



Научная статья  
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)  
УДК 664.681

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.01.017

 EDN: OYJYIE

## КЕКС «ЦИЦЕР»

Елизавета Алексеевна Ерофеева<sup>1</sup>, Кристина Владимировна Власова<sup>2</sup>,  
Елена Николаевна Артемова<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ)

<sup>3</sup> Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева

<sup>1</sup> lizokerofeeva@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4963-9134>

<sup>2</sup> vlasova\_kv\_81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0434-9686>

<sup>3</sup> helena-1959@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7203-4475>

**Аннотация.** Научная статья посвящена вопросам создания мучных кондитерских изделий для людей с непереносимостью глютена. В работе использовались такие виды безглютенового сырья, как нутовая и рисовая мука. При разработке рецептуры кекса первоначально заменяли пшеничную муку на нуттовую в количестве 10, 30, 50, 70 и 90 %. По итогам проведения органолептической оценки установили, что наилучшие показатели имел кекс с заменой 50 % пшеничной муки на нуттовую. Для исключения аллергии на белок пшеничную муку заменили на рисовую. По итогам органолептической оценки наиболее высокие показатели качества были выявлены у образца с соотношением рисовой и нуттовой муки 1:1. Разработанный образец имел наиболее приятный ореховый привкус и аромат, правильную форму, равномерную пористость и привлекательный внешний вид. Готовое изделие по органолептическим, физико-химическим показателям соответствовало требованиям ГОСТ 15052-2014. При расчете пищевой ценности контрольного и опытного образцов было установлено, что количество белка выросло на 16 %, клетчатки – на 69 %, энергетическая ценность снижена на 3 %. Замена пшеничной муки на рисовую и нуттовую способствует полному исключению глютена из кекса. Это позволит расширить ассортимент безглютеновой продукции для людей с целиакией.

**Ключевые слова:** кекс, глютен, нуттовая мука, рисовая мука, белок, органолептическая оценка, физико-химические показатели качества, пищевая ценность.

**Для цитирования:** Ерофеева Е. А., Власова К. В., Артемова Е. Н. Кекс «Цицер» // Ползуновский вестник. 2023. № 1. С. 137–144. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.01.017. EDN: <https://elibrary.ru/OYJYIE>.

Original article

## CAKE «TSITSER»

Elizaveta A. Erofeeva<sup>1</sup>, Kristina V. Vlasova<sup>2</sup>,  
Elena N. Artemova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

<sup>3</sup> Oryol State University named after I.S. Turgenev

<sup>1</sup> lizokerofeeva@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-4963-9134>

<sup>2</sup> vlasova\_kv\_81@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0434-9686>

<sup>3</sup> helena-1959@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7203-4475>

**Abstract.** *The scientific article is devoted to the creation of flour confectionery products for people with gluten intolerance. Such types of gluten-free raw materials as chickpea and rice flour were used in the work. When developing the cake recipe, wheat flour was initially replaced with chickpea flour in the amount of 10, 30, 50, 70 and 90%. According to the results of the organoleptic evaluation, it was found that the best indicators were a cupcake with the replacement of 50% wheat flour with chickpea flour. To exclude protein allergies, wheat flour was replaced with rice flour. According to the results of the organoleptic evaluation, the highest quality indicators were found in a sample with a ratio of rice and chickpea flour 1:1. The developed sample had the most pleasant nutty taste and aroma, the correct shape, uniform porosity and attractive appearance. The finished product according to organoleptic, physico-chemical parameters met the requirements of GOST 15052-2014. When calculating the nutritional value of the control and experimental samples, it was found that the amount of protein increased by 16%, fiber - by 69%, the energy value was reduced by 3%. Replacing wheat flour with rice and chickpea flour contributes to the complete elimination of gluten from the cake. This will expand the range of gluten-free products for people with celiac disease.*

**Keywords:** *cupcake, gluten, chickpea flour, rice flour, protein, organoleptic evaluation, physico-chemical quality indicators, nutritional value.*

---

**For citation:** Erofeeva, E.A., Vlasova, K.V. & Artemova, E.N. (2023). Cupcake «Tsitsер». Polzunovskiy vestnik, (1), 137-144. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.01.017. EDN: <https://elibrary.ru/OYJYIE>.

---

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время большими темпами развивается производство специализированных продуктов питания, в том числе продуктов питания, свободных от некоторых ингредиентов (аллергенов, некоторых типов белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.). Причины ограничения потребления некоторых рецептурных компонентов могут быть разные, одной из них является аллергическая реакция организма.

Распространенным веществом, вызывающим у определенной категории людей негативную реакцию организма, является глютен. Глютен – это белок злаковых культур. Болезнь, характеризующая непереносимость данного компонента, называется целиакией. Это заболевание пищеварительного тракта, сопровождающееся нарушением всасывания питательных веществ [10]. Людям, страдающим целиакией, противопоказано потребление продуктов, содержащих глютен. Лечение является соблюдением особой диеты на протяжении всей жизни. Данная диета подразумевает под собой исключение из рациона

продуктов, в состав которых входят пшеница, рожь, ячмень. Целиакия является одной из часто встречающихся генетических болезней с распространенностью около 1 % [6]. Постоянный прирост заболеваемости среди населения приводит к увеличению спроса на продукты питания без глютена.

Перспективной сферой для разработок безглютеновой продукции является кондитерское производство. По данным «Анализа рынка кондитерских изделий в России», подготовленного Busines Stat в 2020 г., объем продаж мучных кондитерских изделий превосходит сахаристые изделия [1]. Потребители любят печенье, кексы, пряники и другие виды изделий, содержащие пшеничную муку, которая является запрещенной для людей с целиакией.

На рынке уже существуют безглютеновая продукция, однако ассортимент на прилавках магазинов по-прежнему небольшой. В основном в торговых сетях представлены товары зарубежных производителей, которые имеют высокую стоимость. Ограниченный ассортимент отечественных товаров, высокая

заболеваемость целиакией, а также тенденция потребления не содержащих глютен продуктов определяют целесообразность создания безглютеновых мучных кондитерских изделий.

**Целью** данного исследования является разработка кекса с использованием нетрадиционного вида безглютенового сырья.

С целью замены пшеничной муки в качестве перспективного источника безглютенового сырья были использованы такие виды муки, как нутовая и рисовая.

Выбор нутовой муки обусловлен ее высокой пищевой ценностью. Среди зернобобовых культур нут является одним из главных источников растительного белка, который не содержит глютен [3].

Среди безглютенового сырья большой интерес представляет собой рисовая мука. Она является гипоаллергенным продуктом, имеет нейтральный вкус и используется в технологии мучных кондитерских изделий.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика химического состава пшеничной муки высшего сорта, нутовой и рисовой муки.

Физиологическая потребность в пищевых волокнах для взрослого человека составляет 20 г/сут [5]. Нутовая мука в количе-

На основании таблицы можно сделать вывод, что по содержанию белка и жира нутовая мука в 2,7 и 4,3 раза превосходит рисовую и в 2 и 3,3 раза пшеничную муку. Пшеничная и рисовая мука богаты углеводами, соответственно 69,9 и 79 г/100 г, в нутовой муке их содержание заметно отличается – 46,2 г/100 г. В пшеничной муке содержится небольшое количество пищевых волокон – 3,5 г/100 г., в рисовой их содержание еще меньше – 2,4 г/100 г. В нутовой муке, напротив, их количество составляет 9,9 г на 100 г продукта.

Пищевые волокна – это «компоненты пищи, не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника» [4]. Высокое содержание клетчатки и грубых пищевых волокон делает муку из зернобобовых культур продуктом, благотворно влияющим на состояние кишечника и пищеварительные процессы микрофлорой кишечника» [3].

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования выступали образцы кексов, приготовленные на основе нутовой и рисовой муки, характеризующиеся отсутствием в составе глютена.

стве 100 г покрывает суточную потребность в клетчатке почти на 50 %.

Из представленных видов муки нутовая мука является наименее калорийной – 309 ккал. Наибольшую энергетическую ценность имеет рисовая мука – 350 ккал благодаря высокому содержанию углеводов [9].

Таблица 1 – Химический состав пшеничной, рисовой и нутовой муки

Table 1 - Chemical composition of wheat, rice and chickpea flour

Наименование соединений и элементов	Содержание компонента, в 100 г муки		
	Мука пшеничная в/с	Мука рисовая	Мука нутовая
Белки, г	10,8	7,5	20,1
Жиры, г	1,3	1,0	4,32
Углеводы, г	69,9	79,0	46,2
Пищевые волокна, г	3,5	2,4	9,9
Энергетическая ценность, ккал	334	350	309

В работе в качестве контрольного образца была выбрана рецептура кекса «Столичный» из сборника рецептов мучных кондитерских и булочных изделий А.В. Павлова [7].

Контроль качества кексов по органолептическим и физико-химическим показателям осуществляли на соответствие требованиям ГОСТ 15052–2014 «Кексы. Общие технические условия».

Удельный объем был определен как отношение объема кекса к его массе [8].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Разработка рецептуры кексов проводилась в несколько этапов. С целью частичной замены пшеничной муки на первом этапе вносили нутовую муку. Были изготовлены контрольный образец и опытные образцы кексов с содержанием нутовой муки 10, 30, 50, 70 и 90 %.

Производственные рецептуры представлены в таблице 2.

Следующим этапом была оценка качества выпеченных изделий. Органолептическую оценку качества проводили по показателям вкус и запах, цвет, поверхность, вид в изломе, структура и форма, регламентированные требованиями ГОСТ 15052-2014 [2].

Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Производственные рецептуры кексов

Table 2 - Production recipes of cupcakes

Наименование сырья	Расход сырья на 100 г готовых изделий, г					
	Контроль	Кекс с соотношением нутовой и пшеничной муки				
		10:90 (образец № 1)	30:70 (образец № 2)	50:50 (образец № 3)	70:30 (образец № 4)	90:10 (образец № 5)
Мука пшеничная в/с	35,9	32,31	25,13	17,95	10,8	3,6
Мука нутовая	–	3,59	10,77	17,95	25,13	32,31
Сахар белый	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
Масло сливочное	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9	26,9
Яйца куриные	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6	21,6
Ванилин	0,71	0,71	0,71	0,7	0,7	0,7
Соль пищевая	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Разрыхлитель	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Итого	113,9	113,9	113,9	113,9	113,9	113,9

Таблица 3 – Органолептические показатели

Table 3 - Organoleptic indicators

Наименование образцов	Наименование показателей					
	Вкус и запах	Цвет	Поверхность	Вид в изломе	Структура	Форма
Контроль	Сладкий, сдобный вкус с запахом ванили	Равномерный, светло-бежевый	Выпуклая, имеются небольшие трещины, без отделки	Изделие пропеченное без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью	Разрыхленная, без пустот и уплотнений	Правильная форма, с выпуклой поверхностью
Образец № 1	Слабо выраженный вкус и аромат. Без посторонних привкусов и запахов	Равномерный, светло-бежевый	Поверхность выпуклая с характерными трещинами	Изделие пропеченное без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью	Разрыхленная, без пустот и уплотнений	Правильная форма, с выпуклой поверхностью
Образец № 2	Слабовыраженный ореховый запах и привкус	Равномерный, светло-бежевый	Поверхность выпуклая с характерными трещинами	Изделие пропеченное без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью	Разрыхленная, без пустот и уплотнений	Правильная форма, с выпуклой поверхностью
Образец № 3	Сливочно-сладкий вкус. Выраженный приятный ореховый запах и привкус	Равномерный, слегка желто-бежевый	Поверхность выпуклая с характерными трещинами	Пропеченное изделие, без комочков, включений и следов непромеса, пористость мелкая, равномерная	Разрыхленная, без пустот и уплотнений	Правильная форма, с выпуклой поверхностью
Образец № 4	Сладкий, сдобный вкус с ярко выраженным бобовым привкусом и запахом	Равномерный, выраженный желтый	Плоская поверхность, без трещин	Пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, плохая пористость	Плотная, не липкая, слегка суховата	Правильная форма, с плоской поверхностью
Образец № 5	Сладкий, с неприятным бобовым привкусом и запахом	Равномерный, выраженный желтый	Плоская поверхность, без трещин	Пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, плохая пористость	Плотная, не липкая, сухая	Правильная форма, с плоской поверхностью

Исследование качества кексов с добавлением нутовой муки показало, что замена пшеничной муки на 50 % повлияла на вкус, аромат и цвет изделий. Они приобрели приятный ореховый привкус и аромат, слегка желтый цвет. Содержание нутовой муки в меньшем количестве незначительно отразилось на органолептических характеристиках. Добавление в рецептуру кекса нутовой муки в количестве более 50 % от общей массы пше-

ничной муки приводило к снижению органолептических свойств готового продукта. Такие изделия становились насыщенного желтого цвета, появлялся неприятный запах и специфичный привкус бобовых. Была проведена дегустационная оценка разработанных образцов по показателям: вкус и аромат, структура, вид в изломе, внешний вид. Результаты дегустационной оценки по 10-балльной шкале представлены на рисунке 1.

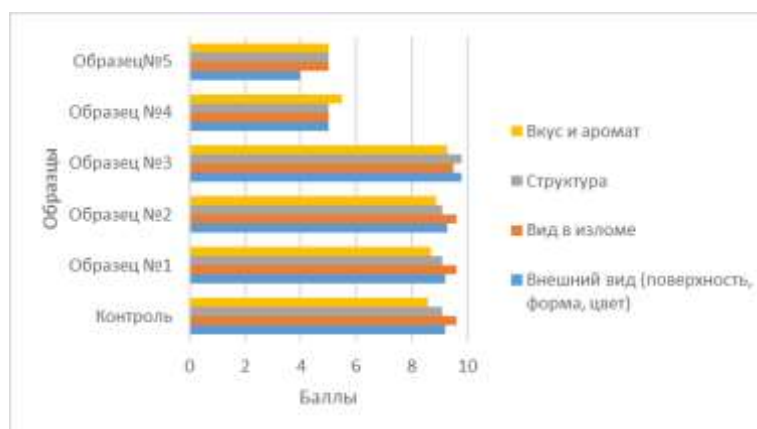


Рисунок 1 – Результаты дегустационной оценки кексов

Figure 1 - Results of organoleptic evaluation of cupcakes

По результатам дегустационной оценки был выделен образец № 3. Нутовая мука в количестве 50 % к общей массе пшеничной муки наиболее благоприятно влияет на показатели качества. Данный образец приобретает приятный ореховый запах и привкус, изделие с характерными трещинами и бежево-желтым цветом.

Наиболее подходящей альтернативой пшеничной муки в безглютеновых изделиях является рисовая мука. На следующем этапе заменяли 50 % пшеничной муки на рисовую. Были разработаны производственные рецептуры, приведенные в таблице 4: контрольный образец с пшеничной мукой и опытный образец из смеси нутовой и рисовой муки в соотношении 1:1.

Таблица 4 – Производственные рецептуры кексов

Table 4 - Production recipes of cupcakes

Наименование сырья	Массовая доля СВ, %	Расход сырья на 100 г готовых изделий, г			
		Контроль		Опытный образец	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная в/с	85,50	35,9	30,69	–	–
Мука нутовая	85,50	–	–	17,95	15,35
Мука рисовая	85,50	–	–	17,95	15,35
Сахар белый	99,85	26,9	26,86	26,9	26,86
Масло сливочное	84,00	26,9	22,6	26,9	22,6
Яйца куриные	27,00	21,6	5,83	21,6	5,83
Ванилин	100,00	0,71	0,0	0,71	0
Соль пищевая	96,50	1,12	1,08	1,12	1,08
Разрыхлитель	96,50	0,78	0,0	0,78	0
Итого		113,9	87,06	113,9	87,06

Опытный образец кекса готовили по технологической схеме аналогичной схеме производства контрольного образца.

Характеристика органолептических показателей качества выпеченных изделий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Органолептические показатели

Table 5 - Organoleptic indicators

Наименование показателей	Характеристика		
	Требования ГОСТ 15052-2014	Контроль	Опытный образец
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом и характерным ароматом предусмотренных в составе кексов пищевых ингредиентов, добавок или ароматизаторов, без посторонних привкусов и запахов	Сладкий, сдобный вкус с запахом ванили	Сдобный вкус с приятным ореховым прикусом и запахом ванили
		Без посторонних привкусов и запахов	
Цвет	Не нормируется	Равномерный, светло-бежевый	Равномерный, слегка желто-бежевый
Поверхность	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, с наличием явно выраженной боковой поверхности	Выпуклая, имеются небольшие трещины, без отделки	
Вид в изломе	Пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала	Изделие пропеченное без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью	
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений	Разрыхленная, без пустот	
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин	Правильная, с выпуклой поверхностью	

В сравнении с контролем у опытного образца не произошло снижение показателей качества. По органолептическим показателям кекс соответствовал требованиям ГОСТу. Благодаря введению нутовой и рисовой муки

изделие приобретало приятный вкус и аромат, желтый цвет. Изделия становились более пористыми и мягкими.

На рисунке 2 представлены образцы выпеченных изделий в разрезе.



Рисунок 2 – Вид выпеченных изделий в разрезе:

а) кекс из пшеничной муки в/с; б) кекс из смеси пшеничной муки в/с и нутовой муки в соотношении 1:1; в) кекс из смеси нутовой и рисовой муки в соотношении 1:1

Figure 2 - View of baked goods in the section: a) a cupcake made of wheat flour in / with, b) a cupcake made of a mixture of wheat flour in / with and chickpea flour in a ratio of 1:1, c) a cupcake made of a mixture of chickpea and rice flour in a ratio of 1:1

Была проведена дегустационная оценка разработанных образцов. Результаты дегустационной оценки контрольного и опытного образцов по органолептическим показателям качества и их оценка по 10-балльной шкале представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Результаты дегустационной оценки кексов

Figure 3 - Results of organoleptic evaluation of cupcakes

Максимальное количество баллов по таким показателям как внешний вид, структура, вкус и аромат получил опытный образец. Он имеет наиболее приятный ореховый привкус и аромат, правильную форму, равномерную пористость и привлекательный внешний вид.

Физико-химические показатели кексов представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Физико-химические показатели кексов

Table 6 - Physical and chemical indicators of cupcakes

Наименование показателей	Требования ГОСТ 15052	Контроль	Опытный образец
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	–	2,13	1,97
Плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	0,55	0,47	0,51
Массовая доля влаги, %	12,0–24,0	13,6	13,9
Щелочность, в град., не более	2	1,8	1,8
Массовая доля общего сахара (по сахарозе), %	13,0-25,0	22,8	22,5
Массовая доля жира, %	9,0-22,0	19,5	21,4
Массовая доля золы, нерастворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 %, %, не более	0,1	0,059	0,09

Данные, приведенные в таблице 6, показывают, что внесение нутовой и рисовой муки вместо пшеничной увеличивает плотность изделия. Удельный объем изделий снижается. Проанализировав изделия на соответствие требованиям ГОСТ 15052-2014, можно сделать вывод, что все показатели соответствуют стандарту. Поэтому опытный образец полностью удовлетворяет требованиям стандарта.

Результаты расчета пищевой ценности контрольного и опытного образцов кексов приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Пищевая ценность кексов

Table 7 - Nutritional value of cupcakes

Наименование компонента	Содержание в 100 г продукта, г	
	Контроль	Опытный образец
Белки, г	6,62	7,70
Жиры, г	25,35	26,12
Углеводы, г	52,24	46,59
Пищевые волокна, г	1,3	2,2
Энергетическая ценность, ккал/кДж	467/1953,9	453/1895,4

Из данных таблицы следует, что энергетическая ценность исследуемого продукта была незначительно снижена по сравнению с контрольным образцом, что связано с более низким содержанием углеводов в нутовой муке, а количество белка, напротив, выросло на 16 % за счет замены пшеничной муки на нутовую. Также увеличилось содержание пищевых волокон на 0,9 г.

### ВЫВОДЫ

В ходе проведения исследований была получена рецептура безглютенового кекса с применением нутовой и рисовой муки. Готовое изделие по органолептическим и физико-химическим показателям полностью соответствует требованиям ГОСТ. Разработка технологии кексов с нутовой и рисовой мукой позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий для людей с целиакией.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ рынка кондитерских изделий в России в 2017–2021 гг, прогноз на 2022–2026 гг. Потенциал импортозамещения и новые рынки сбыта. URL: [https://businessstat.ru/images/demo/confectioneryrussia\\_demo\\_businessstat.pdf](https://businessstat.ru/images/demo/confectioneryrussia_demo_businessstat.pdf) (дата обращения 27.10.2022).



2. ГОСТ 15052-2014 Кексы. Общие технические условия. М. : Стандартиформ, 2015. 17 с.
3. Ипатова Л.Г. Пищевые волокна в продуктах питания // Пищевая промышленность. 2007. № 5. С. 8–10.
4. Кондрашина В.В. Пищевые волокна и их роль в формировании здоровья человека // Современные научные исследования и инновации. 2017. № 5 [Электронный ресурс]. URL : <https://web.snauka.ru/issues/2017/05/82426> (дата обращения: 25.10.2022).
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. М. : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 57 с. Режим доступа : URL : <http://www.rospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 15.02.2023).
6. Орешко Л.С., Бакулин И.Г., Авалуева Е.Б., Семенова Е.А., Ситкин С.И. Современное представление о целиакии взрослых. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021; 188(4): 84–95. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-188-4-84-95.
7. Павлов, А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий / А.В. Павлов. М. : Профи, 2014. 296 с.
8. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства : учеб. пособие для вузов. 4 изд., перераб. и доп. / Л.И. Пучкова. СПб. : ГИОРД, 2004. 259 с.
9. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Изд. 2, перераб. и доп. М. : Агропромиздат, 1987. 361 с
10. Целиакия: болезнь и образ жизни / Д.С. Михалик [и др.] // Земский врач. 2012. № 4. С. 35–38.

#### **Информация об авторах**

*Е. А. Ерофеева – бакалавр факультета пищевых технологий и биоинженерии Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ).*

*К. В. Власова – кандидат технических наук, доцент кафедры «Цифровая нутрициология, гостиничный и ресторанный сервис» Московского государственного университета технологий и управления им. К.Г. Разумовского (ПКУ).*

*Е. Н. Артемова – доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии продуктов питания и организация ресторанного дела» Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в редакцию 22.11.2022; одобрена после рецензирования 13.03.2023; принята к публикации 21.03.2023.*

*The article was received by the editorial board on 22 Nov 2022; approved after editing on 13 Mar 2023; accepted for publication on 21 Mar 2023.*

#### **REFERENCES**

1. Analysis of the confectionery market in Russia in 2017-2021, forecast for 2022-2026. Import substitution potential and new sales markets. Retrieved from URL: [https://businessstat.ru/images/demo/confectionery\\_russia\\_demo\\_businessstat.pdf](https://businessstat.ru/images/demo/confectionery_russia_demo_businessstat.pdf). (In Russ.).
2. Cupcakes. General specifications (2015). HOST 15052-2014 from 19 November 2014. М. : Standartinform. (In Russ.).
3. Ipatova, L.G. (2007). Dietary fiber in food . Food industry. (5). 8-10. (In Russ.).
4. Kondrashina, V.V. (2017). Dietary fibers and their role in the formation of human health. Modern scientific research and innovation. Electronic scientific and practical journal. (5). (In Russ.).
5. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. (2009). Methodological recommendations. М. : Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. (In Russ.).
6. Oreshko, L.S., Bakulin, I.G., Avalueva, E.B., Semenova, E.A. & Sitkin, S.I. (2021). Modern understanding of adult celiac disease. Experimental and clinical gastroenterology. 188(4). 84-95. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-188-4-84-95. (In Russ.).
7. Pavlov, A.V. (2014). Collection of recipes of flour confectionery and bakery products. М. : Profi. (In Russ.).
8. Puchkova, L.I. (2004). Laboratory workshop on bakery production technology: studies. manual for universities. 4th ed., reprint. and additional. St. Petersburg: GIORД. (In Russ.).
9. Skurikhin, I.M. (1987). Chemical composition of food products: second edition, reprint and additional. М. : Agropromizdat. (In Russ.)
10. Mikhailik [et al.] (2012). Celiac disease: disease and lifestyle. Zemsky doktor. (4). 35-38. (In Russ.).

#### **Information about the authors**

*E.A. Erofeeva - Bachelor of the Faculty of Food Technologies and Bioengineering of the Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU).*

*K.V. Vlasova - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Nutrition, Hotel and Restaurant Service of the Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU).*

*E.N. Artemova - Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of "Food Technology and Organization of Restaurant Business" of the I.S. Turgenev Oryol State University.*