

УДК 664.662

## **Влияние неосахаренной заварки с гречневой мукой на процесс газообразования и качество клейковины пшеничного хлеба**

Андреев А.Н., Плешанова Н.Н.,  
[andreevanatoly@yandex.ru](mailto:andreevanatoly@yandex.ru),

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.  
Институт холода и биотехнологии

*Установлено, что использование гречневой муки в неосахаренной заварке улучшает биотехнологические свойства дрожжей, увеличивает газообразование, повышает кислотность теста, приводит к увеличению содержания клейковины и снижению ее упругих свойств.*

Ключевые слова: пшеничная мука, гречневая мука, неосахаренная заварка, газообразование, клейковина.

## **The influence of hydrolytic mixture of water and buckwheat flour on gassing and quality of gluten of wheat bread**

Andreev A.N., Pleshanova N.N.,  
[andreevanatoly@yandex.ru](mailto:andreevanatoly@yandex.ru),

Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies , Mechanics and Optics.  
Institute of Refrigeration and Biotechnology

*Using hydrolytic mixture of water and buckwheat flour improves biotechnological properties of yeast, increases gas production, raises the acidity of dough, raises content of gluten and reduces its elastic properties.*

Key words: wheat flour, buckwheat flour, hydrolytic mixture of water and flour, gluten, quality.

В последние годы значительно расширился ассортимент хлебобулочных изделий, постоянно растет спрос на новые виды хлеба, а также все популярнее среди населения становится хлеб с добавлением злаков, изделия на основе крупяных видов муки, диетический и профилактический хлеб.[1]

Потребность в диетическом и профилактическом хлебе обусловлена, прежде всего, общим состоянием здоровья населения. В стране прогрессируют алиментарно зависимые заболевания, которые возникают от неправильного питания. В связи с этим целесообразно включать в рацион специальные виды

хлеба диетического и профилактического назначения, к которым можно отнести хлеб, обогащенный гречневой мукой. Гречневая мука характеризуется повышенным содержанием белка, витаминов группы В, минеральных веществ, таких как калий, марганец, медь цинк, фосфор и оптимально сбалансированным содержанием аминокислот, обладает более высокой усвояемостью, большей питательной ценностью. Важными преимуществами гречневой муки являются ее низкий показатель гликемического индекса и отсутствие белка глютена [2].

В работе исследовали влияние гречневой муки в составе неосахаренной заварки на процесс газообразование и качество клейковины пшеничного хлеба.

Тесто для формового и подового пшеничного хлеба готовили безопасным способом, согласно действующим технологическим инструкциям.[3] В опытных образцах часть муки в заварке заменяли на 30, 50 и 100% гречневой мукой, контролем служил образец заварки, приготовленной на пшеничной муке. Рецептура и расход сырья представлен в табл. 1.

Таблица 1

Рецептура и расход сырья пшеничного хлеба

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг			
	Соотношение муки пшеничной и гречневой в заварке, %			
	100/0 (контроль)	70/30	50/50	0/100
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта для заварки	10	7	5	0
Мука гречневая	-	3	5	10
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта для теста	90	90	90	90
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная пищевая	1,3	1,3	1,3	1,3
Вода питьевая	по расчету	по расчету	по расчету	по расчету

В ходе исследования дрожжи активировали. Для этого дрожжи вносили в готовую охлажденную до 35°C заварку, перемешивали и выстаивали при 35 °С в течение 60 мин. Исследовали интенсивность газообразования в заварках и в тесте приготовленном на заварках [4,5]. Влияние дозировки гречневой муки и продолжительности брожения на процесс газообразования в заварке и тесте приведено на рис.1 и рис.2.

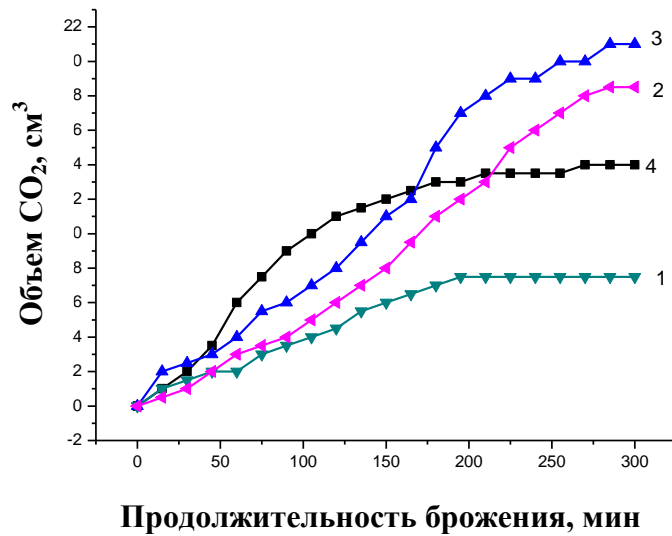


Рис.1 Влияние дозировки гречневой муки и продолжительности брожения на процесс газообразования в заварке

1 – 100% пшеничной муки в заварке; 2 – 30% гречневой муки и 70% пшеничной муки в заварке; 3 - 50% гречневой муки и 50% пшеничной муки в заварке; 4 - 100% гречневой муки в заварке.

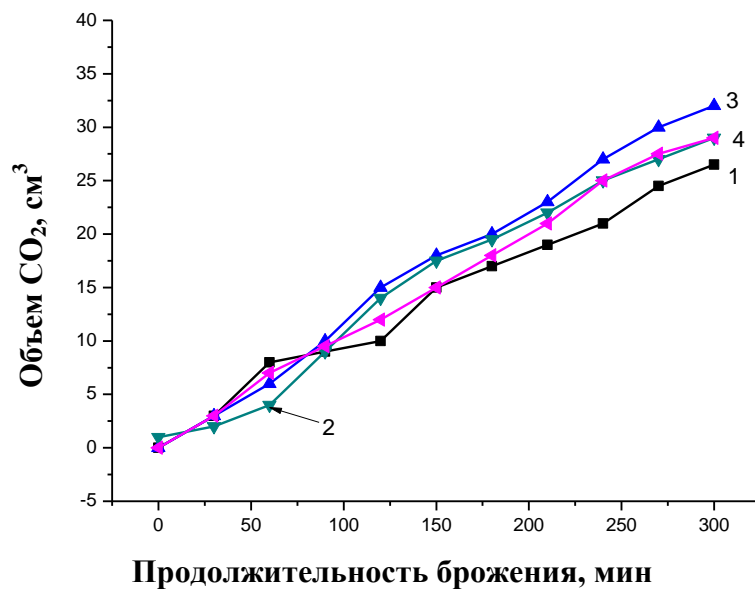


Рис.2 Влияние дозировки гречневой муки и продолжительности брожения на процесс газообразования в тесте

1 – 100% пшеничной муки в заварке; 2 – 30% гречневой муки и 70% пшеничной муки в заварке; 3 - 50% гречневой муки и 50% пшеничной муки в заварке; 4 - 100% гречневой муки в заварке.

Анализ результатов показывает, что использование гречневой муки в неосахаренной заварке (при исследуемых дозировках и соотношениях

пшеничной и гречневой муки) увеличивает объем выделившегося диоксида углерода  $\text{CO}_2$  в заварке по сравнению с заваркой на пшеничной муке в 1,4 -2,4 раза; в пшеничном тесте, приготовленном на заварке с гречневой мукой на в 1,10 – 1,23 раза, что может быть связано с улучшением биотехнологических свойств дрожжей. В понятие «*биотехнологические свойства дрожжей*» входит основной критерий оптимальности процесса брожения – максимальная скорость газообразования в тестовых полуфабрикатах, что обуславливает общую продолжительность технологического процесса и формирование качественных показателей полуфабрикатов и готовой продукции.

Результаты исследования влияния внесения заварок с гречневой мукой на качество клейковины, теста и физико-химические показатели пшеничного хлеба приведены в табл.2.

Таблица 2.

## Показатели качества клейковины, теста и готовых изделий

Показатель	Соотношение муки пшеничной и гречневой в заварке, %			
	100/0 (контроль)	30/70	50/50	0/100
Массовая доля влаги в тесте, %	45	45	45	45
Кислотность теста конечная, град	2,6	2,8	3,0	3,2
<b>Клейковина теста после замеса</b>				
Масса сырой клейковины, г	7,39	7,08	8,05	8,3
Влажность, %	60,2	54,2	55,3	62,5
Эластичность	хорошая	хорошая	хорошая	хорошая
Растяжимость, см	13,0	15,5	14,0	14,0
ИДК, ед.	44,0	37,5	62,0	57,4
<b>Готовое изделие</b>				
Массовая доля влаги, %	44	44	44	43
Кислотность, град.	2,0	2,6	2,8	3,0
Пористость, %	64	63	64	64
Формоустойчивость	0,40	0,42	0,40	0,40
Удельный объем, $\text{см}^3/100 \text{ г}$	228	225	230	215

Анализ таблицы показывает, что внесение гречневой муки в заварку повышает кислотность теста и увеличивает содержание клейковины (при соотношениях 30/70 и 50/50 на 10,9% и 11,5% соответственно), снижает ее

упругие свойства. Клейковина по эластичности и растяжимости относится к 1 группе, характеризуется как хорошей эластичности, по растяжимости средняя.

#### Выводы.

1. Внесение в неосахаренную заварку гречневой муки улучшает биотехнологические свойства дрожжей, увеличивает интенсивность газообразования, повышает кислотность теста.

2. Установлено увеличение содержание клейковины и снижение ее упругих свойств.

#### Список литературы

1. Березина Н. Использование гречневой муки при производстве заварных хлебобулочных изделий / Березина Н. // Хлебопродукты. – 2012. - №1. – С. 52-53.

2. Гаврилова, О.М. Влияние гречневой муки на качество хлеба из пшеничной мука высшего сорта / О.М. Гаврилова, И.В.Матвеева // Хлебопродукты. – 2007. - №4. – С. 34-35.

3. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1989.–494 с.

4. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.

5. Андреев А.Н. Контроль качества сырья хлебопекарного производства: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2005. – 93 с.