تاثیر محتوای رطوبت شلتوک، دور کوبنده و نرخ تغذیه، بر ضایعات کیفی خرمنکوب جریان محوری (۱۹۷)

محسن خدابخشی پور[۱] ، جمال خسروی[۲] ، محمد رضا علیزاده[۳] ، علی بنده حق[۴]

چکیده

عملیات خرمنکوبی یکی از مهم‌ترین مراحل فرایند پس از برداشت برنج محسوب می‌شود. این تحقیق به منظور ارزیابی عملکرد خرمنکوب جریان محوری متداول در استان گیلان انجام گرفت. متغیرهای مستقل شامل دور کوبنده در ۴ سطح (۸۵۰ rpm و۷۵۰، ۶۵۰، ۵۵۰) بود که به ترتیب معادل سرعت‌های خطی (۳۷m/s/ ۲۲ و ۲۰/۰۱ ،۱۷/۳۵ ،۱۴/۶۷)، رطوبت شلتوک در دو سطح (۱۶٪ و ۲۰٪ .w.b) و نرخ تغذیه در دو سطح (۵ و ۸kg/۲۵s) بودند. متغیرهای وابسته، ضایعات ترک شلتوک و شلتوک شکسته و پوست کنده بودند. نتایج این تحقیق نشان داد با افزایش رطوبت از ۱۶٪ به ۲۰٪ .w.b ترک شلتوک به شکل معنی ار از ۱۱/۷٪ به ۸/۵٪ کاهش یافت. این افزایش رطوبت موجب کاهش معنی‌داری در شلتوک شکسته و پوست کنده از ۱,۰۲۲ ٪ به ۰,۹۴۵٪ شد. با افزایش دور کوبنده از ۵۵۰ به ۸۵۰ ، ضایعات ترک شلتوک از ۷/۰۱٪ به ۱۳/۴۷٪ و شکست شلتوک از ۰/۷۴٪ به ۱/۳۷٪ را به شکل معنی‌داری افزایش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد که افزایش نرخ تغذیه باعث کاهش معنی‌داری در ترک شلتوک از ۱۱/۲۹٪ به ۸/۹۸٪ می‌شود.

کلید واژه: برنج، خرمنکوبی، جریان محوری، ضایعات ترک شلتوک، شلتوک شکسته و پوست کنده

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز
۳- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور
۴- عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تبریز

مقدمه

غلات یکی از مهم‌ترین محصولاتی است که بشر تاکنون کشت کرده و در این بین برنج با تامین غذای نیمی از مردم جهان از اهمیت خاصی برخوردار است. با افزایش جمعیت نیاز به مصرف این محصول در کشور افزایش می‌یابد با توجه به اینکه ایران یکی از بزرگترین واردکنندگان برنج جهان بشمار می‌آید خودکفایی در زمینه تولید این محصول ضروری بنظر می‌رسد. ارائه واریته‌های پرمحصول، کاهش ضایعات در فرایند تولید و کاهش هزینه تولید و سختی کار با توسعه مکانیزاسیون، گام‌های بلندی به سوی خودکفایی در تولید این محصول پرارزش و امنیت غذایی کشور برداشته شود

خرمنکوبی یکی از مهم‌ترین مراحل پس از برداشت برنج محسوب می‌شود که هدف آن جداسازی شلتوک از خوشه برنج می‌باشد. قسمت‌های اصلی انواع خرمنکوب‌ها کوبنده و ضد کوبنده است که در دو نوع سوهانی و دندانه میخی وجود دارد. در سیستم‌های سوهانی دانه در اثر ضربه و سایش از خوشه جـ ا می‌شود در حالیکه در سیستم‌های دندانه میخی دانه در اثر ضربه از خوشه جدا می‌شود. این نوع کوبنده برای محصولاتی چون برنج که ساقه‌های سفتی ارد بکار می‌رود [۸].

در سال ۱۹۷۰ مؤسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (IRRI) خرمنکوب جریان محوری را طراحی کرد که توان مورد نیاز خود را از محور توان‌دهی تراکتور تامین می‌کند [۳]. جهت حرکت محصول داخل محفظه کوبش به صورت محوری است. در این مدل از خرمنکوب‌ها محصول بیش از یک بار از بین گردنده و ضد کوبنده عبور می‌کند در نتیجه فاصله بین گردنده و ضد کوبنده و سرعت گردنده در این نوع خرمنکوب‌ها می‌تواند کمتر باشد [۲]. ضایعات مرحله خرمنکوبی شامل ضایعات کوبش (نسبت وزن دانه‌های کوبیده نشده و یا جدانشده به وزن کل دانه‌ها)، ضایعات شلتوک‌های شکست خو ده (درصد شلتوک‌های ترک خورده نسبت به وزن کل دانه‌ها)، ضایعات شکسته و پوست کنده (نسبت وزن شلتوک شکسته و پوست‌کنده به شلتوک ورودی) می‌باشد [۵].

شیری [۲] در تحقیقی با متغییرهای سرعت خطی کوبنده، رقم محصول و نوع خرمنکوب نشان داد کمترین میزان ضایعات در خرمنکوب جریان محوری می‌باشد. افزایش سرعت خطی افزایش معنی‌داری را در شکستگی شلتوک نشان داد ضمن اینکه رقم سفیدرود و خزر به ترتیب بیشترین و کمترین شکستگی را داشتند. علیزاده و همکاران [۳] در بررسی تاثیر روش‌های مختلف خرمنکوبی بر میزان شکست دو رقم برنج هاشمی و خزر در فرایند تبدیل نشان دادند بیشترین ضایعات شکست و شلتوک پوست‌کنده مربوط به کمباین غلات با میانگین ۲/۹۸٪ بود که در مقایسه با خرمنکوب تیلری با ۰/۹٪ و خرمنکوب جریان محوری با ۱/۵۹٪ ضایعات تفاوت زیادی را نشان می‌دهد. پینر [۷] تحقیقی در تعیین صفات کوبش و مصرف انرژی در استفاده از عامل‌های متفاوت کوبش انجام داد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که کمترین ظرفیت کوبش برای کوبنده با عامل حلقوی به مقدار ۱۷۷/۹ kg/h بود. در حالیکه بازده کوبش و تلفات دانه و مصرف انرژی با همین نوع کوبنده بهترین نتایج را داشته است. بیشترین ظرفیت کوبش نیز با عامل کوبش دندانه میخی ضخیم با میانگین ۸/۲۳۸ kg/hr بود. موهلبور و همکاران [۶] در تحقیقی برای بهبود کارائی خرمنکوب جریان محوری IRRI به این نتیجه رسیدند که با افزایش دور کوبنده تلفات دانه‌های آسیب دیده افزایش ولی تلفات کوبش کاهش می‌یابد و این تلفات در ۸۵۰rpm حداقل است. ضمناً با افزایش دور کوبنده مصرف ویژه انرژی (kWh/t) و توان مورد نیاز (kW) افزایش می‌یابد. سرور و همکاران [۸] در تحقیقی کارایی کوبنده‌های حلقه سیمی و سوهانی را برمیزان دانه‌های کوبیده شده، میزان دانه‌های کوبیده نشده و درصد دانه‌های پوست‌کنده را بررسی کردند. متغییرهای مستقل این تحقیق سرعت گردش، فاصله کوبنده از ضد کوبنده، محتوای رطوبتی و نرخ تغذیه بودند. نتایج نشان داد مدل حلقه سیمی صرفنظر از نرخ تغذیه و محتوای رطوبتی، در همان فاصله کوبنده از ضد کوبنده بازده کوبش بالاتری داشت. هاریسون [۵] توان مورد نیاز و تلفات کوبش یک کمباین جریان محوری را با عوامل مستقل سرعت کوبنده، میزان تغذیه، میزان تغذیه و فاصله کوبنده از ضد کوبنده مورد بررسی قرار داد. پس از انجام آزمایش مشخص شد که اثر عوامل مذکور بر توان مورد نیاز واحد کوبش در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده است. فاصله کوبنده از ضد کوبنده برتلفات کوبش اثر معنی‌داری نداشته ولی سرعت دورانی و میزان تغذیه در سطح ۵ درصد بر تلفات کوبش اثر معنی‌داری دارد.

واضح است که هر تحقیقی که بتواند منجر به کاهش ضایعات در مرحله خرمنکوبی شود با توجه به سطح گسترده شالیکاری در کشور و لزوم اصلاح رویه خرمنکوبی، می‌تواند مهم باشد. از سوی دیگر استفاده از خرمنکوب جریان محوری در سطوح شالیکاری استان گیلان در حال افزایش است و باید عوامل موثر بر ضایعات کمی وکیفی شلتوک جهت بهبود بازده کوبش و کم‌کردن از مقدار شلتوک آسیب دیده در خرمنکوبی به وسیله خرمنکوب جریلن محوری تعیین شود.

مواد و روشها

محل انجام تحقیق مزرعه واقع در مؤسسه تحقیقات برنج کشور در پنج کیلومتری اتوبان رشت – قزوین و زمان انجام آزمایش تابستان ۱۳۸۴ بود. خرمنکوب جریان محوری مدلIRRI موجود در مؤسسه تحقیقات برنج کشور برای انجام آزمایشات در نظر گرفته شد. این خرمنکوب شامل کوبنده دندانه میخی میان باز (open drum) و کاهپران‌هایی در انتها می‌باشد. زاویه پوشش ضد کوبنده ۲۰۲ درجه است. پوشش ۶ وجهی کوبنده و هادی‌های مارپیچی جهت حرکت آسان محصول در کوبنده استفاده می‌شود (۹). در خرمنکوب مورد آزمایش فاصله کوبنده از ضد کوبنده در جلوcm ۴ و در عقب cm ۵ می‌باشد. شعاع کوبنده cm ۲۵/۵ بوده و توان لازم برای حرکت دستگاه به وسیله یک الکتروموتور تامین می‌شود.

رقم برنج مورد بررسی هیبرید بود. محصولات توسط داس از مزرعه برداشت شده و به انبار منتقل شد. آزمایش به صورت کرت دو بار خرد شده در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی بود . فاکتور اصلی رطوبت، فاکتور فرعی دور کوبنده و فاکتور ف عی فرعی نرخ تغذیه بود. فاکتور دور کوبنده در ۴ سطح (rpm ۸۵۰ و۷۵۰، ۶۵۰ ،۵۵۰) و رطوبت هنگام خرمنکوبی در ۲ سطح (۱۶٪و۲۰٪w.b) و نرخ تغذیه در دو سطح (۵ و ۸kg/۲۵s) و در ۳ تکرار به انجام رسید.

پس از تعیین کرتهای مورد نظر و انتظار برای رسیدن محصول به رطوبت ۲۰٪w.b ، با داشت از مزرعه و انتقال آن به محل انجام آزمایش، ابتدا توسط دستگاه رطوبت سنج دیجیتالی رطوبت شلتوک سنجیده شده سپس توسط دستگاه ترک‌بین به صورت تصادفی ترک بینی شد. این عمل به جهت حذف اثر عوامل قبل از خرمنکوبی بر ضایعات ترک شلتوک انجام شد. سپس به‌وسیله انتخاب پولی‌هایی با قطر مناسب که محاسبه شده بود دور کوبنده را به سطوح دلخواه رسانده شد. در هر دور کوبنده و نرخ تغذیه برای این سطح رطوبت، سه آزمایش انجام شد. در هر آزمایش یک نمونه از شلتوک کوبیده شده جدا و برای تعیین ضایعات ترک، ۱۰۰ عدد شلتوک به صورت تصادفی با دست پوست کنده شد و توسط دستگاه ترک‌بین، ترک‌بینی شد و سپس درصد شلتوک ترک خورده در آن آزمایش ثبت گردید. همچنین یک نمونه ۱۰۰ گرمی توسط ترازوی دیجیتالی وزن شد و شلتوک‌های شکسته یا پوست‌کنده‌ی آن جدا و توزین شد و درصد شلتوک‌های شکسته و پوست‌کنده به صورت درصد وزنی ثبت گردید. همین مراحل برای رطوبت هنگام خرمنکوبی ۱۶٪ نیز اعمال شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز، ادهها جهت بررسی اثر دور کوبنده، محتوای رطوبتی شلتوک و نرخ تغذیه بر ضایعات ذکر شده توسط نرم افزار آماری MSTATIC تحلیل شد. از آنجایی که داده‌های این تحقیق به‌صورت نسبت وزنی و درصد عددی می‌باشد توزیع این دادهها نرمال نبوده و لازم بود براساس اصول تبدیل دادهها نرمال گشته و آنگاه به وسیله نرم‌افزار مذکور محاسبات تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها انجام شوند [۴]. داده‌های ترک با تبدیل Arcsin(x) و ضایعات شکسته و پوست کنده پس از انجام آزمون نرمال بودن، به علت کوچکی احتمال رخداد آنها و فرض توزیع پواسون به وسیله تابع SQRT(x+0.5) تبدیل شد.

نتایج وبحث

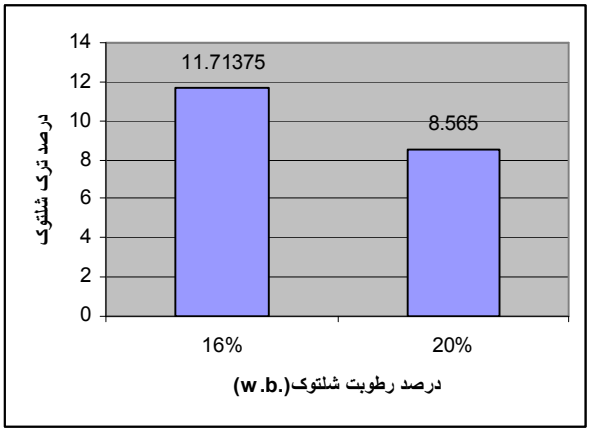
ضایعات ترک شلتوک

تجزیه واریانس بررسی تاثیر دور کوبنده ، رطوبت شلتوک و نرخ تغذیه بر درصد ترک شلتوک در جدول ۱ نشان داده شده است. چنانچه مشاهده می‌شود، اثر دور و همچنین اثر رطوبت بر درصد ترک شلتوک به ترتیب در سطوح ۵ و۱ درصد معنی دار است. ولی اثر متقابل محتوای رطوبت شلتوک و دور کوبنده معنی‌دار نشده است. با افزایش رطوبت از ۱۶٪ به ۲۰٪w.b درصد ترک شلتوک کاهش می‌یابد که این تفاوت ترک در سطوح مختلف رطوبتی کاملاً معنی‌دار است (شکل۱).

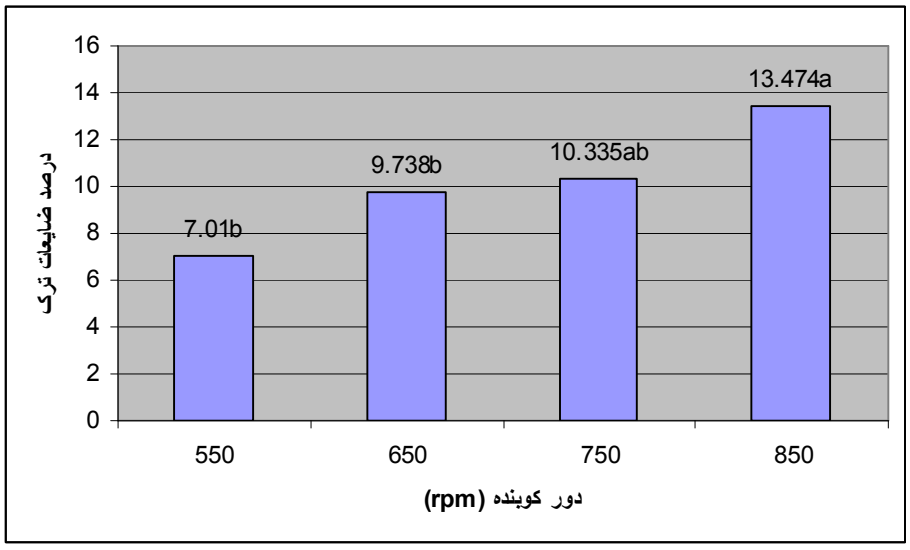
جدول(۱) تجزیه واریانس تاثیر دور کوبنده، محتوای رطوبت و نرخ تغذیه بر میانگین‌های ضایعات شلتوک رقم علی کاظمی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	احتمال
رطوبت شلتوک	۱	۱۱۸/۹۷۶	۱۲/۳۶۴۴	۰/۰۲۴۶*
دور کوبنده	۳	۸۴/۴۵۲	۱۱/۹۶۶۱	۰/۰۰۰۶**
رطوبت × دور	۳	۱۰/۹۵۲	۱/۵۵۱۸	۰/۲۵۲۱ns
نرخ تغذیه	۱	۶۴/۱۰۳	۱۳/۴۸۴۸	۰/۰۰۲۱**
رطوبت × نرخ تغذیه	۱	۰/۲۸۱	۱<	
دور× نرخ تغذیه	۳	۱۷/۴۱۰	۳/۶۶۲۵	۰/۰۳۵۰*
رطوبت × دور × نرخ تغذیه	۳	۴/۲۳۰	۱<	

همچنین نتایج نشان داد با افزایش دور کوبنده از ۵۵۰ به ۸۵۰ دور در دقیقه میانگین درصد ترک افزایش معنی‌داری می‌یابد. همانطور که در جدول ۱ دیده می‌شود. افزایش ترک شلتوک در اثر افزایش دور کوبنده در دورهای ۵۵۰ و ۶۵۰ تفاوت معنی‌داری ندارد ولی در سایر دورهای کوبنده این افزایش ترک تفاوت معنی‌داری دارد (شکل۲). این نتیجه را باید دراثر ضربه تیغه-های کوبنده بر شلتوک‌های برنج دانست. افزایش شدت ضربه تیغه‌های کوبنده در دورهای بالاتر از ۷۵۰ rpm (سرعت خطی نوک کوبنده ۲۰m/s) در کوبنده خرمنکوب مورد آزمایش باعث افزایش میزان ترک شلتوک می باشد. نتایج به دست آمده در این بخش با نتایج به دست آمده توسط موهلبور و همکاران [۶] منطبق است. همچنین این نتایج با نتایج به دست آمده توسط شیری و همکاران [۲] نیز مشابه است.

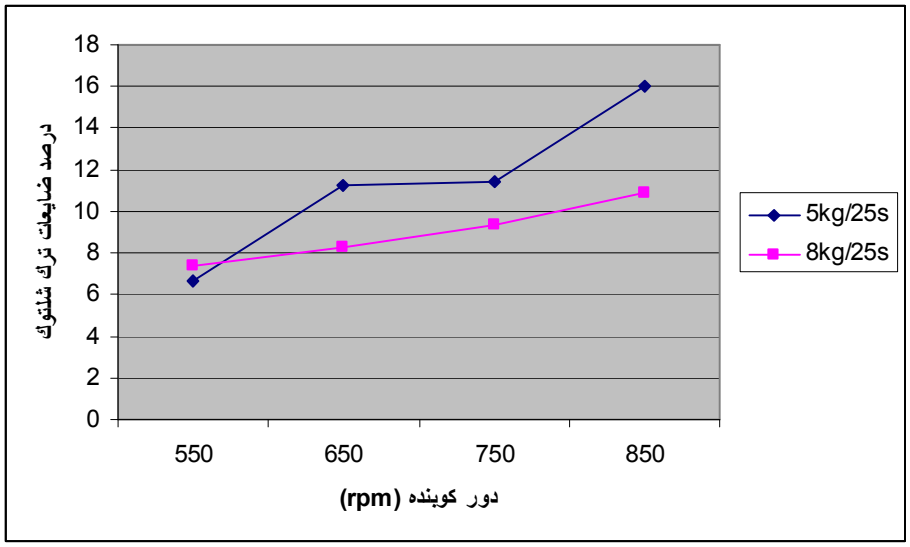


شکل۱- تاثیر سطوح مختلف رطوبت روی درصد ترک شلتوک



شکل ۲- میانگین درصد ترک شلتوک در دورهای مختلف کوبنده

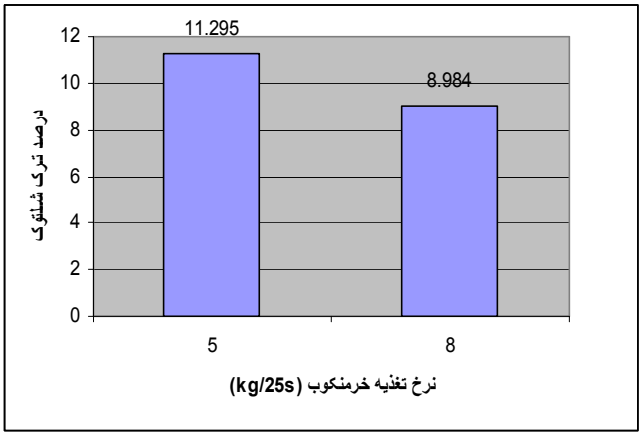
از جدول تجزیه واریانس مشخص می‌شود که اثرات متقابل رطوبت و نرخ تغذیه و رطوبت، و همچنین اثر متقابل دور کوبنده و نرخ تغذیه روی ترک شلتوک معنی دار نیست. این بدین معناست که سطوح هر فاکتور در سطوح موجود فاکتور دیگر با آهنگ ثابتی تغییر می‌کند و در ایجاد ترک شلتوک، این فاکتورها بر هم اثر گذاری ندارند. بنابراین برای هر دور کوبنده، رطوبت و نرخ تغذیه بالاتر مناسب‌تر می‌باشد. در حالیکه اثر متقابل دور کوبنده و نرخ تغذیه در سطح ۵ درصد معنی دار است. این نتیجه بیان می‌کند شدت افزایش ضایعات ترک شتوک در نرخ‌های تغذیه مختلف متفاوت است و با افزایش نرخ تغذیه کاهش می‌یابد. نتیجه اینکه می‌توان با افزایش نرخ تغذیه، از دورهای کوبنده بالاتر جهت کوبش استفاده کرد و افت ضایعات ترک شلتوک را با نرخ تغذیه بالاتر تعدیل کرد (شکل ۳).



شکل۳- اثر متقابل دور کوبنده و نرخ تغذیه

همانگونه که از جدول ۱ مشخص است، اثر عامل نرخ تغذیه بر درصد ترک شلتوک بسیار معنی‌دار است و با افزایش نرخ تغذیه از ۵ به ۸kg/۲۵s درصد ترک شلتوک کاهش معنی‌داری پیدا می‌کند (شکل۴). این کاهش می‌تواند در نتیجه افزایش حجم

محصول در محفظه کوبش و کاهش شدت ضربات تیغه های کوبنده در نرخ تغذیه بالاتر باشد. تـراکم محـصول موجـب مـی‌شـود محصول مانند تکیه گاهی برای شلتوک ها عمل کند.



شکل ۴- میانگین درصد ترک شلتوک در نرخ‌های مختلف تغذیه

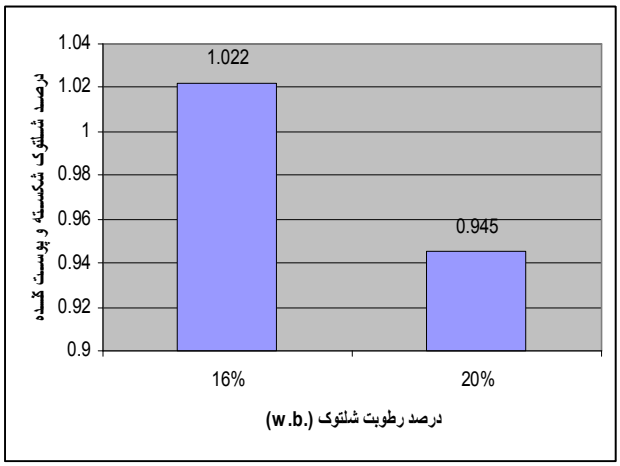
ضایعات شلتوک شکسته و پوست کنده

تجزیه واریانس بررسی تاثیر دور کوبن ه ، رطوبت شلتوک و نرخ تغذیه بر درصد شکست شلتوک در جدول ۲ نشان داده شده است. چنانکه در جدول ۲ مشخص است اثر رطوبت شلتوک و دور کوبنده روی درصد شکـستگی شـلتوک‌هـا در سـطح یـک درصد بسیار معنی‌دار است و سایر عوامل چون نرخ تغذیه، اثرات متقابل رطوبت و دور، رطوبت و نرخ تغذیه، دور و نرخ تغذیه و اثـر متقابل رطوبت و دور و نرخ تغذیه روی درصد شکستگی شلتوک از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی‌دار نبودند.

جدول۲- تجزیه واریانس تاثیر دور کوبنده، محتوای رطوبت و نرخ تغذیه بر میانگین‌های ضایعات شلتوک رقم علی کاظمی

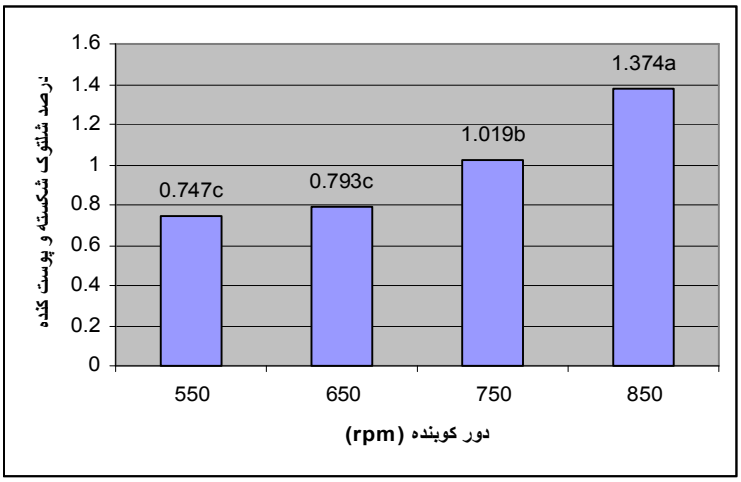
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	احتمال
رطوبت شلتوک	۱	۰/۰۷۱	۳۶/۴۸۲۷	۰/۰۰۳۸**
دور کوبنده	۳	۰/۹۸۵	۴۵/۴۷۷۳	۰/۰۰۰۰**
رطوبت × دور	۳	۰/۰۰۷	۱<	
نرخ تغذیه	۱	۰/۰۷۱	۲/۲۳۲۱	۰/۱۵۴۶ns
رطوبت × نرخ تغذیه	۱	۰/۰۰۱	۱<	
دور× نرخ تغذیه	۳	۰/۰۰۳	۱<	
رطوبت × دور × نرخ تغذیه	۳	۰/۰۲۷	۱<	

همانطور که در شکل ۵ مشخص است افزایش رطوبت باعث کاهش درصد ترک شلتوک می‌شود که این کاهش می-تواند در نتیجه‌ی افزایش مقاومت فیزیکی شلتوک‌ها به شکستگی در رطوبت های بالاتر باشد. چنین نتیجه‌ای در تحقیقات سرور و همکاران [۸] تصریح شده است.



شکل ۵- تاثیر سطوح مختلف رطوبت روی درصد شکست شلتوک

همانطور که در شکل ۵ دیده می‌شود افزایش دور کوبنده باعث افزایش شلتوک شکسته می‌شود که این افزایش در دورهای پایین‌تر یعنی ۴۵۰ rpm و ۵۵۰ معنی‌دار نیست در حالیکه که در دورهای بالاتر این افزایش شکست شلتوک تفاوت معنی‌داری دارد. یعنی در دورهای پایین به دلیل سرعت خطی کمتر نوک استوانه کوبنده، اثر ضربه که موجب شکستگی و پوست کنده شدن شلتوک می باشد کمتر است ولی با افزایش دور کوبنده و افزایش سرعت خطی نوک تیغه‌های کوبنده این ضایعات افزایش معنی‌دار می‌یابد.



شکل ۵- میانگین درصد شکست شلتوک در دورهای مختلف کوبنده

نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

بررسی‌های انجام شده نشان داد با افزایش محتوای رطوبتی، هم ترک شلتوک و هم شکست شلتوک به شکل معنی‌داری کاهش می‌یابد. بنابراین توصیه می‌گردد فاصله زمانی بین مرحله برداشت تا خرمنکوبی به حداقل ممکن کاهش یابد و محصول با رطوبت بالاتر خرمنکوبی شود. افزایش دور کوبنده باعث افزایش ضایعات ترک و شکست شلتوک می‌شود. بنابراین بهتر است خرمنکوبی در دورهای پایین‌تر انجام شود. لازم به ذکر است می‌توان با افزایش نرخ تغذیه، از دورهای کوبنده بالاتر جهت کوبش استفاده کرد. باتوجه به تاثیر افزایش نرخ تغذیه در کاهش ضایعات ترک شلتوک و این نکته که ترک‌های موجود در

شلتوک‌ها غالباً در مراحل تبدیل، خرد شده و ارزش اقتصادی بسیار کمتری خواهد داشت، توصیه می‌شود خرمنکوبی با نـرخ تغذیـه بیشتر انجام شود.

سپاسگزاری:

شایسته است در این جایگاه از زحمات و مساعدت‌های مسئولان، اعضای هیئت علمی و کارکنان بخش فنی و مهندسی مؤسسه تحقیقات برنج کشور کمال قدردانی و سپاس را به عمل آوریم.

منابع

۱. بهروزی لار، م. ۱۳۷۸. اصول طراحی ماشین‌های کشاورزی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۶۹۸ صفحه.
۲. شیری، ب. ۱۳۸۱ . بررسی عوامل موثر در شکستگی دانه شلتوک در عملیات خرمنکوبی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۳. علیزاده، م. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر روش‌های مختلف خرمنکوبی بر میزان شکست دو رقم برنج در مرحله تبدیل، چکیده مقـالات سومین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. ص ۹۹.
۴. یزدی صمدی، ب.، ع. م. رضایی، و م. ولی‌زاده. ۱۳۷۶. طرح‌های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهـران. ۷۶۴ صفحه.

5. Harrison, h. p. 1991. Rotor power and losses of axial – flow combine. American society of agricultural engineering. 34(1): 60- 64.
6. Muhlbuar, W. Gummert, M. Utzbach, H. D. Wacker, P and Quick, G. R. 1992. Performance evaluation of IRRI axial-flow paddy thresher, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 23(3): 47-54.
7. Pinar, Y. effects of beater types on paddy threshing properties and energy consumption.
8. Sawar, J. G., Khan. Q978. comparative performance of rasp-bar and wire-loop cylinders fir threshing rice crop, agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America, 18(2): 37-42

Effect of the paddy moisture content, drum speed and feed rate on the qualitative losses of axial flow -thresher

Abstract

The threshing operation is one of the most important rice past-harvest processing. This study was conducted to evaluate the performance of axial - flow paddy thresher. Independent variables were drum speed at five levels (550, 650, 750 and 850 rpm) which were equivalent to a peripheral velocity of (14.67, 17.35, 20.01 and 22.37 m/s) respectively and paddy moisture content at two levels (16%, 20% w.b.) and feed rate at two levels (5kg/25s and 8kg/25s). Dependent variables were cracked grains and broken and husked grains. The results indicated that the percentage of cracked grain and broken and husked grain decreased significantly from 11.7% to 8.5% and 1.022 to 0.945% respectively as the grain moisture content increased from 16% to 20% (w.b.). The percentage of cracked grain and broken and husked grain increased significantly from 7.01% to 13.47% and from 0.74% to 1.37% respectively as the drum speed increased from 550 to 850 rpm. Also the feed rate increase from 5 to 8kg/25s descended the cracked grain significantly from 11.29% to 8.98%.

Keywords: rice, threshing, axial-flow, cracked grain loss, broken and husked grain