

Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А., Корнен Н.Н.
КОНКУРЕНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ
ОБОГАЩЕННЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Викторова Елена Павловна, доктор технических наук, профессор, заместитель директора по науке

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Федосеева Ольга Валерьевна, младший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

Шахрай Татьяна Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: sakrai@yandex.ru

Корнен Николай Николаевич, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела пищевых технологий, контроля качества и стандартизации

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия

E-mail: kisp@kubannet.ru

В статье представлены результаты оценки конкурентного потенциала функциональных обогащенных хлебобулочных изделий. Разработки в области создания функциональных обогащенных пищевых продуктов, потребление которых обеспечит нормализацию пищевого статуса по макро- и микронутриентам, являются приоритетным направлением, позволяющим реализовать концепцию здорового питания населения РФ.

Особо важное значение при постановке на производство разработанного продукта, наряду с качеством, безопасностью, пищевой ценностью, сохраняемостью, имеет комплексный показатель, а именно, его конкурентный потенциал. Конкурентный потенциал функционального хлебобулочного изделия оценивали по пяти группам показателей: функциональная эффективность; безопасность; стандартизация; надежность; патентно-правовая, в сравнении с базовым необогащенным хлебобулочным изделием, которое было принято за эталон.

Анализ результатов оценки показывает, что конкурентный потенциал разработанного хлеба превосходит этот показатель для базового продукта в 1,6 раза, в связи с тем, что разработанный хлеб характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых

волокон ($Q_{отн} = 9,105$), меди ($Q_{отн} = 2,667$), фосфора ($Q_{отн} = 1,694$), калия ($Q_{отн} = 1,445$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Кроме этого, патентно-правовой показатель и показатель надежности разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая», превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Показано, что конкурентный потенциал разработанной булки превосходит этот показатель для базового продукта практически в 2 раза, так как характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 13,500$), меди ($Q_{отн} = 4,500$), фосфора ($Q_{отн} = 1,932$), калия ($Q_{отн} = 1,676$), Р-активных веществ ($Q_{отн} = 1,275$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$).

Следует отметить, что патентно-правовой показатель и показатель надежности булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая», также превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таким образом, установлено, что конкурентный потенциал разработанных функциональных хлебобулочных изделий (хлеба и булки), обогащенных пищевой добавкой «Грушевая», значительно выше по сравнению с конкурентным потенциалом базовых продуктов – хлеба и булки.

Ключевые слова: конкурентный потенциал, функциональные хлебобулочные изделия, пищевая добавка, показатели конкурентоспособности.



Для цитирования: Конкурентный потенциал функциональных обогащенных хлебобулочных изделий / Викторова Е.П., Федосеева О.В., Шахрай Т.А., Корнен Н.Н. // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 28-39. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10203.

**Victorova E.P., Fedoseeva O.V., Shakhrai T.A., Kornen N.N.
COMPETITIVE POTENTIAL OF FUNCTIONAL ENRICHED
BAKERY PRODUCTS**

Victorova Elena Pavlovna, Doctor of Technical Sciences, a professor, Deputy Director for Science

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

Email: kisp@kubannet.ru

Fedoseyeva Olga Valerievna, a junior researcher of the Department of Food Technology, Quality Control and Standardization

Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

E-mail: kisp@kubannet.ru

Shakhrai Tatyana Anatolievna, Candidate of Technical Sciences, an associate professor, a leading researcher of the Department of Food Technologies, Quality Control and Standardization Krasnodar Scientific Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia

E-mail: sakrai@yandex.ru

Kornen Nikolay Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, a senior researcher of the Department of Food Technology, Quality Control and Standardization
Krasnodar Candidate of Technical Sciences Research Institute of Storage and Processing of Agricultural Products – a branch of the FSBSI NCFCSGVW, Russia
E-mail: kisp@kubannet.ru

The article presents the results of assessing the competitive potential of enriched functional bakery products. Developments in the field of creating functional enriched food products are a priority area that allows implementing the concept of healthy nutrition of the population of the Russian Federation because their consumption will ensure normal nutritional status due to macro- and micronutrients. A comprehensive indicator namely, its competitive potential, along with quality, safety, nutritional value, and preservation characteristics is of particular importance when producing the developed product.

The competitive potential of a functional bakery product has been evaluated by five groups of indicators: functional efficiency; safety; standardization; reliability; patent law, in comparison with the basic unenriched bakery product, considered as the standard. An analysis of the evaluation results shows that the competitive potential of the developed bread exceeds this indicator for the base product by 1.6 times, due to the fact that the developed bread is characterized by a higher indicator of functional efficiency, especially according to the content of dietary fiber ($Q_{rel} = 9.105$), copper ($Q_{rel} = 2,667$), phosphorus ($Q_{rel} = 1,694$), potassium ($Q_{rel} = 1,445$) and the range of functionality ($Q_{rel} = 1,5$). In addition, the patent legal indicator and the reliability indicator of the developed functional bread enriched with «Grushevaya» food supplement exceed the base product ($Q_{rel} = 2.0$) and ($Q_{rel} = 1.5$), respectively.

It has been shown that the competitive potential of the developed bread exceeds this indicator for the base product is almost 2 times, since it is characterized by a higher indicator of functional efficiency, especially according to the content of dietary fiber ($Q_{rel} = 13,500$), copper ($Q_{rel} = 4,500$), phosphorus ($Q_{rel} = 1,932$), potassium ($Q_{rel} = 1,676$) R-active substances ($Q_{rel} = 1.275$) and the range of functionality ($Q_{rel} = 1.5$). It should be noted that the patent-legal indicator and the reliability indicator of functional buns enriched with Grushevaya food supplement also exceed the base product ($Q_{rel} = 2.0$) and ($Q_{rel} = 1.5$), respectively. Thus, it has been found that the competitive potential of the developed functional bakery products (bread and rolls), enriched with Grushevaya food supplement, is significantly higher than the competitive potential of the basic products – bread and rolls.

Key words: *competitive potential, functional bakery products, food supplement, competitiveness indicators.*

For citation: Competitive potential of functional enriched bakery products / Victorova E.P., Fedoseeva O.V., Shakhrai T.A., Kornen N.N. // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 2(52). P. 28-39. DOI: 10.24411 / 2072-0920-2020-10203.

Разработки в области создания функциональных обогащенных пищевых продуктов, потребление которых обеспечит нормализацию пищевого статуса по макро- и микронутриентам, являются приоритетным направлением, позволяющим реализовать концепцию здорового питания населения РФ.

В связи с этим, нами разработаны рецептуры и технологические режимы производства, а также исследованы потребительские свойства функциональных обогащенных хлебобулочных изделий из пшеничной муки с применением для обогащения пищевой добавки «Грушевая» [1].

Особо важное значение при постановке на производство разработанного продукта, наряду с качеством, безопасностью, пищевой ценностью, сохраняемостью и др., имеет комплексный показатель, а именно, его конкурентный потенциал.

Целью настоящего исследования является определение конкурентного потенциала разработанных функциональных обогащенных хлебобулочных изделий, а именно, хлеба и булки из пшеничной муки I сорта с применением пищевой добавки «Грушевая» [1].

Конкурентный потенциал определяли в соответствии с методикой, в которой на первом этапе формируются группы показателей конкурентного потенциала [2, 3].

Конкурентный потенциал функционального обогащенного хлебобулочного изделия оценивали в сравнении с базовым небогащенным хлебобулочным изделием, которое было принято за эталон, при этом оценку осуществляли по пяти группам показателей: функциональная эффективность; безопасность; стандартизация; надежность и патентно-правовая.

Группа показателей функциональной эффективности оценивается по следующим показателям: содержание пищевых функциональных ингредиентов (ПФИ) в продукте и диапазон функциональности продукта.

Диапазон функциональности продукта определяется по уровню удовлетворения потребности в отдельных ПФИ, который установлен в методических рекомендациях, разработанных институтом питания РАМН [4], при этом:

1 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет менее 15% от рекомендуемой адекватной нормы – 2 балла;

2 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 15-25 % от рекомендуемой адекватной нормы – 3 балла;

3 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 26-37 % от рекомендуемой адекватной нормы – 4 балла;

4 уровень – удовлетворение в ПФИ составляет 38-50 % от рекомендуемой адекватной нормы – 5 баллов.

Следует отметить, что уровень удовлетворения потребности в ПФИ рассчитывали с учетом потребления 250 г хлебобулочных изделий в сутки.

Группа показателей безопасности оценивается по гигиеническим показателям безопасности хлебобулочных изделий, допустимые уровни которых должны не превышать уровни, установленные требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [5].

Группа показателей стандартизации характеризуется наличием нормативной и (или) технической документации (ГОСТ, ТУ, ТИ, РЦ).

Группа надежности оценивается показателем сохраняемости, а именно, временем, в течение которого хлебобулочное изделие сохраняет свою свежесть.

Патентно-правовой показатель характеризуется наличием действующего патента РФ на изобретение, определяющего патентную защиту и чистоту разработанного хлебобулочного изделия.

В таблице 1 приведены значения единичных показателей конкурентного потенциала хлеба, небогащенного пищевой добавкой, то есть базового продукта (эталона) и разработанного функционального хлеба, обогащенного пищевой добавкой (объекта), а в таблице 2 – булки, небогащенной пищевой добавкой, то есть базового

продукта (эталоны) и разработанной функциональной булки, обогащенной пищевой добавкой (объекта).

Таблица 1 - Значения единичных показателей конкурентного потенциала хлеба (эталоны) и разработанного хлеба (объекта)

Показатель	Значение показателя	
	базовый продукт (эталон)	разработанный продукт (объект)
Показатели функциональной эффективности		
Витамины:		
Р-активные вещества, мг	0	36,8
Витамин РР, мг	1,34	1,43
Минеральные вещества:		
Калий, мг	110	159,0
Медь, мг	0,03	0,08
Марганец, мг	0	0,16
Фосфор, мг	28,8	48,8
Пищевые волокна, г	0,19	1,73
Диапазон функциональности	2,0	3,0
Показатель безопасности		
Соответствие показателей безопасности требованиям ТР ТС 021/2011	Соответствует	Соответствует
Показатель стандартизации		
Наличие технических и (или) нормативных документов	ГОСТ, РЦ, ТИ	РЦ, ТУ, ТИ
Показатель надежности		
Сохраняемость – сохранение свежести продукта, ч	48	72
Показатель патентно-правовой		
Наличие действующего патента РФ на изобретение	Отсутствует патент РФ на изобретение	Имеется действующий патент РФ на изобретение

Таблица 2 - Значения единичных показателей конкурентного потенциала булки (эталоны) и разработанной булки (объекта)

Показатель	Значение показателя	
	базовый продукт (эталон)	разработанный продукт (объект)
Показатели функциональной эффективности		
Витамины:		
Р- активные вещества, мг	0	36,8

Витамин РР, мг	1,19	1,43
Минеральные вещества:		
Калий, мг	107,0	179,4
Медь, мг	0,02	0,09
Марганец, мг	0	0,17
Фосфор, мг	26,7	51,6
Пищевые волокна, г	0,16	2,16
Диапазон функциональности	2,0	3,0
Показатель безопасности		
Соответствие показателей безопасности требованиям ТР ТС 021/2011	Соответствует	Соответствует
Показатель стандартизации		
Наличие технических и (или) нормативных документов	ГОСТ, РЦ, ТИ	РЦ, ТУ, ТИ
Показатель надежности		
Сохраняемость – сохранение свежести продукта, ч	48	72
Показатель патентно-правовой		
Наличие действующего патента РФ на изобретение	Отсутствует патент РФ на изобретение	Имеется действующий патент РФ на изобретение

Для оценки конкурентного потенциала на первом этапе определяли относительные показатели конкурентоспособности объекта по сравнению с эталоном по формуле [2]:

$$Q_{\text{отн}} = \frac{Q_{\text{об}}}{Q_{\text{эт}}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{отн}}$ – относительный показатель качества; $Q_{\text{об}}$ – значение единичного показателя качества для объекта; $Q_{\text{эт}}$ – значение единичного показателя качества для эталона.

После определения приведенных в формуле 1 показателей качества единичным показателям качества присваивали коэффициенты весомости с учетом того, что в пределах отдельной группы показателей сумма указанных коэффициентов должна быть равна 1.

В том случае, если объект и эталон характеризуется одним и тем же значением показателя, то относительный показатель качества соответствует 1.

Учитывая, тот факт, что объект и эталон соответствуют установленным требованиям безопасности [5], то показатель безопасности объекта и эталона равен 1.

В связи с тем, что на объект имеется комплект технической документации (РЦ, ТУ, ТИ), а на эталон – нормативная (ГОСТ) и техническая (РЦ, ТИ) документации, то показатель стандартизации для объекта и эталона равен 1.

Кроме этого, соблюдали следующее условие, если для эталона значение одного или нескольких единичных показателей отсутствует, а в данном случае, в составе эталона (хлеба и булки) не содержатся Р-активные вещества и марганец, то значения единичного показателя – содержания Р-активных веществ и содержания марганца в эталоне условно

принимаются ниже 15 %-ного уровня удовлетворения суточной потребности в указанных нутриентах от рекомендуемой адекватной нормы [4].

Известно, что для Р-активных веществ 15 %-ный уровень удовлетворения составляет 37,5 мг, то для эталона принимаем значение, равное 36 мг, для марганца 15 %-ный уровень удовлетворения составляет 0,30 мг, то для эталона принимаем значение, равное 0,29 мг.

В таблице 3 приведены группы показателей конкурентоспособности с учетом присвоенных коэффициентов весомости для базового продукта – хлеба (эталона) и разработанного хлеба (объекта), а в таблице 4 – для базового продукта – булки (эталона) и разработанной булки (объекта).

На основании данных, приведенных в таблицах 3 и 4, осуществляли расчет значений групповых показателей конкурентного потенциала по формуле [2]

$$\bar{Q} = \sum_{j=1}^m Q_{отнj} \cdot q_{нj}, \quad (2)$$

где \bar{Q} – групповой показатель (среднее арифметическое взвешенное); $q_{нj}$ – коэффициент весомости для j -того показателя; m – количество единичных показателей в данной группе.

Каждой группе показателей конкурентоспособности присваивали коэффициент весомости и вычисляли конкурентный потенциал разработанного продукта по формуле [2]:

$$\bar{\bar{Q}} = \prod_{i=1}^n \bar{Q}_i^{q_i}, \quad (3)$$

где $\bar{\bar{Q}}$ – конкурентный потенциал (среднее геометрическое взвешенное); \bar{Q} – групповой показатель конкурентоспособности для i -той группы; q_i – коэффициент весомости для i -той группы; n – количество групп показателей конкурентоспособности.

Таблица 3 - Группы показателей конкурентоспособности для базового продукта – хлеба (эталона) и разработанного хлеба (объекта)

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Значение единичного показателя		Относительный показатель, $Q_{отн}$	Коэффициент весомости, $q_{нj}$
		$Q_{об}$	$Q_{эт}$		
Функциональная эффективность	1. Р-активные вещества, мг	36,8	-	1,022	0,19
	2. Витамин РР, мг	1,43	1,34	1,067	0,12
	3. Калий, мг	159,0	110	1,445	0,13
	4. Медь, мг	0,08	0,03	2,667	0,10
	5. Марганец, мг	0,16	-	0,551	0,07
	6. Фосфор, мг	48,8	28,8	1,694	0,09
	7. Пищевые волокна, г	1,73	0,19	9,105	0,15
	8. Диапазон	3,0	2,0	1,5	0,15

	функциональности				
Безопасность	9. Безопасность	1,0	1,0	1,0	1,0
Стандартизация	10. Наличие технической и (или) нормативной документации	1,0	1,0	1,0	1,0
Надежность	11. Сохраняемость, ч	72	48	1,5	1,0
Патентно-правовая	12. Наличие действующего патента РФ на изобретение	2,0	1,0	2,0	1,0

Таблица 4 - Группы показателей конкурентоспособности для базового продукта – булки (эталона) и разработанной булки (объекта)

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Значение единичного показателя		Относительный показатель, $Q_{отн}$	Коэффициент весомости, q_{nj}
		$Q_{об}$	$Q_{эт}$		
Функциональная эффективность	1. Р-активные вещества, мг	45,9	-	1,275	0,19
	2. Витамин РР, мг	1,36	1,19	1,143	0,12
	3. Калий, мг	179,4	107,0	1,676	0,13
	4. Медь, мг	0,09	0,02	4,500	0,10
	5. Марганец, мг	0,17	-	0,586	0,07
	6. Фосфор, мг	51,6	26,7	1,932	0,09
	7. Пищевые волокна, г	2,16	0,16	13,500	0,15
	8. Диапазон функциональности	3,0	2,0	1,5	0,15
Безопасность	9. Безопасность	1,0	1,0	1,0	1,0
Стандартизация	10. Наличие технической и (или) нормативной документации	1,0	1,0	1,0	1,0
Надежность	11. Сохраняемость, ч	72	48	1,5	1,0
Патентно-правовая	12. Наличие действующего патента РФ на изобретение	2,0	1,0	2,0	1,0

В таблице 5 приведён конкурентный потенциал разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая».

Анализ приведенных в таблице 5 результатов показывает, что конкурентный потенциал разработанного хлеба превосходит этот показатель для базового продукта в 1,6

раза, в связи с тем, что разработанный хлеб характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 9,105$), меди ($Q_{отн} = 2,667$), фосфора ($Q_{отн} = 1,694$), калия ($Q_{отн} = 1,445$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Кроме этого, патентно-правовой показатель и показатель надежности разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая», превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таблица 5 - Конкурентный потенциал разработанного хлеба функционального назначения, обогащенного пищевой добавкой «Грушевая»

Наименование группового показателя конкурентоспособности	Значение показателя, \bar{Q}	Коэффициент весомости, q_i	Конкурентный потенциал, $\bar{\bar{Q}}$
Функциональная эффективность	2,556	0,40	1,658
Показатель стандартизации	1,0	0,10	
Показатель патентно-правовой	2,0	0,10	
Показатель безопасности	1,0	0,25	
Показатель надежности	1,5	0,15	

В таблице 6 приведён конкурентный потенциал разработанной булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая».

Таблица 6 - Конкурентный потенциал разработанной булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая»

Наименование группового показателя конкурентоспособности	Значение показателя, \bar{Q}	Коэффициент весомости, q_i	Конкурентный потенциал, $\bar{\bar{Q}}$
Функциональная эффективность	4,078	0,40	1,998
Показатель стандартизации	1,0	0,10	
Показатель патентно-правовой	2,0	0,10	
Показатель безопасности	1,0	0,25	
Показатель надежности	1,5	0,15	

Анализ приведенных в таблице 6 результатов показывает, что конкурентный потенциал разработанной булки превосходит этот показатель для базового продукта практически в 2 раза, так как характеризуется более высоким показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию пищевых волокон ($Q_{отн} = 13,500$), меди ($Q_{отн} = 4,500$), фосфора ($Q_{отн} = 1,932$), калия ($Q_{отн} = 1,676$), Р-активных веществ ($Q_{отн} = 1,275$) и диапазону функциональности ($Q_{отн} = 1,5$). Следует отметить, что

патентно-правовой показатель и показатель надежности булки функционального назначения, обогащенной пищевой добавкой «Грушевая», также превосходят базовый продукт ($Q_{отн} = 2,0$) и ($Q_{отн} = 1,5$) соответственно.

Таким образом, установлено, что конкурентный потенциал разработанных функциональных хлебобулочных изделий (хлеба и булки), обогащенных пищевой добавкой «Грушевая», значительно выше по сравнению с конкурентным потенциалом базовых продуктов – хлеба и булки.

Литература:

1. Исследование потребительских свойств функциональных хлебобулочных изделий, обогащенных пищевой добавкой «Порошок грушевый» / Федосеева О.В [и др.] // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2019. №5/6. С. 104-107.

2. Евдокимова О.В. Методология создания и продвижения на потребительский рынок функциональных пищевых продуктов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15. Краснодар, 2011. 350 с.

3. Евдокимова О.В., Иванова Т.Н., Марков В.В. Конкурентный потенциал функциональных сиропов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. №5(10). С. 83-88.

4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации 2.3.1.2432-08. Введены в действие с 18 декабря 2008 г.

5. О безопасности пищевой продукции. ТР ТС 021/2011: технический регламент Таможенного Союза, утвержденный Решением Комиссии Таможенного Союза от 09.12.2011 №880.

Literature:

1. Study of consumer properties of functional bakery products enriched with «Pear Powder» food supplement / Fedoseeva O.V. [et al.] // Proceedings of universities. Food technology. 2019. No 5/6. P. 104-107.

2. Evdokimova O.V. Methodology for creating and promoting functional foods on the consumer market: dis. ... Dr. Tech. Sciences: 05.18.15. Krasnodar, 2011. 350 p.

3. Evdokimova O.V., Ivanova T.N., Markov V.V. Competitive potential of functional syrups // Technology and commodity science of innovative food products. 2011. No. 5(10). P. 83-88.

4. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation: guidelines 2.3.1.2432-08. Introduced on December, 18, 2008.

5. On food safety. TR CU 021/2011: technical regulation of the Customs Union, approved by Decision of the Customs Union Commission dated 09.12.2011 No. 880.