

افزایش راندمان برداشت شالی با استفاده از کمباین‌های مخصوص برنج

مجتبی نوایی^۱، محمدرضا رسولی^۲

۱- مدیر عامل شرکت صنعتی خزرالکترونیک آمل

۲- کارشناس ماشین آلات کشاورزی، مسئول بخش R&D شرکت خزرالکترونیک آمل

چکیده

عملیات برداشت شالی در ایران از ماه‌های مرداد و شهریور در استان‌های شمال کشور شروع و تا اواخر آبان و اوایل آذر در استان‌های جنوبی کشور ادامه دارد که میزان رطوبت شالی در هنگام برداشت در حدود ۲۶-۲۰٪ است. در سیستم‌های متداول برداشت در کشور، از نیروی انسانی و خرمکوبی با خرمکوب‌های پشت تراکتوری، استفاده از کمباین‌های مخصوص غلات و یا عملیات درو با دروگرهای شالی و عملیات خرمکوب با دستگاه‌های خرمکوب استفاده می‌شود که دارای معایبی از قبیل زمان برداشت زیاد، صرف هزینه‌های بالا در برداشت، ضایعات فروان اعم از ریزش در بخش‌های مختلف می‌باشد. در سیستم‌های مکانیزه، عملیات برداشت با کمباین‌های مخصوص شالی که مجهز به شنی لاستیکی هستند صورت می‌گیرد که دارای مزایایی از قبیل صرفه‌جویی در زمان برداشت، کاهش هزینه برداشت، افزایش راندمان تبدیل شالی و برنج می‌باشد. در شرکت خزر الکترونیک، عملیات برداشت زمین شالیزاری با استفاده از کمباین‌های مخصوص برداشت شالی، صورت گرفت و محصول برداشت شده در کارخانه شالیکوبی مدرن، تحت عملیات خشک کردن و تبدیل قرار گرفت. در مقایسه با سیستم سنتی نتایج زیر حاصل گردید. هزینه برداشت از ۱۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال در سیستم سنتی به ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال در سیستم مکانیزه کاهش پیدا کرد. راندمان تبدیل پس از استفاده از کمباین برداشت شالی به ۶۴/۸۱٪ افزایش و درصد نیم‌دانه به ۲/۳۸٪ کاهش پیدا کرد. لازم به ذکر است که با استفاده از کمباین برداشت شالی و انتقال محصول به کارخانه شالی‌کوبی، امکان کشت مجدد در اراضی شالیزاری نیز ایجاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: برنج، خرمکوب، کمباین، خشک‌کن و شنی لاستیکی

مقدمه

برنج در کلیه قاره‌ها به استثنای قطب جنوب کشت می‌گردد به علت تاریخچه طولانی کشت برنج و انتخاب آن در شرایط مختلف محیطی، گوناگونی قابل‌ملاحظه‌ای در انواع برنج پدید آمده و در حدود ۱۲۰ هزار واریته مختلف برنج یافت می‌شود. امروزه برنج، غذای اساسی و عمده بیش از نیمی از

جمعیت جهان است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۸). پس از عملیات کاشت و داشت، عملیات برداشت محصول انجام می‌پذیرد که زمان برداشت با توجه به دما معمولاً از ماه‌های مرداد و شهریور در استان‌های شمال کشور شروع و تا اواخر آبان و اوایل آذر در استان‌های جنوبی کشور ادامه دارد. میزان رطوبت شلتوک در هنگام برداشت در حدود ۲۶-۲۰ درصد می‌باشد (امیری لاریجانی، ۱۳۸۳؛ اخوت و کیلی، ۱۳۷۶). در سیستم‌های متداول در کشور، عملیات برداشت به صورت‌های زیر انجام می‌گردد:

- ۱- عملیات درو با نیروی انسانی و سپس عملیات خرمکوبی با استفاده از خرمکوب‌های پشت تراکتوری
 - ۲- برداشت مستقیم با کمباین‌های مخصوص غلات
 - ۳- عملیات درو با دروگرهای برداشت شالی و عملیات خرمکوبی با استفاده از کمباین‌های مخصوص غلات که روش‌های فوق الذکر دارای معایبی از قبیل: نیاز به زمان زیاد برداشت، صرف هزینه‌های بالا برای برداشت، ضایعات فراوان اعم از ریزش در بخش‌های مختلف دستگاه می‌باشند.
- در سیستم‌های مکانیزه، عملیات برداشت با استفاده از کمباین‌های مخصوص شالی که مجهز به شنی‌های لاستیکی هستند انجام می‌پذیرد که دارای مزایایی از قبیل راندمان بیشتر برداشت، صرف هزینه کمتر در مقایسه با سیستم‌های متداول و انتقال محصول درون مخزن (که در پایان کیسه‌گیری می‌شود) می‌باشد. در این تحقیق با استفاده از کمباین مخصوص برداشت شالی شرکت خزر الکترونیک، عملیات برداشت اراضی شالیزارهای انجام پذیرفت و محصول برداشت شالی به کارخانه شالیکوبی انتقال پیدا کرده و عملیات خشک کردن و تبدیل شالی به برنج انجام گردید که نتایج آن در این تحقیق ذکر گردیده است (الماسی و کیانی، ۱۳۸۰).

مواد و روش‌ها

الف- رقم شالی (شلتوک)^۱:

طارم که در منطقه محمود آباد کشت و برداشت گردید.

- وزن مخصوص شالی^۲

با استفاده از یک استوانه مدرج، وزن مخصوص نمونه شالی محاسبه گردید بدین منظور ابتدا نمونه مورد نظر را به درون استوانه مدرج ریخته و سپس با اندازه‌گیری حجم و وزن نمونه، وزن مخصوص آن محاسبه گردید.

- رطوبت شلتوک^۳:

با استفاده از رطوبت سنج الکترونیکی، رطوبت نمونه‌های مختلف شالی اندازه‌گیری گردید.

1. Paddy Variety
2. Bulk Density
3. Moisture Content

افزایش راندمان برداشت شالی با استفاده از کمباین‌های مخصوص ... / نوایی و رسولی

ب- مشخصات فنی دستگاه‌های مورد استفاده:

- دستگاه کمباین برداشت شالی با مشخصات زیر:

مدل	4Lz - 2.0
وزن	3200 kg
قدرت موتور	45 Kw
عرض برش	2 m
حجم مخصوص محصول	1.1 m ³
ابعاد دستگاه	2910 * 2620 * 5600mm

عملیات برداشت که شامل درو، خرمنکوبی، تمیز کردن و انتقال محصول درون مخزن (که در پایان کیسه‌گیری می‌شود) می‌باشد توسط این دستگاه انجام گرفت.

- کارخانه شالیکوبی:

دستگاه خشک کن با مشخصات زیر:

مدل	Suncue super 60-85
ابعاد دستگاه	3200 * 1941 * 6796 mm
نوع سوخت	گازوئیل یا گاز طبیعی
قدرت مورد نیاز	4.07 km
زمان بارگیری	43 min
زمان تخلیه	58 min
نوع رطوبت سنج	دیجیتال با مونیتور نشان دهنده
	فیوز کنترل، سنسور تشخیص غیر متعارف، سنسور فشار هوا، سنسور بار بیش از حد در هنگام پر کردن دستگاه، سنسور دمای کوره، رله حرارتی (بیمتال) و تایمر (زمان سنج)
قطعات ایمنی	گردش مجده اتوماتیک
نوع سیستم خشک کردن	

که فرآیند خشک شدن محصول تا رطوبت تبدیل در آن انجام گرفت.

- خط تبدیل مدرن شالی به برنج:

نوع دستگاه	مدل دستگاه
دستگاه خاک گیر	TQLM 80 * 2
دستگاه سنگ گیر	TQSX 85
دستگاه پوست کن	MLGT25
دستگاه سیراتور	MGCZ 100 * 8
دستگاه سفید کن ۲ قلوئی افقی	MNMFP/18B
دستگاه بوجاری برنج	MMJM 80 * 3
دستگاه بسته بندی	TKZB-50
دستگاه آسیاب سیوس	SFSP 56 * 40
الواتورهای خط تبدیل	T 23/16

عملیات تبدیل شالی به برنج و جدا کردن پوسته اولیه شالی^۱ و آسیاب نمودن آن و جدا کردن پوسته ثانویه شالی^۲ و عملیات بسته‌بندی توسط دستگاه بسته‌بندی انجام شد.

ج- روش کار:

در این روش، با استفاده از کمباین برداشت شالی ورد (World) مدل 4LZ-2.0 (که شرکت خزرالکتریک آمل نماینده انحصاری آن در ایران می‌باشد)، عملیات برداشت شالی انجام و به کارخانه مدرن شالیکوبی انتقال پیدا کرده و عملیات خشک کردن توسط خشک‌کن‌های اتوماتیک گردش مجدد سانکیو مدل Suncue super-60-80 انجام و پس از خشک شدن، توسط خط تبدیل مدرن شالی به برنج تبدیل گردید. در پایان راندمان محصول تبدیل شده مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

• خصوصیات فیزیکی:

مشخصات	میانگین
وزن مخصوص شلتوک	۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب
وزن مخصوص برنج سفید	۷۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب
وزن مخصوص برنج قهوه‌ای	۷۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب
وزن مخصوص پوسته شالی	۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب
وزن مخصوص لایه سبوس (bran)	۲۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب
رطوبت شالی پس از برداشت	٪۲۶
رطوبت شالی در هنگام تبدیل	٪۸-۹

• هزینه های برداشت در سیستم سنتی و مکانیزه:

هزینه برداشت در سیستم سنتی برای یک هکتار زمین و رقم طارم:

مشخصات	ملاحظات
مرحله اول، درو کردن شالی	هزینه کارگری ۵/۳۰۰/۰۰۰ ریال
	تعداد کارگر مورد نیاز ۱۳ نفر
مرحله دوم، جمع آوری دسته-	هزینه کارگری ۱/۷۰۰/۰۰۰ ریال
های کوچک به بزرگ	تعداد کارگر مورد نیاز ۴ نفر
مرحله سوم، جمع آوری دسته	هزینه کارگری ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال
های بزرگ به خرمن	تعداد کارگر مورد نیاز ۴ نفر
مرحله چهارم، خرمنکوبی خرمن	هزینه کارگری ۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال
شالی	تعداد کارگر مورد نیاز ۶ نفر
	جمع کل هزینه ها ۱۲/۵۰۰/۰۰۰ ریال

1. Husk

2. Bran

افزایش راندمان برداشت شالی با استفاده از کمباین‌های مخصوص ... / نوایی و رسولی

لازم به ذکر است که در دسرهای کارگران، اتلاف زمان، اتلاف محصول و موارد دیگر در نظر گرفته نشده است.

• هزینه برداشت در سیستم مکانیزه برای یک هکتار زمین و رقم طارم:

مشخصات	ملاحظات
مرحله برداشت مستقیم محصول با کمباین برداشت شالی شرکت خزرالکترونیک	هزینه برداشت شالی ۳/۵۰۰/۰۰۰ ریال
تعداد کارگر مورد نیاز	۲ نفر

• راندمان محصول پس از تبدیل شالی به برنج:

نوع شالی	طارم
وزن شالی (کیلوگرم)	۹۴۸۰
وزن برنج سفید سالم پس از تبدیل (کیلوگرم)	۶۰۸۰
وزن نیم دانه پس از تبدیل (کیلوگرم)	۲۲۰
درصد برنج سالم به شالی (%)	۶۴/۸۱
درصد نیم دانه به شالی (%)	۲/۳۸

لازم به ذکر است پس از استفاده از کمباین برداشت شالی و انتقال سریع آن به کارخانه شالیکوبی و خشک نمودن آن، امکان کشت دوم سریع‌تر در اراضی شالیزار پدید می‌آید.

منابع

- ۱) امیری لاریجانی، ب.، ۱۳۸۳- تجزیه و تحلیل پرورش نشاءکاری برنج به روش سنتی و مکانیزه در شرایط مزرعه‌ای - یازدهمین همایش برنج کشور
- ۲) اخوت، س. م. و وکیلی، ر.، ۱۳۷۶. برنج (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات فارابی.
- ۳) وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۷۸. طرح افزایش عملکرد و تولید برنج در کشور.
- ۴) الماسی، م.، ۱۳۸۰. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. مؤسسه انتشارات حضرت معصومه (س).