



معرفی تراکم مناسب بوته پنبه برای برداشت با وش چین در شرایط بهره‌برداران شهرستان داراب

مجید روزبه^{۱*}، فتانه یوسفی عمله^۲ و شاپور خورسند^۳

- ۱- 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. ۲- کارشناس تحقیقات زراعت و اصلاح نباتات، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران.
- ۳- تکنسین فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران.

چکیده

کارآیی ماشین‌های وش چین می‌تواند به وسیله عوامل مختلفی مثل شرایط محصول و مزرعه تحت تاثیر قرار گیرد. به منظور ارزیابی کارآیی ماشین وش چین پنبه متاثر از تراکم‌های مختلف یک آزمایش مقایسه‌ای با مدیریت مرسوم در سال ۱۴۰۱ انجام شد. بر این اساس و به استناد یکی از پژوهش‌های انجام شده روی روش‌های برداشت ماشینی پنبه در ایستگاه تحقیقات کشاورزی داراب، کارآیی ماشین وش چین متاثر از دو تراکم مختلف به تعداد ۸۵ و ۱۳۵ هزار بوته در هکتار در شرایط زارعین با یکدیگر مقایسه و مناسب‌ترین تراکم پیشنهاد شد. شاخص‌های انتخاب در بررسی کارآیی وش چین شامل ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر، تلفات محصول (وش باقیمانده روی بوته، وش ریخته شده روی زمین)، بازدهی برداشت و عملکرد بودند. بر اساس این مطالعه، افزایش تراکم بوته پنبه در واحد سطح (۱۳۵ هزار بوته در هکتار) موجب کاهش ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر ماشین برداشت پنبه به میزان ۳۶ درصد در مقایسه با تراکم بهینه (۸۵ هزار بوته در هکتار) شد. کاشت پنبه با تراکم بهینه موجب کاهش تلفات زمینی و تلفات کل به مقدار ۲۱/۸ و ۲۷/۷ درصد به ترتیب نسبت به تراکم بالا (۱۳۵ هزار بوته در هکتار) شد. بر اساس نتایج، با انتخاب تراکم مناسب بوته در واحد سطح، مقدار عملکرد وش ۱۱ درصد افزایش داشت. در مجموع، به کارگیری تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با هدف دستیابی به حداقل تلفات برداشت ماشینی و بیشترین میزان عملکرد برای نواحی جنوب استان فارس و مناطق با اقلیم مشابه توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: برداشت پنبه، تلفات محصول، سامانه‌های کاشت، شرایط بهره‌برداران

* نویسنده مسئول: roozbeh.majid@gmail.com

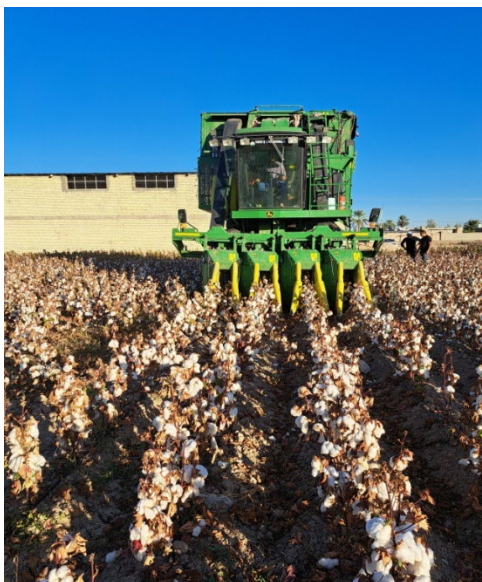
بیان مسئله

پنبه از محصولات مهم و اقتصادی استان فارس و شهرستان داراب به ترتیب با سطحی معادل ۱۸۵۰۰ و ۶۰۰۰ هکتار می‌باشد. به‌رغم کاهش سطح زیر کشت این محصول در طی دهه‌های گذشته در ایران که متأثر از عوامل اقتصادی و فنی بود، میزان تولید پنبه در واحد سطح از روند افزایشی برخوردار بوده است (قاسمیان، ۱۳۹۴). عواملی نظیر استفاده از ارقام اصلاح شده و انواع روش‌های به‌زراعی نقش مهمی در افزایش تولید داشته‌اند. با این وجود فرایند تولید محصول پنبه، به‌ویژه عملیات برداشت بر پایه کار کارگری بنا شده است. در جنوب ایران از جمله استان فارس، چیدن محصول توسط دست‌هنوز مرسوم بوده (بیش از ۹۷ درصد) و عملیات برداشت بسیار زمان‌بر می‌باشد (روزبه، ۱۴۰۰). 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 به همراه شرایط اقلیمی و عدم انجام به موقع عملیات زراعی برای محصول بعدی، موجب گرایش به سمت ماشین‌های برداشت پنبه (وش‌چین، غوزه‌چین) توسط کشاورزان در نقاط پنبه‌خیز ایران شده است. به‌عبارت دیگر، جایگزینی عملیات برداشت ماشینی به‌جای برداشت دستی از جمله گزینه‌های مناسب به‌منظور غلبه بر کمبود نیروی کارگری و انجام به موقع عملیات زراعی محصول بعدی می‌باشد. از طرفی، افزایش کارایی ماشین برداشت از جمله وش‌چین‌ها و کاهش تلفات محصول ضمن برداشت تابع عملیات زراعی است که از ابتدا در مرحله کاشت انجام شده است. آرایش ردیف‌های کاشت، تراکم بوته، رقم و میزان زیست توده گیاهی می‌تواند کارایی وش‌چین‌ها را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین به‌منظور ترویج و توسعه روش برداشت ماشینی و افزایش کارایی آن، نیاز به مقایسه تراکم‌های مختلف بوته در شرایط کشاورزان است. بر این اساس، فرض اینکه معرفی تراکم مناسب بوته پنبه در واحد سطح می‌تواند موجب بهبود کارایی ماشین وش‌چین، کاهش میزان تلفات محصول پنبه و بهبود عملکرد وش در شرایط بهره‌برداران شود، مورد ارزیابی قرار گرفت.

معرفی دستاورد (راهکار)

این پژوهش برای ارزیابی کارایی ماشین وش‌چین در تراکم‌های مختلف بوته پنبه و همچنین عملکرد وش در شرایط بهره‌برداران در منطقه هشیوار شهرستان داراب به عنوان ناحیه غالب پنبه‌کاری شهرستان اجرا شد. بررسی‌ها در دو قطعه زمین هر کدام به مساحت یک هکتار انجام شد. عملیات تهیه بستر با استفاده از یک‌دستگاه گاوآهن چیزل‌پکر (یک‌مرته) و هرس بشقابی (دو مرتبه) در نیمه اول اردیبهشت ماه انجام شد. رقم پنبه مورد استفاده، ساجدی با قوه نامیه ۸۵ درصد و با فرم محوری بود. عملیات کاشت پنبه به‌صورت پشته‌کاری و به‌وسیله یک دستگاه ردیف‌کار با فاصله ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر و در دو تراکم (توصیه شده: ۸۵۰۰۰ و شاهد: ۱۳۵۰۰۰ بوته در واحد سطح) با میزان بذر مصرفی ۲۱ و ۳۰ کیلوگرم و با فاصله تقریبی بوته ۱۴ و ۹ سانتی‌متر در ۲۵ اردیبهشت انجام گرفت. از کودهای پایه سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم و اوره به ترتیب

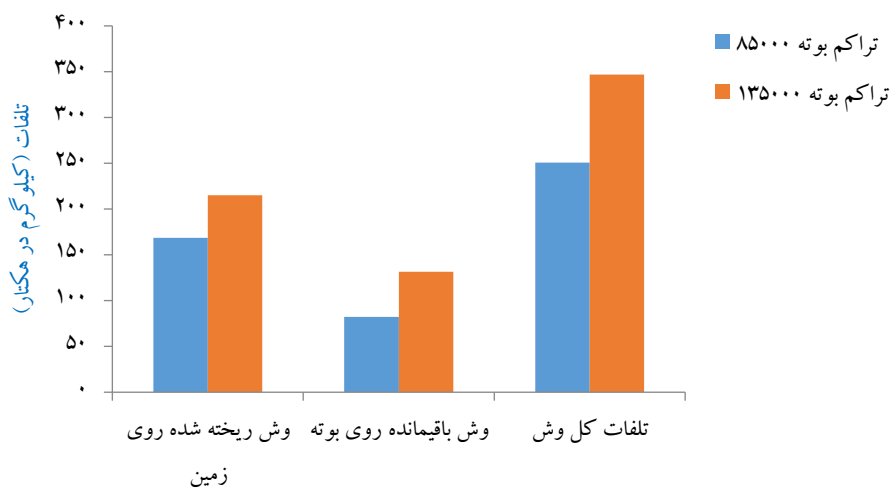
به میزان ۱۰۰، ۵۰ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار همزمان با عملیات کاشت استفاده شد. برای آبیاری قطعه‌های آزمایشی روش آبیاری قطره‌ای نواری به کار برده شد. به منظور مبارزه با آفات تریپس، زنجره، سنک، عسلک و کرم غوزه از سموم متاسیس-توکس، آدمیرال، استامی‌پراید، دلتامترین و لاروین استفاده شد. مبارزه با علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ نیز با کاربرد سموم ترفلان و گالانت سوپر صورت گرفت. در پایان فصل رشد و بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی که ۶۰ درصد از غوزه‌ها باز شده بودند، از برگ‌ریز تیدیازورون به میزان ۵۰۰ سی سی در هکتار استفاده و سپس عملیات برداشت انجام شد. عملیات برداشت توسط یک‌دستگاه ماشین وش چین خودگردان ۴ واحدی انجام گرفت (شکل ۱). تلفات برداشت از مجموع تلفات ساقه (میزان وش باقی‌مانده روی بوته) و تلفات زمینی (میزان وش ریخته‌شده روی زمین) با جمع‌آوری و توزین آنها از چهار ردیف میانی به طول سه متر تعیین شد (ال یامانی و همکاران، ۲۰۱۷).



شکل ۱- ماشین وش چین چهار ردیفه مورد استفاده در آزمایش

مطابق نتایج در صورتی که بهره‌بردار در زمان کاشت، با مصرف بذر بیشتر، خواهان تعداد بوته پنبه بیشتری در واحد سطح باشد (تراکم بیش از ۱۳۰ هزار بوته)، سرعت پیشروی ماشین در زمان برداشت کاهش می‌یابد (۱/۶۸ کیلومتر در ساعت). نتایج نشان می‌دهد که سرعت پیشروی ماشین در شرایط مزرعه‌ای با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته، بیشتر از شرایطی است که مزرعه دارای تراکم بیش از ۱۳۰ هزار بوته در واحد سطح باشد (۲/۷۵ کیلومتر در ساعت). این موضوع تاثیر خود را بر ظرفیت مزرعه‌ای موثر ماشین نشان داد. استفاده از ماشین وش چین در

برداشت بوته‌های پنبه با تراکم ۸۵ هزار بوته، موجب بیشترین مقدار ظرفیت مزرعه‌ای گردید (۰/۲۵ هکتار در ساعت)، و برداشت مزرعه با تراکم بیش از ۱۳۰ هزار بوته، موجب کاهش ظرفیت مزرعه‌ای به میزان ۳۶ درصد شد (۰/۱۶ هکتار در ساعت). به عبارت دیگر، ماشین برداشت قادر به برداشت سطح کمتری در واحد زمان بود. توجه به این موضوع در تناوب‌های پنبه-گندم که قرار است بهره‌بردار بعد از برداشت پنبه اقدام به کاشت به موقع گندم نماید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که کاشت پنبه با تراکم توصیه شده توسط بهره‌بردار (۸۵۰۰۰ بوته در هکتار)، موجب کاهش تلفات وش ریخته شده روی زمین به مقدار ۲۱/۸ درصد نسبت به تراکم کاشت بالا (۱۳۵۰۰۰ بوته در واحد سطح) شده است (شکل ۲).



شکل ۲- تلفات وش پنبه متأثر از تراکم مختلف بوته پنبه در واحد سطح

بر اساس نتایج، توجه کشاورزان پنبه‌کار بایستی به این نکته جلب شود که با بالا بردن مقدار بذر مصرفی و افزایش تعداد بوته پنبه، مقدار وش پنبه‌ای که در زمان برداشت روی زمین ریخته می‌شود افزایش زیادی می‌یابد. هم‌چنین با افزایش تراکم بوته، میزان تلفات وش باقی‌مانده بر روی بوته پنبه به دلیل کاهش توانایی سوزن‌های جداکننده وش از غوزه، نیز بیشتر می‌شود. مطابق یافته‌ها، تلفات کل پنبه با افزایش تعداد بوته در واحد سطح افزایش می‌یابد (شکل ۲).

پژوهش‌های انجام شده مشخص می‌کند که با افزایش فاصله بوته روی ردیف، تعداد شاخه بارور، طول شاخه رویا، تعداد غوزه و وزن غوزه افزایش می‌یابد. این موضوع به همراه همبستگی مثبت معنی‌دار این صفات با افزایش تعداد غوزه در بوته و وزن غوزه (روزبه و همکاران، ۱۴۰۰؛ قجری و همکاران، ۱۳۸۵) احتمالاً می‌تواند بر مقدار تلفات وش و کارایی سوزن‌های پنبه‌چین در زمان برداشت و عملکرد وش تاثیر گذارد.

مطابق نتایج ارائه شده در شکل ۳، با انتخاب تراکم مناسب بوته در واحد سطح (۸۵۰۰۰ بوته در واحد سطح)، علاوه بر دستیابی به عملکرد بهینه (۱۱ درصد افزایش) به دلیل افزایش تعداد غوزه در بوته (۱۴/۱ غوزه)، مقدار کارآیی برداشت ماشین وش چین افزایش خواهد یافت (۹۴/۶۱ درصد).



شکل ۳- عملکرد وش متاثر از تراکم مختلف بوته پنبه در واحد سطح

جدول ۱ هزینه‌های غیرمشترک تیمارهای مختلف تراکم بوته در مزرعه پنبه را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات جدول، صرفاً هزینه مقدار بذر مصرفی در واحد سطح و درصد مواد زائد در وش برداشت‌شده با ماشین وش چین در زمان تحویل آنها به کارخانه پنبه پاک‌کنی متغیر بوده و هزینه سایر عملیات، ثابت بوده است. بدین ترتیب، مجموع هزینه‌های غیرمشترک بین تیمارها فقط دربرگیرنده هزینه تفاوت خرید بذر و افت محصول تحویلی به کارخانه می‌باشد. هزینه تامین بذر مصرفی در دو تراکم مذکور، به ترتیب ۱۶۲۰۰۰۰ و ۱۱۳۴۰۰۰۰ ریال می‌باشد. بر اساس نتایج، افزایش میزان بذر مصرفی از ۲۱ به ۳۰ کیلوگرم در هکتار به منظور دستیابی به تراکم مورد نظر بهره‌بردار (بیش از ۱۳۰ هزار بوته در واحد سطح)، موجب افزایش ۳۰ درصدی هزینه‌های تولید در مقایسه با مصرف بذر کمتر (تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در واحد سطح) شده است (جدول ۱).

جدول ۱- هزینه‌های غیرمشترک متاثر از تراکم‌های مختلف

تراکم بوته	بذر مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	قیمت بذر (ریال در کیلوگرم)	افزایش هزینه بذر (ریال در هکتار)	افت محصول ناشی از مواد زائد (درصد)	افت محصول (کیلوگرم در هکتار)	کاهش درآمد ناخالص (ریال در هکتار)
۱۳۵۰۰۰	۳۰	۵۴۰۰۰۰	۴۸۶۰۰۰۰	۹	۳۵۶/۳	۲۷۸۱۰۰۰۰
۸۵۰۰۰	۲۱	۵۴۰۰۰۰	-	۶	۲۶۳/۶	-

* قیمت هر کیلوگرم وش یک سفید معادل ۳۰۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

با توجه به برداشت ماشینی با تراکم‌های مختلف و اثرات آن بر مقدار مواد زائد در وش برداشت شده (برگ، چوب و برگچه غوزه)، مقدار افت کمی تعیین شده در زمان تحویل وش برای دو تراکم ۱۳۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته در واحد سطح، به ترتیب ۹ و ۶ درصد عملکرد محصول بوده است. مطابق نتایج، میزان کاهش درآمد ناخالص متأثر از ۳ درصد اختلاف در افت محصول ناشی از مواد زائد دو سیستم مدیریت تراکم بوته مرسوم و توصیه شده (۹۲/۷ کیلوگرم)، معادل ۲۷۸۱۰۰۰۰ ریال در هکتار محاسبه گردید.

توصیه ترویجی

با انتخاب تراکم بهینه ۸۵۰۰۰ بوته پنبه در واحد سطح توسط بهره‌بردار، علاوه بر تاثیر مثبت بر کاهش میزان تلفات وش (حدود ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) در هنگام برداشت ماشینی توسط وش‌چین پنبه، در زمان برداشت، افزایش عملکرد وش به میزان ۱۱ درصد و افزایش درآمد بهره‌بردار را نیز به دنبال خواهد داشت. در این راستا، توجه به این نکته ضروری است که با افزایش تراکم بوته، میزان وش ریخته شده بر روی زمین و همچنین مقدار وش باقی مانده روی بوته پنبه و میزان مواد زائد (برگ، چوب، برگچه غوزه و...) در وش برداشتی در زمان برداشت افزایش می‌یابد. بر این اساس علاوه بر افزایش افت کیفی و تلفات کل وش برداشتی، نیروی کارگری بیشتری نیز برای جمع‌آوری تلفات محصول ریخته شده بر سطح خاک مورد نیاز خواهد بود. با عنایت به موارد فوق و لحاظ نمودن مجموع هزینه‌های اضافی پرداخت شده برای تامین بذر و کاهش درآمد ناخالص به مبلغ ۲۷۸۱۰۰۰۰ ریال در هکتار متأثر از افت کمی محصول در هزینه‌های تولید، انجام عملیات برداشت با ماشین وش‌چین با تراکم بهینه (۸۵۰۰۰ بوته در واحد سطح) برتری دارد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مشارکت همکاران واحد ترویج مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان داراب در تشکیل کلاس‌های آموزشی و برگزاری بازدید کشاورزان پنبه‌کار از مزرعه و همچنین بهره‌بردار محترم آقای جعفری که بخشی از مزرعه خود را به اجرای پروژه اختصاص دادند، قدردانی بعمل می‌آید.

منابع

روزبه، م.، م. ظهیری. ۱۴۰۰ الف. مقایسه کارایی ماشین‌های وش‌چین و غوزه‌چین متأثر از رقم و تراکم بوته در پنبه آبی. گزارش نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ۶۰۷۶۸، ۷۳ ص.
روزبه، م. ۱۴۰۰ ب. تاثیر آرایش کاشت دو ردیفه، رقم و تراکم بوته بر کارایی ماشین وش‌چین در پنبه آبی. گزارش نهایی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ۶۰۵۵۸، ۶۳ ص.

قاسمیان، ز. ۱۳۹۴. بررسی علل کاهش سطح زیر کشت پنبه با استفاده از تئوری زمینهای، دومین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین در علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست.

قجری، ع.، و ف. اکرم‌قادری. ۱۳۸۵. اثر فاصله و ردیف تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پنبه در گرگان. مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی. شماره ۴، صفحه: ۸۴۴-۸۳۳.

El-Yamani, A.E., Marey, S.A., and Sayed-Ahmed I.F. 2017. Influence of mechanical harvesting process on productivity and quality of cotton fiber. *J. Soil Sci. Agric. Eng*, 8 (6): 30.