

## بررسی تاثیر تبدیل شلتوک به برنج سفید بلافاصله پس از اتمام خشک کردن (در حالت گرم) بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم

### Study of immediate paddy milling after drying operation (when paddy is hot) on milling yield and head rice yield

ابوالفضل هدایتی پور

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی

#### چکیده

به منظور پاسخگویی به این سوال که آیا تبدیل شلتوک به برنج سفید بلافاصله پس از پایان عملیات خشک کردن و قبل از فرو کش شدن تنش های داخلی منتج از فرایند خشک کردن باعث کاهش ضریب تبدیل و درصد برنج سالم خواهد شد یا خیر، آزمایشی در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور (آمل) انجام شد برای انجام این آزمایش مقداری شلتوک رقم طارم محلی از مزرعه ای که شرایط کودی و مدیریت زراعی برای تمام مزرعه یکسان در نظر گرفته شده بود، برداشت گردید و پس از خرمکوبی رطوبت نمونه ها (در 4 تکرار) با استفاده از خشک کن الکتریکی به 11 درصد کاهش یافت. در این مرحله هر یک از تکرارها به دو قسمت تقسیم شد، نیمی از نمونه های هر تکرار (در حدود 500 گرم) بلافاصله به برنج سفید تبدیل شدند و صفات ضریب تبدیل و درصد برنج سالم اندازه گیری شد. نیم دیگری از هر تکرار بلافاصله پس از خاموش کردن خشک کن، به منظور جلوگیری از تبادل رطوبتی با هوای محیط داخل ظروف نایلونی ریخته شدند. و 24 بعد نمونه ها به برنج سفید تبدیل شده و صفات فوق الذکر اندازه گیری شد. بر اساس از مون اختلاف بین صفات اندازه گیری شده در سطح 5٪ معنی دار بود. ضریب تبدیل و درصد برنج سالم در حالتی که شلتوک به مدت 24 ساعت در شرایط بی در رو (ادیا باتیک) قرار گیرد بیشتر می باشد.

## مقدمه

یکی از فرایندهای مهم و ضروری در فرایند پس از تبدیل شالی مرحله خشک کردن می باشد. دانه شلتوک به دلیل این که نم گیر میباشد، نسبت به تغییرات محیطی از جمله تغییرات رطوبت نسبی هوا و دمای محیط عکس العمل نشان می دهد. بر اساس نتایج پژوهش های انجام شده حساسیت دانه شلتوک نسبت به افزایش رطوبت نسبی هوا بیشتر می باشد، به نحوی که میزان تنشهای به وجود آمده به ازاء 1 درصد افزایش رطوبت نسبی هوا 100 برابر حالتی است که دمای هوا 1 درجه افزایش می یابد (2). نتایج تحقیقات اکثر محققان نشان می دهد شیب (گرادیان) حرارتی ایجاد شده درون دانه در حین خشک کردن باعث بروز تنشهای داخلی و نتیجتاً ایجاد شکافهای بسیار موئی در سطح دانه میشود. این شکافهای بسیار موئی در مرحله تبدیل منجر به افزایش درصد شکستگی ضایعات می گردد (5 و 6 و 1). بر اساس فرضیات کونز و چودهوری (1972) تنش های داخلی عمدتاً در مرحله خشک کردن به وجود می آید و جذب رطوبت از دانه باعث ایجاد تنش های کششی در سطح دانه میشود. از انجائی که دانه یک جسم آزاد می باشد، تنش های فشاری و تقریباً مساوی منجر به ایجاد تنش های داخلی میگردد. مطابق این فرضیه خشک کردن سریع شلتوک باعث بروز شکافهای بسیر ریز در سطح دانه می شود. بر اساس نتایج هندرسون (1954) دانه های دارای ترک های بسیار ریز واقع در سطح دانه با افزایش مدت زمان خشک کردن گسترش می یابد. این نتیجه کاملاً منطقی به نظر میرسد و دلیل ان این است که رطوبت مجاور ترک ها نسبت به رطوبتی که در سطوح بدون ترک وجود دارد، سریع تر به سطح دانه انتقال داده می شود. و لذا این دانه ها سریع تر رطوبت خود را از دست داده و لذا تنش های داخلی تشدید می شود. پیدایش ترک های ریز صرفاً در مرحله خشک کردن خلاصه نمی شود. پس از پایان عملیات خشک کردن و کاهش رطوبت به محدوده 10 الی 12 درصد، به دلیل بالا بودن رطوبت نسبی هوا، شلتوک مجدداً جذب رطوبت کرده، و مجدداً موضوع انتشار تنش های داخلی مطرح می باشد (2 و 1). در صورت عدم کنترل شرایط محیطی و در معرض قرار گرفتن شلتوک خشک شده در محیط آزاد با رطوبت نسبی بالا درصد شکستگی در مرحله تبدیل افزایش می یابد. با این حال این سوال مطرح است که تبدیل شلتوک بلافاصله پس از پایان خشک کردن در مقایسه با حالتی که محصول خشک شده به مدت چندین ساعت در شرایط بی در رو (ادیاپاتیک) قرار داده شود، چه تاثیری در کاهش درصد خرده برنج خواهد داشت. قرارگیری شلتوک در شرایط بی در رو باعث فرو کش شدن تنش های ایجاد شده در مرحله خشک کردن خواهد شد. (در صورتی که محصول بلافاصله پس از اتمام خشک کردن وارد ماشین تبدیل شود تنش های خارجی وارده از طرف ماشین با تنش های باقی مانده از مرحله خشک کردن جمع شده و احتمالاً درصد شکستگی افزایش می یابد. برای پاسخ به این سوال آزمایشی در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور (آمل) انجام شد.

## روش مطالعه

برای انجام این آزمایش از مزرعه ای که شرایط کودی و مدیریت زراعی آن برای تمام مزرعه یکسان در نظر گرفته بود، مقداری نمونه برداشت گردید. پس از برداشت نمونه ها به مدت 24 ساعت در مزرعه باقی ماند (روش عرف منطقه)، به طوری که رطوبت اولیه در زمان برداشت (20 الی 24 درصد) به محدوده 15 الی 17 درصد کاهش یافت. پس از جمع آوری از سطح مزرعه، نمونه ها به کارگاه خرمکوبی انتقال داده شد و توسط خرمکوب آزمایشگاهی دانه های شلتوک جدا شدند برای خشک کردن شالی از یک خشک کن الکتریکی با 4 محفظه جدا استفاده شد. به علت کم حجم بودن خشک کن دما و سرعت هوای خشک کن در تمام نقاط آن می باشد. با این حال با استفاده از دما سنج و سرعت سنج هوا از این موضوع اطمینان حاصل گردید. دمای خشک کن بر روی 45 درجه تنظیم گردید. هر یک از محفظه ها به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد. ارتفاع انباشت در هر یک از محفظه ها 20 سانتیمتر در نظر گرفته شد. پس از رسیدن رطوبت به 11 درصد خشک کن خاموش گردید. نمونه های داخل هر محفظه به دو قسمت تقسیم شد. یک قسمت آن (500 گرم) داخل نایلون های پلاستیکی قرار داده شد به نحوی که هیچ گونه تبدیلی با محیط مرطوب نداشته باشد. بقیه نمونه ها بلافاصله توسط پوست کن آزمایشگاهی پوست گیری شده و به دنبال آن توسط سفید کن آزمایشگاهی، نمونه ها به برنج سفید تبدیل شد. با استفاده از الک های مخصوص خرده برنج نمونه ها جدا گردید. دانه های که طول آنها از 75/ دانه سالم کوچک تر باشد به عنوان خرده برنج در نظر گرفته شد (3). مطابق منابع (3) ضریب تبدیل و درصد برنج کامل به صورت زیر تعریف می شوند.

وزن دانه های کامل در نمونه

$$\text{وزن دانه های کامل در نمونه} \times 100 = \frac{\text{وزن دانه های کامل}}{\text{وزن اولیه شلتوک}} \times 100$$

وزن اولیه شلتوک

وزن دانه های کامل + وزن دانه های خرد

$$\text{وزن دانه های کامل + وزن دانه های خرد} \times 100 = \frac{\text{وزن اولیه شلتوک}}{\text{وزن اولیه شلتوک}} \times 100$$

وزن اولیه شلتوک

24 ساعت بعد نمونه هائی که داخل ظروف نایلونی قرار داده شده بودند، به برنج سفید تبدیل و ضریب تبدیل و عملکرد برنج سالم اندازه گیری گردید. صفات اندازه گیری شده، بر اساس آزمون مورد مقایسه قرار گرفتند

جدول شماره 1- صفات اندازه گیری شده در دو حالت تبدیل

	درصد برنج سالم (%)	ضریب تبدیل (%)
تبدیل شلتوک بلافاصله پس از پایان خشک کردن	62/ 47	48/27
تبدیل شلتوک 24 ساعت پس از پایان خشک کردن	64/ 90	50/ 80

اختلافات مشاهده شده در سطح اماری 5٪ با توجه به از مون دو دامنه ای معنی دار می باشد

مقایسه مقادیر اندازه گیری شده با استفاده از از مون دو دامنه ای نشان داد بین صفات اندازه گیری شده در سطح 5 درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. و تبدیل بلافاصله پس از پایان عملیات خشک کردن توصیه نمی گردد. در صورتی که بتوان محصول خشک شده را در شرایط بی در رو (ادیاپاتیک) قرار داد و پس از 24 ساعت و یا مدت زمانی که به دمای محیط رسانده شود، به برنج سفید تبدیل نمود، ضریب تبدیل و درصد برنج سالم افزایش می یابد.

#### فهرست منابع

- 1-Ban, T. 1971. Rice cracking in High rate dring. Jpn. Agric. Res. Q. 6: 113-116
- 2-Bienvenido, O. J. 1994. Rice: Chemistry and Technology. The American Association of cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, USA
- 3-DE Datta, S. Principles and Practices of Rice Production. John WILEY & SONS
- 4-Henderson, S. M. 1954. The causes and characteristics of Rice checking. Rice J. 57(5): 16, 18
- 5-Kunz, O. r. 1964., and Choudhury, M. S. U. 1972. Moisture adsorbtion related to the tensile strength of rice. Cereal Chem. 49: 684-696
- 6-Mannapperuma, J. D. 1975. Analysis of thermal and moisture stress caused during dring of brown rice. M.S. thesis, loisiana state university, Baton rouge. 68pp