

УДК 664.782.6

ББК 36.83

К-91

*Кунашева Жанна Мухамедовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7101144;*

*Кодзокова Марина Хабаловна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский Государственный университет имени В.М. Кокова»; тел.: 8(928)7199686*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ДРОБЛЕНОЙ МУКИ ИЗ РИСА В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

(рецензирована)

*В статье рассмотрены особенности дробленой муки из риса и ее влияния на показатели качества готовых хлебобулочных изделий при различных способах приготовления теста и дозировках. Исследованы зависимость уровня кислотности мякиша от уровня кислотности полуфабриката из дробленой рисовой муки, зависимость продолжительности брожения рисовой закваски от ее дозировки. Изучены методы исследования показателей качества готовых изделий.*

**Ключевые слова:** *дробленая мука из риса, рисовый полуфабрикат, заварка, осахаренная заварка, кислотность, удельный объем, пористость мякиша, влажность мякиша, кислотность мякиша, дозировки дробленой муки из риса.*

*Kunasheva Zhanna Mukhamedovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov"; tel.: 8 (928) 7101144.*

*Kodzokova Marina Khabalovna, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor of FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov"; tel.: 8 (928) 7199686*

## **APPLICATION OF CRUSHED RICE FLOUR IN FOOD TECHNOLOGY**

(reviewed)

*The article considers the features of crushed rice flour and its effect on the quality indicators of finished bakery products in various methods of dough preparation and dosages. The dependence of the acidity level of the crumb on the acidity level of a semi-finished product made from crushed rice flour and the dependence of the duration of fermentation of rice ferment on its dosage have been investigated. Methods for the study of quality indicators of finished products have been studied.*

**Keywords:** *crushed rice flour, rice semi-product, brewing, saccharified brewing, acidity, specific volume, crumb porosity, crumb moisture, crumb acidity, dosages of crushed rice flour.*

Особенностью муки из риса является отсутствие в ней белковых веществ, способных образовывать массу, похожую на клейковину пшеницы. В свою очередь это усложняет возможность ее применения в хлебопекарной промышленности. При этом

необходимо отметить, что крахмальные зерна муки из риса лучше поддаются воздействию амилолитических ферментов. Установлено, что применение различных дозировок дробленой муки из риса при производстве хлеба пшеничного приводит:

- ускорению микробиологических и биохимических процессов;
- улучшению качества готовых хлебобулочных изделий;
- снижению затрат технологических на производство;
- расширению ассортимента диетических хлебобулочных изделий.

Анализ результатов исследования по влиянию различных дозировок дробленой муки из риса на газообразующую способность теста и свойства клейковины свидетельствует о том, что увеличение ее количества повышает газообразующую способность и укрепляет клейковину.

Также было изучено влияние различных дозировок дробленой муки из риса на качество готовых хлебобулочных изделий. Дробленую муку из риса вносили в тесто в количестве 5, 10 и 20 %.

Готовили тесто в лабораторных условиях безопасным способом. Контролем являлась проба без добавок дробленой муки из риса.

В опытных образцах готового хлеба по сравнению с контрольным образцом наблюдалось увеличение объема на 4-10 %, пористости – на 2-3 %.

Повышение дозировки дробленой муки из риса интенсифицировало процесс кислотонакопления. Внесение 10-20 % дробленой муки из риса способствовало некоторому потемнению мякиша готовых изделий.

Дробленую муку из риса в тесто вносили в сухом виде; в виде заварки; в виде осахаренной заварки. Использование дробленой муки из риса в виде осахаренной заварки способствовало увеличению объема изделий на 10-14 % и пористости на 2-3 %, по сравнению с контролем. Окраска корки изделий более интенсивная.

Дозировка дробленой муки из риса в количестве 5 % увеличивает объем хлеба на 4-5 % и улучшает структуру мякиша. Более высокие дозировки дробленой муки из риса целесообразнее применять в виде осахаренной заварки в объеме 10-20 %.

Опытным путем, установлено, что наилучшей дозировкой являлось внесение в количестве 10 %.

С дозировкой 10 % дробленой муки из риса готовили тесто двумя способами - опарным и безопасным. При опарном способе приготовления теста на поверхности изделий появлялись трещины и надрывы. Наилучшие показатели были отмечены у изделий, изготовленных безопасным способом.

Далее изучали влияние продолжительности брожения теста на показатели качества готовых изделий, приготовленных безопасным способом.

Дробленая мука из риса использовалась в количестве 10 % от общей массы муки, дрожжи 1%, время брожения 150, 120, 90, 60 минут.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что сокращение времени брожения теста снижает затраты на брожение и способствует увеличению выхода готовых изделий.

В производственных условиях проводили выпечки с использованием дробленой муки из риса по рецептуре подового хлеба «Российский» массой 0,35 кг.

Применяли следующие дозировки дробленой муки из риса: контрольная проба без

добавок, остальные с внесением 10, 20, 30, и 50 %.

Внесение дробленой муки из риса до 20% придавало изделиям хороший объем с более разрыхленным мякишем, процесс черствения замедлялся, затраты на процесс производства относительно контрольной пробы снижались (табл. 1).

**Таблица 1** – Влияние дозировок дробленой муки из риса на качество готовых изделий

Показатели	Контроль	Количество рисовой муки, %			
		10	20	30	50
Влажность изделий, %	41,6	41,0	41,0	41,2	41,0
Кислотность изделий, град	2,0	2,3	3,1	3,3	3,5
Формоустойчивость, Н/Д	0,2	0,24	0,29	0,19	0,16
Способность к набуханию, мл на 1 г с/в	6,0	6,1	6,7	6,2	6,1
Всего затрат технологических, %	15,1	14,9	14,7	15,1	15,9

Отмечалось снижение качества готовых изделий при внесении дробленой муки из риса в количестве 30 и 50 %.

Установлено, что дробленую муку из риса целесообразно вносить в объеме 20% от общей массы. Выпечки проводились опарным и безопарным способами. Изделия при опарном способе тестоприготовления имели более низкие показатели качества, чем при безопарном (табл. 2).

**Таблица 2** – Влияние дробленой муки из риса на качество готовых изделий при различных способах приготовления теста

Показатели	Безопарный способ	Опарный способ с внесением рисовой муки в	
		опару	тесто
Влажность изделий, %	42,1	41,9	41,9
Кислотность изделий, град Н	2,7	3,9	3,7
Формоустойчивость изделий, Н/Д	0,29	0,14	0,17
Способность к набуханию, мл на 1 г с/в	7,1	6,2	6,3
Всего затрат технологических, %	14,4	15,9	16,1

На поверхности изделий приготовленных опарным способом отмечались такие дефекты как надрывы и трещины, т.к. скорость брожения полуфабрикатов высокая, что способствует и формированию высокой кислотности. Таким образом, использование дробленой муки из риса предусматривает безопарный способ тестоприготовления.

При производстве пшеничного хлеба из муки первого сорта дробленую муку из риса целесообразно вводить в количестве 20% от общей массы, с продолжительностью

брожения теста 90 мин.

Проведенные комплексные исследования способствовали разработке новой рецептуры хлебобулочного изделия из смеси 80% пшеничной муки и 20% дробленой муки из риса. Пористость изделия не менее 74%, влажность не более 43%, кислотность не более 3 град Н, выход при базисной влажности муки 14,5% составляет 136%.

Основные показатели качества нового готового хлеба приведены в табл. 3.

**Таблица 3** – Основные показатели качества готового хлеба

Наименование показателей	Значение показателей
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	2,6-2,7
Пористость, %	75,0
Влажность, %	44,0
Кислотность, град Н	3,0

В дальнейшем проведены эксперименты в направлении возможности использования рисового полуфабриката из дробленой рисовой муки.

Получены пробы хлеба, удельный объем которых достигает 2,75 см<sup>3</sup>/г кислотность – 2,0 град Н, которые не соответствуют требованиям по органолептическим свойствам и не обладают устойчивостью различным заболеваниям при хранении.

Закваску готовили в два цикла – разводочный и производственный, с использованием питательной смеси в виде рисового полуфабриката

Разводочный цикл предусматривал многофазную методику, подобную производству заквасок ржаных. Температура полуфабриката составляет 25-28°С.

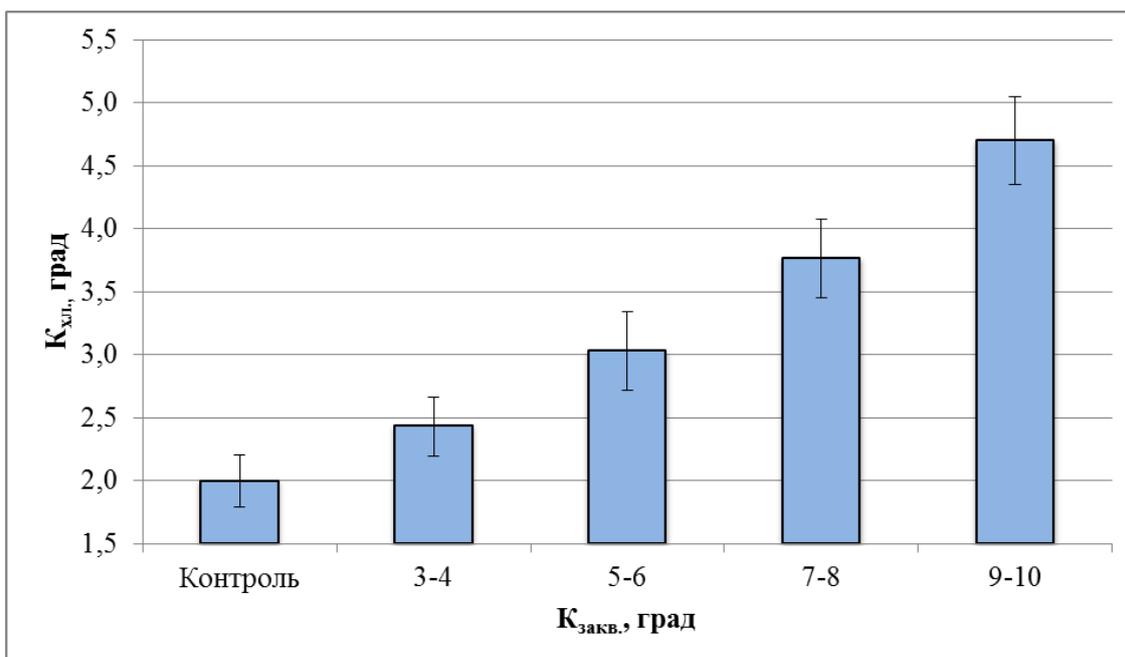
Производственный цикл накапливал нужный объем закваски с добавлением свежего полуфабриката. Разделенная на несколько частей закваска расходовалась на производство теста и свежей закваски

Изделия готовились, на закваске с кислотностью от 3 до 10 град Н. Контрольная проба готовилась из закваски с кислотностью 2 град Н.

Зависимость кислотности мякиша от кислотности закваски отображается в виде графика на рис. 1.

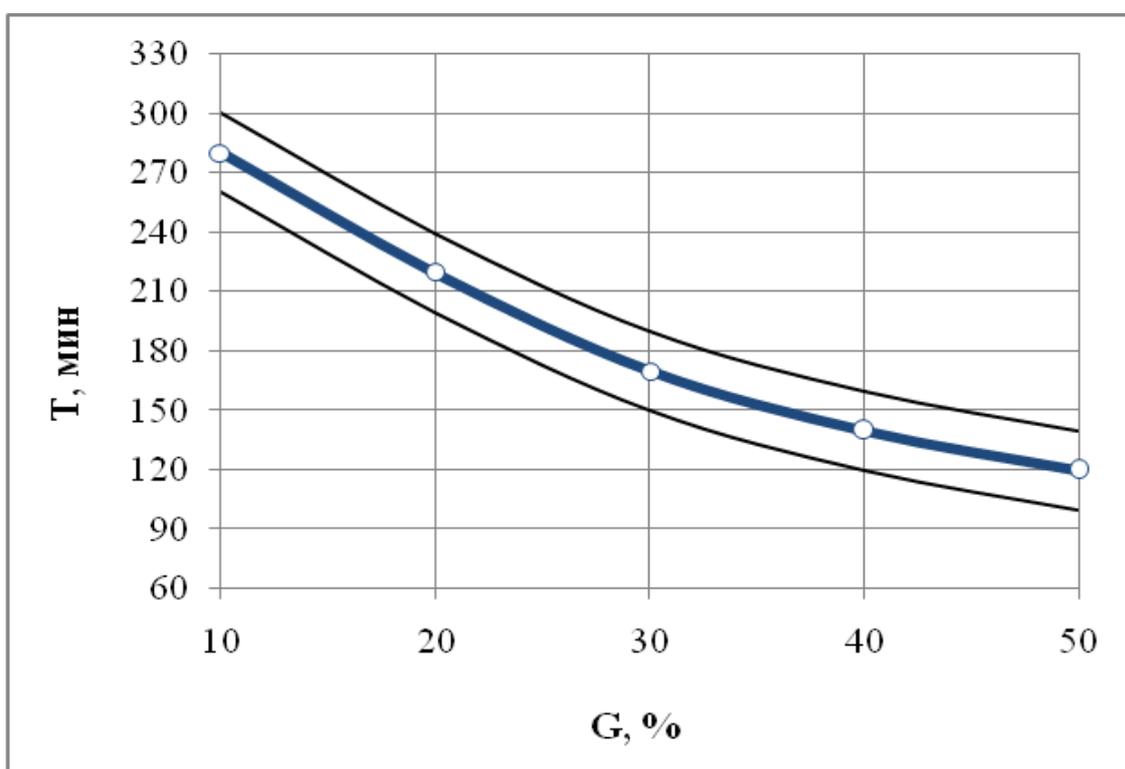
В ходе исследований пробы хлеба с кислотностью 3,0-4,0 град Н отличались в лучшую сторону. Можно отметить для них приятные вкусовые качества и аромат.

Мякиш изделия кислотностью свыше 4,0 град Н отличался более кислым вкусом.



**Рис. 1.** Зависимость кислотности мякиша от кислотности закваски

Зависимость времени брожения от дозировок закваски на возобновление отражается на рис. 2.



**Рис. 2.** Зависимость времени брожения от дозировки закваски на возобновление

Анализ кривых зависимостей свидетельствует о том, что для производства хлеба пшеничного рекомендуется к использованию полуфабрикат, кислотность которого не превышает 7-8 град Н с температурой брожения 26-28<sup>0</sup>С.

Можно отметить, что кислотность полуфабриката из дробленой рисовой муки является оптимальной:

- при количестве закваски на возобновление 10-% – 280 мин;
- при количестве закваски на возобновление 30-% – 170 мин;
- при количестве закваски на возобновление 50-% – 120 мин.

При подборе продолжительности брожения закваски в условиях цеха необходимо учитывать температуру и соотношение готовой закваски и питания. Для сокращения времени брожения целесообразно увеличение объема закваски на возобновление. Применение воды с установленной постоянной температурой будет способствовать оптимизации начальной температуры закваски.

#### **ВЫВОДЫ**

В ходе исследований изучено влияние дробленой муки из риса, полученной по специальной технологии, с гидротермической обработкой зерна на основные показатели качества хлебобулочных изделий. Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о целесообразности применения дробленой рисовой муки и полуфабрикатов из нее в виде простой и осахаренной заварки в технологиях получения хлеба из муки пшеничной. Наилучшие показатели качества были отмечены при замене 10-20 % муки пшеничной дробленой мукой из риса: удельный объем – 2,7-2,8 см<sup>3</sup>/г, пористость мякиша – 74,0 %, влажность мякиша – 43,0 %, кислотность мякиша – 2,5-3,0 град Н.

Организация производства и использования рисовой дробленой муки позволит повысить диетические свойства готовых хлебобулочных и мучных кондитерских изделий и расширить их ассортимент с учетом спроса населения.

#### ***Литература:***

1. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник. Новосибирск, 2007. 415 с. (Питание).
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства: учебник. 9-е изд.; перераб. и доп. / под общей ред. Л.И. Пучковой. Санкт-Петербург: Профессия, 2009. 416 с.
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. 4-е изд. перер. и доп. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2004. 264 с.

#### ***Literature:***

1. Neverova O.A., Gorelikova G.A., Poznyakovsky V.M. Food biotechnology of products from raw materials of plant origin: a textbook. Novosibirsk, 2007. 415 p. (Nutrition).
2. Auerman L.Ya. Technology of bakery production: a textbook. 9th ed.; rev. and add. / general ed. by L.I. Puchkova. St. Petersburg: Profession, 2009. 416 p.
3. Puchkova L.I. Laboratory workshop on bakery production technology. 4th ed., rev and add. St. Petersburg: GIORD, 2004. 264 p.