مقایسه دو روش کوبش جریان محوری و سر تغذیه برای برنج

احد حیدری[1]، عزت اله عسکری اصلی اردە[2]

1-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

2-استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

Heydariahad84@yahoo.com

چکیده

برنج محصولی است استراتژیک که بعد از گندم بیشترین مصرف را در کشور داراست . عدم رعایت اصول صحیح خرمنکوبی باعث افزایش تلفات و ضایعات می‌شود. نوع خرمنکوب بایستی با توجه به شرایط و نوع محصول انتخاب گردد تا میزان تلفات و ضایعات به حداقل ممکن برسد. دو نوع خرمنکوب رایج در شمال کشور که جهت کوبیدن شالی بکار برده می‌شوند که عبارتند از: خرمنکوب با کوبنده جریان محوری و نوع سر تغذیه . در نوع اول محصول از یک طرف وارد کوبنده شده و ضمن حرکت دورانی حول استوانه کوبنده در امتداد محور کوبنده حرکت محوری داشته و از انتهای دیگر آن توسط پرتاب کننده ها به سمت بیرون پرتاب می شود. در نوع دوم محصول توسط کارگر وارد سیستم کوبش شده و انتهای ساقه نگه داشته می شود تا کوبش به طور کامل صورت گیرد و سپس کلش عاری از دانه کنار زده شده و با فشار دادن پدال ، مواد به بیرون منتقل می-شود.

هدف از این تحقیق شناخت و مقایسه دو نوع خرمنکوب مذکور از لحاظ ساختمان و اصول کار می‌باشد. نتایج مطالعات بر روی دو روش نشان داد که در خرمنکوب سرتغذیه به علت ورود فقط خوشه های محصول توان مصرفی به مراتب کمتر می-باشد. در خرمنکوب جریان محوری، به علت وارد شدن کل محصول به داخل واحد کوبش، انرژی مورد نیاز بیشتر می‌باشد.

کلمات کلیدی: کوبش، سرتغذیه، جریان محوری، تلفات، برنج

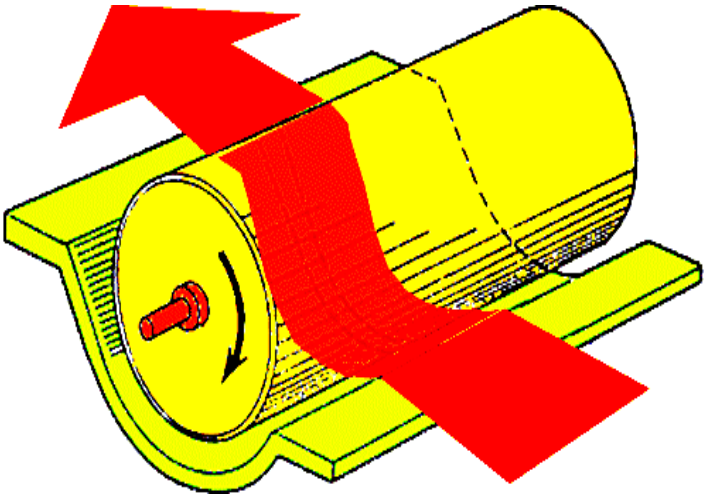
مقدمه

برنج گیاهی است که به علت نیاز زیادی که اغلب مردم جهان به آن دارند در بین غلات، بعد از گندم در سطح وسیعی از زمین‌های زراعتی جهان کشت می‌شود. بیش از نیمی از مردم جهان به برنج به عنوان غذای اصلی وابسته-اند. از 160 کشور جهان حدود 48 کشور تولید کننده برنج هستند که حدودا 145 میلیون هکتار سطح زیر کشت دارند و مقدار تولید آنها در حال حاضر به 483 میلیون تن می رسد(خدابنده، 1382). بر اساس اطلاعات منتشر شده از سوی سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد، سطح زیر کشت برنج در سال 2007 حدود 630 هزار هکتار بوده که معادل 0/4 درصد سطح زیر کشت جهان است . برنج در ایران عمدتا " در سه استان گیلان، مازندزان و گلستان کشت می شود که حدود 71درصد تولید کل کشور می باشد. بر اساس گزارش سازمان خواروبار کشاورزی، میزان ضایعات برنج در دنیا حدود 21درصد است که بیشترین مقدار آن (حدود 8-6 درصد) به مرحله برداشت(اعم از درو و خرمنکوبی) تعلق دارد(FAOSTA, 2007). نظر به سطح زیر کشت برنج در کشورمان که روزبه روز بیشتر می‌شود، بکارگیری ماشین‌های با ظرفیت بیشتر که تلفات و ضایعات کمتری داشته باشند، در مراحل مختلف تولید برنج احساس می شود. از آنجا که بیشترین میزان ضایعات برنج در مرحله درو و خرمنکوبی این محصول رخ می‌دهد، تعیین خرمنکوب مناسب جهت بکارگیری در مزارع شمال کشورمان ضروری به نظر می‌رسد. هدف اصلی از

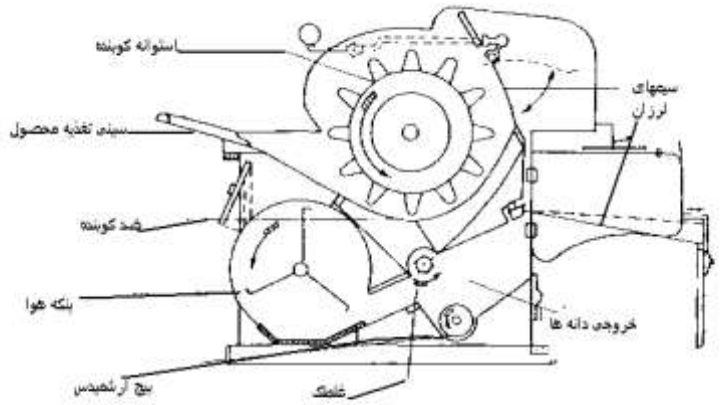
این تحقیق مقایسه دو روش خرمنکوبی متداول در استان های شمالی کشور، یکی روش جریان محوری و دیگری روش سرتغذیه از لحاظ عملکرد، می‌باشد.

روش سرتغذیه

در این روش همانطوریکه از نام آن پیداست، سر محصول یا بخش خوشه آن توسط انسان (نوع دستی) یا یک مکانیزم تغذیه وارد سیستم کو بش شده و در بین کوبنده و ضدکوبنده قرار می گیرد. در این روش کاه و کلش باقیمانده در داخل سیستم کوبش با فشار دادن پدالی، از دریچه تخلیه خارج شده و بر روی سیم های لرزان افتاده و پس از جدا شدن کامل، دانه ها توسط سیم های لرزان، به نقطه دورتر منتقل می گردد. در این روش خرمنکوبی کوبش محصول فقط در عرض ضدکوبنده انجام می پذیرد وبه این علت توان مورد نیاز به مراتب کمتر از روش جریان محوری است . در این روش عمل جدا شدن دانه در اثر برخورد با کوبنده صورت می گیرد و به این علت فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده بسیار اهمیت دارد . جهت افزایش ظرفیت کوبش، سرعت دورانی کوبنده آن زیاد می‌باشد که این خود عاملی است برای افزایش تلفات در محصولات مرطوب می باشد. همچنین در این روش بدلیل اینکه ساقه محصول توسط اپراتور نگه داشته میشود این کار پر زحمت و در بعضی مواقع خطر آفرین می باشد.در این روش عملکرد پایین بوده و عمل جدا شدن دانه در محصول مرطوب ضعیف است .. اجزای اصلی این خرمنکوب هایی که از این روش برای کوبش محصول استفاده می کنند عبارتند از: کوبنده، ضدکوبنده، پنکه، پیچ ارشمیدس و سیم - های لرزان. در شکل زیر طرحواره واحد کوبش و مسیر حرکت محصول در داخل واحد کوبش این نوع خرمنکوبها مشاهده می‌شود.



شکل 1- روش کوبش جریان عرضی و مسیر حرکت مواد درواحد کوبش مربوطه



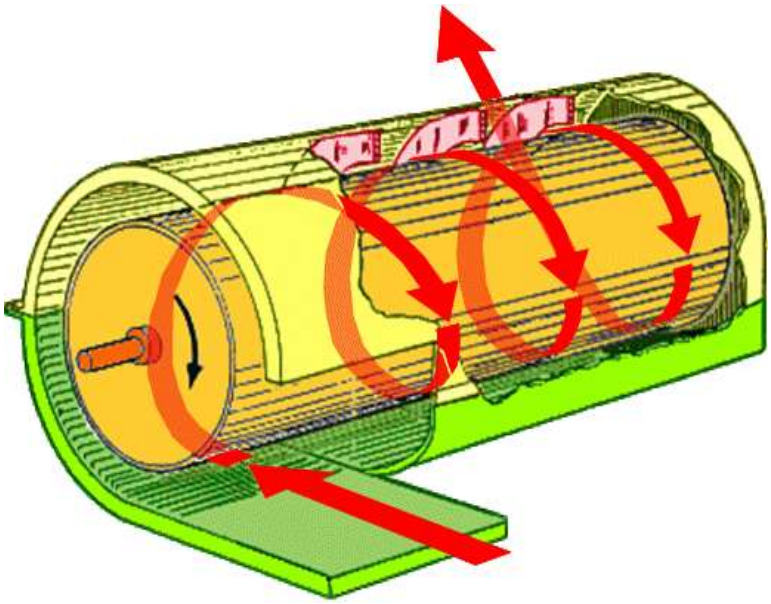
شکل-2 نمونه‌ای از خرمنکوب سرتغذیه

روش کوبش جریان محوری

در روش کوبش جریان محوری، محصول از یک طرف وارد سیستم کوبش شده و ضمن حرکت دورانی دارای حرکت محوری در جهت محور کوبنده می باشد. به‌عبارت دیگر، محصول در داخل واحد کوبش یک حرکت مارپیچی را حول کوبنده طی می‌کند و سپس از انتهای کوبنده خارج می گردد. یک جز مارپیچی در روی بخش داخلی سرپوش خرمنکوب تعبیه شده است که باعث حرکت محصول در جهت مح ور کوبنده می شود. حرکت مارپیچی مواد، طول مسیر کوبش را زیاد کرده و باعث افزایش ظرفیت و بازده کوبش می گردد ولذا امکان کاهش سرعت کوبنده فراهم می‌شود. کاهش سرعت کوبنده نیز موجب کاهش تلفات و ضایعات دانه می شود که در نتیجه، قابلیت به کارگیری دستگاه در شرایط مختلف رطوبتی، بالا خواهد رفت . در این روش جدا شدن دانه در طول بیشتری از ضدکوبنده انجام گرفته و نیاز به کاه پران یا سیم های لرزان نمی باشد راندمان پاک کنندگی نیز به علت طولانی بودن مسیر کوبش، بالا است در این روش مواد تحت تاثیر نیروی گریز از مرکز قرار می گیرند و عمل جدا شدن دانه از ساقه بدلیل سنگین بودن دانه از کاه و کلش راحت تر صورت می‌گیرد.. در این روش عمل تغذیه و کوبش می تواند به‌طور مداوم انجام گیرد و اپراتور، کاملا در ایمنی بوده و ارتباطی با کوبنده ندارد و تخلیه کاه و کلش توسط پروانه‌ای بطور مداوم انجام می گیرد و بر خلاف روش سرتغذیه، نیاز به سیستم پدال و دریچه تخلیه کاه ندارد . اجزای اصلی این خرمنکوب‌هایی که به این روش عمل کوبش را انجام می دهند عبارتند از: کوبنده، منحرف کننده ها، پرتاب کننده، پیچ ارشمیدس و پاک کننده دوار می‌باشد. روش کار بدین صورت است که محصول از طریق سینی تغذیه وارد شده و پس از کوبش و طی مسیر مارپیچی حول کوبنده، سرانجام،کاه توسط پره های پرتاب کننده از انتهای کوبنده خارج می‌گردد. دانه‌ها پس از کوبش از سوراخ ضدکوبنده عبور کرده و در معرض وزش باد پنکه قرار گرفته و سپس جهت پاک شدن کامل وارد تمیز کننده دوار شده وسرانجام به وسیله پره‌هایی که در بخش بیرونی جداکننده نصب شده‌اند، به داخل کیسه منتقل می گردند.

این روش نسبت به روش سرتغ ذیه ساده بوده و برای محصولات مرطوب عملکرد بهتری دارند ولی توان مورد نیازشان بیشتر است. شکل زیر شماتیک این خرمنکوب‌ها و مسیر حرکت مواد در داخل کوبنده آن را نشان می -

دهد. همچنین کاهی که از این روش به دست می آید نسبت به روش کوبش سرتغذیه خوش خوراک می باشد زیرا عمل کوبش بر روی کل محصول انجام می گیرد.



شکل-3 روش کوبش جریان محوری و مسیر حرکت مواد در داخل واحد کوبش آن

عوامل موثر در عملکرد یک خرمنکوب

این عوامل شامل سه فاکتور مربوط به ماشین، محصول و فاکتور عملیاتی می‌باشد.
فاکتورهای مربوط به ماشین عبارتند از: : شیب مجرای تغذیه محصول، نوع کوبنده خرمنکوب، قطر کوبنده، شکل اندازه و تعداد دندانه‌های کوبنده، اندازه، شکل و فاصله ضدکوبنده.
عوامل مربوط به محصول به دو دسته تقسیم می‌شوند که شامل نوع و واریته محصول و محتوای رطوبتی آن می - باشد.
و فاکتور عملیاتی که شامل موارد زیر می‌باشد:
سرعت کوبنده، نرخ تغذیه محصول و شیوه آن و تنظیمات ماشین.

مطالعات انجام شده پیشین

خان و همکاران[khan et al., 2005] به بررسی اثر سرعت خطی کوبنده، مقدار رطوبت محصول بامیه و سیلندر جدا کننده در یک نرخ تغذیه ثابت، بر روی کارکرد ماشین و کیفیت دانه پرداختند. بازده جداسازی 99/3 درصد و بازده پاک‌کنندگی در محدوده 97/9 تا 99/6 درصد به‌دست آمد.
گومرت و همکاران[Gummert et al., 2009] در تحقیقی تحت عنوان طراحی خرمنکوب جریان محوری برای مزارع کوچک به این نتیجه رسیدند که ظرفیت خروجی این دستگاه برای یک رقم محصول برنج، با محتوای

رطوبتی 21 درصد(بر پایه تر) 316 کیلوگرم بر هکتار است که می‌تواند با افزایش سرعت کوبنده و افزایش نرخ تغذیه از مقدار 350 تا 400 قابل افزایش است.

علیزاده و همکاران(1389) در تحقیقی با عنوان بررسی اثر سرعت کوبنده و محتوای رطوبتی محصول بر میزان آسیب دیدگی دانه‌ها در یک خرمنکوب جریان محوری انجام داد. وی این آزمایش را در پنج سطح رطوبتی 450، 550، 650، 750 و 850درصد و در سه سطح رطوبتی 17، 20 و 23 درصد بر پایه تر انجام داد. نتایج آزمایشات نشان داد که بشترین شکستگی دانه در سرعت کوبنده 850 و سطح رطوبتی 17 درصد و کمترین آن در در سرعت کوبنده 450 و 550 و سطح رطوبتی 23 درصد آمد. در رطوبت‌های 17، 20 و 23 درصد وقتی سرعت کوبنده از 450 تا 850 افزایش یافت بترتیب میزان دانه‌های ترک دیده از 7 تا 37 درصد، 6/67 تا 25 و از 14 تا 17/30 افزایش می‌یابد. بیش‌ترین آسیب دیدگی دانه‌ها در محتوای رطوبتی 17 درصد و کمترین آن در رطوبت 23 درصد به‌دست امد.

عسکری اصلی ارده(1381) در تحقیقی نیروی پیوستگی دانه در خوشه در ارقام متداول را در منطقه گیلان، اندازه-گیری نمود. وی به منظور انجام آزمایشات خود، از 5 رقم سفیدرود، بینام، 507، حسنی و خزر برای دو سطح رطوبتی و محل انتخاب نمونه در خوشه در سه سطح ابتدایی، میانی و انتهایی استفاده کرد . نحوه اعمال بار به دانه برای گسیختگی دانه از خوشه به صورت خمشی و کششی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت که بیشترین مقدار آن به رقم بینام اختصاص داشت و متوسط مقدار آن 1/62 گزارش شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از طریق مطالعه و بررسی منابع موجود و مقایسه آنها نوشته شد.

نتیجه‌گیری

1- در خرمنکوب‌های سرتغذیه در صورتیکه تغذیه دستگاه به واسطه سیستم مکانیکی انجام گیرد امنیت آن بسیار بالاست(نسبت به T25وT30).

2- خرمنکوب سر تغذیه قابلیت کوبش مواد تازه درو شده را نیز دارست و از آنجا که سر محصول وارد واحد کوبش می‌شود توان مورد نیاز آن کمتر است.

3- در روش کوبش با جریان م‌حوری، حرکت مارپیچی مواد در داخل واحد کوبش، طول مسیر کوبش را زیاد کرده و باعث افزایش ظرفیت و بازده کوبش میشود.

- 4- کاهش سرعت کوبنده به دلیل طولانی بودن بودن مسیر کوبش، باعث کاهش ضایعات دانه شده و امکان به کارگیری دستگاه را در شرایط مختلف رطوبتی فراهم می‌آورد.

5- راندمان پاک‌کنندگی در خرمنکوبهای جریان محوری به‌دلیل طولانی بودن مسیر کوبش، زیاد می‌باشد.

منابع

1. عسکری اصلی ارده، ع . 1376. طراحی و ساخت خرمنکوب خودکار برنج . پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

2. عسکری اصلی ارده، ع . 1381. بررسی عوامل موثر بر توان مصرفی، تلفات و بر روی کوبش در خرمنکوب نوع تغذیه خوشه خودکار. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

3. علیزاده، م. 1389.تاثیر سرعت کوبنده و محتوای رطوبت محصول بر میزان ضایعات کوبش در خرمنکوب جریان محوری.
4. خدابنده، ن. 1382. غلات. چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران،537ص.

4- Ezaki, H. 1963. Threshing performance of Japanese-type combine, Japan Agriculture Reseach Quarterly, 7(1):22-29.

5- Gummert, M., Muhlbure, W., Wacker and Quick, G. R. 2009. Performance evaluation of IRRI axial-flow paddy thresher, Agricultural Mechanization in Asia, Africa, and Latin America, 22(4):47-50.

6- Harisson, H. B. 1991. Rotor power and losses of an axial-flow combine. Trasactions of the ASAE, 34(1):60-64.

7- Khan, A. U. 2005. Dual-mode all-crop thresher for egyption conditions. Agricultural Mechanization in Asia, Africa, and Latin America, 21(4):11-14.

8 - King, D. L. and Riddolls, A.W. 1962. Damage to wheat seed and pea seed in threshing. Journal Agricultural Engineering Research,7(2):9.

9 - Klenin, N. I, Popov, I. F. and Sakun, V. A. 1985. Agricultural Machines American Publishing Co.Pvt. Ltd., New Delhi: 400-418.

10 - Mitchell, F. S. and Rounthwaite, T.E. 1946. Resistance of two varieties of wheat to mechanical damage by impact. Journal of engineering research, 9(4):303.

11 - Saeed, M. A., A. S. Khan, H. A. Rizvi and Tanveer, T. 1995. Testing and evaluation of hold – on paddy thresher, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 26(2): 47- 51