دانشگاه کردستان
دانشکده کشاورزی

پنجمین همایش منطقه ای یافته های پژوهشی کشاورزی
(غرب کشور)
۲۸ و ۲۹ اردیبهشت ۹۰

5th Regional Congress on Advances
ricultural Research (West of Iran)
19, May, 2011
ndaj, Iran
ersity of Kurdistan

بسمه تعالی

گواهی میشود:

مقاله تحت عنوان: تاثیر زمان بخاردهی و دمای خیساندن در فرآیند پاربویلینگ بر ضریب تبدیل و

درصد برنج سالم ارقام مازندران

توسط: ابوذر نصیراحمدی، باقر عمادی، محمد حسین عباسپور فرد، حمید آقاگل زاده

در پنجمین همایش یافته های پژوهشی کشاورزی (غرب کشور) بصورت سخنرانی ارائه گردیده است.

دبیر اجرایی همایش
دکتر امجد فرزین پور

دبیر علمی همایش
دکتر عثمان عزیزی

تاثیر زمان بخاردهی و دمای خیساندن در فرآیند پاربویلینگ بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم ارقام مازندران

ابوذر نصیراحمدی[1]،باقر عمادی[2]، محمدحسین عباسپور فرد[3]، حمید آقاگل زاده[4]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، 2و 3-بترتیب استادیار و دانشیار گروه ماشین های کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، 4- کارشناس بخش مکانیزاسیون مرکز ترویج و توسعه تکنولوژی هراز (کاپیک)

چکیده

به منظور بررسی اثر زمان بخاردهی در فرآیند پاربویلینگ بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم ارقام مازندران آزمایشی در قالب فاکتوریل بر پایه بلوک های کاملا تصادفی در سه تکرار انجام شد که در آن از دو رقم شلتوک طارم و فجر استفاده شد. فرآیند پاربویلینگ در سه دمای خیساندن 25، 50 و 75 درجه سانتیگراد و در سه زمان بخاردهی 10، 15 و 20 دقیقهانجام گرفته است. در هر تیمار ضریب تبدیل و درصد برنج سالم اندازه گیری شد. نتایج نشان می داد که افزایش زمان بخاردهی باعث افزایش ضریب تبدیل و درصد برنج سالم در هر دو رقم می شود. رقم فجر در مقایسه با رقم طارم دارای ضریب تبدیل و درصد برنج کامل کمتری می باشد.

مقدمه

برنج به عنوان یکی از مهمترین محصولات کشاورزی در ایران و جهان بشمار میرود و غذای بیش از نیمی از مردم جهان به آن وابسته است (2).با توجه به افزایش جمعیت در ایران، پیش بینی می شود که نیاز برنج کشور در سال 2020 میلادی به حدود 4 میلیون تن برسد(1). مدیریت بر کاهش ضایعات و افزایش ضریب تبدیل و درصد برنج سالم به تامین این مقدار برنج مورد نیاز در کشور کمک میکند. یکی از روش های افزایش ضریب تبدیل و درصد برنج سالم استفاده از فرآیند پاربویلینگ می باشد (4 و 7).کار و همکاران(1999)، سامچارت و همکاران (2006) بیان کرند افزایش زمان بخاردهی باعث افزایش درصد برنجسالم می شود(4 و 5). مطالعه بیشتر برای تعیین شرایط بخاردهی و درجه خیساندن مطلوب در پروسه پاربویلینگ بر روی رقم های ایرانی ضروری می باشد.

موادو روش ها

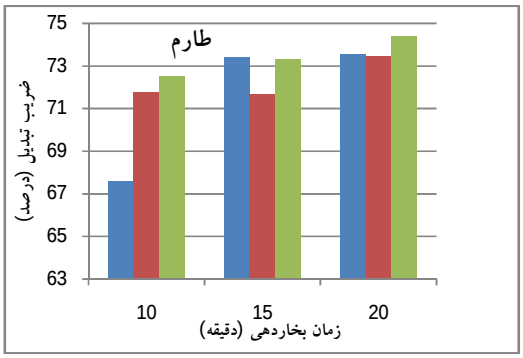
این تحقیق بمنظور بررسی تاثیر مدت زمان بخاردهی و دمای خیساندن بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم بر دو رقم شلتوک طارم و فجر در مرکز ترویج و توسعه تکنولوژی هراز (کاپیک) انجام پذیرفت. پاربویلینگ یک فرآیند حرارتی است که طی مراحل زیر انجام شد:

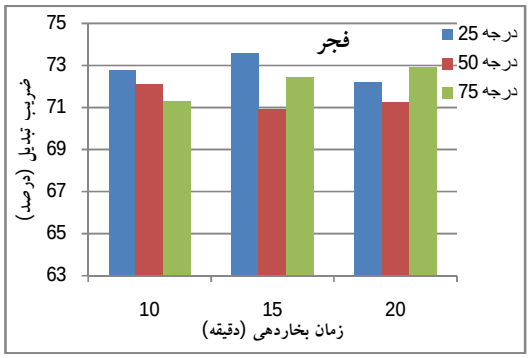
خیساندن(soaking): شلتوک در دماهای 25 درجه سانتیگراد به مدت 48 ساعت، 50 درجه سانتیگراد به مدت 6 ساعت و 75 درجه سانتیگراد به مدت 3 ساعت در آب خیسانده شد.بخاردهی (steaming): هرنمونه خیسانده شده به مدت 10، 15 و 20 دقیقه در دمای 100 درحه سانتیگراد و فشار محیط بخاردهی شد. رطوبت شلتوک پس از بخاردهی در حدود 40-45 درصد (برپایه تر) رسید.خشک کردن(drying):نمونه های بخاردهی شده در آون استاندارد مرسوم قرار داده شد تا رطوبت شلتوک به 12 درصد (برپایه تر) برسد، لازم به ذکر است برای

جلوگیری از تنش های حرارتی دمای آون حدود 35 تا 40 درجه سانتیگراد تنظیم گردید. نمونه ها بر اساس دمای خیساندن و مدت زمان بخاردهی شماره گذاری شدند به طور مثال نمونه ای با دمای خیسانده شدن 50 درجه سانتیگراد و مدت زمان بخاردهی 10 دقیقه، بصورت 10- 50 شماره گذاری شد. پس از پاربویلینگ، نمونه ها از پوست کن غلتک لاستیکی آزمایشگاهی (ST 50, YANMAR, Japan)و سفیدکن اصطکاکی سایشی آزمایشگاهی (VP-31, YAMAMOTO, Japan)عبورداده شد.برنج های برابر و بزرگتر از $\frac{3}{4}$طول برنج سالم، بعنوان دانه سالم درنظر گرفته میشود (3). برای جدا کردن برنج سالم و شکسته از یکدیگر از الک دوار (TRG o58, Satake, Japan) استفاده گردید. ضریب تبدیل و درصد برنج سالم از طریق روابط زیر تعیین می گردد(6). پس از انجام اندازه گیری های موردنظر و انجام محاسبات، تجزیه واریانس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS16 انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

با توجه به نمودار شکل 2، افزایش زمان بخاردهی ضریب تبدیل رقم طارم از 67/58 تا 73/53 درصد،71/75 تا 73/44 درصد و 72/52 تا 74/39 درصد به ترتیب برای دماهای خیساندن25، 50 و 75 درجه سانتیگراد افزایش یافت. علاوه بر این، بیشترین و کمترین مقدار درصد ضریب تبدیل رقم طارم به ترتیب در نمونه 20- 75 و 10- 25 بدست می آمد. همانطور که در جدول 1 ملاحظه می شود اثر زمان بخاردهی و اثر متقابل آن با دمای خیساندن و رقم در سطح احتمال یک درصد با ضریب تبدیل اختلاف معنی دار دارد. یعنی با افزایش زمان بخاردهی ضریب تبدیل افزایش می یافت.بر اساس نمودار شکل 3، افزایش زمان بخاردهی از 10 تا 15 دقیقه باعث افزایش ضریب تبدیل رقم فجر در دمای خیساندن 25 درجه سانتیگراد از 72/76 تا 73/56 درصد شد، افزایش زمان بخاردهی تا 20 دقیقه باعث کاهش ضریب تبدیل در این دمابه 72/2 درصد رسید. در دمای خیساندن 50 درجه سانتیگراد، افزایش زمان بخاردهی باعث کاهش ضریب تبدیل رقم فجر از 72/11 تا 70/9 درصد می شود، با افزایش زمان بخاردهی تا 20 دقیقه، ضریب تبدیل به 71/24 درصد می رسد.در دمای خیساندن 75 درجه سانتیگراد افزایش زمان بخاردهی دارای رفتار منظمی می باشد و باعث افزایش ضریب تبدیل رقم فجر از 71/3 تا 72/9 درصد می شود. بیشترین و کمترین مقدار درصد ضریب تبدیل برای رقم فجر به ترتیب مربوط به نمونه های 15- 25 و 15- 50 می باشد. رقم فجر در مقایسه با رقم طارم دارای درصد ضریب تبدیل کمتری می باشد که این اختلاف می تواند به تفاوت در میزان جدا شدن پوسته از شلتوک باشد که اثر مستقیمی بر ضریب تبدیل می گذارد.





شکل 2- نمودار ضریب تبدیل رقم طارم بر حسب زمان بخاردهی

شکل 3- نمودار ضریب تبدیل رقم فجر بر حسب زمان بخاردهی

با توجه به نمودار شکل 4، افزایش زمان بخاردهی از 10 تا 20 دقیقه باعث افزایش درصد برنج سالم رقم طارم از 56/63 تا 60/68 درصد، از 45/74 تا 51/64 درصد و از 50/64 تا 59/52 درصد به ترتیب برای دماهای خیساندن 25، 50 و 75 درجه سانتیگراد می شود.بیشترین و کمترین مقدار درصد برنج سالم رقم طارم به ترتیب در نمونه های 20 – 25 و 10- 50 می باشند.براساس نمودار شکل 5،

جدول 1- تجزیه واریانس اثر رقم، دما خیساندن و زمان بخاردهی بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم

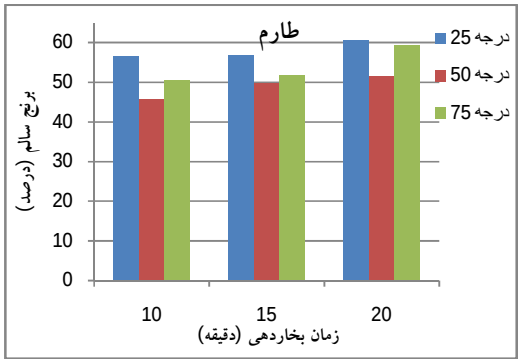
منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		ضریب تبدیل سالم	درصد برنج
رقم	1	0/976**	126/59**
دما خیساندن	2	4/176**	181/82**
زمان بخاردهی	2	12/889**	89/736**
رقم × دما خیساندن	2	8/09**	32/4**
رقم ×زمان بخاردهی	2	11/438**	21/249**
رقم × دما خیساندن × زمان بخاردهی	4	4/643**	4/466**
خطا	36	0/098**	0/071**

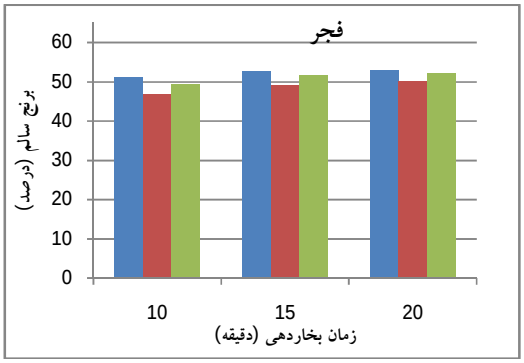
**در سطح احتمال 0/01 درصد معنی دار می باشد

افزایش زمان بخاردهی باعث افزایش درصد برنج سالم رقم فجر در دماهای خیساندن 25، 50 و 75 درجه سانتیگراد به ترتیب از 51/18 تا 52/88 درصد، 46/79 تا 50/13 درصد و 49/28 تا 52/12 درصد می شود.بیشترین و کمترین مقدار درصد برنج سالم رقم فجر به ترتیب مربوط به نمونه های 20- 25 و 10- 50 می باشند.با توجه به جدول شماره 1، اثر زمان بخاردهی و اثر متقابل آن با دمای خیساندن و رقم در سطح احتمال

یک درصد با درصد برنج سالم اختلاف معنی دار دارد، یعنی با افزایش زمان بخاردهی درصد برنج سالم فزایش می یابد، محققین دیگری نیز نتایج مشابهی گزارش کردند (5و 7).با توجه شکل های 4 و 5 رقم فجر درصد برنج سالم کمتری

نسبت به رقم طارم دارد.این اختلاف می تواند به اختلاف در ویژگی مورفولوژی دو رقم و یا در خواص مکانیکی آنها باشد. جدول 2 نشان می دهد که در هر یک از زمان های بخاردهی و دمای خیساندن، ضریب تبدیل و درصد برنج سالم دارای اختلاف معنی داری با هم هستند و زمان بخاردهی 20 دقیقه با اختلاف معنی داری نسبت به دو زمان دیگر دارای بشترین مقدار ضریب تبدیل و درصد برنج سالم می باشد.





شکل 4- نمودار درصد برنج سالم رقم طارم بر حسب زمان بخاردهی شکل 5- نمودار درصد برنج سالم رقم فجر بر حسب زمان بخاردهی

جدول 2- اثر متقابل زمان بخاردهی و دمای خیساندن بر ضریب تبدیل و درصد برنج سالم

	میانگین	
زمان بخاردهی (دقیقه)	ضریب تبدیل	درصد برنج کامل
10	[a]71/33	[a]50/04
15	[b]72/53	[b]51/99
20	[c]72/97	[c]54/49
دمای خیساندن (سانتیگراد)		
25	[b]72/18	[b]55/17
50	[a]71/85	[a]48/85
75	[c]72/8	[c]52/47

اعداد دارای حروف مشترک در سطح احتمال 5 درصد اختلاف معنی داری ندارند (آزمون دانکن).

منابع

1- جلودار، ن، ب. عارفی، ح. بررسی اثر دمای خشک کن و رطوبت شلتوک روی راندمان تبدیل ارقام آمل 3- و هراز به برنج سفید. 1379. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد 31، شماره 2.

2- Courtois, F.Faessel, M. &Bonazzi, C. (2010). Assessing breakage and cracks of parboiled rice kernels by image analysis techniques. *Food Control*, 21(4), 567-572.

3- Gravois, K. (1998). Optimizing selection for rough rice yield, head rice, and total milled rice. *Euphytica*, 101(2), 151-156.

4- Lamberts, L.Rombouts, I.Brijs, K.Gebruers, K. &Delcour, J. A. (2008). Impact of parboiling conditions on Maillard precursors and indicators in long-grain rice cultivars. *Food Chemistry*, 110(4), 916-922.

5- N. Kar, R.K. Jain , P.P. Srivastav, (1999). Parboiling of dehusked rice. *Journal of Food Engineering* ,39, 17-22.

6- Pan, Z.Amaratunga, K. S. P. & Thompson, J. F. (2007). Relationship Between Rice Sample Milling Conditions and Milling Quality. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 50(4), 1307-1313.

7- Soponronnarit, S.Nathakaranakule, A.Jirajindalert, A. &Taechapairoj, C. (2006). Parboiling brown rice using super heated steam fluidization technique. *Journal of Food Engineering*, 75(3), 423-432.