



ارزیابی اثر ماشین برداشت وش چین (Cotton Picker) بر کیفیت الیاف دو رقم گلستان و سپید

فرامرز درویش مجنی*^۱، شمس اله عبدالله پور^۲، شهرام نوروزیه^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تبریز

۲- عضو هیئت علمی مکانیک بیوسیستم دانشگاه تبریز

۳- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات پنبه کشور

ایمیل مکاتبه کننده: F_mojeni@yahoo.com

چکیده

پنبه یکی از محصولات مهم و استراتژیک صنعتی در ایران می‌باشد به طوری که به دلیل اهمیت بالایی که این محصول در اشتغال زایی و کسب در آمد برای کشور داشته و دارد به طلای سفید شهرت پیدا کرده است. یکی از بخشهای پر هزینه در تولید پنبه، برداشت محصول می باشد که در حدود ۴۰٪ هزینه را به خود اختصاص داده است. اگرچه بر سر راه توسعه برداشت مکانیزه عوامل زیادی وجود دارد اما یکی از موانع کمبود ماشین های برداشت می باشد. با توجه به میزان تولید، تعداد نیروی کارگری زیادی نیاز است که تامین کارگر بسیار مشکل است و مکانیزاسیون برداشت به صورت جدی مد نظر است. به منظور بررسی اثر ماشین وش چین بر کیفیت دو رقم پنبه گلستان و سپید تحقیقی در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد گرگان بر روی کمباین جاندر ۹۹۲۰ انجام شد. داده‌ها در نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نتایج این تحقیق زمانی که ۷۰٪ غوزه‌ها باز شدند بهترین زمان برای پاشش برگریز برای دو رقم گلستان و سپید است. اگرچه اثر سرعت بر یکنواختی الیاف معنی دار نیست ولی بر اساس مقایسه میانگین صفات الیاف می‌توان گفت افزایش سرعت سبب کاهش غیر معنی دار یکنواختی شده است. به نتایج این تحقیق مناسبترین سرعت برای برداشت این دو رقم سرعت ۱ با مقدار ۱/۴ کیلومتر بر ساعت می باشد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، مکانیزاسیون، برگریز، کیفیت الیاف

مقدمه

پنبه یکی از محصولات مهم و استراتژیک صنعتی در ایران می‌باشد به طوری که به دلیل اهمیت بالایی که این محصول در اشتغال زایی و کسب در آمد برای کشور داشته و دارد به طلای سفید شهرت پیدا کرده است. سطح زیر کشت پنبه در کشور ما در سال ۹۰-۸۹ نسبت به سالهای قبل، در حدود ۳۰ هزار هکتار کاهش یافته است. عمده ترین علت این کاهش را می



توان بالا بودن هزینه تولید و فراوری نسبت به گیاهان رقیب تابستانه در کنار قیمت پایین محصول عنوان کرد. اما به نظرمی رسد در کنار مسائل بالا با توجه به تغییرات بوجود آمده اجتماعی بعد از هدف مندی یارانه ها و نیز مهاجرت روستائیان به شهر، عمده ترین خطری که این محصول را تهدید می نماید کمبود نیروی کارگری در فصل برداشت می باشد. این امر خصوصا در اراضی بزرگ که از حالت خود معیشتی خارج می شوند، بیشتر نمود پیدا می نماید. امروزه در کشورهای توسعه یافته عملیات زراعی پنبه با ماشین صورت می گیرد. این امر منجر به افزایش سطح مالکیت و کاهش هزینه تولید شده است.

فرآورده‌های زیادی از پنبه استخراج می شوند که در صنایع نساجی، ریسندگی، روغن کشی، سلولزی و شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. الیاف پنبه، بعنوان یک فیبر سلولزی طبیعی، دارای خصوصیات انحصاری می‌باشد و هیچ فیبر مصنوعی دیگری تمامی این خصوصیات را بطور یکجا ندارد. نرمی و لطافت، توان جذب و انتقال رطوبت و عرق بدن، قابلیت انعطاف، دوام، استحکام و... از مهمترین خصوصیات پارچه‌های حاصل از الیاف پنبه می‌باشند. استحصال الیاف مهمترین هدف تولید پنبه است. زیرا دانه‌های روغنی زیادی وجود دارند که کمیت و کیفیت روغن آنها بهتر از روغن پنبه‌دانه است (ناصری، ۱۳۷۴).

بررسی های انجام شده در ارتباط با برگ ریز و اثر آن روی خصوصیات کمی و کیفی دامنه وسیعی دارد و نتایج ارایه شده بعضا در تناقض با هم دیگر می باشند. کارادامیر و همکاران (E.Karademir, et al, 2007) در بررسی خود بر روی یک رقم پنبه در ترکیه در دو سال آزمایش نشان داد که زمان‌های استفاده از برگ ریز (۴۰ تا ۷۰ درصد قوزه ها باز) اثر معنی داری بر هیچ کدام از پارامترهای وزن صد دانه، درصد جوانه زنی، ظرافت، طول متوسط الیاف، مقاومت الیاف و عملکرد ندارد. نتیجه نهایی این تحقیق نشان می دهد که استفاده از برگ ریز بعد از باز شدن ۴۰ درصد قوزه ها هیچ اثری بر عملکرد و خصوصیات کیفی الیاف نمی گذارد.

زمان معمول مصرف مواد برگ‌ریز هنگامی که مزرعه در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک باشد. در این مرحله حداقل ۶۰ درصد غوزه‌ها باز شده‌اند. زدن برگ‌ریز در موقعی که حدود ۷۰ درصد غوزه‌ها باز شدند بیشترین عملکرد و کمترین تلفات را دارد (Shurley, W.D et al., 2000). تحقیقات انجام شده در آمریکا و ترکیه نشان می‌دهد که برداشت مکانیزه روی کیفیت الیاف اثری نداشته است (Valco T.D. 1996) و (Evcim 1999). به دلیل اینکه در صنعت نساجی، هرچه الیاف بلندتر و مستحکم تر باشد کار کردن با آنها راحت تر است و پارچه تهیه شده از آن مرغوب تر می باشد، هنگام گذاری پنبه، این دو پارامتر، بعنوان مشخصه کیفیت الیاف پنبه مورد توجه قرار می‌گیرد، بنابراین پنبه‌ای که دارای این دو ویژگی باشد خواهان بیشتری دارد (Nowrouzieh, 2003).

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی هاشم آباد گرگان بر روی دو رقم گلستان و سپید انجام شد. ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد براساس آزمون خاک دارای بافت لوم رسی سیلتی و در پنج کیلومتری گرگان می‌باشد. عرض جغرافیایی ۴۵ درجه و ۲۰



دقیقه، طول جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه، ارتفاع از سطح دریا ۱۴ متر، متوسط بارندگی در دوره‌ی آماری سی ساله بر اساس ایستگاه سینوپتیک مجاورت ایستگاه تحقیقاتی ۴۵۰ الی ۵۵۰ میلی‌متر است.

رقم گلستان رقمی زودرس با پتانسیل عملکرد بالاست که مراحل به‌نژدای آن از سال ۱۳۸۰ در موسسه تحقیقات پنبه کشور آغاز و در سال ۱۳۸۸ نامگذاری و معرفی شد. از ویژگی‌های این رقم می‌توان به عملکرد بالا، زودرسی، فرم کوتاه و جمع‌وجور و کیفیت الیاف مناسب اشاره کرد. رقم گلستان دارای سازگاری عمومی و پایداری عملکرد مطلوب (بهتر از ارقام تجاری کشور) بوده و برای کشت در استان‌های گلستان، خراسان شمالی، مغان و بخش‌هایی از مناطق مرکزی کشور مناسب است. سپید رقم دیگر است، این رقم از سلکسیون در رقم استرالیایی Siokra 324 که در سال ۱۳۶۸ وارد کشور شد حاصل گردید و به لحاظ پتانسیل بالا، کیفیت الیاف مناسب، تحمل به برخی آفات و امراض در سال ۱۳۷۸ توسط گروه تحقیقات به‌نژادی پنبه کشور معرفی و در دستور کار آزاد سازی قرار گرفت و در سال ۱۳۸۵ با نام سپید برای کشت در مناطق گلستان، مازندران و مناطق مشابه مانند فارس معرفی گردید. رقمی سازگار، پربار، با فرم گسترده و ارتفاع ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر است.

جدول ۱- خصوصیات کیفی الیاف دو رقم پنبه گلستان و سپید نشان می‌دهد (عالیشاه، ۱۳۹۱)

سپید	گلستان	
۴۶۰۰	۴۵۰۰	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
۳۱/۵-۲۹	۲۹-۲۸	طول الیاف (میلیمتر)
۳۴	۳۲	استحکام (cn/tex)
۴/۳	۴/۱	ظرافت (mic)
۷/۶	۷/۲	کشش (%)
۰/۸۵	۰/۸۸	نسبت رسیدگی
۸۷/۲	۸۵/۳	یکنواختی (%)

یکی از اقداماتی که برای برداشت ماشینی پنبه انجام می‌گیرد استفاده از برگ‌ریز می‌باشد. از آنجایی که ماشین، توانایی تشخیص برگ از پنبه را ندارد باید برای برداشت پنبه تمیز، برگ‌های بوته ریخته شوند [wangura, D.F, 1979]. وجود رطوبت بیش از اندازه نیز باعث پوسیدگی و کاهش کیفیت الیاف می‌گردد. برای ریختن برگ‌های بوته پنبه از مواد برگ‌ریز استفاده می‌شود. برگ‌ریز دف و دراپ از متداولترین برگ‌ریزهای موجود در ایران می‌باشند. ترکیب متناسب آنها، نتایج مطلوب‌تر با کارایی بهتری در پی خواهد داشت. بر پایه تحقیقات انجام شده ترکیب دف و دراپ به صورت دو لیتر دف و ۲۰۰ گرم دراپ در هکتار بهترین اثر را دارد و باعث ریختن ۷۱ درصدی برگ‌های بوته می‌شود [Nowrouzieh, 2003]. در این تحقیق از هورمون دف با دوز سه و نیم لیتر در هکتار جهت برگ‌ریزی استفاده شد.

برای برداشت از ماشین برداشت وش چین (Cotton Picker) جان‌دیر دو ردیفه ۹۹۲۰ استفاده شد. این ماشین دارای دو ردیف وش چین است که قادر به برداشت ردیف‌هایی با فاصله ۹۶ سانتی متر می‌باشد. هر ردیف کشت توسط دو استوانه دوار که در سمت چپ و راست بوته قرار دارند برداشت می‌شود. استوانه جلویی دارای ۳۲۰ عدد سوزن دوار و استوانه عقبی دارای ۲۴۰ عدد سوزن می‌باشد. سوزن‌ها با حرکت دورانی (۲۴۰۰-۳۲۰۰ RPM) حول محور خود سبب بیرون



کشیدن وش غوزه های باز شده می‌گردند. حرکت دورانی استوانه دوار سبب خارج شدن سوزن‌های حامل وش از بوته و انتقال به قسمت پنبه‌گیرهای دوار می‌گردد. صفحات پنبه‌گیر با حرکت دورانی خود وش را از سوزن جدا کرده و به محفظه مکش پرتاب می‌کند. وش جدا شده از سوزن توسط جریان هوا به مخزن دستگاه که حدود ۱/۵ تن ظرفیت دارد منتقل می‌گردد. این دستگاه با سرعت پیشروی ۳ تا ۸ کیلو متر بر ساعت قادر به برداشت ۴ تا ۵ هکتار در روز می‌باشد.

به منظور اندازه‌گیری اثر تاریخ پاشش برگ ریز و سرعت پیشروی ماشین برداشت بر کیفیت الیاف دو رقم پنبه گلستان و سپید دو تاریخ پاشش برگ ریز بعنوان عامل اصلی، ارقام بعنوان عامل فرعی و سه سرعت پیشروی ماشین در حین برداشت به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از طرح فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار استفاده گردید. دو تاریخ برگ‌ریز به ترتیب عبارتند از زمانی که ۷۰ درصد و ۹۰ درصد غوزه‌های بوته پنبه باز شدند. با توجه به اهمیت سرعت دوران سوزنها که ارتباط مستقیم با سرعت پیشروی دارد سه سرعت پیشروی ۱/۴، ۵/۵ و ۷/۲ کیلومتر در ساعت برای این تحقیق انتخاب شد. جهت بررسی اثر این تیمارها بر کیفیت الیاف در حین کار و در هر تیمار از سبب ماشین نمونه گیری شده و برای تعیین کیفیت الیاف به آزمایشگاه تکنولوژی کیفیت الیاف اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی ارسال گردید.

صفات کیفی الیاف که توسط دستگاه HVI اندازه‌گیری و مورد مطالعه قرار گرفت عبارتند از:

یکنواختی: یکی از ویژگی‌های کیفی الیاف پنبه که در کیفیت نخ و پارچه موثر است. الیافی که شاخص یکنواختی آنها بیشتر از ۸۳ باشد بعنوان الیافی با یکنواختی زیاد و الیافی با شاخص یکنواختی کمتر از ۷۹ بعنوان الیافی با یکنواختی ضعیف گروه بندی می‌شوند. نسبت طول الیاف ۵۰ درصد به طول الیاف ۲/۵ درصد را گویند. هر چه این نسبت به ۱۰۰ نزدیکتر باشد به معنای یکنواختی بیشتر الیاف می‌باشد. نخ‌های حاصل از پنبه‌هایی که یکنواختی آنها کم است در بعضی نقاط نازک و ضخیم شده و چنین نخ‌ی برای بافتن پارچه‌های مرغوب مناسب نمی‌باشد. دیررسی، زودرسی، یخبندان آخرفصل، امراض و آفات سبب عدم یکنواختی پنبه می‌شوند.

درصد کشش: درصد اضافی طولی را گویند که در الیاف قبل از پاره شدن تحت اثر نیرو پیدا می‌شود. هر چه این نسبت بالاتر باشد برای تهیه نخ و پارچه مطلوب تر است.

نسبت رسیدگی: نسبت تعداد الیاف رسیده به کل الیاف آزمون شده بر حسب درصد. مقدار نسبت رسیدگی برابر یک به ندرت قابل نائل شدن است. پنبه‌های زیر ۰/۸ نارس حساب می‌شوند. داده‌های حاصله توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

براساس تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات کیفی الیاف (جدول ۱) اثر زمان پاشش برگ‌ریز و سرعت پیشروی برهیچکدام از صفات کیفی مورد مطالعه اثر معنی داری نداشته است. اما اثر رقم در سطح ۱٪ خطا بر این صفات معنی دار بوده است همچنین اثر متقابل زمان برگ‌ریز*رقم*سرعت برصفت میکرونری و استحکام در سطح ۵٪ خطا معنی دار بوده است. پایین بودن ضریب تغییرات نشان دهنده ی دقت نمونه بردای و آزمون می‌باشد.



جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات کیفی الیاف

منابع	یکنواختی	کشش	نسبت رسیدگی
تکرار	۱/۳۱ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۵ ^{ns}
زمان برگریز	۰/۰۶ ^{ns}	^{ns}	^{ns}
تکرار* زمان برگریز	۰/۷۹ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۷ ^{ns}
رقم	۲۷/۲۱ ^{**}	۰/۲۸ ^{**}	۰/۰۰۰۰۷ ^{**}
زمان برگریز* رقم	۰/۶۱ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۹ ^{**}
تکرار* رقم (زمان برگریز)	۱/۰۹ ^{ns}	۰/۰۰۲ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۱۶ ^{ns}
سرعت	۱/۳۴ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	^{ns}
زمان برگریز* سرعت	۱/۵۸ ^{ns}	۰/۰۱ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۱ ^{ns}
رقم* سرعت	۳/۵۹ ^{ns}	۰/۰۰۲ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۳ ^{ns}
زمان برگریز* رقم* سرعت	۷/۷۲ [*]	۰/۰۱۷ ^{ns}	۰/۰۰۰۰۲ ^{ns}
Cv	۱/۵۱	۱/۱۲	۱/۰۶

ns: بدون اختلاف معنی دار * در سطح ۵٪ خطا اختلاف معنی دار ** در سطح ۱٪ خطا اختلاف معنی دار

با توجه به جدول ۲ دیده می‌شود که اثر تاریخ پاشش برگریز سبب تغییر معنی داری در یکنواختی، کشش و نسبت رسیدگی نشده است. این بدان معنی است که فرآیند رسیدگی غوزه و الیاف در تاریخ اول پاشش برگریز (۷۰ درصد باز شدن غوزه‌ها) به اتمام رسیده و تاخیر در پاشش هیچ مزیتی ندارد. بنابراین توصیه می‌گردد زمانی که ۷۰ درصد غوزه‌های بوته باز شد اقدام به پاشش برگریز نمود. براساس جدول ۱ و ۲ رقم سپید دارای بیشترین یکنواختی معنی دار نسبت به رقم گلستان می‌باشد. همچنین کشش الیاف رقم سپید (۶/۸۱) بیشتر از رقم گلستان (۶/۶۳) می‌باشد که این مقدار باعث اختلاف معنی دار براساس آزمون t در سطح ۵٪ خطا شده است.

براساس جدول ۲ الیاف رقم گلستان دارای کشش بیشتری نسبت به رقم سپید دارد. همانطور که جدول ۱ و ۲ نشان می‌دهد اگرچه اثر سرعت بر یکنواختی الیاف معنی دار نیست ولی بر اساس میانگین طول الیاف در جدول ۲ می‌توان گفت افزایش سرعت سبب کاهش غیرمعنی دار یکنواختی شده است. همچنین همین وضعیت در صفت کشش الیاف دیده می‌شود. علت این امر می‌تواند افزایش سرعت دورانی سوزن حول محور خود در اثر افزایش سرعت پیشروی باشد. با افزایش سرعت دوران سوزن تنش اعمالی به الیاف در حین برداشت افزایش یافته و این امر سبب کاهش کیفی غیرمعنی دار الیاف می‌گردد.



جدول ۲- مقایسه میانگین صفات کیفی الیاف

صفات	یکنواختی (%)	کشش (%)	نسبت رسیدگی
تاریخ اول	۸۳/۵۶ ^a	۶/۷۱ ^a	۰/۸۸ ^a
تاریخ دوم	۸۳/۴۷ ^a	۶/۷۳ ^a	۰/۸۸ ^a
رقم گلستان	۸۲/۶۵ ^b	۶/۶۳ ^b	۰/۸۶ ^b
رقم سپید	۸۴/۳۸ ^a	۶/۸۱ ^a	۰/۸۹ ^a
سرعت ۱	۸۳/۹ ^a	۶/۷۵ ^a	۰/۸۸ ^a
سرعت ۲	۸۳/۳۸ ^a	۶/۷ ^a	۰/۸۸۱ ^a
سرعت ۳	۸۳/۲۷ ^a	۶/۷ ^a	۰/۸۸۶ ^a

اعداد با حروف مشابه دارای اختلاف معنی دار براساس آزمون t در سطح ۰/۰۵ خطا نمی باشند

نتیجه گیری

باتوجه به نتایج این تحقیق زمانی که ۷۰٪ غوزه ها باز شدند بهترین زمان برای پاشش برای دو رقم گلستان و سپیداست. اگرچه اثر سرعت بر یکنواختی الیاف معنی دار نیست ولی بر اساس میانگین طول الیاف می توان گفت افزایش سرعت سبب کاهش غیر معنی دار یکنواختی شده است. نظریه نتایج این تحقیق مناسبترین سرعت برای برداشت این دورقم سرعت ۱ با مقدار ۱/۴ کیلومتر بر ساعت می باشد.

منابع و مآخذ

- ۱- ناصری، ف. ۱۳۷۴. پنبه. آر. جی و سی. اف. لوئیس. انتشارات آستان قدس رضوی
- ۲- نوروزیه، ش. ۱۳۷۲. بررسی مشکلات برداشت مکانیزه پنبه در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- 3- Evcim, O. C. 1999. Depending the effect of machine picking on cotton lint quality under practical conditions. Turkey. 7th International Congress on Mechanization and Energy in Agriculture, Proceeding 90-95P. S. Hamilton, "60-Hz filtering for ECG Signals: To Adapt or not to Adapt?" Proc. OF 15th Annu. Conf. IEEE EMBS, pp. 778-780, 1993.
- 4- Karademir, E. Karademir, C. Basbag, S. 2007. Determination the effect of defoliation timing on cotton yield and quality, journal of central European agriculture, Vol: 8, No: 3, 35-362.
- 5- Nowrouziah, S. Mobli, H. Ghanadha, M. Oghabi, H. 2003. An investigation of the effect of forward speed and cutting height on quantity and quality of harvested lint by cotton picker in varamin cultivar. Journal of Agriculture Nowledge 13, 1: 63-69 (in farsi).



نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی

(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹۴ - کرج



- 6- Shurley, W.D. and Bednarz, C.W. 2000. Evidence of defoliation and harvest timeliness effects on yield, grade, and profit: The case of cotton in Georgia. p. 285-287. In Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX. 4-8 Jan. 2000. Nat. Cotton Council. Am., Memphis, TN.
- 7- Valco T.D., B. K. 1996. Harvest aid effect on lint quality. Proceeding Beltwide Cotton conference , January 9-12 , Nashville, Tennessee, USA, Vol. 1, pp. 94-96, ref. 6



نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی

(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون

پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹۴ - کرج



Evaluating the effect of cotton picker harvesting machine on Quality of fibers on Two varieties of Golestan and sepid

Abstract

Cotton is one of the most important strategic and industrial products in Iran, As important as the product of employment and earning for the country and has been known to white gold. One of the most expensive parts in cotton production, harvest is about 40% of the costs to be allocated. Although there are many factors to the development of mechanized harvesting, but one of the obstacles is the lack of harvesting machines. With regard to production, it requires a lot of labor, which is very difficult to provide labor and mechanization of harvesting is considered to be serious. In order to evaluate the quality of the cotton machine on two cotton varieties Golestan and sepid Research at Research Station Hashemabad, Golestan, Gorgan on John Deere 9920 combine done. Data were analyzed with SAS software. According to the results, when 70% open bolls were the best time to spray defolater for the two varieties Sepid and Golestan. However, no significant effect of speed on the uniformity of fiber, but the comparison is based on fiber characteristics can say, Increase speed is causing to reduced uniformity insignificant.

Keywords: cotton, mechanization, defolater, quality of lint