

## ОПАРНЫЙ СПОСОБ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СДОБНЫХ БУЛОЧЕК СО СМЕСЬЮ КРУП

А.С. Захарова

*Изучено значение этапа внесения крупяных добавок в производстве сдобных булочек при использовании опарного способа тестоприготовления. Установлено, что крупяные смеси целесообразно вносить в количестве не более 7 % взамен части муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта в тесто или в опару.*

*Ключевые слова: булочки, крупы, качество, опара, тесто, пшено, продел, рис.*

В настоящее время в общественном сознании прочно укрепилась тенденция здорового образа жизни, включающая в себя в качестве основного компонента соблюдение принципов сбалансированного полноценного питания, предусматривающих содержание в пище, потребляемой человеком, таких пищевых веществ как: вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, пищевые волокна, микроэлементы [1, 2].

Одним из путей решения проблемы правильного питания становится создание продуктов заданного качества, технологическая модификация пищевых продуктов. Хлеб является практически идеальным объектом для обогащения, поскольку до сих пор является социально значимым. Именно этим объясняется повышенный интерес специалистов по здоровому питанию к данному продукту.

Примером могут служить нетрадиционные хлебобулочные изделия повышенной пищевой ценности [1]. В качестве дополнительных источников микро- и макронутриентов, при производстве хлеба в настоящее время используют различные добавки как растительного, так и животного происхождения [4–7]. Однако, на наш взгляд, исследований, посвященных возможности повышения пищевой ценности сдобных хлебобулочных изделий, проводится недостаточно. Сдобные булочки, в силу своих вкусовых достоинств, всегда пользовались большим спросом у населения. Внесение в них различных добавок позволяет улучшить органолептические показатели качества, а так же сделать их более современными.

Важнейшими продуктами в системе полноценного рационального питания являются крупы. Крупы не только легко усваиваются организмом, это источник углеводов, протеинов, клетчатки, витаминов и минеральных веществ [2, 3].

В Алтайском государственном техниче-

ском университете им. И.И. Ползунова на кафедре «Технология хранения и переработки зерна» разрабатывается технология сдобных булочек с различными крупяными добавками, в том числе со смесью пшена шлифованного (48 %), продела гречневого (36 %) и рисовой крупы (16 %). Соотношение круп в смеси было получено в ходе предыдущих исследований на основе математического моделирования.

Одним из этапов данной работы являлось изучение влияния способа тестоприготовления и этапа внесения крупяных добавок на качество булочек.

Для этого мы выпекали булочки с добавлением смеси круп от 3 % до 15 % взамен муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта. Использовали двухфазный способ тестоприготовления с внесением смеси круп в тесто или в опару. Крупы предварительно подвергались гидротермической обработке. В качестве контроля использовалась булочка «Домашняя» без каких-либо крупяных добавок. Оценка выпеченных образцов проводилась по органолептическим и физико-химическим показателям качества через 19 часов после выпечки.

Результаты органолептической оценки качества сдобных булочек со смесью круп представлены в таблице 1.

Из представленных данных видно, что при внесении смеси круп в количестве от 3 % до 7 % в опару или в тесто изделия имели правильную округлую форму с выпуклой верхней коркой. При добавлении обогащающей добавки свыше 7 % в опару или свыше 10 % в тесто булочки стали расплывчатой формы. При внесении смеси крупяных продуктов взамен муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта в количестве до 5 % не наблюдалось существенных изменений на поверхности изделий, однако, при внесении свыше 5 % смеси крупяных продуктов органолептические показатели качества готовой

продукции изменились. В мякише и на поверхности изделий стали заметны вкрапления гречневого продела и пшена шлифованного. Изменился цвет мякиша от белого до желтоватого. Ощущался легкий аромат круп. При внесении смеси в количестве от 10 % до 15 % объем булочек стал меньше, на поверх-

ности стали четко видны крупинки смеси, мякиш приобретал более выраженный желтый цвет с оттенком серого. В мякише и на поверхности булочек присутствовали вкрапления пшена шлифованного и продела гречневого, что ухудшало потребительские достоинства продукта.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества сдобных булочек при опарном способе тестоприготовления

Показатель качества	Количество смеси, %						
	0	3	5	7	10	12	15
Внесение крупы в тесто							
Внешний вид							
Форма	Округлая, нерасплывчатая, без притисков					Немного расплывчатая, с выпуклой верхней поверхностью	
Поверхность	Без отделки			Без отделки, видны вкрапления крупинок			
Цвет	Коричневый						
Состояние мякиша:							
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии на мякиш пальцами он принимает первоначальную форму						
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений						
Промес	Без комочков и следов непромеса						
Вкус	Сдобный, сладкий		Сдобный, сладкий, слегка ощущается послевкусие крупы			Сдобный, сладкий, ощущается вкус круп	
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха			Свойственный данному виду изделия, ощущается аромат крупы			
Цвет	Белый		Желтоватый видны вкрапления крупинок			Желтоватый с оттенком серого, с большим количеством вкраплений крупинок	
Внесение крупы в опару							
Форма	Округлая, нерасплывчатая, без притисков			Немного расплывчатая, с выпуклой верхней поверхностью			
Поверхность	Без отделки			Без отделки, видны вкрапления крупинок			
Цвет	Коричневый						
Состояние мякиша:							
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь, при нажатии на мякиш пальцами он принимает первоначальную форму						
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений						
Промес	Без комочков и следов непромеса						
Вкус	Сдобный, сладкий		Сдобный, сладкий, слегка ощущается послевкусие крупы			Сдобный, сладкий, ощущается вкус круп	
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха			Свойственный данному виду изделия, ощущается аромат крупы			
Цвет	Белый		Желтоватый видны вкрапления крупинок			Желтоватый с оттенком серого, с вкраплениями крупинок	

**ОПАРНЫЙ СПОСОБ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
СДОБНЫХ БУЛОЧЕК СО СМЕСЬЮ КРУП**

Результаты определения физико-химических показателей качества сдобных булочек со смесью круп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сдобных булочек со смесью круп

Показатель качества	Количество смеси, %						
	0	3	5	7	10	12	15
<b>Внесение крупы в тесто</b>							
Влажность, %	29,0	29,5	29,5	31,0	31,0	32,0	32,0
Кислотность, град	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	3,4	3,5	4,1	4,1	3,4	3,3	3,1
Формоустойчивость, Н/D	0,43	0,48	0,51	0,53	0,47	0,47	0,46
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе), %	12,5	12,7	12,7	12,7	12,7	12,8	12,8
Массовая доля жира, %	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2	14,2
<b>Внесение крупы в опару</b>							
Влажность, %	28,0	29,0	29,5	29,5	30,5	31,0	31,0
Кислотность, град	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	3,2	3,3	3,8	4,0	3,9	3,3	3,2
Формоустойчивость, Н/D	0,39	0,40	0,43	0,48	0,45	0,41	0,37
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество (по сахарозе), %	12,5	12,7	12,7	12,7	12,7	12,8	12,8
Массовая доля жира, %	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2	14,22

Как видно из данных таблицы 2 внесение смеси круп при замесе теста в количестве от 3 % до 10 % способствовало увеличению влажности, удельного объема, формоустойчивости, массовой доли сахара и жира полученных изделий. Однако не оказывало влияния на кислотность сдобных булочек. Так, использование в процессе тестоприготовления 7 % рисовой крупы привело к увеличению влажности на 1,0 %, удельного объема – на 20,6 %, формоустойчивости на – 23,25 %. Дальнейшее увеличение дозировки обогащающей добавки было признано нецелесообразным, так как способствовало снижению удельного объема булочек. Внесение смеси круп в опару в количестве от 3–12 % также привело к увеличению влажности, удельного объема, формоустойчивости, массовой доли сахара и жира в готовой продукции. Например, внесение в опару смеси из гречневой крупы, пшена шлифованного, рисовой крупы в количестве 10 % способствовало увеличению влажности изделий на 2,5 %, удельного объема – на 21,88 %, формоустойчивости – на 15,38 % по сравнению с контрольным образцом.

Исходя из всего вышеизложенного, был сделан вывод, что наилучшей дозировкой смеси круп, при опарном способе тестоприготовления, является 7 % взамен части муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с внесением обогащительной добавки в тесто или в опару. Так как данная дозировка смеси крупяных продуктов не только увеличивает пищевую ценность сдобных булочек, но и позволяет получить продукцию с отличными потребительскими достоинствами. Данные расчета пищевой ценности полученных булочек приведены в таблице 3.

Из полученных данных можно сделать вывод, что булочка со смесью круп имела больше питательных веществ, чем контрольный образец, так как она имела большее содержание жира, моно- и дисахаридов клетчатки. А так же большее содержание токоферола на 18,24 %, ниацинового эквивалента на 143,7 %, ретинолового эквивалента на 2,2 %, витамина РР – 126,9 %, В-каротина на 40 %, калия на 5,5 %, магния на 33 %, фосфора на 10 %. Внесение 7 % смеси круп взамен части муки хлебопекарной высшего сорта повысило энергетическую ценность булочек на 6 %.

Таблица 3 – Пищевая ценность сдобной булочки «Домашняя», сдобной булочки с добавлением 7 % смеси круп (в 100 г продукта)

Наименование веществ	Булочка «Домашняя»	Булочка с добавлением 7 % смеси круп
Белок, г	7,35	7,36
Углеводы, г	52,4	55,1
Жиры, г	12,14	12,26
Полиненасыщенные жирные кислоты, г	1,55	1,59
Моно- и дисахариды, г	11,05	11,06
Клетчатка, г	1,81	1,9
Зола, г	0,96	0,98
<b>Витамины</b>		
Токоферолэквивалент, мг	3,07	3,63
Ниациновый эквивалент, мг	0,84	2,12
Ретиноловый эквивалент, мг	2,76	2,82
РР, мг	0,42	0,95
В-каротин, мг	0	0,4
В <sub>1</sub> , мг	0,04	0,12
В <sub>2</sub> , мг	0,02	0,04
<b>Минеральные вещества</b>		
Натрий, мг	232,6	232,8
Калий, мг	84,82	89,48
Кальций, мг	15,45	15,59
Магний, мг	10,79	14,4
Фосфор, мг	59,48	65,42
Энергетическая ценность, ккал	212	225

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козубаева, Л. А. Состояние и основные тенденции развития ассортимента хлебобулочных изделий с добавками растительного происхождения / Л. А. Козубаева, А. С. Захарова. – Барнаул : Изд. АлтГТУ. – 2011. – 128 с.

2. Козубаева, Л. А. Использование механической активации круп при производстве крупяного хлеба / Л. А. Козубаева, С. С. Кузьмина, А. С. Захарова // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2. – С. 135–138.

3. Лопатинский, С. Н. Крупы повышенной питательной ценности / С. Н. Лопатинский – М. : Колос, 1978. – 144 с.

4. Ahluwalia, P. Effect of Psyllium mucilloid hick as a source of fiber on baking properties of the flour and acceptability of the baked products / P. Ahluwalia, A. Kaur, J. S. Sidhu // Chem., Microbiol., Technol. Lebensm. – 1995. – Vol. 17, № 3-4. – P. 118–122.

5. Almazan, A. M. Effect of cassava flour variety and concentration on bread loaf quality / A. M. Almazan // Cereal Chem. – 1990. – Vol. 67, № 1. – P. 97–99.

6. Pasgualone, A. Characterisation of traditional Albanian breads derived from different cereals / A. Pasgualone, F. Caponio, C. Summo, V. Arapi // Eur. Food Res. and Technol. – 2004. – Vol. 219, № 1. – P. 48–51.

7. Chaudhary, V. K. Barley bran flour evaluate as dietary fiber ingredient in wheat bread / V. K. Chaudhary, F. E. Weber // Cereal Foods World. – 1990. – Vol. 35, № 6. – P. 560–562.

**Захарова Александра Сергеевна**, к.т.н., кафедра «Технология хранения и переработки зерна» ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», e-mail: zakharovatz@mail.ru.