

عملکرد ماشین و ش چین تحت اثر زمان پاشش برگریز و سرعت پیشروی

فرامرز درویش مجنی^۱، شمس‌اله عبدالله‌پور^{۱*}، شهرام نوروزیه^۲ و تقی درویش مجنی^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۱

۱- گروه آموزشی مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

۲- موسسه تحقیقات پنبه کشور

*مسئول مکاتبه shams@tabrizu.ac.ir

چکیده

پنبه یکی از محصولات عمده کشاورزی، صنعتی و بازرگانی و مهم‌ترین و با ارزش‌ترین لیف طبیعی جهان است و دانه پنبه نیز، منشا با ارزش غذایی برای انسان و دام است. به‌منظور بررسی اثر زمان پاشش برگریز و سرعت پیشروی ماشین برداشت و ش چین پنبه بر کارکرد ماشین، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد گرگان به‌مورد اجرا گذاشته شد. فاکتورهای مورد مطالعه در این تحقیق شامل دو زمان پاشش برگریز (۷۰ و ۹۰ درصد باز شدن غوزه‌ها)، دو رقم پنبه (گلستان و سپید) مناسب برداشت ماشینی و سه سرعت پیشروی (۱/۴، ۵/۲ و ۷/۲ کیلومتر بر ساعت) بودند. طرح آزمایشی مورد استفاده در این تحقیق، کرت‌های دوبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، با سه فاکتور در سه تکرار بود. نتایج نشان دادند اثر زمان برگریز و رقم بر عملکرد و صفات کاری ماشین معنی‌دار شده است. همچنین اثر متقابل زمان برگریز و رقم بر راندمان ماشین و بقایای روی بوته در سطح یک درصد و بر تلفات روی زمین در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده است. در تاریخ اول، عملکرد ماشین نسبت به تاریخ دوم کمتر بوده و در رقم گلستان عملکرد ماشین نسبت به رقم سپید بیشتر بوده است. سرعت بر هیچ‌کدام راندمان ماشین و تلفات روی زمین و بقایای روی بوته اثر معنی‌داری نداشته است.

واژه‌های کلیدی: پنبه، و ش چین، برگریز، عملکرد ماشین، سرعت پیشروی

۱- مقدمه

پنبه به علت مصارف گوناگون در دنیای امروز، اهمیت اقتصادی و تجاری بسیار زیادی دارد، به‌گونه‌ای که به این محصول، به دلیل اهمیت اقتصادی زیاد آن، لقب طلای سفید داده‌اند. هم‌چنین، با توجه به این‌که این محصول ماده اولیه صنایع نساجی را تشکیل می‌دهد و این صنایع از نوع صنایع اشتغال‌زا هستند، اهمیت پنبه در شرایط کنونی کشور، بیش از پیش آشکار می‌گردد (یزدانی و همکاران، ۱۳۸۹ و حائری و همکاران، ۱۳۸۷).

کاربرد ماشین و ابزارهای کشاورزی در تولید محصولات یکی از پرهزینه‌ترین کارهای کشاورزی به‌شمار می‌آید و به‌عنوان یکی از نهاده‌های اصلی و پراهمیت، جایگاه ویژه آن قابل تأمل و بررسی است و بکارگیری روش‌های نادرست مکانیزاسیون هزینه‌های تولید را به‌شدت افزایش خواهد داد. بر اساس تحقیقات، درآمد خالص کشاورزان پنبه کار بطور قابل توجهی با مکانیزه کردن برداشت پنبه افزایش خواهد یافت (فاپری، ۲۰۱۰). براساس آمار فائو، هند دومین تولیدکننده پنبه در جهان بوده (فائو ۲۰۱۱) ولی دارای مشکلاتی مشابه ایران می‌باشد. در بسیاری از نواحی هند، کشاورزان هنوز هم از نیروی انسانی برای بسیاری از عملیات مانند کاشت، وجین و برداشت استفاده می‌کنند. استفاده از ماشین‌آلات در عملیات مزرعه‌ای محجور مانده است و آن هم به‌دلیل عوامل مختلف مانند در دسترس نبودن اعتبار برای خرید ماشین‌های گران قیمت و نبود دانش فنی و مهارت

گیاه پنبه منبع الیاف و منشاء غذا برای انسان و دام است. الیاف پنبه، به‌عنوان یک فیبر سلولزی طبیعی، دارای خصوصیات انحصاری می‌باشد و هیچ فیبر مصنوعی دیگری تمامی این خصوصیات را یک‌جا ندارد. نرمی و لطافت، توان جذب و انتقال رطوبت و عرق بدن، قابلیت انعطاف، دوام، استحکام، مقاومت در مقابل فساد شیمیایی، قابلیت شستشو با آب معمولی و نیز خشک‌شویی، رنگ‌ریزی، قابلیت تا کردن و سهولت خیاطی 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).

پنبه یکی از نباتات استراتژیک و صنعتی است که بیش از ۷۵ درصد از مواد خام صنایع نساجی را تشکیل می‌دهد و نقش بسیار مهمی را در اقتصاد بسیاری از کشورها ایفا می‌کند. بیش از هفتاد نوع محصول اصلی و فرعی از پنبه استحصال می‌گردد که در صنایع مختلف اعم از ریسندگی، بافندگی، شیمیایی، نظامی و غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. پنبه در وهله اول به‌عنوان گیاه لیفی و در وهله دوم به‌عنوان یک گیاه روغنی حائز اهمیت است (عالیشاه، ۱۳۹۱).

به‌عنوان محصول فرعی، نقش مهمی در صنعت تجارت دارند (خانجانی، ۱۳۸۷).

یکی از مشکلات اساسی که کشاورزان پنبه کار در ایران با آن روبرو هستند، سختی و هزینه‌بر بودن برداشت است. با توجه به وضعیت حساس تولید پنبه در سال‌های اخیر لزوم مکانیزه شدن مراحل تولید این محصول به ویژه برداشت آن ضروری می‌باشد. بررسی و تحقیقات انجام شده دلایل زیادی را برای کاهش سطح زیرکشت در سال‌های اخیر بیان می‌نمایند اما دلیل اصلی را می‌توان در به صرفه نبودن کشت این محصول نسبت به سایر محصولات بیان نمود. یکی از راه‌های صرفه‌دار کردن تولید این محصول، کاهش هزینه برداشت است که حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد از هزینه‌های تولید را به خود اختصاص می‌دهد.

بالا بودن هزینه برداشت در ایران باعث کاهش سطح زیر کشت این محصول استراتژیک در کشور شده است. از طرفی، در مقایسه‌ی دو شیوه برداشت ماشینی و دستی، با یک حساب ساده می‌توان ادعا کرد یک کمباین دو ردیفه با برداشت ۵ هکتار در روز، و عملکرد ۳ تن درهکتار، قادر به جمع‌آوری 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 نمی‌گذارد. به همین دلیل در صورتی که بخواهیم در تولید پنبه موفق باشیم و کارخانجات پنبه پاک‌کنی کارشان را از سر بگیرند و به دنبال آن، صنعت نساجی کشور جان تازه‌ای بگیرد، برداشت ماشینی می‌تواند چاره ساز مشکل پیش آمده باشد.

افراد زیادی برای تحقق بخشیدن برداشت مکانیزه تلاش نمودند که از آن جمله می‌توان به جان هاگز (۱۸۷۱)، سیمو (۱۸۷۲) و ویک (۱۸۷۴) اشاره نمود. اولین کسی که ایده استفاده از دوک پنبه (پنبه ریسی) را مطرح کرد آگوست کمپل (۱۸۸۵) بود. این وسیله در حقیقت پایه و اصول ماشین 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 عملاً، بعد از جنگ جهانی دوم بود که ماشین‌های پنبه چینی به مزارع بزرگ پنبه راه یافتند. اولین ماشین برداشت مشابه ماشین‌های برداشت امروز توسط برادران راست در سال ۱۹۳۶ وارد زمین پنبه شد و علی‌رغم تمام بدگمانی‌هایی که درباره کار دستگاه وجود داشت، توانست با موفقیت برداشت محصول را انجام دهد (منصوری‌راد، ۱۳۸۸). از آن زمان به بعد، جهت بهینه‌سازی ماشین‌های پنبه‌چین تحقیقات وسیعی انجام گرفته است و نسل‌های جدید ماشین‌های برداشت با افزودن تجهیزات، سرعت برداشت و کیفیت الیاف برداشت شده را افزایش داده‌اند.

برای برداشت پنبه با ماشین نیاز است برگ‌های بوته ریخته شود تا با وش برداشت شده مخلوط نشده و باعث کاهش کیفیت وش

ناکافی برای کار با ماشین‌آلات پیچیده است (موجودکار، ۲۰۱۲). بهره‌وری تولید پنبه در هند در مقایسه با میانگین جهانی بسیار پایین است که یک نگرانی مهم برای سیاست‌گذاران هندی است و این به دلیل نهاده‌های ناکافی و نامناسب، عدم آگاهی در مورد شیوه‌های مدرن کشت، کمبود امکانات آبیاری، عدم زمان‌بندی مناسب در عملیات و وابستگی بیش از حد به نیروی کارگری در کشت پنبه است که در ایران نیز این مشکلات کم و بیش موجودند (موجودمدار، ۲۰۱۲).

امروزه ماشین در کنار دو عامل اساسی آب و زمین یکی از ارکان اصلی در تولید محصول می‌باشد. کاربرد ماشین با کاهش سختی کار، افزایش بهره‌وری و ایجاد شرایط مساعد برای استفاده بهتر از دیگر نهاده‌های کشاورزی همراه می‌باشد. مکانیزاسیون برداشت پنبه فقط شامل در دسترس بودن وسایل برداشت نمی‌شود، بلکه به دسترس بودن رقم‌های مناسب کاشت یا تغییر برخی از شیوه‌های زراعی، برنامه‌های کوددهی و آبیاری و ... بستگی دارد. امکان افزایش یا گسترش سطح زیر کشت، عملیات به موقع در زمان‌های کوتاه و در نهایت نیل به افزایش کمی و کیفی محصول با صرفه اقتصادی از عواملی هستند که مکانیزاسیون را یکی از پایه‌های توسعه کشاورزی مطرح می‌سازند. بنابراین هرگونه سرمایه‌گذاری در پژوهش، آموزش و اجرای طرح و پروژه‌های زیر بنایی کشاورزی، بدون بهره‌گیری از ماشین نتایج مطلوبی را برآورده نخواهد کرد.

برای اطمینان از بهترین عملکرد و کیفیت پنبه، مدیریت دقیق، مناسب‌ترین رقم و شرایط مطلوب آب‌وهوایی مورد نیاز است. به‌عنوان مثال، اگر یک رقم با کیفیت الیاف پایین کشت شود، با مدیریت درست هم نمی‌توان به کیفیت آن افزود. با این حال، اگر رقم زراعی با کیفیت الیاف مناسب کشت شود، می‌توان آن را در برابر شرایط نامساعد محیطی تا حدودی بیمه کرد ولی مدیریت دقیق محصول برای حفظ کیفیت لازم است (گدام، ۲۰۱۴).

زراعت پنبه بیش از سایر محصولات زراعی اشتغال‌زا بوده و به ازای هر ۳ تا ۳/۵ هکتار پنبه‌کاری، یک شغل مولد دائم در کشور ایجاد می‌شود.

با توجه به مشخصات گیاهی پنبه، قابلیت انطباق این گیاه با شرایط اقلیمی و خاک کشور بسیار زیاد بوده و بدون محدودیت در اغلب مناطق کشور قابل کشت و کار می‌باشد (حکیمی و همکاران، ۱۳۸۶).

با توجه به دلایل یاد شده، روز به روز بر اهمیت و سطح زیر کشت پنبه در جهان افزوده می‌شود و هرگاه در کاشت و عملیات داشت از جمله مبارزه با آفات و مراقبت‌های لازم دقت کافی مبذول شود، محصول قابل توجهی تولید خواهد شد. مردم جهان به این گیاه احتیاج مبرم دارند و از آن به‌عنوان لباس، مبللمان و غیره استفاده می‌کنند. به‌طور کلی، الیاف پنبه به‌عنوان محصول اصلی و دانه پنبه

یکی از کارهایی که باید برای یک ماشین کشاورزی انجام شود بررسی و عملکرد کارایی دستگاه مطابق با شرایط منطقه و نوع محصول است (نوروزیه، ۱۳۷۸).

نوروزیه و همکاران (۱۳۸۲) در تحقیقی به منظور بررسی اثر پارامترهای سرعت پیشروی و ارتفاع دماغه بر میزان و کیفیت وش برداشت شده توسط ماشین وش چین برای پنبه رقم ورامین اظهار داشتند که سرعت پیشروی اثر معنی داری بر میزان آلودگی وش برداشت شده ندارد در حالی که تلفات روی زمین را افزایش می دهد. در این تحقیق سه سرعت پیشروی ۳/۲۹، ۴/۲۴ و ۴/۹۹ بررسی شد. سرعت پیشروی فقط بر تلفات روی زمین در سطح پنج درصد معنی دار بوده است و نتایج این تحقیق نشان داد کمترین میانگین تلفات روی زمین مربوط به سرعت اول می باشد. اگرچه سرعت بر بقایای مانده روی بوته اثر معنی داری ندارد ولی تجزیه و تحلیلها نشان دادند که بیشترین میانگین بقایای مانده روی بوته مربوط به بیشترین سرعت و کمترین میانگین بقایای مانده روی بوته مربوط به کمترین سرعت می باشد. اثر متقابل سرعت و ارتفاع بر میزان مواد زائد اثر معنی داری نداشته است.

رضایی اصل 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.

در پژوهشی توسط نوروزیه (۱۳۹۳) اثر استفاده از برگریز و عدم استفاده از آن در سه رقم بر صفات کارکردی ماشین و میزان مواد خارجی مورد بررسی قرار گرفت. بیشترین تاثیر برگریز در هر دو سال در رقم سپید مشاهده شد. اثر برگریز در هر دو سال بر راندمان ماشین و بقایای روی بوته معنی دار و بر روی تلفات روی زمین بی معنی بود. در هر دو سال تیمار بدون برگریز، درصد بقایای روی بوته بیشتری نسبت به تیمار برگریز داشت. استفاده از برگریز سبب شده تا راندمان ماشین به مقدار قابل توجهی افزایش یابد و بقایای روی بوته از ۲۰٪ به ۱۰٪ کاهش بیابد. بر اساس این نتایج در بین سه رقم مورد مطالعه رقم سپید با بالاترین راندمان برداشت و کمترین بقایای روی بوته، مناسبترین رقم مناسب برداشت ماشینی می باشد. بر اساس نتایج بدست آمده از این تحقیق استفاده از برگریز سبب افزایش هفت درصدی راندمان برداشت ماشین، کاهش هفت درصدی تلفات روی بوته و کاهش معنی دار مقدار مواد خارجی در الیاف برداشتی توسط ماشین می گردد. لذا از نظر کمی و کیفی استفاده از برگریز سبب بهره‌وری بیشتر برداشت ماشینی می گردد و ضروری است قبل از برداشت از برگریز استفاده گردد. برداشت ماشینی محصول بدون استفاده از برگریز سبب افزایش تلفات مزرعه‌ای و کاهش کیفی الیاف و پایین آمدن قیمت خرید الیاف می گردد که در نتیجه سبب کاهش سودآوری تولید خواهد شد.

نگردد. برای ریزش برگ می توان از برگریز یا از خشک کننده که هر کدام کارایی ویژه خود را دارند استفاده کرد. آنچه که در این طرح استفاده شده، استفاده از برگریز می باشد. برگریزهای متداول در جهان دف و فینش هستند که این دو برگریز به صورت مایع می باشند و برگریز دیگری که به صورت پودر می باشد برگریز دراپ است. برگریز دف و دراپ از متداولترین برگریزهای موجود در ایران می باشند. 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 می شود (نوروزیه، ۱۳۸۲).

استفاده از برگریز یک مدیریت مهم است که موجب افزایش عملکرد و کیفیت پنبه می گردد. اگر محصول به طور طبیعی به بلوغ رسیده باشد حذف برگها اجازه می دهد تا برداشت زودتر انجام شود، ولی اگر زودتر از موعد استفاده شود باعث تغییر کیفیت الیاف می شود (لوگان و گواتمی، ۲۰۰۲).

حذف برگها به منظور تسریع و تسهیل برداشت و جلوگیری از کثیف شدن محصول انجام می شود. وجود برگهای سبز روی بوته در زمان برداشت می تواند سبب رنگی شدن الیاف گردد و یا بقایای برگها وارد محصول شود. در اثر حذف برگها، شبنم صبحگاهی سریعتر خشک شده و امکان برداشت محصول دراوایل صبح بیشتر می گردد. وجود شبنم از سهولت جدا شدن غوزه می کاهد و موجب فساد محصول می گردد. با حذف برگها، از وزن بوته کاسته می شود، ساقه‌ها عمودی تر می گردند و برداشت تسهیل می شود. هم‌چنین با حذف برگها، تهویه مزرعه افزایش می یابد. این امر از پوسیدگی غوزه‌ها می کاهد، رسیدگی و باز شدن غوزه‌ها را تحریک می کند و در نهایت عملکرد افزایش می یابد (خواجه پور، ۱۳۹۱).

زمان معمول مصرف مواد برگریز هنگامی است که مزرعه در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک باشد. در این مرحله حدود ۷۰ درصد غوزه‌ها باز شده‌اند. از این مرحله به بعد برگها نقش زیادی در تولید ندارند. از آنجایی که درصد غوزه‌های باز شده در زمان برداشت مکانیزه به شرایط محیطی، دستگاه برداشت و میزان دیررسی رقم بستگی زیادی دارد، زمان مصرف مواد برگریز با توجه به زمان برداشت تنظیم می گردد. بنابراین، بهترین زمان مصرف باید برای هر شرایطی دقیقاً تعیین شود. در شرایط برداشت مکانیزه که معمولاً ۷۰ درصد یا بیشتر غوزه‌های موجود روی بوته باز گردیده و مورد برداشت قرار می گیرند، مصرف مواد برگریز باید حدود ۱۲ روز قبل از برداشت انجام شود (خواجه پور، ۱۳۹۱). زدن برگریز در موقعی که حدود ۷۰ درصد غوزه‌ها باز شدند بیشترین عملکرد و کمترین تلفات را دارد (شرلی و همکاران، ۲۰۰۰).

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 کیلومتر بر ساعت قادر به برداشت ۴ تا ۵ هکتار در روز می‌باشد.

به منظور اندازه‌گیری اثر تاریخ پاشش برگ‌ریز و سرعت پیشروی ماشین برداشت بر کارکرد ماشین دو تاریخ پاشش برگ‌ریز به‌عنوان عامل اصلی، و دو رقم پنبه گلستان و سپید به‌عنوان عامل فرعی و سه سرعت پیشروی ماشین در حین برداشت به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از طرح کرت-های دوبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار استفاده گردید. داده‌های حاصله توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. هر کرت فرعی شامل ۴ خط با فاصله ردیف ۹۵ سانتی‌متر بود که دو خط وسط مورد بررسی قرار گرفتند. طول کرت‌های فرعی ۲۰ متر بود که ۵ متر از آن برای اندازه‌گیری کارکرد ماشین مورد استفاده قرار گرفت.

دو رقم پنبه مورد نظر با کارنده ۴ ردیفه در کرت‌هایی به طول ۲۰ متر در سه تکرار کاشته شدند که خط اول و چهارم به‌عنوان حاشیه حذف و از دو خط وسط قطعاتی به طول ۵ متر (قبل از برداشت) انتخاب و پارامترهای زیر بررسی شد:

راندمان ماشین: نسبت وش برداشت شده به کل وش برآورد شده در ۵ متر برحسب درصد

بقایای مانده روی بوته: مقدار وش باقی مانده روی ردیف برداشت شده با ماشین به طول ۵ متر بر حسب درصد

تلفات روی زمین: مقدار وش ریخته شده روی زمین بعد از برداشت با ماشین به طول ۵ متر بر حسب درصد

۳- نتایج و بحث

جدول ۱ نشان می‌دهد که اثر زمان برگ‌ریز بر عملکرد ماشین و تلفات روی زمین در سطح احتمال پنج درصد و بر بقایای روی بوته در سطح یک درصد معنی‌دار شده است. با توجه به جدول ۱ مشاهده می‌شود رقم بر راندمان ماشین و تلفات روی زمین و بر بقایای روی بوته در سطح احتمال ۱ درصد اثر معنی‌داری داشته است. هم‌چنین اثر متقابل زمان برگ‌ریز و رقم بر راندمان ماشین و بقایای روی بوته در سطح یک درصد و بر تلفات روی زمین در سطح پنج درصد معنی‌دار بوده است.

در هیچ یک از مطالعات اشاره شده به ارزیابی هم‌زمان سه فاکتور زمان برداشت (زمان پاشش برگ‌ریز)، رقم و سرعت پیشروی پرداخته نشد. در نتیجه اثر این سه فاکتور بر تلفات مختلف ماشین برداشت وش‌چین مورد بررسی قرار گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد گرگان بر روی دو رقم گلستان و سپید انجام شد. 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 جمع و جور 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 دیگری است که 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 به‌نژدای پنبه کشور معرفی و در دستور کار آزادسازی قرار گرفت و در سال ۱۳۸۵ با نام سپید برای کشت در مناطق گلستان، مازندران و مناطق مشابه مانند فارس معرفی گردید. این رقم سازگار، پربار، با فرم گسترده و ارتفاع ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر است.

بعد از تقریباً ۱۵ روز برگ‌های بوته ریزش نموده و زمین آماده برداشت ماشینی می‌شود. با توجه به شرایط آب و هوایی و باز شدن غوزه‌ها اولین تاریخ پاشش اوایل شهریور (۷۰ درصد غوزه‌های بوته باز شده) و دومین پاشش بیست روز بعد از آن (۹۰ درصد غوزه‌های بوته باز شده) انجام شد.

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.

برای برداشت از ماشین برداشت وش‌چین^۱ جان‌دیر دو ردیفه ۹۹۲۰ استفاده شد. این ماشین دارای دو ردیف وش‌چین است که قادر به برداشت ردیف‌هایی با فاصله ۹۶ سانتی‌متر 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 الی ۳۲۰۰ دور در دقیقه) حول محور خود سبب بیرون کشیدن وش غوزه‌های باز شده می‌گردند. حرکت دورانی استوانه دوار سبب خارج شدن سوزن‌های حامل وش از بوته و انتقال

^۱-Cotton Picker

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای مورد مطالعه بر صفات کارکردی ماشین

میانگین مربعات				منبع تغییرات
بقایای روی بوته	تلفات روی زمین	عملکرد ماشین	درجه آزادی	
۰/۰۷ ^{NS}	۱/۱۸ ^{NS}	۱/۰۷ ^{NS}	۲	تکرار
۱۹/۲۱ ^{**}	۵/۲۱ [*]	۳۹/۶۹ [*]	۱	زمان برگریز
۷/۲ ^{NS}	۰/۷۶ ^{NS}	۳/۲۷ ^{NS}	۲	تکرار × زمان برگریز
۷۷/۷۳ ^{**}	۸/۹ ^{**}	۱۳۰/۷۲ ^{**}	۱	رقم
۴۱/۶ ^{**}	۴/۶۲ [*]	۸۲/۲ ^{**}	۱	زمان برگریز × رقم
۴/۱۴ ^{NS}	۰/۳۶ ^{NS}	۴/۷۱ ^{NS}	۴	تکرار × رقم (زمان برگریز)
۱/۳۷ ^{NS}	۰/۳۸ ^{NS}	۳/۶۵ ^{NS}	۲	سرعت
۲/۰۴ ^{NS}	۲/۶۹ ^{NS}	۶/۸۴ ^{NS}	۲	زمان برگریز × سرعت
۰/۴۱ ^{NS}	۱/۱۳ ^{NS}	۲/۰۹ ^{NS}	۲	رقم × سرعت
۰/۱۷ ^{NS}	۰/۱۲ ^{NS}	۰/۹۵ ^{NS}	۲	زمان برگریز × رقم × سرعت
۱/۴۳	۰/۹۷	۲/۴۵	۱۶	خطا

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

سرعت بر هیچ کدام از موارد راندمان ماشین و تلفات روی زمین و بقایای روی بوته اثر معنی داری نداشته است. ولی با توجه به مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) با افزایش سرعت شاهد افزایش غیرمعنی داری در عملکرد ماشین و کاهش غیرمعنی داری در تلفات و بقایا بودیم. دلیل احتمالی که می‌توان بیان نمود این است که با افزایش سرعت پیشروی، سرعت دوران سوزن‌ها و پنبه‌گیر افزایش می‌یابد و می‌تواند سبب تمیز شدن بهتر سوزن‌ها و در نتیجه برداشت بهتر ماشین گردد. با توجه به این که در سطح ۳ سرعت (۷/۲ کیلومتر بر ساعت) بیشترین عملکرد را داریم بهتر است برداشت با سرعت بیشتر انجام شود.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد ماشین در سرعت‌های

پیشروی مختلف

بقایای روی بوته (%)	تلفات روی زمین (%)	راندمان ماشین (%)	صفات
۵/۵ ^a	۳/۴۷ ^a	۹۱/۰۳ ^a	سرعت ۱
۵/۴۵ ^a	۳/۳۵ ^a	۹۰/۹۸ ^a	سرعت ۲
۴/۸۹ ^a	۳/۱۲ ^a	۹۱/۹۵ ^a	سرعت ۳

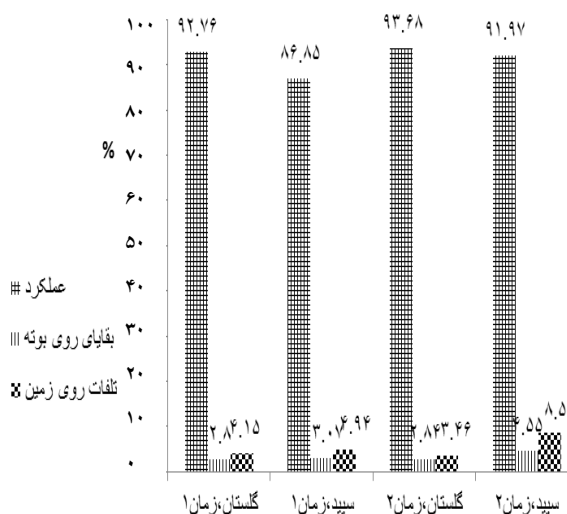
اعداد با حروف مشابه دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ خطا نمی‌باشند.

۴- نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان دادند که زمان برداشت عامل بسیار مهمی در برداشت پنبه می‌باشد و اثر معنی داری روی عملکرد ماشین، درصد تلفات روی زمین و درصد بقایای روی بوته دارد. اثر رقم بر کارایی ماشین معنی دار گردید، که این اهمیت انتخاب رقم مناسب برای برداشت مکانیزه را می‌رساند.

در تاریخ اول عملکرد ماشین نسبت به تاریخ دوم کمتر بوده است (شکل ۱) که این به خاطر باز شدن بیشتر غوزه‌ها در تاریخ دوم بوده است. تعداد غوزه‌های باز عامل تاثیرگذار در راندمان ماشین است. در تاریخ دوم تعداد غوزه‌های باز بیشتر بودیم، از این رو ماشین غوزه‌های بیشتری را برداشت کرد و تلفات کمتری را بر جای گذاشت، این نتیجه با گفته‌ی نوروزیه (۱۳۹۳) همخوانی دارد.

آنچه که در شکل ۱ مشهود است در رقم گلستان عملکرد ماشین نسبت به رقم سپید بیشتر بوده است. تلفات روی زمین برای رقم گلستان نسبت به رقم سپید بیشتر بود، بقایای باقی مانده روی بوته هم برای رقم سپید بیشتر بوده است که این ناشی از ریزش کمتر برگ‌های سپید به دلیل ارتفاع بیشتر آن‌ها نسبت به رقم گلستان می‌باشد این خود باعث عدم پاشش یکنواخت توسط بوم سمپاش می‌شود. بر این اساس رقم گلستان دارای راندمان بیشتر و تلفات کمتری است و مناسب‌تر برای برداشت ماشینی می‌باشد.



شکل ۱- اثر متقابل زمان برگریز × رقم بر کارکرد ماشین

برای کاهش تلفات برداشت ماشینی پنبه، تشخیص زمان مناسب پاشش برگ‌ریز و به تبع آن زمان برداشت، انجام عملیات در زمان مناسب، استفاده از ارقام پنبه مناسب با شرایط برداشت ماشینی و همچنین پاشش برگ‌ریز در شرایط مطلوب آب‌وهوایی توصیه می‌گردد.

سپاس‌گزاری

در این تحقیق از همکاری موسسه تحقیقات پنبه کشور در انجام این آزمایش قدردانی می‌شود.

در تاریخ دوم پاشش برگ‌ریز موقعی که ۹۰ درصد غوزه‌های مزرعه باز شدند، شاهد راندمان ماشین بیش‌تر و تلفات کم‌تر بودیم که این به‌خاطر باز شدن بیشتر غوزه‌ها در تاریخ دوم بود. با توجه به نتایج این تحقیق و بررسی‌های انجام شده، سرعت بر تلفات تاثیرگذار نبود، با در نظرگرفتن این‌که برداشت با ماشین با سرعت بیش‌تری نسبت به دست انجام می‌شود و این یکی از عوامل توجیه مکانیزاسیون می‌باشد بهتر است ارقام مورد نظر با ماشین و با سرعت بیش‌تر برداشت شوند تا باعث بالا رفتن راندمان مزرعه‌ای و کاهش هزینه‌های تولید پنبه گردد.

منابع مورد استفاده

- حائری، ع.، آ. آسایش. ۱۳۸۸. **بررسی وضعیت پنبه در ایران و جهان**. دفتر مطالعات آماری و راهبردی صنعت نساجی (انجمن صنایع نساجی ایران).
- حکیمی، م.، م. علایی، ع.، بانایی و ع. سلمانی. ۱۳۸۶. **اصول به‌زراعی پنبه**. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت تولیدات گیاهی، اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی. صفحه ۵۶-۱.
- خانجانی، م. ۱۳۸۷. **آفات گیاهان زراعی ایران**. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- خواججه‌پور، م. ۱۳۹۱. **گیاهان صنعتی**. چاپ پنجم. جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- رضایی اصل، ع.، ش. نوروزیه و آ. تقی‌زاده علی‌سرای. ۱۳۹۲. **بررسی و مقایسه کارآیی برداشت ماشینی و دستی پنبه در دو رقم ساحل و ورامین**، مجله علوم مکانیک در کشاورزی، جلد یک شماره ۱.
- عالیشاه، ع. ۱۳۹۱. **جنبه‌های زراعی و ژنتیکی بذر پنبه**. نشر آموزش کشاورزی.
- منصوری‌راد، د. ۱۳۸۸. **تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی**. جلد دوم. چاپ یازدهم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.
- نوروزیه، ش. ۱۳۷۸. **بررسی مشکلات برداشت مکانیزه پنبه در ایران**. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- نوروزیه، ش.، ح. مبلی، م. ر. قنادها و ه. عقابی. ۱۳۸۲. **بررسی اثر پارامترهای سرعت پیشروی و ارتفاع دماغه بر میزان و کیفیت وش برداشت شده توسط ماشین وش‌چین برای پنبه رقم ورامین**. مجله دانش کشاورزی جلد ۱۳، شماره ۱، دانشگاه تبریز.
- ناصری، ف. ۱۳۷۴. **پنبه (ترجمه)**. انتشارات آستان قدس رضوی.
- نوروزیه، ش. ۱۳۹۳. **اثر برگ‌ریز بر عملکرد ماشین برداشت وش‌چین**. اولین همایش ملی فناوری‌های نوین برداشت و پس از برداشت محصولات کشاورزی. ۲۹ و ۳۰ بهمن ماه، مشهد مقدس.
- یزدانی، س. و ح. شهبازی. ۱۳۸۹. **بررسی تابع تولید غیرمستقیم و محدودیت بودجه در تولید پنبه استان خراسان رضوی**. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران. دوره ۲-۴۱ (۴): ۴۳۳-۴۲۵.

FAPRI, (Food and Agricultural Policy Research Institute). 2010. U.S. and World Agricultural Outlook, Ames, Iowa.

Gedam, N. 2014. **Analysis of Design of Cotton Picking Machine in view of Cotton Fibre Strength**. International Journal of Engineering Research and General Science Volume 2, Issue 3, April-May. ISSN 2091-2730.

Logan, J and C. O. Gwathmey. 2002. **Effects of Weather on Cotton Responses to Harvest Aid Chemicals**, Journal of Cotton Sci. (6) 1-12.

- Majumdar, G. 2012, **Mechanization of Cotton Production in India**, **CICR Technical Bulletin**, Central Institute of Cotton Research, Nagpur, India.
- 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 Council. Am., Memphis, TN.

The Effect of Defoliator Spraying Time and Forward Speed on Cotton Picker Performance

F. Darvish Mojeni¹, SH. Abdollahpour^{1*}, SH. Nowrouzieh² and T. Darvish Mojeni²

Received: 15 Sep 2015

Accepted: 21 June 2016

¹Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

²Cotton Research Institute of Iran (C.R.I.I), Gorgan, Iran

*Corresponding author: shams@tabrizu.ac.ir

Abstract

Cotton is one of the main agricultural, industrial and commercial products in the world. It is the most important and valuable natural fiber and its seed is a valuable source of food for humans and animals.

To evaluate the effect of defoliator spraying time and forward speed of cotton harvester on machine performance and quality of cotton fiber, an experiment was carried out in research station of Hashemabad, Gorgan in Iran during 2015. The studied factors consisted of two levels of defoliator spraying time, two levels of cotton varieties suitable for mechanical harvesting, and three levels of forward speed. The experiments used in this study was based on split plot in randomized complete block design with three replications. Results showed that, the effect of spraying time and varieties on the efficiency of the machine and seed cotton losses were significant. Also, the effect of defoliator spraying time-variety interaction on the efficiency of machine was significant. On the second spraying time, while 90 percent of bolls were open, the highest efficiency of the machine was obtained, while losses were low. Forward speed had no significant effect on the performance characteristics of the machine.

Keywords: Cotton, Cotton picker, Defoliator, Machine performance