ندارد. در هر حال، نتایج حاکی است به‌کارگیری سامانه ردیف نزدیک با غوزه‌چین، در مقایسه با سامانه تولید ردیف عریض، در بهبود عملکرد و ش در نواحی پنبه‌کاری جنوب استان فارس و دیگر نواحی با اقلیم مشابه موثرتر است.

واژه‌های کلیدی

برداشت پنبه، تلفات محصول، سامانه‌های کاشت، شرایط کشاورزان

مقدمه

پنبه از محصولات مهم و اقتصادی استان فارس و شهرستان داراب به‌ترتیب با سطحی معادل ۱۹۰۰۰ و ۶۰۰۰ هکتار است. به‌رغم کاهش سطح زیر کشت این محصول در دهه‌های گذشته، میزان تولید پنبه در واحد سطح روند افزایشی داشته است. عواملی مانند استفاده از ارقام اصلاح‌شده و انواع

روش‌های به‌زراعی نقشی مهم در افزایش تولید داشته‌اند. با این همه، سیستم تولید محصول پنبه، به‌ویژه عملیات برداشت بر پایه کار کارگری بنا شده است. در جنوب ایران از جمله در استان فارس، چیدن محصول با دست هنوز رواج دارد (بیش از ۹۷ درصد) و برداشت بسیار زمان‌بر است (Roozbeh & Zahiri, 2019). از طرف دیگر، در زمان برداشت محصول، کارگر محلی و فصلی به تعداد کافی وجود ندارد. کمبود نیروی کارگری باعث افزایش هزینه برداشت دستی نیز شده است. این موارد به‌همراه شرایط اقلیمی و انجام نشدن به‌موقع عملیات زراعی برای محصول بعدی موجب گرایش به‌سمت ماشین‌های برداشت پنبه (وش‌چین^۱، غوزه‌چین^۲) توسط کشاورزان در نقاط پنبه‌خیز ایران شده است. به‌عبارت دیگر، روی آوردن جایگزینی عملیات برداشت ماشینی به‌جای برداشت دستی از جمله گزینه‌های مناسب به‌منظور غلبه بر کمبود نیروی کارگری و اجرای به‌موقع عملیات زراعی محصول بعدی است. از طرف دیگر، بررسی‌ها در داراب نشان می‌دهد میزان کارایی هر یک از روش‌های برداشت مکانیکی (غوزه‌چین، وش‌چین) و همچنین ویژگی‌های کیفی وش برداشتی تابع نوع سامانه کاشت، رقم مورد استفاده و نوع ماشینی است که در عملیات برداشت استفاده می‌شود (Roozbeh, 2021).

در واکنش به مسائل و موارد مطرح‌شده، غوزه‌چین‌ها جایگزینی مناسب معرفی شده‌اند. از عوامل مهم در توسعه ماشین‌های غوزه‌چین، برداشت محصول در ردیف‌های نزدیک (۱۹، ۲۵، ۳۸ سانتی‌متر) است، برخلاف وش‌چین‌ها که برای برداشت پنبه با فواصل ردیف ۷۵، ۹۱ تا ۱۰۲ سانتی‌متر طراحی شده‌اند. مطابق بررسی‌ها بیش از

هندوستان را روی هفت رقم پنبه ارزیابی کردند و نشان دادند عملیات زراعی و ویژگی‌های غوزه‌دهی از چالش‌های اساسی در برداشت مکانیزه پنبه هستند. اردال و همکاران (Erdal et al., 2005) در بررسی کارایی برداشت وش‌چین دوردیفه پشت‌تراکتوری گزارش کردند تلفات زمینی (پنبه‌های ریخته‌شده روی زمین) بین ۱/۴ تا ۵ درصد و تلفات ساقه (پنبه‌های باقی‌مانده روی بوته) بین ۱/۷ تا ۷/۸ درصد متغیر است. ال‌یمانی و همکاران (El-Yamani et al., 2017) در آزمایشی تأثیر فاصله ردیف، رطوبت وش و سرعت پیشروی را بر تلفات وش، بهره‌وری ماشین، مصرف انرژی و ویژگی‌های فیبر در دو نوع وش‌چین پنبه بررسی کردند و نشان دادند که حداقل میزان تلفات در سرعت پیشروی ۱/۳ کیلومتر در ساعت و مقدار رطوبت وش ۱۰/۸ درصد با فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متر به‌دست می‌آید. اگرچه وش‌چین‌ها از فناوری خوب و همچنین ظرفیت مناسبی برخوردار هستند اما به‌دلیل قیمت بالای دستگاه متأثر از پیچیدگی آن، قیمت بالای قطعات یدکی، هزینه بالای برداشت و متناسب نبودن آنها با آرایش کاشت و ساختار مزارع از نظر سطح با ظرفیت ماشین در کشورهای در حال توسعه، چندان گسترش نیافتند (Wanjura et al., 2012).

در واکنش به مسائل و موارد مطرح‌شده، غوزه‌چین‌ها جایگزینی مناسب معرفی شده‌اند. از عوامل مهم در توسعه ماشین‌های غوزه‌چین، برداشت محصول در ردیف‌های نزدیک (۱۹، ۲۵، ۳۸ سانتی‌متر) است، برخلاف وش‌چین‌ها که برای برداشت پنبه با فواصل ردیف ۷۵، ۹۱ تا ۱۰۲ سانتی‌متر طراحی شده‌اند. مطابق بررسی‌ها بیش از

ویژگی‌های کیفی الیاف متأثر از نوع ماشین برداشت (وش چین، غوزه‌چین) می‌گویند در موادی که شرایط رشد پنبه مناسب است و الیاف رسیدگی بیشتری دارند، تفاوتی از نظر ویژگی‌های کیفی الیاف پنبه‌های برداشت شده توسط وش چین و غوزه‌چین وجود نداشته است، ولی برابر گزارش‌های آنها میزان برگ، چوب و پوسته غوزه در روش برداشت با غوزه‌چین بیشتر است تا روش وش چینی.

در بررسی‌های ویلکات و همکاران (Willcutt et al., 2002) تفاوت معنی‌داری در کاهش ویژگی‌های کیفی متأثر از کاربرد کمباین‌های وش چین و غوزه‌چین گزارش نشده است، هرچند نیخیل (Nikhil, 2014) در گزارشی می‌گوید برداشت پنبه با کمباین وش چین در مقایسه با برداشت به روش دستی، موجب کوتاه‌شدن الیاف و کاهش مقاومت آنها شده است. در آزمایش دیگر، آگوائرو و همکاران (Aguero et al., 2018) گزارش کردند که در بین ماشین‌های مختلف برداشت (وش چین، غوزه‌چین انگشتی‌دار، غوزه‌چین برسی) تفاوت معنی‌داری از نظر تلفات کل، بازده برداشت و ویژگی‌های کیفی الیاف در فاصله‌های مختلف ردیف کاشت (۴۵ و ۳۶ سانتی‌متر) وجود ندارد. در این راستا، روزبه (Roozbeh, 2021) نیز به تأثیر غیرمعنی‌دار تراکم بوته متأثر از فواصل مختلف ردیف کاشت بر ویژگی‌های کیفی الیاف پنبه برداشت‌شده با کمباین غوزه‌چین اشاره کرده است.

بنابراین در راستای ترویج و توسعه عملیات برداشت ماشینی و افزایش درآمد زارعین از طریق کاهش هزینه‌های برداشت نسبت به روش دستی و همچنین برداشت به موقع محصول پنبه، نیاز به مقایسه ماشین برداشت وش چین در سامانه‌های کاشت پشته‌کاری با ماشین برداشت غوزه‌چین در

۵۰ درصد از اراضی تحت کشت پنبه در نواحی جنوبی پنبه‌کاری استان فارس در فواصل ردیف نزدیک (۱۳ تا ۲۶ سانتی‌متر) کشت می‌شود (Roozbeh & Zahiri, 2019). بنا به گزارش‌های مختلف، کاشت پنبه در ردیف‌های بسیار نزدیک موجب به‌کارگیری بهتر آب، عملکرد بیشتر، مصرف انرژی کمتر برای رشد سبزینه‌ای، ارتفاع کمتر، تجمع غوزه در قسمت‌های بالایی گیاه و رسیدگی زودتر محصول می‌شود (Vories & Glover, 2006).

غوزه‌چین‌ها با لخت کردن بوته و برداشت تمامی غوزه‌ها (رسیده و نارس) و مقادیر زیادی از اجزای گیاهی، از برس و تیغه برای جدا کردن وش استفاده می‌کنند (Wanjura et al., 2012). بر این اساس، معمولاً در پنبه‌های برداشت‌شده با غوزه‌چین‌ها در مقایسه با وش چین‌ها، مواد زائد بیشتری (پوسته غوزه، خرده‌برگ و ساقه) وجود دارد (Brashears & Baker, 2000). روزبه و ظهیری (Roozbeh & Zahiri, 2019) در آزمایشی به این نتیجه رسیدند که فاصله خطوط کاشت پنبه تأثیر معنی‌داری بر مقدار ضایعات موجود در وش برداشتی با کمباین‌های غوزه‌چین دارد. عوامل متعددی مانند طراحی ماشین، مقدار رطوبت پنبه، تنظیم بخش‌های مختلف ماشین، سرعت و شرایط کاری ماشین، نحوه آرایش کاشت و رقم پنبه کارآیی سیستم تمیزکننده کمباین غوزه‌چین و ویژگی‌های کیفی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Wanjura et al., 2012).

مقایسه کیفیت الیاف بین پنبه‌های برداشت‌شده با وش چین‌ها و غوزه‌چین‌ها، در برخی مواقع حکایت از نبود اختلاف معنی‌دار بین ویژگی‌های کیفی آنها است (Brashears & Baker, 2000). فالکتر و همکاران (Faulkner et al., 2008) در مقایسه

سامانه مسطح‌کاری ردیف‌های نزدیک در شرایط بهره‌برداران است.

هدف از اجرای این آزمایش تعیین کارایی ماشین‌وش‌چین و غوزه‌چین در سامانه‌های مختلف از نظر کمی و کیفی در شرایط مزارع بهره‌برداران و آشنایی بهره‌برداران با ماشین‌های مختلف برداشت در سامانه‌های ردیف کاشت عریض و نزدیک بوده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش تحقیقی-ترویجی برای مقایسه سامانه‌های کاشت نزدیک و عریض و برداشت آنها توسط ماشین‌وش‌چین و غوزه‌چین بر اساس نتایج پروژه‌های تحقیقاتی مرتبط با ماشین‌های مذکور، در اراضی بهره‌برداران منطقه مربویه واقع در شهرستان داراب به‌عنوان یکی از نواحی پنبه‌کاری اجرا شد. محل آزمایش دارای اقلیم نیمه خشک با متوسط بارندگی سالیانه ۲۱۰ میلی‌متر است که اغلب در فصل پاییز و زمستان رخ می‌دهد. بیشینه و کمینه دمای هوا به‌ترتیب ۴۰/۸ و ۱۳/۴ درجه سلسیوس و بیشینه و کمینه رطوبت نسبی ۵۲/۶ و ۱۴/۲ درصد طی سال آزمایش بود. بررسی‌ها در دو قطعه زمین هر یک به مساحت یک هکتار به انجام رسید. بستر کاشت مطابق روش اکثریت بهره‌برداران با استفاده از یک دستگاه گاوآهن برگردان‌دار (یک‌مرتب‌ه) و هرس

بشقابی (دو مرتبه) در نیمه اول اردیبهشت ماه تهیه شد. رقم پنبه مورد استفاده حکمت با قوه نامیه ۸۸ درصد و با فرم بسته بود. پنبه توسط دو دستگاه کارنده ردیف کار و خطی کار به‌ترتیب برای سامانه کاشت ردیف‌های عریض (۷۵ سانتی‌متر) و سامانه کاشت ردیف‌های نزدیک (۳۶ سانتی‌متر) کاشته شد. از کودهای پایه سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم و اوره به‌ترتیب به‌میزان ۱۰۰، ۵۰ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار هم‌زمان با عملیات کاشت استفاده شد. برای آبیاری قطعه‌های آزمایشی، روش آبیاری قطره‌ای نواری به‌کار برده شد. به‌منظور مبارزه با آفات تریپس، زنجره، سنک، بمبیا و کرم غوزه از سموم متاسیس توکس، آدمیرال، استامی‌پراید، دلتامترین و لاروین استفاده شد.

برای مبارزه با علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ نیز سموم ترفلان و گالانت سوپر به‌کار برده شد. در پایان فصل رشد و بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی که ۶۰ درصد از غوزه‌ها باز شده بودند، از برگ‌ریز فیگور اولترا (۵۰۰ سی‌سی در هکتار) استفاده و پس از آن برداشت آغاز شد. برای برداشت از یک دستگاه ماشین‌وش‌چین (جان‌دیر، مدل ۹۹۷۰) برای سامانه کاشت ردیف عریض و یک دستگاه ماشین‌وش‌چین (تاکا، مدل ۳۰۰۰) برای سامانه کاشت ردیف نزدیک استفاده شد (شکل ۱).



شکل ۱- ماشین و ش چین (سمت راست) و غوزه چین (سمت چپ) مورد استفاده در آزمایش

Fig. 1- Picker (right) and stripper (left) harvester used in the experiment

بعد از عبور کمباین، و ش‌های باقیمانده روی هر بوته و ش‌های ریخته شده روی زمین از چهار ردیف میانی به طول سه متر در پنج نقطه از هر قطعه زمین جمع‌آوری و وزن گردید و درصد وزنی آن نسبت به و ش کل در هر تیمار محاسبه شد (Faulkner *et al.*, 2008). میزان عملکرد و ش پنبه در هر تیمار نیز، با حذف دو متر از ابتدا و انتهای هر کرت تعیین گردید. همچنین به منظور بررسی ویژگی‌های کیفی الیاف، مقدار نیم کیلوگرم از و ش‌های برداشت‌شده توسط هر یک از ماشین‌های برداشت در سامانه‌های مختلف کاشت به آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی تهران ارسال و طبق روش استاندارد ASTM ظرفیت (Anon, 2008)، استحکام و طول الیاف آنها تعیین شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، پارامترهای اندازه‌گیری‌شده از طریق آزمون t مقایسه شدند. هنگام اجرای آزمایش، از کارشناسان پهنه و کشاورزان پنبه‌کار برای آشنایی با سامانه‌های مختلف کاشت و بازدید از عملیات برداشت دعوت گردید.

پیش از آغاز شدن برداشت، به منظور تعیین میزان تلفات طبیعی، در سه نقطه از هر کرت پنبه‌های ریخته‌شده جمع‌آوری و توزین شدند. در هنگام برداشت، زمان مفید (زمان طی شده در طول هر قطعه زمین) به منظور تعیین سرعت واقعی پیشروی و زمان کل توسط دو زمان‌سنج به‌طور جداگانه اندازه‌گیری شد و ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر از نسبت سطح کارشده به زمان کل مصرف‌شده در هر یک از تیمارها محاسبه شد (رابطه ۱):

$$F.Ca = A/T_t \quad (1)$$

که در آن،

A = سطح کار شده (هکتار)؛ T_t = زمان کل مصرفی عملیات کاشت (ساعت)؛ $F.Ca$ = ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر (هکتار در ساعت).

تلفات برداشت از مجموع تلفات ساقه (میزان و ش باقی‌مانده روی بوته) و تلفات زمینی (میزان و ش ریخته‌شده روی زمین) تعیین شد. بدین منظور

نتایج و بحث

اثر سامانه کاشت ردیف‌های نزدیک و عریض بر شاخص‌های کارایی کمباین

در جدول ۱ مشاهده می‌شود عملیات برداشت پنبه در ردیف‌های کاشت نزدیک (فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر) در مقایسه با سرعت پیشروی ماشین‌های ویش‌چین برای برداشت سامانه کاشت عریض (فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر)، موجب کاهش معنی‌دار سرعت پیشروی ماشین‌های غوزه‌چین به میزان ۳۳/۹ درصد شده است. تفاوت در سرعت پیشروی ماشین‌های برداشت در دو سامانه را می‌توان به اختلاف در میزان تغذیه در دهانه ورودی سکوی برش هر یک از ماشین‌ها به‌منظور پرهیز از تجمع اجزای بوته و غوزه‌ها در دهانه ورودی سیستم تمیزکننده و کاهش انسداد آن توسط راننده نسبت داد. این موضوع تأثیر خود را بر ظرفیت مزرعه‌ای موثر ماشین‌های برداشت (سطح برداشت شده در

واحد زمان) در دو سامانه کاشت نشان داد. استفاده از ماشین‌های ویش‌چین در برداشت بوته‌های پنبه در سامانه کاشت عریض (فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر)، موجب بیشترین مقدار ظرفیت مزرعه‌ای گردید (۰/۴۲ هکتار در ساعت) و برداشت مزرعه با سامانه کاشت ردیف نزدیک (فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر)، موجب کاهش ظرفیت مزرعه‌ای موثر ماشین‌های غوزه‌چین به میزان ۲۶/۲ درصد شد (جدول ۱). در هر حال، ماشین‌های برداشت غوزه‌چین اگرچه قادر به برداشت سطح کمتری در واحد زمان در سامانه کاشت با ردیف‌های نزدیک در مقایسه با ردیف کاشت عریض است، ولی استفاده از این ماشین‌ها در عملیات برداشت سامانه‌های کاشت ردیف نزدیک توسط کشاورزان پنبه‌کار، به‌ویژه در تناوب‌های پنبه-گندم که قرار است بهره‌بردار بعد از برداشت پنبه، کاشت به‌موقع گندم را آغاز کند، اهمیت ویژه‌ای دارد.

جدول ۱- شاخص‌های کارایی کمباین ویش‌چین و غوزه‌چین متأثر از سامانه‌های مختلف کاشت

Table 1- Performance indexes of stripper and picker combine as affected by different planting systems

کارایی برداشت (درصد) Picking efficiency (%)	ریزش کل (درصد) Total losses (%)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار) Seed cotton yield (Kg/ha)	تلفات کل (کیلوگرم در هکتار) Total losses (Kg/ha)	تلفات روی بوته (کیلوگرم در هکتار) Stalk losses (Kg/ha)	تلفات زمینی (کیلوگرم در هکتار) Ground losses (Kg/ha)	ظرفیت مزرعه (هکتار در ساعت) Effective field capacity (ha/h)	سرعت پیشروی (کیلومتر در ساعت) Travel speed (Km/h)	سامانه کاشت Planting system
91.65	7.97	3668.3	337.9	40.7	297.2	0.42	2.24	سامانه ردیف عریض Wide row system
91.52 ^{ns}	8.47 ^{ns}	4053.4*	375.5 ^{ns}	56.9 ^{ns}	318.6 ^{ns}	0.31*	1.48*	سامانه ردیف نزدیک Narrow row system

* : معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد؛ ns: بدون اختلاف معنی‌دار.

وش شود (جدول ۱). یافته‌ها نشان می‌دهد بهره‌بردار اگر با استفاده از رقم مناسب پنبه را با ادوات خطی کار در ردیف‌های نزدیک کشت کند، میزان عملکرد و ش با توجه به نزدیک‌تر بودن بوته‌ها و هجوم کمتر علف‌های هرز، در وضعیت مناسبی قرار داشته است (۴/۵۳ کیلوگرم در هکتار). در هر حال، با مقایسه دو سامانه کاشت ردیف‌های نزدیک و عریض، افزایش ۱۰/۵ درصد در عملکرد و ش در فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر نسبت به فاصله ۷۵ سانتی‌متر مشاهده شد. سایر بررسی‌ها نیز نشان داده‌اند سامانه‌های تولیدی با فاصله ردیف نزدیک نسبت به فاصله عریض، عملکردی معادل یا بیشتر داشته‌اند (Wilson et al., 2007). مطابق نتایج، تفاوتی از نظر کیفیت الیاف بین پنبه‌های برداشت شده تحت دو سامانه کاشت ردیف نزدیک و عریض توسط ماشین و ش چین و غوزه چین وجود نداشته است (جدول ۲).

نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد برداشت پنبه در سامانه ردیف کاشت عریض (فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر) با استفاده از ماشین و ش چین، اگرچه موجب کاهش تلفات زمینی و تلفات کل محصول به ترتیب به میزان ۶/۷ و ۱۱/۱ درصد نسبت به ماشین غوزه چین در زمان برداشت پنبه در سامانه ردیف کاشت نزدیک (فاصله ردیف ۳۶ سانتی‌متر) شده است، اما تفاوتی بین تلفات مذکور و کارایی برداشت در دو سامانه وجود ندارد (جدول ۱)، به عبارت دیگر اگر بهره‌بردار مطابق با شیوه مرسوم، به کاشت پنبه با آرایش ردیف نزدیک روی آورد، انتخاب روش برداشت مکانیزه توسط ماشین غوزه چین، نقشی مثبت در برداشت به موقع محصول، کاهش تلفات و بهبود کارایی برداشت خواهد داشت.

مطابق نتایج، سامانه کاشت پنبه در ردیف‌های نزدیک می‌تواند موجب دستیابی به عملکرد بهینه

جدول ۲- ویژگی‌های کیفی الیاف پنبه متأثر از سامانه‌های مختلف کاشت

Table 2- Fiber quality characteristics as affected by different planting systems

کشش (درصد) Elongation (%)	یکنواختی (درصد) Uniformity (%)	استحکام (گرم بر تکس) Strength (g tex ⁻¹)	ظرافت (میکرونر) Micronaire	طول الیاف (میلی‌متر) Length (mm)	سامانه کاشت Planting system
6.30	81.1	29.11	4.38	26.6	سامانه ردیف عریض Wide row system
6.40 ^{ns}	80.1 ^{ns}	29.45 ^{ns}	4.12 ^{ns}	26.9 ^{ns}	سامانه ردیف نزدیک Narrow row system

* : معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد؛ ns: بدون اختلاف معنی‌دار.

توسط کمباین غوزه چین، احتمالاً توانسته است در مقدار ظرافت الیاف تفاوت ایجاد کند و موجب کاهش مقدار عددی شاخص ظرافت در تیمار برداشت با کمباین غوزه چین در مقایسه با کمباین و ش چین شود. گزارش مونتالوو و وان هاون (Montalvo & Von Haven, 2005) در بررسی تأثیر

بر اساس نتایج به‌دست آمده، بیشترین مقدار طول و ظرافت الیاف در سامانه ردیف نزدیک و روش برداشت با کمباین غوزه چین در مقایسه سامانه ردیف کاشت عریض و برداشت با کمباین و ش چین مشاهده شد (جدول ۲). وجود احتمالی غوزه و بذر با درجه رسیدگی کمتر در غوزه‌های برداشت‌شده

درجه رسیدگی غوزه و بذره‌های موجود در آن بر ویژگی‌های کیفی الیاف نشان داده است که مقدار عددی ظرافت الیاف، همبستگی مثبت و معنی‌داری با وضعیت رسیدگی غوزه و وزن بذره‌های موجود در آن داشته است، به عبارت دیگر هر قدر درجه رسیدگی غوزه‌ها و وزن بذره‌های موجود در غوزه کمتر باشد، ظرافت الیاف مقدار عددی کمتری دارد.

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده از اجرای آزمایش نشان داد که انتخاب سامانه کاشت ردیف نزدیک و عریض توسط بهره‌بردار که متناسب با شرایط مزرعه و نوع ادوات کاشت موجود در منطقه صورت می‌گیرد، تأثیر قابل توجهی بر شاخص‌های کارایی ماشین برداشت پنبه (سرعت پیشروی، ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر) داشته است. از آنجایی که تفاوت در سرعت پیشروی دو ماشین برداشت (۳۳/۹ درصد)، موجب تغییر در مقدار سطح برداشت شده در واحد زمان می‌شود، استفاده از ماشین وش چین، به دلیل سرعت پیشروی بیشتر و کاهش گرفتگی دهانه وردی سکوی برش ناشی از تجمع اجزای بوته، موجب افزایش مقدار

ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر، در مقایسه با ماشین غوزه-چین، گردید (۳۵/۵ درصد). با توجه به کمبود نیروی کارگر فصلی و اهمیت کاشت به موقع زراعت بعدی (گندم در تناوب پنبه)، برداشت پنبه با ماشین غوزه-چین در سامانه کاشت ردیف‌های نزدیک، جایگاه ویژه‌ای دارد. بر اساس یافته‌ها، کشاورزان پنبه‌کار در صورت کاشت پنبه در ردیف‌های نزدیک با کارنده‌های خطی کار، امکان برداشت مکانیزه پنبه و برخورداری از مزایای برداشت به موقع را خواهند داشت. با تغییر در سامانه کاشت، از ردیف کاشت عریض به ردیف کاشت نزدیک، اگرچه میزان وش ریخته شده روی زمین و مقدار وش باقی مانده روی بوته پنبه در زمان برداشت با غوزه‌چین افزایش می‌یابد (۸/۴۷ درصد)، اما تفاوتی بین آنها مشاهده نشد. در این راستا، توجه به این نکته ضروری است که ماشین برداشت غوزه‌چین اجزایی ساده‌تر در واحدهای برش و پنبه‌پاک‌کنی دارد، ولی مطابق نتایج در صورت اعمال تنظیم صحیح ماشین برداشت و به کارگیری ارقام مناسب در زمان کاشت، تلفات ریزش محصول در حد بهینه و عملکرد وش افزایش نسبی (۴۰۵۳/۴ کیلوگرم در هکتار)، خواهد داشت.

مراجع

- Agüero, N. F., Mion, R. L., Baraviera, C. M., Martins, M. T., L. Crisostomo, M. T., & Viliotti, C. A. (2018). Mechanical harvest methods efficiency and its impacts on quality of narrow row cotton. *African Journal of Agricultural Research*, 13(41), 2263-2268.
- Anon. (2008). *ASTAM standards*. D1776-08E01: Standard practice for conditioning and testing textiles. West Conshohocken, Penn. ASTM International.
- Brashears, A. D., & Baker, R. V. (2000). *Comparison of finger strippers, brush roll strippers and spindle harvesters on the Texas High Plains. Proceedings of Beltwide Cotton Conference*. Jan. 4-8, San Antonio, TX.
- EL-Sayed, G. H., El-Shazly, A. E., & El-Yamani. A. E. (2008). Factor affecting mechanical cotton harvesting and fiber quality. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 86(6), 2407-2323.

- El-Yamani, A. E., Marey, S. A., & Sayed-Ahmed, I. F. (2017). Influence of mechanical harvesting process on productivity and quality of cotton fiber. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 8(6), 301-306.
- Faulkner, W. B., Wanjura, J. D., Hequet, E. F., & Shaw, B. W. (2008). *Effects of harvesting method on foreign matter content and yarn quality from irrigated cotton on the high plain. Proceedings of Beltwide Cotton Conference*, Jan. 8-11, Nashville, Tennessee.
- Montalvo, J. G., & Von Hoven, T. M. (2005). Relationships Between micronaire, fineness, and maturity. Part II. Experimental. *Journal of Cotton Science*, 9, 89-96.
- Nikhil, G. (2014). Analysis of design of cotton-picking machine in view of cotton fibre strength. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 2(3), 2091-2730.
- Erdal, O. Z. (2005). Harvesting performance of a tractor mounted mechanical cotton picker. *Journal of Agricultural Engineering*, 3(2), 119-126.
- Prasad, J., Kapur T., Patil, P. G., & Jaiswal, B. N. (2007). Performance evaluation of spindle type cotton picker. *Journal of Agricultural Engineering*, 44(1), 12-16.
- Roosbeh, M. (2021). Comparison of picker and stripper harvester performance affected by variety and plant density in irrigated cotton. *Research Report*. Agricultural Engineering Research Institute. (in Persian)
- Roosbeh, M., & Zahiri, M. (2019). Effects of harvesting direction and row spacing on the cotton stripper performance in irrigated cotton fields. *Journal of Cotton Science*, 23, 90-96.
- Vories, E. D., & Glover, R. E. (2006). Comparison of growth and yield components of conventional and ultra-narrow row cotton. *Journal of Cotton Science*, 10, 235-243.
- Wanjura, J. D., Gary, R., Gregory, A., & Pelletier, H. G. (2012). Influence of grid bar shape on field cleaner performance – field testing. *Journal of Cotton Science*, 16, 255-267.
- Willcutt, M. H., Columbus, E., Valco, T. D., & Gerard, P. (2002). Cotton lint qualities as affected by harvester type in 10 and 30-inch production systems. *Proceedings of Beltwide Cotton Conference*. Jan. 8-13, Atlanta, G. A.
- Wilson, D. G., York, A. C., & Edmisten, K. L. (2007). Narrow-row cotton response to mepiquat chloride. *Journal of Cotton Science*, 11, 177-185.



Popular Science Article

Comparison of Harvest Systems and Seed Cotton Yield in Narrow-Row and Wide-Row Planting Patterns under Farmer's Field Conditions in Darab Region of Fars Province

M. Roozbeh

Associate Professor, Agricultural Engineering Research Department, Fars Agricultural and Resource Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran. E-mail: roozbeh.majid@gmail.com

Received: 21 August 2025, Accepted: 4 October 2025

https://amsr.areeo.ac.ir/article_134529.html

Abstract

The development of mechanical cotton harvesting can cause significant changes in the conventional cotton production process from the point of planting pattern. A study was conducted to determine the effects of narrow row and conventional row cotton production systems on cotton picker and stripper performance under farmer's field conditions in 2022. The results showed that cotton stripper application in narrow row system reduced effective field capacity by 26.2% as compared to cotton picker. The wide row cotton production system had a lower percentage of ground losses and total losses (6.7 and 11.1% respectively) as compared to narrow row systems, although difference in seed cotton loss was not significant among cotton production systems. The findings showed that application of narrow row system increased the seed cotton yield by 10.5 % compared to the wide row system. The results revealed that different cotton harvesting systems had no effect on characteristics of fiber quality. However, results indicate that, application of narrow row cotton production system with stripper harvester is more effect to improve seed cotton yield compared to the wide row cotton production system in cotton-cultivated regions of the south part of Fars province and other areas with the similar ecological conditions.

Keywords: Cotton Harvest, Cotton Loss, Plant System, Farmer Condition



© 2024 Agricultural Mechanization and Systems Research, Karaj, Iran. This is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0 license)