

УДК 641.56+664.66

*РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ  
СВОЙСТВ СДОБНОГО БУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ, ОБОГАЩЕННОГО  
β-ГЛЮКАНОМ ИЗ КОНЦЕНТРАТА ОВСЯНЫХ ОТРУБЕЙ*

**М.В. ОСИПОВА, Е.В. БАРАШКИНА, Р.А. ЖУРАВЛЕВ**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2,  
электронная почта: irostdx@gmail.com*

Перспективным направлением в сфере производства хлебобулочных изделий, как массово потребляемых населением РФ продуктов питания, является их обогащение физиологически активными ингредиентами, среди которых большая роль принадлежит пищевым волокнам. В настоящее время наблюдается дефицит технологических решений в производстве сдобных хлебобулочных изделий с добавлением β-глюкана – полисахарида растительного происхождения, обладающего рядом полезных для организма человека свойств. Цель настоящей работы – разработка сдобного булочного изделия, обогащенного β-глюканом из концентрата овсяных отрубей. Разработана технология производства сдобного булочного изделия с включением в рецептурный состав концентрата овсяных отрубей – источника β-глюкана в количестве 20 % от общей массы муки. Разработанный продукт обладает оптимальными органолептическими и физико-химическими показателями, не уступающими изделию, произведенному по традиционной технологии и рецептуре. Разработанная технология и рецептура сдобного булочного изделия рекомендуется к внедрению на предприятиях хлебопекарной отрасли и общественного питания.

**Ключевые слова:** сдобное хлебобулочное изделие, пищевые волокна, функциональный ингредиент, β-глюкан

В настоящее время особый интерес представляет разработка продуктов, входящих в повседневный рацион питания, пользующихся постоянным спросом. К такой группе продуктов можно отнести и хлебобулочные изделия, в том числе и сдобные. Однако стоит отметить, что большое количество жиров, легкоусвояемых углеводов, а также низкое содержание физиологически активных веществ в рецептурном составе традиционных сдобных хлебобулочных изделий не отвечает условиям рационального и сбалансированного питания населения – фундаментальной характеристики, определяющей здоровье человека [1]. Данный факт препятствует дальнейшей популяризации, а также снижает востребованность хлебобулочных изделий среди населения.

Важное физиологическое значение в профилактике ряда заболеваний, связанных с питанием, имеют пищевые волокна. Ряд полисахаридов растительного и микробиологического происхождения, относящихся к группе пищевых волокон, широко используют в пищевой промышленности в роли структурообразователей, загустителей, гелеобразователей и стабилизаторов дисперсных систем в минимальном количестве (от 0,01 % до 1,5 %) [2], обеспечивающем необходимый технологический эффект.

Добавление в продукт пищевых волокон в количестве, предполагающем обогащение изделия (от 3 г до 6 г на 100 г готовой продукции), имеет риск изменения его качества. В связи с этим, одной из основополагающих задач, которая ставится перед специалистами и научными работниками хлебопекарной отрасли и общественного питания, является поиск оптимального соотношения между функциональными свойствами целевого продукта и, следовательно, удовлетворением потребностей организма человека в пищевых волокнах и сохранением традиционного качества обогащенного изделия [3].

Одним из путей увеличения содержания пищевых волокон является использование продуктов переработки зерновых культур с повышенным содержанием растворимых и нерастворимых пищевых волокон.

Перспективным физиологически-активным ингредиентом при производстве обогащенной хлебобулочной продукции является  $\beta$ -глюкан, относящийся к группе высокомолекулярных углеводов растительного происхождения, обладающим комплексом полезных свойств, благотворно влияющим на важные функции и системные процессы в организме человека.

На современном этапе развития пищевой промышленности  $\beta$ -глюкан нашел широкое применение в различных отраслях за счет своих функционально-технологических свойств. Данный ингредиент характеризуется наличием влагоудерживающей, стабилизирующей, структурообразующей, эмульгирующей и пенообразующей способностей.

Не смотря на то, что  $\beta$ -глюкан промышленно производят из различных видов сырья наиболее предпочтительным и доступным компонентом для включения в состав пищевых продуктов является  $\beta$ -глюкан, получаемый из зерновых продуктов, в том числе из овса.

Актуальность использования  $\beta$ -глюкана в технологии производства хлеба и хлебобулочных изделий заключается в обогащении данных продуктов пищевыми волокнами. Хлеб и хлебобулочные изделия, приготовленные по традиционным рецептурам, содержат в своем составе менее 2,5 % пищевых волокон, что недостаточно для удовлетворения суточной потребности в данном функциональном ингредиенте.

$\beta$ -Глюканы служат эффективными средствами для предотвращения и лечения ряда серьезных болезней человека, включая, например, рак кишечника. Данная группа веществ способствует укреплению иммунной системы, обладая антимикробными свойствами. Использование  $\beta$ -глюкана в качестве заменителя жира и сахара позволяет уменьшить их калорийность, что позволяет расширить ассортимент продуктов питания для людей с избыточным весом и больных сахарным диабетом. Регулярное потребление  $\beta$ -глюкансодержащих продуктов показало положительный эффект при ишемической болезни сердца, диабете и гиперхолестеринемических состояниях, снижая риск гипергликемического синдрома [4].

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что  $\beta$ -глюкан является весьма перспективным, доступным и многофункциональным биологически активным соединением, имеющим большое будущее для применения в оздоровительных и лечебных продуктах.

Цель настоящей работы – разработка сдобного булочного изделия, обогащенного  $\beta$ -глюканом из концентрата овсяных отрубей.

Для разработки технологии и рецептуры булочного изделия за контрольный образец была взята рецептура №109 «Булочка домашняя» [5]. Рецептуры теста для булочки домашней с добавлением концентрата из овсяных отрубей взамен муки пшеничной представлены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Рецептуры булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 шт. готовых изделий, г					
		п/ф с 10 % концентрата из овсяных отрубей		п/ф с 20 % концентрата из овсяных отрубей		п/ф с 30 % концентрата из овсяных отрубей	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	5775,3	4937,9	5133,6	4389,2	4491,9	3840,6
Мука пшеничная высшего сорта (на подпыл)	85,50	338,0	289,0	338,0	289,0	338,0	289,0
Концентрат из овсяных отрубей	95,4	641,7	612,2	1283,4	1224,4	1925,1	1836,5
Сахар-песок	99,85	1100,0	1098,4	1100,0	1098,4	1100,0	1098,4
Сахар-песок (для отделки)	99,85	320,0	319,0	320,0	319,0	320,0	319,0
Маргарин	84,00	1485,0	1247,4	1485,0	1247,4	1485,0	1247,4
Яйца	27,00	190,0	51,3	190,0	51,3	190,0	51,3
Соль	96,50	60,0	57,9	60,0	57,9	60,0	57,9
Дрожжи прессованные	25,00	170,0	42,5	170,0	42,5	170,0	42,5
Итого сырья	-	10080,0	8655,5	10080,0	8719,1	10080,0	8782,6
Вода	0,0	2850,0		2850,0		2850,0	
Масса полуфабриката	-	12080,0		12080,0		12080,0	
Выход	-	10000,0	-	10000,0	-	10000,0	-

Тесто для булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей получали опарным способом. Технологический режим производства теста включал следующие этапы:

- подогрев воды до температуры 35-40 °С;
- получение опары путем соединения части воды (60-70 % общего количества жидкости) с подготовленными дрожжами, просеянной мукой пшеничной (35-60 % общего количества муки, предусмотренной рецептурой) с последующим перемешиванием смеси до получения однородной массы;
- брожение опары при температуре 35-40 °С в течение 3 ч до увеличения в объеме в 2,5 раза;

- соединение опары с оставшейся частью муки, концентратом овсяных отрубей с последующим замесом теста;
- добавление в тесто растопленного маргарина и остального сырья согласно рецептуре с последующим замесом теста;
- брожение теста при температуре 35-40 °С в течение 30 минут;
- формование полуфабрикатов булочек массой 100 г;
- расстойка полуфабрикатов булочек при температуре 35-40 °С в течение 30 минут;
- смазывание поверхности полуфабрикатов булочек меланжем и обсыпка сахарным песком;
- выпекание полуфабрикатов булочек при температуре от 230 °С до 240 °С в течение 12-15 минут.

Технологическая схема производства булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей представлена на рисунке 1.

В результате проведения органолептического анализа тестовых заготовок установлено, что увеличение дозировки в рецептуре концентрата из овсяных отрубей более 30 % приводит к ухудшению их формования. Органолептические показатели образцов булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей представлены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Органолептические показатели булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей

Наименование показателя	Наименование образца			
	Контрольный образец	Образец с содержанием концентрата из овсяных отрубей 10 %	Образец с содержанием концентрата из овсяных отрубей 20 %	Образец с содержанием концентрата из овсяных отрубей 30 %
Форма	правильная, округлая			
Поверхность	гладкая, без трещин и подрывов			неровная, с редкими трещинами
Цвет	светло-желтый или золотистый	светло-коричневый		от светло-коричневого до коричневого
Пропеченность	пропеченный, эластичный			
Промес	без комочков и следов непромеса			присутствуют следы непромеса
Вкус	свойственный данному виду изделий			присутствует

		посторонний вкус
Запах	свойственный данному виду изделий, без постороннего	не свойственный данному виду изделий, посторонний запах

Оптимальными органолептическим показателями обладает образец с добавлением 20 % концентрата из овсяных отрубей к массе муки.

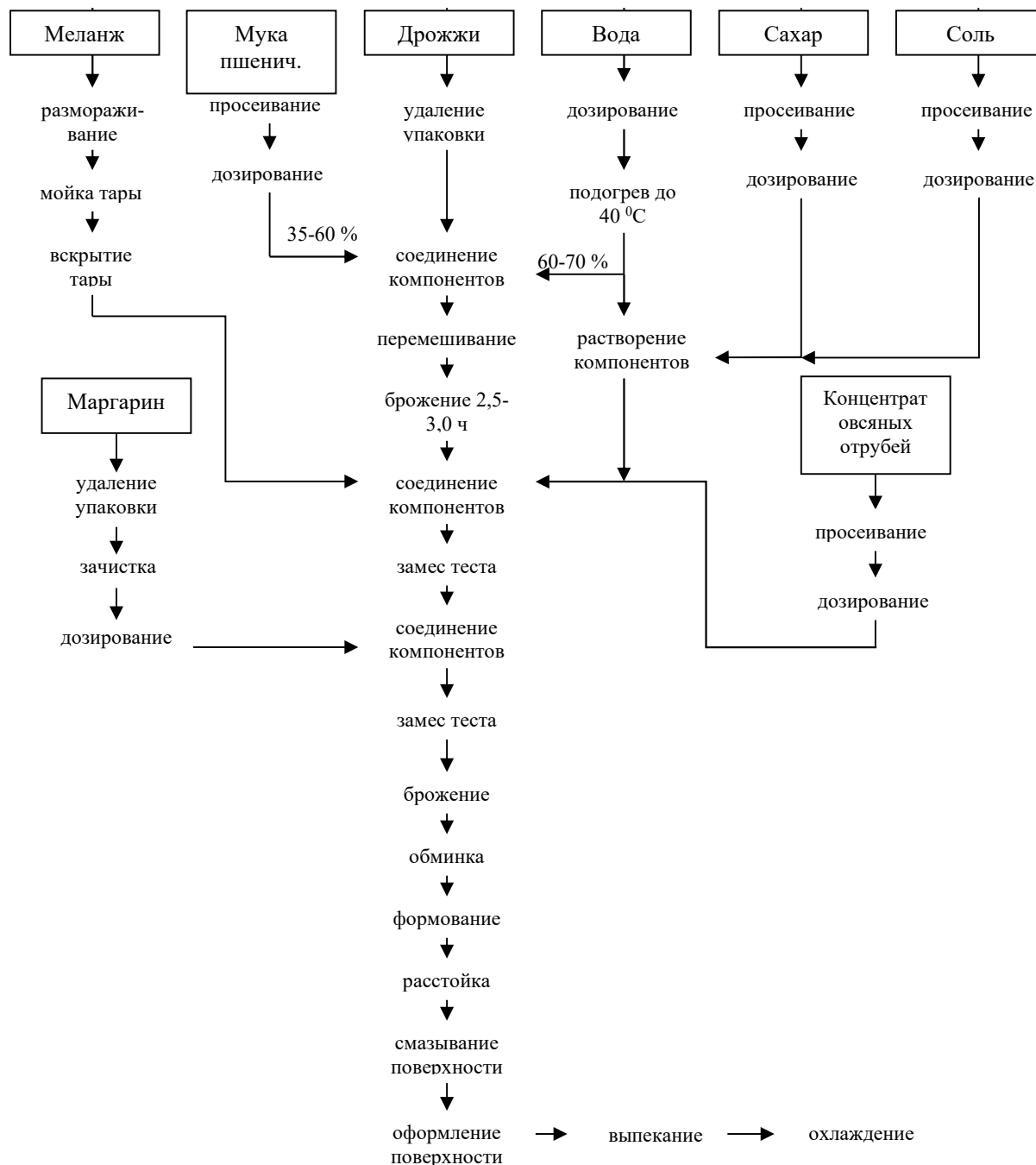


Рисунок 1 – Технологическая схема производства булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей

На рисунке 2 представлена профилограмма органолептических показателей образцов булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей.

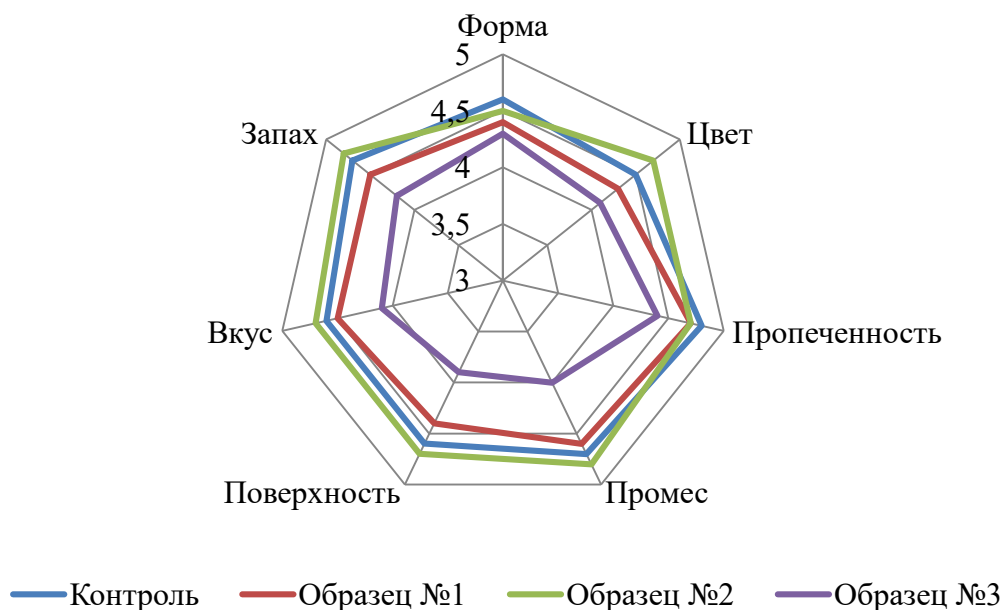


Рисунок 2 – Органолептические показатели булочек домашних с добавлением концентрата из овсяных отрубей

Обобщая данные органолептической оценки, можно сделать вывод о том, что добавление в хлебобулочное изделие концентрата из овсяных отрубей в количестве 20 % к массе муки позволяет улучшить органолептические показатели, такие как вкус и аромат, а также придать мякишу насыщенный цвет.

Определяли влажность, кислотность мякиша и пористость мякиша разработанных сдобных булочных изделий. Результаты определения показателей качества представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Показатели образцов булочных изделий

Наименование показателей качества булочных изделий	Значения показателей качества булочек, приготовленных с добавлением концентрата из овсяных отрубей в количестве, % к массе муки			
	контроль	1 (10 %)	2 (20%)	3 (30%)
Влажность мякиша, %	41	38	36	34
Кислотность мякиша, град.	3,0	2,9	2,8	2,8
Пористость, %	75,0	73,0	74,0	70,0

Анализируя данные, представленные в таблице 3, следует выделить образец изделия с содержанием концентрата из овсяных отрубей 20 % к общей массе муки. Некоторые показатели (влажность, пористость) несколько уступают контрольному образцу. Вместе с тем, следует учесть, что разрабатываемое изделие имеет профилактическую направленность и несущественное различие физико-химических показателей не имеет решающего значения при суммарной оценке качества разработанного продукта.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что добавление концентрата из овсяных отрубей до 20 % от общей массы пшеничной муки позволяет получить конкурентоспособный продукт с высокими потребительскими качествами. Разработанная технология и рецептура сдобного булочного изделия рекомендуется к внедрению на предприятиях хлебопекарной отрасли и общественного питания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Катаева Н. Н. Анализ рынка хлебобулочных изделий в России / Н.Н. Катаева // Проблемы современной науки и образования. – 2015. - № 6 (36). - С. 104-107.
2. Brownlee I. A. The physiological roles of dietary fibre // Food Hydrocolloids. – 2011. – 25(2): - pp. 238-250.
3. Журавлев Р.А. Сравнительная оценка связывающей способности сорбентов растительного происхождения / Журавлев Р.А., Тамова М.Ю. // В книге: Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века IV Международная научно-практическая конференция. 2015. С. 92-93.
4. Tiwari, U. Dietary exposure assessment of  $\beta$ -glucan in a barley and oat based bread / U. Tiwari, E. Cummins // LWT – Food Science and Technology. – 2012. – V. 47, Is. 2. – P. 413-420.
5. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий / Составитель Павлов А.В. М.: Гидрометеиздат, 1998. – 299 с.



## REFERENCES

1. Kataeva N. N. Analiz rynka khlebobulochnykh izdeliy v Rossii / N.N. Kataeva // Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya. – 2015. - № 6 (36). - S. 104-107.
2. Brownlee I. A. The physiological roles of dietary fibre // Food Hydrocolloids. – 2011. – 25(2): - rr. 238-250.
3. ZHuravlev R.A. Sravnitel'naya otsenka svyazyvayushchey sposobnosti sorbentov rastitelnogo proiskhozhdeniya / ZHuravlev R.A., Tamova M.YU. // V knige: KHlebobulochnye, konditerskie i makaronnye izdeliya XXI veka IV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. 2015. S. 92-93.
4. Tiwari, U. Dietary exposure assessment of  $\beta$ -glucan in a barley and oat based bread / U. Tiwari, E. Cummins // LWT – Food Science and Technology. – 2012. – V. 47, Is. 2. – P. 413-420.
5. Sbornik retseptur muchnykh konditerskikh i bulochnykh izdeliy / Sostavitel Pavlov A.V. M.: Gidrometeoizdat, 1998. – 299 s.

*DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RESEARCH OF CONSUMER  
PROPERTIES OF A BUTTER BAKERY PRODUCT ENRICHED WITH  $\beta$ -GLUCAN  
FROM CONCENTRATE OF OAT BRAN*

**M.V. OSIPOVA, E.V. BARASHKINA, R.A. ZHURAVLEV**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072,  
e-mail: irostx@gmail.com*

A promising direction in the production of bakery products, as food products massively consumed by the population of the Russian Federation, is their enrichment with physiologically active substances, among which dietary fiber plays a large role. Currently, there is a shortage of technological solutions in the production of butter bakery products with the addition of  $\beta$ -glucan, a polysaccharide of plant origin, which has a number of properties useful to the human body. The aim of this work is to develop a bakery product enriched with  $\beta$ -glucan from oat bran concentrate. A technology has been developed for the production of a bakery product with the inclusion of oat bran concentrate, a source of  $\beta$ -glucan in the amount of 20 % of the total weight of flour in the formulation. The target product has optimal organoleptic and physico-chemical characteristics that are not inferior to the product made by traditional technology. The developed technology and formulation is recommended for implementation at the enterprises of the baking industry and catering.

**Keywords:** butter bakery product, dietary fiber, functional ingredient,  $\beta$ -glucan