

## تعیین رطوبت مناسب تبدیل ارقام برنج اصفهان در سفیدکن های سایشی و تیغه ای (۱۹۰)

محسن حیدری سلطان آبادی، حمیدرضا قزوینی و سعید ملک<sup>۱</sup>

### چکیده

به منظور بررسی میزان شکست ارقام برنج اصفهان در سفیدکن های سایشی و تیغه ای و تعیین رطوبت مناسب تبدیل آنها آزمایشی در قالب فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد که در آن سه رقم شلتوک شامل سرخه، سازندگی و شمالی (طارم) در چهار سطح رطوبت ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ درصد (بر پایه تر)، خشک گردید و در دو سیستم تیغه ای و سایشی مدرن به برنج سفید تبدیل شد. در هر تیمار درصد شکستگی برنج و درجه سفید شدگی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد اثر ساده رقم، نوع سفیدکن و رطوبت تبدیل و اثر متقابل آنها در سطح آماری یک درصد بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی معنی دار بود. بر این اساس رقم سرخه کمترین و رقم شمالی بیشترین میزان شکستگی برنج را دارا بود. همچنین میانگین شکستگی و سفیدشدگی در سفیدکن سایشی به صورت معنی دار کمتر از نوع تیغه ای بود. رطوبت ۱۴ درصد بیشترین شکستگی و کمترین سفید شدگی برنج را داشت. بررسی اثر متقابل رقم و رطوبت در دو سیستم سایشی و تیغه ای بر میزان شکستگی و سفیدشدگی برنج نشان داد مناسب ترین رطوبت تبدیل در سیستم سایشی برای ارقام سرخه، س گی و شمالی (طارم) به ترتیب ۱۰، ۱۲ و ۱۰ درصد و در سیستم تیغه ای به ترتیب ۱۰، ۱۲ و ۱۲ درصد می باشد.

**کلیدواژه:** برنج، سفید کن سایشی، سفید کن تیغه ای، رطوبت تبدیل برنج، درصد شکستگی برنج

۱- اعضای هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات کشت و زری و منابع طبیعی اصفهان  
پست الکترونیک: mheisol@gmail.com

## مقدمه

برنج به عنوان یکی از غلات مهم بعد از گندم بیشترین مصرف غذایی را دارد. افزایش روزافزون جمعیت و محدودیت منابع باعث گردیده تا توجه خاصی به مسئله کاهش ضایعات برنج معطوف گردد. شلتوک پس از خشک شدن وارد مرحله تبدیل شده و بعد از گذشتن از تمیزکننده، پوست کن، سفیدکن و الک ها، به صورت برنج سفید، آماده مصرف می باشد. بیشترین ضایعات برنج که همان برنج شکسته است در سفیدکن ها حادث می گردد. اکثر این سفیدکن ها از نوع تیغه ای هستند. سفیدکن های سایشی نوع دیگر از سفیدکن های برنج هستند که در نوع عمودی، از یک جسم مخروطی چرخان و یک صفحه مشبک ثابت که پیرامون آن قرار گرفته تشکیل شده است. برنج با عبور از فاصله میان سطح زبر مخروط و صفحه مشبک در اثر سایش، سفید می شود. در سفیدکن سایشی نوع افقی، برنج در حین حرکت افقی از بین سطوح زبر چند سنگ سمباده ای در حال گردش عبور کرده و مقداری از سبوس آن جدا می شود.

طبق گزارش پیمان ماشین های سفیدکن برنج در اکثر نقاط کشور از نوع تیغه بوده و گاهی از آن به عنوان پوست کن نیز استفاده می شود که خود باعث افزایش شکستگی برنج است [۱].  
یونیکو سلطانت<sup>۱</sup> مقدار راندمان کل تبدیل برنج را در سیستم مرسوم پادنگ ۶۷/۶ درصد و در سفیدکن تیغه ای ۶۶/۷ درصد و در سفیدکن های مدرن ۶۸ درصد بیان نمود [۹].

در تحقیق هدایتی پور و همکاران بر روی تاثیر دمای خشک کن و رطوبت نهایی شلتوک بر درصد برنج سفید سالم که از سفیدکن سایشی آزمایشگاهی استفاده شد دریافتند در ارقام فجر و ساحل مناسب ترین دمای خشک کن ۴۰ و درنعمت و ندا ۵۰ درجه سانتی گراد می باشد. رطوبت مناسب تبدیل ارقام فجر و نعمت ۱۱-۱۰ درصد و ساحل و ندا ۱۲-۱۱ درصد بدست آمد [۶].  
تحقیقات شاکردر شیراز بر روی تاثیر دور توپی سفیدکن سایشی افقی بر میزان شکستگی دو رقم برنج امل ۳ و کامفیروزی نشان داد که سرعت ۶۰۰ دور در دقیقه برای هر دو رقم مناسب است [۳]. در تحقیقات دیگری از شاکر و همکاران مشخص گردید رطوبت ۱۶ تا ۱۸ درصد دارای بالاترین شکستگی برنج به میزان ۲۶/۱ درصد و رطوبت ۱۰ تا ۱۰ درصد دارای کمترین شکستگی به میزان ۶/۱۵ درصد می باشد [۴].

افضلی نیا و همکاران در بررسی روشهای متفاوت سفید کردن برنج در اهواز دریافتند استفاده از پوست کن (سفیدکن) تیغه ای به علت تولید ضایعات بالای برنج پذیرفته نیست و مناسب ترین ترکیب دستگاه ها در یک سیستم تبدیل شامل پوست کن غلتک لاستیکی، سه واحد سفیدکن سایشی بصورت سری و سفید کن تیغه ای به عنوان براق کننده نهایی برنج می باشد [۷].

تحقیقات هدایتی پور و همکاران بر روی تاثیر رطوبت زمان تبدیل شلتوک بر درصد برنج خرد در دو نوع سفیدکن سایشی و اصطکاکی آزمایشگاهی نشان داد مناسب ترین رطوبت تبدیل در سیستم سایشی ۱۲ درصد می باشد. در نوع اصطکاکی رطوبت های ۷ تا ۱۲ درصد تاثیری بر میزان شکستگی برنج نداشت [۶].  
خوش ضمیر، رطوبت مناسب تبدیل سه رقم برنج خزر، سپید رود و بینام را در سفیدکن سایشی به ترتیب ۱۲-۱۱، ۱۴-۱۳ و ۱۲-۱۱ درصد به دست آورد [۲].

کیفیت برنج سفید شده علاوه بر نوع سیستم تبدیل، به شرایط اولیه شلتوک از قبیل رقم، رطوبت، شرایط خشک کردن و چگونگی زراعت بستگی دارد. ترکیب عوامل نامناسب باعث شکستن بیش از حد برنج می گردد که گاهی به ۵۰ درصد می رسد. ارزش ریالی برنج شکسته، یک سوم تا یک پنجم برنج سالم است و با توجه به تولید سالانه حدود ۶۰۰۰ تن برنج در اصفهان، کاهش میزان ضایعات از اولویت های برنامه های تحقیقاتی- اجرایی می باشد. این تحقیق به منظور مقایسه عملکرد سیستم سفیدکن سایشی با نوع تیغه ای و تعیین رطوبت مناسب تبدیل برنج در هر یک از این سیستم ها انجام شد.

<sup>1</sup> Uniconsultant



## مواد و روش ها

در این تحقیق به منظور بررسی اثر رقم و رطوبت تبدیل بر کیفیت برنج سفید شده در سیستم سایشی و تیغه ای طرحی انجام شد که در آن سه رقم شلتوک شامل سازندگی (اصلاح شده رقم نوگران) و سرخه و یک رقم شمالی (طارم) کشت شده در اصفهان، ۴ رطوبت تبدیل شامل ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ درصد بر پایه تر و دو نوع سفیدکن شامل سفیدکن سایشی و سفیدکن تیغه ای در یک آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. آزمایش ها در یک برنجکوبی واقع در شهرستان مرودشت استان فارس (مجهز به سفیدکن سایشی) و در یکی از برنجکوبی های منطقه لنجان اصفهان (مجهز به سفیدکن تیغه ای دارای ماریچ انتقال) انجام شد. سیستم موجود در استان فارس از جدیدترین سیستم های حال حاضر در کشور است و مجهز به الک های جدا ساز مواد خارجی، پوست کن غلتک لاستیکی، پادیه یا جداساز شلتوک از برنج قهوه ای، سفیدکن سایشی افقی و الک های درجه بندی است. در آزمایشات از شلتوک رقم سازندگی، سرخه و یک رقم شمالی (طارم) کشت شده در اصفهان متعلق به سال زراعی ۱۳۸۵س. اده شد. به منظور رساندن رطوبت شلتوک به رطوبت های مورد نظر که دارای رطوبت اولیه ۱۷ تا ۲۰ درصد بودند، از یک خشک کن بستر ثابت افقی استفاده گردید. سطح داخلی خشک کن به سه قسمت مساوی تقسیم و از هم جدا شد. سپس از هر رقم مقدار ۱۳۰ کیلو گرم شلتوک درون سلول های ایجاد شده در بستر خشک کن ریخته شد. دمای خشک کن روی ۴۵ درجه تنظیم گردید. رطوبت شلتوک های درون خشک کن بوسیله رطوبت سنج الکترونیکی مدل SP-1D2 kitte اندازه گیری شده و به محض رسیدن به رطوبت مورد نظر، درون یک کیسه نایلونی جمع آوری می گردید. برای هر آزمایش در سفیدکن سایشی و تیغه ای به ترتیب ۳۰ و ۹۰ کیلو گرم شلتوک خشک بسته بندی شد. نمونه ها در اصفهان و فارس سفید گردید. در هر آزمایش از درجه خروجی سفیدکن آخر سه نمونه ۱۵۰ گرمی برداشت شد. از این نمونه ها برای اندازه گیری درصد برنج شکسته و درجه سفید شدگی به روش زیر استفاده گردید:

الف) درصد برنج سفید سالم و شکسته: از نمونه های ۱۵۰ گرمی که مخلوطی از برنج سالم و شکسته است، برنج های بز تر و کوچکتر از  $\frac{1}{3}$  طول یک برنج سفید کامل جدا دند. نسبت وزن برنج های بزرگتر از  $\frac{1}{3}$  طول یک برنج سفید سالم به کل وزن نمونه درصد برنج سفید سالم و نسبت وزن برنج های کوچکتر از آن درصد شکستگی برنج را مشخص می کند [۸]. اختلاف مجموع درصد برنج سفید سالم و برنج شکسته از ۱۰۰، درصد ناخالصی و سپس موجود در برنج سفید شده را نشان می دهد که نسبت عکس با درجه سفید شدگی برنج دارد.

ب) درجه سفید شدگی برنج: برای اندازه گیری درجه سفید شدگی برنج، براساس استاندارد [۸] درصد کاهش وزن برنج قهوه ای در اثر سفید شدن اندازه گیری شد. در این روش هزار دانه برنج قهوه ای سالم و هزار دانه برنج سفید سالم وزن گردید. به این ترتیب

با استفاده از رابطه  $D = \frac{W_b - W_w}{W_b}$  که در آن  $W_b$  وزن هزار دانه برنج قهوه ای سالم و  $W_w$  وزن هزار دانه برنج

سفید سالم است، درجه سفید شدگی (D) بدست آمد.

داده های بدست آمده توسط برنامه SAS تجزیه و تحلیل گردید و میانگین های معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد (آزمون

چند دامنه ای دانکن) گروه بندی شد.

## نتایج و بحث

### ۱- درصد شکستگی

جدول شماره ۱ تجزیه واریانس اثرات رقم، درصد رطوبت و نوع سفیدکن را بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج نشان می دهد. براین اساس اثر سده رقم، درصد رطوبت و نوع سفیدکن و نیز اثر متقابل دو به دوی آنها در سطح احتمال یک درصد بر درصد شکستگی برنج معنی دار شد. اثر متقابل سه گانه رقم، درصد رطوبت و نوع سفیدکن نیز در سطح احتمال ۵ درصد بر درصد شکستگی برنج معنی دار شد. با توجه به نتایج جدول ۲ رقم سرخه کمترین و رقم شمالی (طارم) بیشترین درصد شکستگی را داراست. این موضوع نشان می دهد تفاوت در شکل ظاهری و خواص فیزیکی ارقام بومی اصفهان با رقم شمالی موجب افزایش شکستگی در رقم شمالی شده است چرا که رقم شمالی از نوع دانه بلند بوده و در سیستم های تبدیل بر اثر فشار وارد بر برنج بیشتر از انواع دانه کوتاه شکسته می شود. از طرفی شکستگی در رقم سازندگی بیشتر از رقم سرخه است که علت آن خواص فیزیکی و

مقاومت به شکست بیشتر رقم سرخه است. براساس نتایج جدول ۳ بیشترین میزان شکستگی در رطوبت ۱۴ درصد و کمترین آن در رطوبت ۱۰ و ۱۲ درصد می باشد. نتایج جدول ۴ نشان می دهد میانگین درصد شکستگی برنج در سفیدکن سایشی به صورت معنی دار کمتر از سفیدکن تیغه ای است. تفاوت نحوه اعمال نیرو بر برنج در این دو نوع سفیدکن علت این اختلاف است. وجود نیروهای اصطکاکی و فشاری بیشتر در سفیدکن تیغه باعث شکسته شدن بیشتر برنج در این نوع سفیدکن می ود. بررسی اثرمتقابل رقم، نوع سفیدکن و رطوبت در جدول ۸ ارائه گردیده است. در این جدول، کمترین مقادیر شکستگی برنج به رنگ خاکستری نشان داده شده است.

#### ۲- درجه سفید شدگی

بر اساس نتایج جدول ۱ اثر ساده رقم، درصد رطوبت و نوع سفیدکن و اثر متقابل آنها در سطح احتمال یک درصد بر درجه سفید شدگی برنج معنی دار شد. بر اساس نتایج جدول ۲ رقم سازندگی به طور معنی داری از دو رقم دیگر سفیدتر شده است و نشان می دهد در شرایط یکسان نیروی کمتری جهت جدایش سبوس برنج نیاز دارد. این موضوع به خواص فیزیکی این رقم بر می گردد. رقم شمالی از دو رقم دیگر کمتر سفید شده است و نشان می دهد جهت سفیدی بیشتر به فشار بیشتری در سفیدکن نیاز است. جدول ۳ نشان می دهد که میزان سفید شدن ارقام برنج در مجموع با افزایش رطوبت از ۸ به ۱۰ افزایش و از ۱۰ به ۱۲ و ۱۴ درصد، کاهش یافته است. تغییر خواص فیزیکی و مکانیکی برنج از قبیل ضریب اصطکاک و مقاومت به سایش در اثر افزایش رطوبت را می توان دلیل این موضوع دانست. با توجه به جدول ۴ میانگین سفید شدگی در سفیدکن تیغه ای بیشتر از سایشی است. وجود نیروهای اصطکاکی و فشاری بیشتر در سفیدکن تیغه نسبت به سفیدکن سایشی باعث جدا شدن بیشتر سبوس از برنج و در نتیجه سفیدتر شدن آن می شود. بررسی اثرمتقابل رقم، نوع سفیدکن و رطوبت در جدول ۹ ارائه گردیده است. در این جدول، بیشترین مقادیر سفید شدگی برنج با رنگ خاکستری نشان داده شده است.

#### نتیجه گیری

این تحقیق در راستای تعیین رطوبت مناسب تبدیل ارقام غالب برنج اصفهان در سیستم سایشی و تیغه ای انجام شد. بررسی اثر متقابل رقم و رطوبت در دو سیستم سایشی و تیغه ای بر میزان شکستگی و سفیدشدگی برنج نشان داد مناسب ترین رطوبت تبدیل از لحاظ کمینه شکستگی و بیشینه سفیدشدگی در سیستم سایشی برای ارقام سرخه، س ندگی و شمالی(طارم) به ترتیب ۱۰ ، ۱۲ و ۱۰ و در سیستم تیغه ای به ترتیب ۱۰ ، ۱۲ و ۱۲درصد می باشد.

#### پیشنهاد ها

پیشنهاد می شود عملکرد سیستم سفیدکن تیغه ای و سایشی در مورد سایر ارقام برنج موجود در کشور مقایسه گردد. همچنین با توجه به ورود تکنولوژی های جدید سیستم سایشی به کشور، این سیستم ها از نظر عملکرد بررسی گردند.

جدول شماره ۱- تجزیه واریانس اثر رقم و رطوبت تبدیل بردرصد شکستگی و درجه سفیدشدگی برنج

میانگین مربعات			منبع تغییرات
درجه سفید شدگی برنج	درصد شکستگی برنج	درجه آزادی	
۰/۳۸	۱/۸۱	۲	تکرار
۳۶۳/۶**	۲۷۹۵/۰۴**	۲	رقم
۲۵/۴۵**	۵۳۲/۱۸**	۳	رطوبت تبدیل
۲۷۰/۳۲**	۳۷۲۹/۰۷**	۱	نوع سفیدکن
۸/۴**	۶/۱۸**	۶	رقم × رطوبت تبدیل
۵۰/۹۵**	۲۲/۶۸**	۲	رقم × نوع سفیدکن
۴/۰۲**	۲۲۰/۹۹**	۳	رطوبت تبدیل × نوع سفیدکن
۹/۸۵**	۳/۵۶*	۶	رقم × رطوبت تبدیل × نوع سفیدکن
۰/۰۸	۱/۱۶	۴۶	خطا
۲/۵۰	۴/۳۳		ضریب تغییرات

\* و \*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد.

جدول شماره ۲- اثر ساده رقم بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

میانگین		رقم
درجه سفید شدگی	درصد شکستگی	
۱۴/۵۸a	۲۶/۷۹b	سازندگی
۱۲/۳۹b	۱۳/۳۲c	سرخه
۷/۰۲c	۳۴/۶۵a	طارم

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند (آزمون دانکن).



جدول شماره ۳- اثر ساده رطوبت بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

میانگین		
درجه سفید شدگی	درصد شکستگی	رطوبت(درصد)
۱۱/۸۰b	۲۲/۱bc	۸
۱۲/۴۱a	۲۲/۷۱b	۱۰
۱۱/۴۶c	۲۱/۸۲c	۱۲
۹/۶۵d	۳۳/۰۶a	۱۴

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).

جدول شماره ۴- اثر ساده نوع سفید کن بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

میانگین		
درجه سفید شدگی	درصد شکستگی	نوع سفید کن
۱۳/۲۷a	۳۲/۱۲a	تیغه ای
۹/۳۹b	۱۷/۷۲b	سایشی

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).

جدول شماره ۵- اثر متقابل رقم و رطوبت بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

رقم	رطوبت			
	۸	۱۰	۱۲	۱۴
	شکسته سفید شدگی	شکسته سفید شدگی	شکسته سفید شدگی	شکسته سفید شدگی
سازندگی	۲۳/۱۱e	۱۵/۰۶b	۱۴/۸۵B	۱۱/۸۹e
سرخه	۱۱/۶۹g	۱۳/۲۱d	۱۴/۲۲C	۱۰/۷۷g
طارم	۳۱/۴۹c	۷/۱۴i	۳۲/۳۷c	۶/۲۸j

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).

جدول شماره ۶- اثر متقابل رقم و نوع سفیدکن بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

نوع سفیدکن			
سایشی		تیغه ای	
رقم	درصد شکستگی	درجه سفید شدگی	درصد شکستگی
سازندگی	۱۸/۶۱e	۱۲/۶۰c	۳۴/۹۷b
سرخه	۷/۰۸f	۱۱/۹۴d	۱۹/۵۵d
طارم	۲۷/۴۷c	۳/۶۵f	۴۱/۸۴a

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری دارند(آزمون دانکن).

جدول شماره ۷- اثر متقابل رطوبت و نوع سفیدکن بر درصد شکستگی و درجه سفید شدگی برنج

رطوبت							
۸		۱۰		۱۲		۱۴	
نوع سفیدکن	شکستگی	سفید	شکس	سفید	شکس	سفید	شکس
ی	شکستگی	شکس	تگی	شکس	تگی	شکس	تگی
سایشی	۱۷/۲۶e	۱۰/۵۰d	۱۶/۱۶f	۱۰/۱۶E	۷/۴ef	۹/۶۲e	۲۰/۷۳d
تیغه ای	۲۶/۹۳c	۱۳/۱۱b	۷/۲۵b	۱۴/۶۶A	۲۶/۹۰c	۱۳/۳۱b	۴۵/۳۹a

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری رند(آزمون دانکن).

جدول شماره ۸- اثر متقابل رقم، رطوبت و نوع سفیدکن بر درصد شکستگی

رقم	رطوبت			
	۸	۱۰	۱۲	۱۴
	سایشی	تیغه ای	سایشی	تیغه ای
سازندگی	۱۷/۳۶j	۲۸/۸۶fg	۱۷/۰۲j	۳۲/۹۸e
سرخه	۸/۴۹l	۱۴/۸۹k	۵/۸۸m	۱۵/۶۲jk
طارم	۲۵/۹۳h	۳۷/۰۵d	۲۵/۵۹h	۳۹/۱۵c

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).  
قسمت های خاکستری مقادیر قابل قبول می باشد

جدول شماره ۹- اثر متقابل رقم، رطوبت و نوع سفیدکن بر درجه سفید شدگی برنج

رقم	رطوبت			
	۸	۱۰	۱۲	۱۴
	سایشی	تیغه ای	سایشی	تیغه ای
سازندگی	۱۲/۸۰ef	۱۷/۳۲b	۱۷/۵۱B	۱۲/۶۱fg
سرخه	۱۳/۲۱e	۱۳ef	۱۵/۴۴c	۱۱/۳۸i
طارم	۵/۴۸l	۸/۸۰k	۵/۲۸l	۱۱/۹۸h

اعداد دارای حرف مشترک در سطح آماری ۵درصد اختلاف معنی داری ندارند(آزمون دانکن).  
قسمت های خاکستری مقادیر قابل قبول می باشد.

#### فهرست منابع

- ۱- پیمان، م. ۱۳۷۸. ماشین ها و سیستم های تبدیل شلتوک به برنج سفید جهان و ایران. وزارت جهاد سزندگی. سازمان جهاد سازندگی استان گیلان. مدیریت صنایع روستایی.
- ۲- خوشی ضمیر، ع. ۱۳۷۲. تعیین درجه حرارت و رطوبت مناسب برای خشکاندن شلتوک در پروسه تبدیل برنج. گزارش پژوهشی سالیانه. موسسه تحقیقات برنج کشور.
- ۳- شاکر، م. ۱۳۸۲. بررسی اثر تغییر سرعت و دریچه خروجی دستگاه سفیدکن سایشی بر میزان شکستگی و ضایعات تبدیل دو رقم برنج در استان فارس. گزارش سالیانه بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی فارس.
- ۴- شاکر، م. علیزاده، م. ر. ۱۳۸۰. بررسی اثر رطوبت شلتوک بر میزان شکستگی و راندمان تبدیل برنج. گزارش سالیانه بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی فارس.





- ۵- هدایتی پور، ا. بهرامی، م. صفری، م. ۱۳۸۴. تاثیر رطوبت زمان تبدیل شلتوک بر درصد برنج خرد در دو نوع سفیدکن سایشی و اصطکاکی. مجموعه مقالات دومین همایش بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۶- هدایتی پور، ا. طباطبایی، ر. ا. رشیدی ح. ۱۳۸۴. بررسی تاثیر دمای خشک کن و رطوبت نهایی شلتوک بر درصد برنج سالم در ارقام پر محصول استان مازندران. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. دانشکده کشاورزی. ص ۴۵۷-۴۵۱.
- 7- Afzalnia, S., M. Shaker and E. zare. 2002. Comparison of different rice milling methods. North-central intersectional meeting sponsored by ASAE and CSAE Canada, September 27-28.
- 8-Test code and Procedure for rice Mills. 1990. RNAM Test Codes and Procedures for Farm Machinery. Pasay City, Metro Manila, Philippines.
- 9- Uniconsultant. 1991. Study on the estimation of seed, feed and post harvest of food grain crops in Bangladesh. Food Planning and Monitoring Unit, Ministry of Food, Govt. of Bangladesh.



## Determination of optimum milling moisture of Isfahan rice cultivars in abrasive and Engelberg rice whitener

M. Heidari Soltanabadi, H. Ghazvini and S. Malek

### Abstract

To determine the optimum milling moisture content of Isfahan rice cultivars in abrasive and Engelberg rice whitener systems, the effect of three rice cultivars (Sorkhe, Sazandegi and Shomali), four rice moisture contents (14, 12, 10 and 8 percent) and rice whitener types (abrasive and Engelberg) on rice quality was investigated using a factorial test based on complete randomized block design with three replications. Rice breakage percentage and degree of milling were measured in each treatment. The results showed that the effect of rice cultivar, whitener type, moisture content and their interactions on rice breakage percentage and degree of milling were significant at 1% level. Based on results, Sorkhe and Shomali rice cultivars have minimum and maximum of rice breakage percentage respectively. Rice breakage percentage and degree of milling were less in abrasive whitener than in Engelberg whitener. Sample with 14% of moisture content had minimum degree of milling and maximum rate of breakage percentage. The optimum moisture contents for milling of Sorkhe, Sazandegi and Shomali rice cultivars were 10%, 12% and 10% respectively in abrasive whitener while for the above cultivars, the optimum moisture contents were 10%, 12% and 12% respectively in Engelberg.

**Keyword:** Rice, abrasive whitener, Engelberg, rice milling moisture, breakage percentage