بررسی اثر برداشت مکانیزه پنبه بر طول و استحکام الیاف روی دو رقم

فرامرز درویش مجنی*[۱]، شمس اله عبداله 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

یکی از ماشین‌های برداشتی که علیرغم قابلیت و توانائی در کشاورزی کشور ما مهجور وبلا استفاده مانده، ماشین برداشت پنبه بویژه از نوع وش چین است که در مراکز تحقیقاتی و پاره ای از مزارع بزرگ موجود می‌باشد. باتوجه به وضعیت حساس تولید پنبه در سال‌های اخیر لزوم مکانیزه شدن مراحل تولید این محصول بویژه برداشت مکانیزه آن با استفاده از ماشین وش چین ضروری می‌باشد. زمانی پنبه به‌عنوان یک محصول استراتژیک با اسم طلای سفید شناخته شده بود و زمین‌های زیادی زیر کشت این محصول می رفت. به موازات صنعتی شدن کشور و سیل مهاجرت کشاورزان به شهرها سطح زیر کشت پنبه کم و کمتر شده و نیاز به بکارگیری ماشین برداشت بیشتر و بیشتر احساس می‌شود. به منظور بررسی اثر ماشین وش‌چین بر کیفیت دو رقم پنبه گلستان و سپید تحقیقی در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد گرگان بر روی کمباین جاندیر ۹۹۲۰ انجام شد. داده‌ها در نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت . باتوجه به نتایج این تحقیق برای دو رقم گلستان و سپید بهترین زمان پاشش برگریز زمانی است که ۷۰٪ غوزه بازشده باشند. باتوجه به اینکه هر چه الیاف بلندتر و مستحکم تر باشند برای ریسندگی بهتر بوده و با قیمت بهتری خریداری می‌شوند و نظر به نتایج این تحقیق مناسبترین سرعت برای برداشت این دورقم سرعت ۱ با مقدار ۱/٤ کیلومتر برساعت می باشد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، ماشین وش چین، الیاف، استحکام

مقدمه

پنبه یک محصول استراتژیک در ایران 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 خصوصیاتی

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 تولیدپنبه است. زیرا دانه‌های روغنی زیادی وجوددارند که کمیت و کیفیت روغن آنها بهتر از روغن پنبه‌دانه است(ناصری،۱۳۷٤).

یکی از مشکلات اساسی که کشاورزان در کشت پنبه با آن رو برو هستند سختی و هزینه بر بودن برداشت است. با توجه به وضعیت حساس تولید پنبه درسال های اخیر لزوم مکانیزه شدن مراحل تولید این محصول به‌ویژه برداشت مکانیزه آن ضروری می باشد. بررسی وتحقیقات انجام شده دلایل زیادی را برای کاهش سطح زیرکشت درسالهای اخیر بیان می نمایند اما دلیل اصلی را می توان به صرفه نبودن کشت این محصول نسبت به سایرمحصولات بیان نمود. یکی از راه های صرفه دارکردن تولید این محصول، کاهش هزینه برداشت است، که حدود۳۰ درصد از هزینه های تولید را به خود اختصاص می‌دهد(نوروزیه،۱۳۷۲).

بالا بودن هزینه برداشت در ایران باعث کاهش سطح زیر کشت این محصول استراتژیک در کشور شده است. از طرفی، در مقایسه ی دوشیوه برداشت ماشینی و دستی، با یک حساب ساده می توان ادعا کرد، یک کمباین دو ردیفه با برداشت۵ هکتار در روز، و عملکرد ۳ تن درهکتار، قادر به جمع آوری ۱۵ تن پنبه در روز است. برای برداشت همین مقدار پنبه با فرض برداشت هر نفر ۵۰ کیلوگرم در روز، به ۳۰۰ نفر کارگراحتیاج است. محدودیت زمان برداشت و کمبود کارگر فصلی، راهی جز استفاده از ماشین برداشت پنبه پیش روی ما نمی گذارد. به همین دلیل در صورتی که بخواهیم در تولید پنبه موفق باشیم و کارخانجات پنبه پاک کنی کارشان را از سر بگیرند و به دنبال آن، صنعت نساجی کشور جان تازه ای بگیرد برداشت ماشینی می تواند چاره ساز مشکل پیش آمده باشد.

افراد زیادی برای تحقق بخشیدن برداشت مکانیزه تلاش نمودند که از آن جمله می توان به جان هاگز(۱۸۷۱) اهل نیوبرن کارولینای اهل شمالی، سیمو (۱۸۷۲) اهل بنهام تگزاس و ویک (۱۸۷٤) ریچموند ایندیانا اشاره نمود. اولین کسی که ایده استفاده از دوک پنبه (پنبه ریسی را مطرح کردآگوست کمپل (۱۸۸۵) بود.این وسیله در حقیقت پایه و اصول تاشین پنبه چینی امروز است. تحول حقیقی ماشین برداشت پنبه، از زمانی آغاز شد که کشت خطی رواج یافت و تراکتور و موتورهای دیزلی، تکامل پیدا کردند. به این ترتیب عملا، بعد از جنگ جهانی دوم بود که ماشینهای پنبه چینی به مزارع بزرگ پنبه راه یافت. اولین ماشین برداشت مشابه ماشینهای برداشت امروز توسط برادران راست در سال۱۹۳٦ وارد زمین پنبه شد وعلی رغم تمام بدگمانیهایی که درباره کار دستگاه وجود داشت، توانست با موفقیت برداشت محصول را انجام دهد)منصوری راد۱۳۸۸،.(از آن زمان به بعد، جهت بهینه سازی ماشینهای پنبه چین تحقیقات وسیعی انجام گرفته است و نسلهای جدید ماشین های برداشت با افزودن تجهیزات، سرعت و کیفیت الیاف برداشت شده را افزایش داده اند.

نوروزیه و همکاران(۱۳۸۲)اظهار داشتند که بر اساس این تحقیق سرعت پیشروی اثری معنی داری بر میزان آلودگی وش برداشت شده و استحکام الیاف ندارد در حالیکه تلفات روی زمین را افزایش می دهد. رضایی و همکاران (۱۳۹۲)نیز گزارش نمودند که عملکرد ماشین در دو رقم پنبه ساحل و ورامین با همدیگر اختلاف معنی دار داشته، اما در هر دو تحقیق ماشین بر طول الیاف هیچ اثر معنی داری نداشته است.

زمان معمول مصرف مواد برگ‌ریز هنگامی که مزرعه در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک باشد. در این مرحله حداقل ٦۰ درصد غوزه‌ها باز شده‌اند. زدن برگ‌ریز در موقعی که حدود ۷۰درصد 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 باآنها راحت‌تر است و پارچه تهیه شده ازآن مرغوب‌تر می باشد، هنگام قیمت‌گذاری 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).

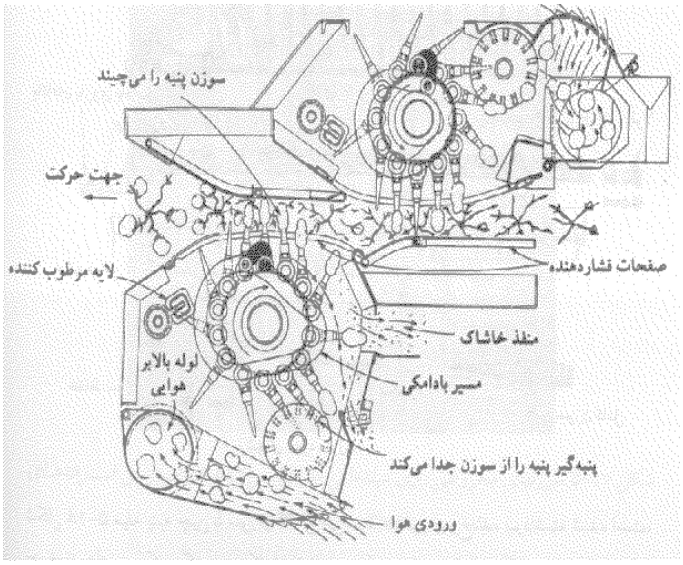
مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی هاشم آباد گرگان بر روی دو رقم گلستان و سپید انجام شد. رقم گلستان رقمی زودرس با پتانسیل عملکرد بالاست که مراحل به‌نژادی آن از سال ۱۳۸۰ در موسسه تحقیقات پنبه کشور آغاز و در سال ۱۳۸۸ نامگذاری و معرفی شد. از ویژگی‌های این رقم می‌توان به عملکردبالا، زودرسی، فرم کوتاه و جمع وجور 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 ۱۳٦۸ وارد کشورشد حاصل گردید وبه 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 کارآزاد 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. ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد براساس آزمون خاک دارای بافت لوم رسی سیلتی و در پنج کیلومتری گرگان می‌باشد. عرض جغرافیایی ٤۵ درجه و ۲۰ دقیقه، طول جغرافیایی ۳٦درجه و ۵۵ دقیقه، ارتفاع ار سطح دریا ۱٤ متر، متوسط بارندگی در دوره‌ی آماری سی ساله بر اساس ایستگاه سینوپتیک مجاورت ایستگاه تحقیقاتی ٤۵۰ الی ۵۵۰ میلی‌متر است.

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, 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 کارآیی بهتری در پی خواهد داشت. بر پایه تحقیقات انجام شده ترکیب دف و دراپ به‌صورت دو لیتر دف و ۲۰۰ گرم

دراپ در هکتار بهترین اثر رادارد 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 ردیف هایی با فاصله ۹٦ سانتی متر می باشد. هر ردیف کشت توسط دو استوانه دوار که در سمت چپ و راست بوته قرار دارند برداشت می شود. استوانه جلویی دارای ۳۲۰ عدد سوزن دوار و استوانه عقبی دارای ۲٤۰ عدد سوزن می باشد. سوزن ها با حرکت دورانی (RPM۳۲۰۰–۲٤۰۰) 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 وبه 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 ۸کیلو متر بر ساعت قادر به برداشت٤ تا ۵ هکتار در روز می‌باشد.



شکل ۱– طرز کار سوزن‌های پنبه‌چین در دو طرف ردیف کشت از نمای بالا

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 فرعی در نظر گرفته شد. برای تجزیه وتحلیل 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 ۱/٤، ۵/۵ و ۷/۲ کیلومتر درساعت برای این تحقیق انتخاب شد. جهت بررسی اثر این تیمارها بر کیفیت الیاف در حین کار و در

هر تیمار از سبد 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:

طول الیاف: برای اندازه گیری طول الیاف نمونه ای از الیاف به دستگاه HVI داده شده و براساس استانداردها طول ۲/۵ درصد نمودار پراکندگی طول بعنوان طول الیاف درنظر گرفته می‌شود و واحد آن mm می‌باشد. طول الیاف یکی از مهمترین خواص ژنتیکی الیاف است که در صنایع ریسندگی و بافندگی ارزش زیادی دارد.

استحکام: نیروی لازم که تا حد پاره‌گی به الیاف وارد می‌شود، و واحد آن سانتی نیوتن بر تکس (cn/tex) می‌باشد. داده‌های حاصله توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

براساس تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات کیفی الیاف(جدول۱) 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 استحکام در سطح ۵٪ خطا معنی دار بوده است.پایین بودن ضریب تغییرات نشان دهنده ی دقت نمونه برداری و آزمون می‌باشد.

جدول ۱– تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات کیفی الیاف

منابع	طول (mm)	استحکام (cn/tex)
تکرار	۰/۳۳ ns	۱/۵۸ns
زمان برگریز	۰/۴۵ns	۱/۵۲ns
تکرار* زمان برگریز	۰/۰۵ns	۰/۵۱ ns
رقم	۳۴/۳۲**	۸۱ **
زمان برگریز* رقم	۱/۷۹ns	۹/۲**
تکرار*رقم(زمان برگریز)	۰/۰۷ns	۰/۹۸ns
سرعت	۰/۸۴ ns	۱/۷۶ns
زمان برگریز* سرعت	۰/۷۳ ns	۰/۱۵ns
رقم* سرعت	۰/۹ns	۰/۴۲ns
زمان برگریز*رقم*سرعت	۰/۵۶ ns	۴/۲ *
Cv	۲/۱	۲/۷

با توجه به جدول۲ دیده می‌شود که اثر تاریخ پاشش برگریز سبب تغییر معنی داری در طول و استحکام 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 جدول۱ و ۲ رقم سپید دارای بیشترین طول معنی دار نسبت به رقم گلستان می‌باشد.همچنین استحکام الیاف رقم سپید (۳٤/۰٦) بیشتر از رقم گلستان (۳۱/۰٦) می‌باشد که این مقدار باعث اختلاف معنی دار براساس آزمون t درسطح ۵٪ خطا شده است. براساس جدول۲ الیاف رقم گلستان دارای ظرافت بیشتری نسبت به رقم سپید دارد. همانطور که جدول ۱و ۲ نشان می‌دهد اگرچه اثرسرعت بر طول الیاف معنی دار نیست ولی بر اساس میانگین طول الیاف در جدول ۲ می‌توان گفت افزایش سرعت سبب کاهش غیرمعنی دار طول شده است. همچنین همین وضعیت در صفت استحکام الیاف دیده می شود. علت این امر می تواند 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.

جدول۲– مقایسه میانگین صفات کیفی الیاف

صفات	طول	استحکام
تاریخ اول	۳۰/۴۲[a] [a]	۳۲/۳۶
تاریخ دوم	۳۰/۲[a] [a]	۳۲/۷۷
رقم گلستان	۲۹/۳۳[b] [b]	۳۱/۰۶
رقم سپید	۳۱/۲۹[a] [a]	۳۴/۰۶
سرعت ۱	۳۰/۶۱[a] [a]	۳۳
سرعت ۲	۳۰/۱۱[a] [a]	۳۲/۳۷
سرعت ۳	۳۰/۲۱[a] [a]	۳۲/۳۱

اعداد با حروف مشابه دارای اختلاف معنی دار براساس آزمون t در سطح ۵٪ خطا نمی باشند

نتیجه‌گیری

باتوجه به نتایج این تحقیق برای دو رقم گلستان و سپید بهترین زمان پاشش برگریز زمانی است که ۷۰٪ غوزه بازشده باشند. باتوجه به اینکه هر چه الیاف بلندتر و مستحکم تر باشند برای ریسندگی بهتر بوده و با قیمت بهتری خریداری می‌شوند و نظر به نتایج این تحقیق مناسبترین سرعت برای برداشت این دورقم سرعت ۱ با مقدار ۱/٤ کیلومتر برساعت می باشد. با افزایش سرعت احتمال کاهش طول و استحکام الیاف و در نتیجه کاهش کیفیت الیاف افزایش می‌یابد.

منابع و مآخذ

۱. ناصری،ف. ۱۳۷٤. پنبه.آر .جی و سی.اف.لوئیس. انتشارات آستان قدس رضوی

2. 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 Agriculturem, Proceeding 90-95
3. Nowrouzieh, 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 Nowledje 13, 1: 63-69 (in farsi).
4. Shurley, W.D. and C.W. Bednarz. 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 Counc. Am., Memphis, TN.
5. 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.

Effects of mechanized harvesting on fiber length and strength on two cotton varieties

Abstract

One of harvesting machinery that despite the ability to remain in agricultural use obsolete, cotton harvesting machine, especially a cotton picker which in the research centers and some large farms are available. Considering the importance of cotton production in recent years the need for mechanization of the production process, especially mechanized harvesting of cotton in cotton picker is essential to use the machine. When cotton was known as a strategic product name white gold and the land was under cultivation. Parallel to country's industrialization and migration of farmers to urban has reduced the area under cotton cultivation and harvesting machines need to employ more and more felt. 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 survey results for both the Golestan and sepid the best time of spray defolater is when you have 70% open bolls. as regards the fibers are longer and more robust for better spinning and are purchased at better prices. According to the results, the best speed for the varieties harvested at the rate of 1.4km/hr.

Keywords: cotton, cotton picker, lint, strength.