



Научная статья

4.3.3. – Пищевые системы (технические науки)

УДК 664.785:641.56:664.68

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2026.01.017

EDN: CKQUTH

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЕСТНЫХ ОВОЩЕЙ

Антонина Александровна Рядинская¹, Сергей Александрович Чуев²,
Елена Петровна Ерёменко³, Антон Андреевич Дубровский⁴

1, 2, 3, 4 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Россия

¹ antonina.yurchenko.63@mail.ru

^{2, 3, 4} info@bsaa.edu.ru

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования молотых сушеных овощных культур (томатов, тыквы, столовой моркови, репчатого лука, чеснока, листьев петрушки и шпината) в размере 5 % при производстве венских вафель на основе чечевичной муки. Изучено действие разных добавок из местного сырья на отличительные признаки и функциональные свойства мучного кондитерского изделия. Определены органолептические свойства мягких безглютеновых вафель с добавлением овощей и без них.

Установлено, что изделия с внесением сушеных молотых томатов обладали функциональной направленностью по содержанию витамина Е, натрия, фосфора и железа; молотой сушеной тыквы – натрия, фосфора и железа; молотой сушеной столовой моркови – витамина А, натрия, фосфора и железа; молотого сушеного репчатого лука – натрия, фосфора и железа; молотого сушеного чеснока – натрия, фосфора и железа; молотой сушеной петрушки – витамина Е, натрия, фосфора и железа; молотого сушеного шпината – витамина А, β-каротина (провитамина А), фолатов, витамина Е, натрия, фосфора и железа.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, венские вафли, мягкие вафли, местные овощи, основные полезные вещества, энергия.

Для цитирования: Рядинская А. А., Чуев С. А., Еременко Е. П., Дубровский А. А. Разработка рецептурной композиции безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей // Ползуновский вестник. 2026. № 1, С. 114–120. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2026.01.017. EDN: <https://elibrary.ru/CKQUTH>.

Original article

DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR GLUTEN-FREE SOFT WAFFLES WITH LOCAL VEGETABLES

Antonina A. Ryadinskaya¹, Sergey A. Chuev², Elena P. Eremenko³,
Anton A. Dubrovsky⁴

1, 2, 3, 4 Russia Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin», Maysky village, Belgorod district, Russia

¹ antonina.yurchenko.63@mail.ru

^{2, 3, 4} info@bsaa.edu.ru

Abstract. The article discusses the possibility of using ground dried vegetable crops (tomatoes, pumpkin, table carrots, onions, garlic, parsley leaves, and spinach) in the amount of 5 % in the production of Vienna waffles based on lentil flour. The article studies the effect of various additives made from local raw materials on the distinctive features and functional properties of flour-based confectionery products. The article also determines the organoleptic properties of soft gluten-free waffles with and without vegetable additives.

It was found that products with the addition of dried ground tomatoes had a functional orientation in the content of vitamin E, sodium, phosphorus and iron; ground dried pumpkin - sodium, phosphorus and iron; ground dried table carrots - vitamin A, sodium, phosphorus and iron; ground dried onions - sodium, phosphorus and iron; ground dried garlic - sodium, phosphorus and iron; ground dried parsley - vitamin E, sodium, phosphorus and iron; ground dried spinach - vitamin A, beta-carotene (provitamin A), folate, vitamin E, sodium, phosphorus and iron.

Keywords: flour confectionery, Viennese waffles, soft waffles, local vegetables, basic nutrients, energy.

For citation: Ryadinskaya A.A., Chuev S.A., Eremenko E.P. & Dubrovsky A.A. (2026). Development of a recipe for gluten-free soft waffles with local vegetables. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 114-120. (In Russ). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2026.01.017. EDN: <https://elibrary.ru/CKQUTH>.

© Рядинская А. А., Чуев С. А., Еременко Е. П., Дубровский А. А., 2026

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЕСТНЫХ ОВОЩЕЙ

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом среди населения нашей страны увеличивается интерес к продуктам питания специального, диетического, лечебно-профилактического или функционального назначения. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года ориентирована на обеспечение полноценного питания, которое является одним из факторов, способствующих снижению риска возникновения ряда заболеваний.

Мучные кондитерские изделия ежедневно употребляются и детьми, и подростками, и взрослыми. К ним относятся венские вафли, или мягкие вафли, которые выбирают на завтрак, в качестве перекуса, дополнения к основному приему пищи или десерта. Они гармонично сочетаются с различными напитками. Однако мягкие вафли изготавливаются, в основном, из продуктов с недостаточной пищевой ценностью, небольшим количеством витаминов и минералов, высокой калорийностью. Рецептуры венских вафель требуют пересмотра и корректировки с целью введения полезных для организма человека компонентов. Кроме того, возрастает потребность в изделиях, полезных для граждан, у которых есть ограничения в ежедневном рационе питания [1–5].

Целью испытаний явилось изучение применения добавки из местных овощей в технологии производства безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки для оценки изменения их полезных свойств и приобретения функциональной направленности.

Задачи:

- рассмотреть полезные свойства местных овощей;
- сформировать обоснованные рецептурные композиции безглютеновых мягких вафель с добавками;
- произвести опытные образцы продукта;
- вычислить пищевую и энергетическую ценность, содержание витаминов и минералов; рассчитать обеспеченность пищевыми веществами и энергией готовых безглютеновых мягких вафель;
- выявить отличительные признаки и произвести оценку функциональных свойств продукта и их варьирование в зависимости от вводимого овощного компонента из местного сырья.

Объектами проведенных испытаний стали один контрольный и семь опытных образцов продукта.

МЕТОДЫ

Для достижения поставленных цели и задач осуществлены испытания в условиях технологического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», направленные на оценку возможности расширения ассортимента мучных кондитерских изделий.

Содержание основных пищевых веществ и энергии в безглютеновых мягких вафлях с добавлением местных овощей рассчитывали на 100 г продукта.

Полученные количественные результаты испытаний обрабатывали с использованием общепринятых статистических методов и прикладного программного обеспечения.

Рассмотрены и проанализированы показатели:

- контрольного образца – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки;
- опытного образца № 1 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с внесением молотых сушеных томатов;
- опытного образца № 2 – безглютеновых мяг-

ких вафель на основе чечевичной муки с добавлением молотой сушеной тыквы;

- опытного образца № 3 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с внесением молотой сушеной столовой моркови;

- опытного образца № 4 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с добавлением молотого сушеного репчатого лука;

- опытного образца № 5 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с внесением молотого сушеного чеснока;

- опытного образца № 6 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с добавлением молотой сушеной петрушки;

- опытного образца № 7 – безглютеновых мягких вафель на основе чечевичной муки с внесением молотого сушеного шпината.

Контрольный образец безглютеновых мягких вафель изготавливали из чечевичной муки, растительного масла, воды, овсяной муки, куриных яиц с добавлением соли поваренной пищевой, перца сладкого молотого, разрыхлителя и перца черного молотого.

В опытных образцах безглютеновых мягких вафель часть чечевичной муки в объеме 5 % заменяли на овощной компонент из местного сырья: томатов, тыквы, столовой моркови, репчатого лука, чеснока, листьев петрушки, шпината.

Из зерновых бобовых культур чечевица лидирует по полезным свойствам. Мука из нее относится к ценным продуктам. В составе чечевичной муки присутствуют отдельные основные жирорастворимые и водорастворимые витамины, разнообразные минералы [2].

За последние годы ежегодно хозяйства всех категорий Белгородской области собирают более 270 тыс. тонн картофеля и свыше 200 тыс. тонн различных овощей. Среди них томаты, тыква, столовая морковь, репчатый лук, чеснок, петрушка и шпинат.

В томатах присутствуют в большом количестве пищевые волокна, полезные каротиноиды, основные водорастворимые витамины, минералы, органические кислоты [6, 7].

Мякоть тыквы накапливает пищевые волокна, минеральные вещества, витамины группы В и витамин Е, каротиноиды, минеральные вещества: йод, селен, железо, кальций, магний и калий [4, 7].

Корнеплоды столовой моркови содержат основные водорастворимые витамины, витамин Е, β -каротин, значительное количество минералов [8].

Во внутренних мягких чешуйках репчатого лука зафиксирован большой объем основных водорастворимых витаминов, витамина Е, биофлавоноидов, фитонцидов. В овоще присутствует полный набор минеральных веществ [9].

Луковицы чеснока в значительном количестве накапливает витамин С, калий, соли железа. В его составе есть фитонциды, витамины группы В, жирорастворимые витамины, фосфор, микроэлементы [10].

В составе петрушки присутствует широкий спектр биологически активных компонентов [11].

Шпинат богат β -каротином, основными витаминами и минералами [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Рассмотрены показатели пищевой и энергетической ценности в образцах мучного кондитерского изделия.

Содержание белков изменялось от 8,5 г в опытных образцах мучного кондитерского изделия с вве-

дением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки до 9,0 г в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание белков, жиров, углеводов, энергии и пищевых волокон в 100 гр безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 1 – Content of proteins, fats, carbohydrates, energy, and dietary fiber in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Образец	Пищевая ценность (г)			Энергетическая ценность (кКал)	Пищевые волокна (г)
	Белки	Жиры	Углеводы		
К	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,4 ±0,16
1	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,5 ±0,17
2	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	15,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,3 ±0,15
3	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,3 ±0,15
4	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,3 ±0,15
5	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,4 ±0,16
6	8,5 ±0,41	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,6 ±0,18
7	9,0 ±0,44	5,0 ±0,23	16,0 ±0,7	150,0 ±7,4	3,4 ±0,16

Содержание жиров в образцах мучного кондитерского изделия составило 5,0 г. Добавление местных овощей не повлияло на показатель.

Содержание углеводов варьировало от 15,0 г в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 16,0 г в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки, молотого сушеного шпината.

Энергетическая ценность образцов мучного кондитерского изделия составила 150 кКал, что позволяет отнести безглютеновые мягкие вафли на основе чечевичной муки с добавлением местных овощей и без них к продуктам с низкой калорийностью. Добавление местных овощей не повлияло на показатель.

Содержание пищевых волокон изменялось от 3,3 г в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука до 3,6 г в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки. По значению показателя безглютеновые мягкие вафли на основе чечевичной муки с добавлением местных овощей и без них можно отнести к источникам пищевых волокон.

Проанализированы показатели концентрации витаминов группы В в образцах мучного кондитерского изделия (таблица 2).

Содержание витамина В₁ – тиамина – в образцах мучного кондитерского изделия составило 0,2 мг; витамина В₂ – рибофлавина – 0,1 мг; витамина В₅ – пантотеновой кислоты – 0,3 мг; витамина В₁₂ – циано-

кобаламина – 0,1 мкг. Добавление местных овощей не повлияло на показатели.

Таблица 2 – Содержание витаминов группы В в 100 гр безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 2 – Vitamin B content in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Образец	Витамины (мг)						
	В ₁	В ₂	В ₄	В ₅	В ₆	В ₉ (мкг)	В ₁₂ (мкг)
К	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	36,2 ± 1,80	0,3 ± 0,02	0,1 ± 0,01	59,7 ± 2,97	0,1 ± 0,01
1	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	36,2 ± 1,80	0,3 ± 0,02	0,1 ± 0,01	58,5 ± 2,92	0,1 ± 0,01
2	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	36,2 ± 1,80	0,3 ± 0,02	0,1 ± 0,01	57,4 ± 2,86	0,1 ± 0,01
3	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	36,2 ± 1,80	0,3 ± 0,02	0,1 ± 0,01	56,8 ± 2,83	0,1 ± 0,01
4	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	36,9 ± 1,81	0,3 ± 0,02	0,2 ± 0,01	59,1 ± 2,96	0,1 ± 0,01
5	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	37,1 ± 1,85	0,3 ± 0,02	0,2 ± 0,01	57,4 ± 2,86	0,1 ± 0,01
6	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	37,6 ± 1,86	0,3 ± 0,02	0,1 ± 0,01	59,3 ± 2,96	0,1 ± 0,01
7	0,2 ± 0,01	0,1 ± 0,01	38,8 ± 1,93	0,3 ± 0,02	0,2 ± 0,01	68,4 ± 3,41	0,1 ± 0,01

Наивысшее содержание витамина В₄ – холина – 38,8 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 36,2 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной моркови.

Наибольшее содержание витамина В₆ – пиридоксина – 0,2 мг – установлено в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотого сушеного шпината; наименьшее – 0,1 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением других овощей.

Наивысшее содержание витамина В₉ – фолатов – 68,4 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 56,8 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной столовой моркови.

Рассмотрены показатели концентрации отдельных водорастворимых витаминов в образцах мучного кондитерского изделия (таблица 3).

Наибольшее содержание витамина С – 8,5 мг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 0,5 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного чеснока.

Наивысшее содержание витамина РР – 1,3 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЕСТНЫХ ОВОЩЕЙ

изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 1,1 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока.

Таблица 3 – Содержание отдельных водорастворимых витаминов в 100 гр безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 3 – Content of selected water-soluble vitamins in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Образец	Витамины (мг)	
	C	PP
К	0,5±0,03	1,1±0,05
1	2,1±0,10	1,2±0,06
2	0,8±0,04	1,1±0,05
3	0,6±0,03	1,1±0,05
4	0,6±0,03	1,1±0,05
5	0,5±0,03	1,1±0,05
6	2,3±0,11	1,2±0,06
7	8,5±0,42	1,3±0,07

Проанализированы показатели концентрации отдельных жирорастворимых витаминов и β-каротина в образцах мучного кондитерского изделия (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание отдельных жирорастворимых витаминов и β-каротина в 100 гр безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 4 – Content of selected fat-soluble vitamins and β-carotene in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Образец	Витамины (мг)			
	A (мкг)	β-каротин (про-витамин A)	E	D (мкг)
К	45,3±2,26	0,1±0,01	1,5±0,07	0,3±0,02
1	57,6±2,87	0,2±0,01	1,7±0,08	0,3±0,02
2	56,3±2,80	0,2±0,01	1,5±0,07	0,3±0,02
3	618,8±30,84	0,7±0,04	1,5±0,07	0,3±0,02
4	45,2±2,25	0,1±0,01	1,5±0,07	0,3±0,02
5	45,2±2,25	0,1±0,01	1,5±0,07	0,3±0,02
6	46,6±2,32	0,1±0,01	1,6±0,08	0,3±0,02
7	154,8±7,73	0,8±0,04	1,8±0,09	0,3±0,02

Наибольшее содержание витамина А – 618,8 мкг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной столовой моркови; наименьшее – 45,2 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока.

Наивысшее содержание β-каротина – провитамина А – 0,8 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 0,1 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки.

Наибольшее содержание витамина Е – 1,8 мг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 1,5 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки.

Содержание витамина D в образцах мучного кондитерского изделия составило 0,3 мкг. Добавление местных овощей не повлияло на показатель.

Рассмотрены показатели концентрации некоторых макроэлементов в образцах мучного кондитерского изделия (таблица 5).

Таблица 5 – Содержание макроэлементов в 100 г безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 5 – Macronutrient content in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Образец	Макроэлементы (мг)				
	K	Ca	Mg	Na	P
К	244,4 ± 12,12	43,4 ±2,16	22,9 ±1,13	221,1 ±10,95	160,9 ±8,04
1	262,4 ±13,02	44,6 ±2,22	24,6 ±1,22	222,2 ±11,01	159,5 ±7,97
2	243,8 ±12,09	43,3 ±2,16	22,7 ±1,12	220,5 ±10,93	156,4 ±7,81
3	248,7 ±12,33	43,7 ±2,17	22,9 ±1,13	221,2 ±10,95	159,5 ±7,97
4	249,9 ±12,40	44,9 ±2,23	23,3 ±1,15	221,9 ±11,0	160,3 ±8,03
5	251,9 ±12,50	43,4 ±2,16	23,2 ±1,15	221,2 ±10,95	161,2 ±8,06
6	273,3 ±13,57	58,6 ±2,92	27,8 ±1,38	226,8 ±11,24	161,6 ±8,07
7	347,9 ±17,30	57,7 ±2,88	34,1 ±1,69	223,8 ±11,09	167,4 ±8,36

Наивысшее содержание калия – 347,9 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 243,8 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы.

Наибольшее содержание кальция – 58,6 мг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки; наименьшее – 43,3 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы.

Наивысшее содержание магния – 34,1 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 22,7 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы.

Наибольшее содержание натрия – 226,8 мг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки; наименьшее – 220,5 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы. При этом образцы существенно не отличались между собой по значению показателя.

Наивысшее содержание фосфора – 167,4 мг – определено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 156,4 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы.

Проанализированы показатели концентрации некоторых микроэлементов в образцах мучного кондитерского изделия (таблица 6).

Наибольшее содержание железа – 5,8 мг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наимень-

шее – 3,8 мг – в опытных образцах мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной моркови.

Таблица 6 – Содержание микроэлементов в 100 гр безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей

Table 6 – Micronutrient content in 100 g of gluten-free soft waffles with local vegetables

Элемент	Микроэлементы (мг)		
	Fe	Zn	I (мкг)
K	4,0±0,19	1,2±0,05	2,9±0,14
1	3,8±0,17	1,2±0,05	2,9±0,14
2	3,8±0,17	1,2±0,05	2,9±0,14
3	3,8±0,17	1,2±0,05	2,9±0,14
4	3,9±0,18	1,2±0,05	2,9±0,14
5	3,9±0,18	1,2±0,05	2,9±0,14
6	4,1±0,20	1,2±0,05	2,9±0,14
7	5,8±0,28	1,2±0,05	5,2±0,25

Содержание цинка в образцах мучного кондитерского изделия составило 1,2 г. Добавление местных овощей не повлияло на показатель.

Наибольшее содержание йода – 5,2 мкг – установлено в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината; наименьшее – 2,9 мг – в опытном образце мучного кондитерского изделия с введением других овощей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Изучены результаты нутриентного баланса опытных образцов мучного кондитерского изделия с учетом средней суточной потребности взрослого человека в основных пищевых веществах и энергии.

Обеспеченность белками изменялась от 11,3 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки до 12,0 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината

Обеспеченность жирами образцов мучного кондитерского изделия составила 6,1 %.

Обеспеченность углеводами варьировала от 4,1 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 4,4 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки, молотого сушеного шпината.

Обеспеченность энергией образцов мучного кондитерского изделия составила 6,0 %.

Обеспеченность пищевыми волокнами варьировала от 10,9 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука до 12,0 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки.

Обеспеченность у образцов мучного кондитерского изделия витамином В₁ – тиамином – составила 11,5 %; витамином В₂ – рибофлавином – 6,3 %; витамином В₅ – пантотеновой кислотой – 4,9 %; витамином В₁₂ – цианокобаламином – 7,5 %.

Обеспеченность витамином В₄ – холином – изменялась от 7,2 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов,

молотой сушеной тыквы, молотой сушеной моркови до 7,8 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином В₆ – пиридоксин – варьировала от 6,8 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотой сушеной петрушки до 8,0 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином В₉ – фолатами – изменялась от 14,2 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной моркови до 17,1 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината (рисунок 1).

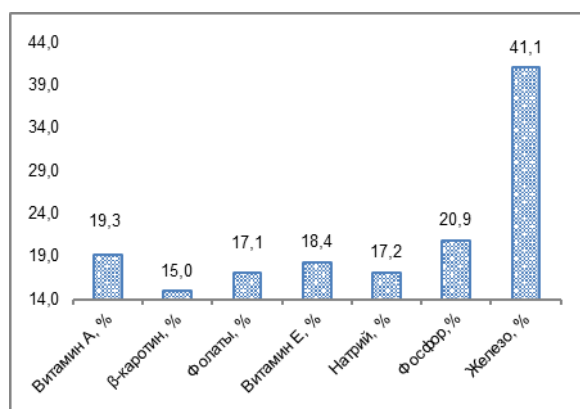


Рисунок 1 – Функциональные свойства безглютеновых мягких вафель с добавлением молотого сушеного шпината

Figure 1 – Functional properties of gluten-free soft waffles with ground dried spinach added

Обеспеченность витамином С варьировала от 0,8 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного чеснока до 14,2 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином РР изменялась от 6,1 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока до 7,0 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином А варьировала от 5,7 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока до 77,4 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной столовой моркови.

Обеспеченность β-каротином изменялась от 1,9 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки до 15,0 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином Е варьировала от 14,8 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы, мо-

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ МЕСТНЫХ ОВОЩЕЙ

той сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки до 18,4 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность витамином D образцов мучного кондитерского изделия составила 6,3 %.

Обеспеченность калием изменялась от 7,0 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 9,9 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность кальцием варьировала от 4,3 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 5,9 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки.

Обеспеченность магнием изменялась от 5,7 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 8,5 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность натрием варьировала от 17,0 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы (рисунок 2) до 17,4 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной петрушки.

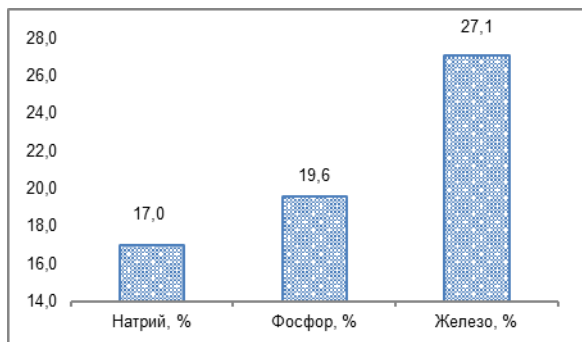


Рисунок 2 – Функциональные свойства безглютеновых мягких вафель с добавлением молотой сушеной тыквы

Figure 2 – Functional properties of gluten-free soft waffles with ground dried pumpkin added

Обеспеченность фосфором изменялась от 19,6 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотой сушеной тыквы до 20,9 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность железом варьировала от 27,1 % у опытных образцов мучного кондитерского изделия с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной моркови до 41,1 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Обеспеченность цинком у образцов мучного кондитерского изделия составила 7,7 %.

Обеспеченность йодом варьировала от 1,9 % у опытных образцов с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука, молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки до 3,5 % у опытного образца мучного кондитерского изделия с введением молотого сушеного шпината.

Проведена оценка органолептических показателей образцов безглютеновых мягких вафель с добав-

лением местных овощей и без них. Поверхность готовых изделий имела четко выраженный рисунок. Мягкие безглютеновые вафли держали форму после выпечки: без повреждений и объемная. Изделия хорошо пропеченные, с развитой пористостью, с несладким вкусом и ароматом добавленных местных овощей.

Разработанные рецептурные композиции безглютеновых мягких вафель с добавлением местных овощей (томатов, тыквы, столовой моркови, репчатого лука, чеснока, листьев петрушки, шпината) могут быть использованы для организации круглогодичного производства на маленьких предприятиях, ежедневно поставляющих свою продукцию в небольшие точки общественного питания, расположенные в крупных населенных пунктах.

ВЫВОДЫ

Разработаны рецептурные композиции и проведена оценка показателей качества мягких безглютеновых вафель на основе чечевичной муки с добавлением местных овощей.

Установлены отличительные признаки по ТР ТС 022/2011 и функциональные свойства изделий согласно ГОСТ Р 56145-2014.

Источником (не менее 15 % средней суточной потребности взрослого человека) витамина А и β-каротина (провитамина А) определены мягкие безглютеновые вафли с введением молотого сушеного шпината: 19,3 % и 15,0 % соответственно.

Источником витамина В₉ – фолатов – установлены мягкие безглютеновые вафли с введением молотого сушеного шпината – 17,1 %.

Источником витамина Е определены мягкие безглютеновые вафли с введением молотой сушеной петрушки – 16,0 %, молотых сушеных томатов – 16,5 %, молотого сушеного шпината – 18,4 %.

Источниками натрия – 17,0–17,4 %, фосфора – 19,6–20,9 % и железа – 27,1–41,1 % установлены мягкие безглютеновые вафли с введением молотых сушеных томатов, молотой сушеной тыквы, молотой сушеной столовой моркови, молотого сушеного репчатого лука; молотого сушеного чеснока, молотой сушеной петрушки, молотого сушеного шпината.

Высокое содержание (не менее 30 % средней суточной потребности взрослого человека) витамина А определено в составе мягких безглютеновых вафель с введением молотой столовой моркови – 77,4 %.

Высокое содержание железа установлено в составе мягких безглютеновых вафель с введением молотого шпината – 41,1 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игонина Д.И. Современные технологии производства мучных кондитерских изделий для диетического питания / Д.И. Игонина, А.А. Кораблева, И.А. Панкина // Биотехнологические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях международной конкуренции : Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 19 марта 2019 года / Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2019. С. 281–285. EDN VXSM DW.

2. Кукаркина Ю.К. Различные виды муки из нетрадиционных источников сырья для расширения ассортимента мучных изделий / Ю.К. Кукаркина, Д.Н. Махиянова, Л.З. Габдукаева // Пищевая индустрия в современных условиях: тренды и инновации : сборник научных статей Международной научно-практической конференции,

Орел, 19 апреля 2023 года. Том Выпуск 2. Орел : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2023. С. 252–255. EDN WLQVYH.

3. Новикова С.М. Обзор нормативно-технологической документации для производства мягких диетических вафель / С.М. Новикова, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова // Актуальные проблемы прикладной биотехнологии и инженерии : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию образования факультета прикладной биотехнологии и инженерии, Оренбург, 21 июня 2024 года. Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2024. С. 251–260. EDN CATODD.

4. Бочкарева З.А. Исследование использования порошка из мякоти тыквы в производстве мягких вафель / З.А. Бочкарева, Е.И. Полосина // Вектор научной мысли. 2023. № 3(3). С. 113–117. EDN DFGYTF.

5. Ретивых И.М. Разработка технологии венских вафель из композитной смеси гречневой и овсяной муки / И.М. Ретивых, К.Е. Белоглазова, Г.Е. Рысмухамбетова // Пищевые здоровьесберегающие технологии : сборник тезисов II Международного Симпозиума, посвященного 50-летию КемГУ, Кемерово, 02–03 ноября 2023 года. Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2023. С. 271–274. EDN JOPDPZ.

6. Папулов Д.А. Химическая анатомия томатов / Д.А. Папулов // Конкурентоспособность территорий : Материалы XXV Всероссийского экономического форума молодых ученых и студентов. В 3-х частях, Екатеринбург, 27–30 апреля 2022 года / Отв. за выпуск: Я.П. Силин, В.Е. Ковалев. Том Часть 2. Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2022. С. 179–181. EDN XFZNMN.

7. Котельникова М.Н. Исследование показателей качества макаронных изделий с внесением в рецептуру натуральных овощных соков / М.Н. Котельникова, Е.А. Веретенникова // Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 31 марта 2023 года. Том Часть 2. Курск : Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, 2023. С. 59–65. EDN PWIAYJ.

8. Влияние способа получения порошка из моркови на качественные показатели морковного печенья / И.В. Алтухов, В.Д. Очилов, С.М. Быкова, Н.И. Чепелев // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12(165). С. 232–237. EDN NEXOKD.

9. Переработка репчатого лука сорта Стригуновский местный при помощи экстрагирования / Ю.В. Роди-

онов, Г.В. Рыбин, А.А. Гуськов [и др.] // Аграрный научный журнал. 2023. № 2. С. 142–147. EDN RKVQEJ.

10. Абдураимов А.Н. Технология выращивания ярового чеснока / А.Н. Абдураимов, Е.Н. Кузнецова // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. В III томах, Иркутск, 16–17 февраля 2023 года. Том I. п. Молодежный : Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. С. 3–6. EDN KQIGXK.

11. Нестеренко О.В. Петрушка (*Petroselinum crispum* N.) как пищевое сырье / О.В. Нестеренко, С.В. Нестеренко // Евразийское Научное Объединение. 2020. № 2–1(60). С. 45–47. EDN AGYZQW.

12. Едыгова С.Н. Разработка рецептуры и технологии пшеничного хлеба с добавлением пюре из шпината / С.Н. Едыгова, И.А. Сергеева, С.Т. Беретарь // Новые технологии. 2025. Т. 21, № 4. С. 21–29. EDN NAJFXD.

Информация об авторах

А. А. Рядинская – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru).

С. А. Чуев – кандидат биологических наук, доцент технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Е. П. Еременко – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

А. А. Дубровский – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент технологического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Information about the authors

A.A. Ryadinskaya - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Technological Faculty of the Belgorod State Agrarian University.

S.A. Chuev - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Technological Faculty of the Belgorod State Agrarian University.

E.P. Eremenko - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Technological Faculty of the Belgorod State Agrarian University.

A.A. Dubrovsky - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Technological Faculty of the Belgorod State Agrarian University.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 07 октября 2025; одобрена после рецензирования 24 февраля 2026; принята к публикации 16 марта 2026.

The article was received by the editorial board on 07 Oct 2025; approved after editing on 24 Feb 2026; accepted for publication on 16 Mart 2026.