

Ушакова Ю.В., Паськова Е.М., Рысмухамбетова Г.Е.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ
АДАПТИРОВАННЫХ ДЛЯ ГЛЮТЕНОВОЙ ЭНТЕРОПАТИИ

Ушакова Юлия Валерьевна, ассистент кафедры «Технология продуктов питания»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: ushakovaj1990@gmail.com

Паськова Елена Михайловна, магистрант кафедры «Технология продуктов питания»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: elena.paskowa.19@yandex.ru

Рысмухамбетова Гульсара Есенгильдиевна, кандидат биологических наук, доцент
кафедры «Технология продуктов питания»
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»,
Россия

E-mail: gerismuh@yandex.ru

В работе было изучено влияние композитной смеси из рисовой, кукурузной и тыквенной муки на органолептические и физико-химические показатели безглютеновых кексов. Подобраны оптимальные соотношения ингредиентов и отработана технология приготовления разработанных кексов безглютенового назначения из следующих композиционных смесей: кукурузная/рисовая – 1:1; кукурузная/тыквенная – 1:1; льняная/рисовая – 1:2,3. Проведенные физико-химические исследования, показали, что содержание влаги в трех опытных образцах безглютеновых кексов составляет в образце №3 – 13,5 %; №6 – 14,1 %; №9 – 16,5 %. Содержание сахара в исследуемых объектах составило: №3 – 24,7 %; №6 – 25,0 %; №9 – 24,1 %. Содержание золы составляет в образцах: №3 – 0,02 %; №6 – 0,02 %; №9 – 0,05 % соответственно. Содержание жира у опытных образцов составляет: №3 – 27,5 %; №6 – 27,3 %; №9 – 21,8 % соответственно, что превышает допустимую норму (22,0 %) у образцов №6 и №9, это обусловлено тем, что по пищевой ценности содержание жира в тыквенной и льняной муке выше относительно пшеничной муки. Содержание щелочности в опытных образцах составило – №3 – 1,3 град., №6 – 1,3 град., №9 – 1,7 град соответственно.

Разработанные изделия по пищевой и энергетической ценности относятся к высококалорийным, а также обогащены макро- и микроэлементами.

Ключевые слова: целиакия, диетическое питание, рисовая мука, тыквенная мука, кукурузная мука, безглютеновые кондитерские изделия, глютенная энтеропатия, лечебное питание.

Для цитирования: Ушакова Ю.В., Паськова Е.М., Рысмухамбетова Г.Е. Совершенствование технологии кексов адаптированных для глютенной энтеропатии // Новые технологии. 2019. Вып. 3(49). С. 86-99. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10308.

Ushakova Yu.V., Paskova E.M., Rysmukhambetova G.E.
IMPROVEMENT OF CUPCAKE TECHNOLOGIES ADAPTED
FOR GLUTEN ENTEROPATHY

Ushakova Julia Valeryevna, an assistant of the Department of Technology of Food products
FSBEI HE “Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov”, Russia
E-mail: ushakovaj1990@gmail.com

Paskova Elena Mikhailovna, an undergraduate of the Department of Technology of Food products
FSBEI HE “Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov”, Russia
E-mail: elena.paskowa.19@yandex.ru

Rysmukhambetova Gulsara Esengildievna, Candidate of Biology, an associate professor of the Department of Technology of Food products
FSBEI HE “Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov”, Russia
E-mail: gerismuh@yandex.ru

The effect of a composite mixture of rice, corn and pumpkin flour on organoleptic and physical and chemical parameters of gluten-free cupcakes has been studied. The optimal ratio of the ingredients has been selected and the technology for preparing the developed gluten-free cakes from the following composite mixtures has been worked out: corn / rice is 1:1; corn / pumpkin is 1:1; flaxseed / rice is 1:2, 3. Physical and chemical studies have shown that the moisture content in three experimental samples of gluten-free cakes is 13.5 % in sample No. 3, 14.1 % in sample No. 6; 16.5 % in sample No. 9.

The sugar content in the studied objects is 24.7 % in sample No. 3, 25.0 % in sample No. 6, 24.1 % in sample No. 9. The ash content in the samples is 0.02 % in No. 3, 0.02 % in No. 6, 0.05 % in No. 9, respectively. The fat content of the test samples is 27.5 % in No. 3, 27.3 % in No.6, 21.8 % in No. 9, respectively, which exceeds the permissible norm (22.0 %) for samples No. 6 and No. 9, this is due to the fact that the nutritional value of fat in pumpkin and flaxseed flour is higher relative to wheat flour. The alkalinity content in the experimental samples is 1.3 degrees in No. 3, 1.3 degrees in No. 6, 1.7 degrees in No. 9, respectively. The developed products have high nutritional and energy values and considered to be high-caloric, and they are enriched with macro- and microelements.

Keywords: *celiac disease, diet food, rice flour, pumpkin flour, corn flour, gluten-free confectionery, gluten enteropathy, medicinal nutrition.*

For citation: Ushakova Yu.V., Paskova E.M., Rysmukhambetova G.E. Improvement of cupcake technologies adapted for gluten enteropathy// *Novye tehnologii (Majkop)*. 2019. Iss. 3(49). P. 86-99. (In Russ., English abstract). DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10308.

Ежегодно в нашей стране увеличивается число людей, страдающих наследственными пищеварительными дисфункциями организма, связанными с возникновением аллергических реакций на отдельные ингредиенты пищи [1].

В связи с этим одной из главных задач реализации планов государственной политики РФ до 2020 г. в области здорового питания, является обеспечение всех групп населения сбалансированными качественными пищевыми продуктами отечественного производства, что представляется возможным благодаря созданию новых рецептур и внедрению инновационных отраслевых технологий [2]. Согласно статистическим данным Всемирной организация гастроэнтерологов (World Gastroenterology Organization) распространенность глютеновой энтеропатии среди населения большинства стран мира составляет 1:100-1:250 или 1-2,5 % от общей численности людей. В то же время в Российской Федерации частота этого же заболевания диагностируется 1:200 человек [3].

Известно, что целиакия – это хроническое заболевание, обусловленное наследственными факторами нарушения пищеварения из-за повреждения некоторыми продуктами питания ворсинок тонкой кишки. К таким продуктам относятся злаки: пшеница, рожь, овес и ячмень. Основная роль в лечении и профилактике данного заболевания сводится к количественному и качественному подбору сбалансированных безглютеновых продуктов питания с направленной компенсацией физиологически значимых нутриентов [4].

Целью данной работы является разработка рецептур и технологии приготовления кексов с пониженным содержанием глютена.

Для достижения поставленной цели требуется решить ряд взаимосвязанных задач, а именно:

1. Обосновать необходимость разработки продуктов питания для людей, страдающих целиакией;
2. Разработать рецептуры и технологии приготовления безглютеновых кексов;
3. Провести сравнительный анализ разработанных изделий по органолептическим показателям;
4. Определить физико-химические показатели разработанных изделий;
5. Рассчитать пищевую и энергетическую ценность разработанных безглютеновых кексов.

Объекты, методы и материалы исследований

Социологический опрос проводился методом анкетирования [5].

Объектом исследования являлась рецептура кекса орехового из сборника рецептур мучных кондитерских изделий [6].

Отбор проб для органолептического анализа проводили согласно ГОСТ №31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» по пяти бальной шкале [7].

Определение массовой доли влаги в опытных образцах проводили в сушильном шкафу при $130 \pm 2^\circ\text{C}$ до постоянной массы по ГОСТ 5900-2014 [8].

Определение массовой доли сахара в кексах проводили рефрактометрическим методом по ГОСТ 5903-89 [9].

Определение массовой доли золы, нерастворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 % в образцах определяли по ГОСТ 5901-2014 [10].

Определение щелочности проводили методом титрования по ГОСТ 5898-87 [11].

Расчет пищевой и энергетической ценности проводили по справочнику В.А. Тутельяна «Химический состав российских пищевых продуктов» [12].

Результаты исследований статистически обрабатывали с использованием прикладных программ «Microsoft Office Excel 2007», «MathCad 14» [13].

Результаты исследований. В ходе проведенного, совместно с фондом «Александр Невский» (г. Саратов), социологического опроса 52 семей с особыми детьми было установлено, что 1/3 детей страдают целиакией. В результате анкетирования 66,6 % опрошенных респондентов не знают о безглютеновых продуктах питания, и лишь 33,4 % знают о такой категории продуктов. Также было выявлено, что 83,3 % опрошенных семей не употребляют безглютеновые продукты питания, а 16,7 % включают их в свой рацион.

Кроме того, все опрошенные респонденты ответили, что заинтересованы в расширении линейки специализированных, адаптированных, диетических продуктов питания, а также испытывают дефицит в потреблении безглютеновых кондитерских изделий.

При разработке безглютеновых кексов в качестве контрольного образца была взята рецептура «Кекса орехового». В ходе приготовления в опытные образцы кексов вместо пшеничной муки были добавлены композиционные смеси из кукурузной, рисовой и тыквенной муки в различных соотношениях (табл. 1). Из литературных данных известно, что перечисленные виды муки относятся к безглютеновому растительному сырью, а также богаты по химическому составу макро- и микроэлементами. Например, тыквенная мука является источником омега-3 жирных кислот (в частности, α -линоленовой), льняная мука содержит витамины В1, В2, В6, фолиевую кислоту. В рисовой муке находятся витамины Е, РР, В5, В4, а кукурузная мука отличается большим содержанием кальция, магния, калия, фосфора, железа [14].

В ходе разработки безглютеновых кексов нами было приготовлено по 7 опытных образцов с различным соотношением композитной смеси кукурузной и рисовой; кукурузной и тыквенной; льняной и рисовой муки. Затем в ходе дальнейших органолептических исследований было выбрано по три наилучших образца каждого вида кексов (таблица 1).

Таблица 1 - Варианты опытных образцов разработанных безглютеновых кексов

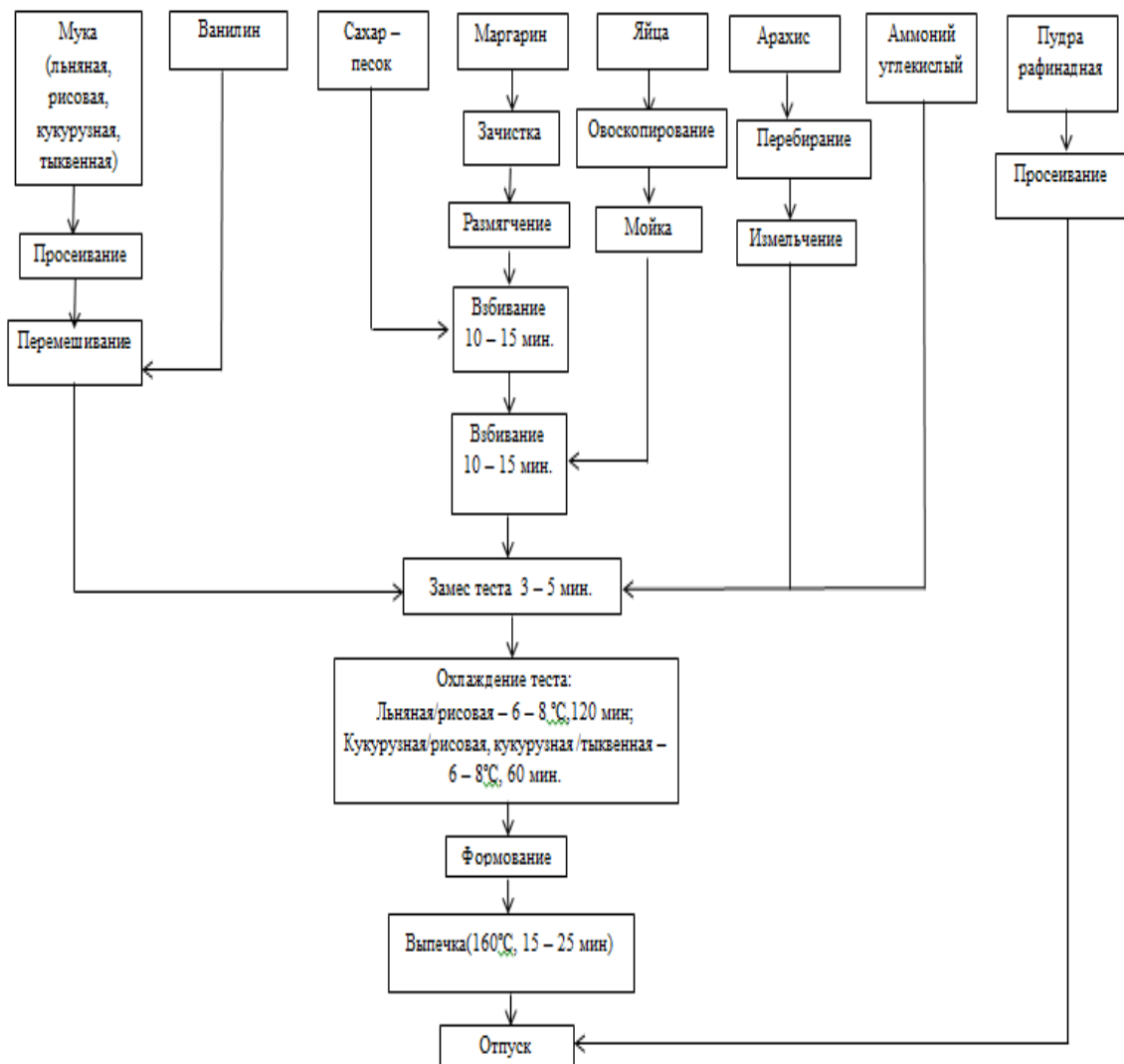
№ образца	Состав композитной смеси	Соотношение ингредиентов	Примечание
1	кукурузная : рисовая	1 : 0,5	После замеса тесто хранили при 6-8°C 60 мин.
2	кукурузная : рисовая	1 : 0,7	
3	кукурузная : рисовая	1 : 1	
4	кукурузная : тыквенная	1 : 0,2	После замеса тесто хранили при 6-8°C 60 мин.
5	кукурузная : тыквенная	1 : 0,5	
6	кукурузная : тыквенная	1 : 1	

7	льняная : рисовая	1 : 0,5	После замеса тесто хранили при 6-8°C 120 мин.
8	льняная : рисовая	1 : 1	
9	льняная : рисовая	1 : 2,3	

Так как в разрыхлителях теста по информации производителей могут содержаться следы глютена, то в качестве альтернативной замены был использован углекислый аммоний. В процессе отработки рецептуры было увеличено количество вводимого сливочного масла в безглютеновые кексы в 2,5 раза, так как изделия получались «засушенными» по вкусу.

В результате наших исследований была модернизирована рецептура, а именно подобрана температура и время охлаждения тестовых полуфабрикатов (рис. 1).

Рис. 1. Технология приготовления разработанных безглютеновых кексов



В таблице 2 приведены органолептические показатели контрольного и опытных образцов безглютеновых кексов.

Таблица 2 - Органолептическая характеристика безглютеновых кексов.

Показатели	Контроль	Кукурузная/ рисовая			Кукурузная/ тыквенная			Льняная/ рисовая		
		Образцы								
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
Вкус и запах	Изделия со сладким вкусом и характерным ароматом арахиса, без посторонних привкусов и запахов	Сдобный вкус, суховатый, с ароматом арахиса, без посторонних включений	Сдобный вкус, суховатый, с ароматом арахиса, без посторонних включений	В меру сладкий, сдобный, с ароматом арахиса, без посторонних включений	Горький вкус, с ароматом арахиса	Сдобный вкус, в меру сладкий, с неярким привкусом горечи, арахиса	Сдобный вкус, в меру сладкий, без горечи, арахиса, без посторонних включений	Вкус непрочного теста, запах арахиса	Сдобный вкус, присутствует привкус непрочного аромата, с ароматом арахиса	Сдобный вкус, в меру сладкий, с ароматом арахиса, без посторонних включений
Поверхность	Верхняя выпуклая, с характерными трещинами, посыпанная рафинированной пудрой, с наличием явно выраженной боковой поверхности	Верхняя – не поднявшаяся, с трещинами, посыпанная рафинированной пудрой. На боковой поверхности также выражены трещины	Верхняя – достаточно поднявшаяся, с трещинами, посыпанная рафинированной пудрой. На боковой поверхности и присутствуют трещины	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, посыпанная рафинированной пудрой. Боковая поверхность, ровная, без трещин	Верхняя – не поднявшаяся, с отсутствием трещины, посыпанная рафинированной пудрой	Верхняя – не поднявшаяся, присутствуют небольшие трещины, посыпанная рафинированной пудрой	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, посыпанная рафинированной пудрой. Боковая поверхность, ровная, без трещин	Верхняя – ровная, отсутствуют характерные трещины	Верхняя – не поднявшаяся, присутствуют небольшие трещины, посыпанная рафинированной пудрой. Боковая поверхность, ровная, без трещин	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, посыпанная рафинированной пудрой. Боковая поверхность, ровная, без трещин
Вид в изломе	Пропеченное изделие без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот, равномерно распределенным арахисом.	Пропеченное изделие, без комочков, следов непромеса, с неяркой выраженной пористостью	Пропеченное изделие, без комочков, следов непромеса, с неяркой выраженной пористостью	Пропеченное изделие, без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, с равномерно распределенным арахисом	Пропеченное изделие, нет характерной пористости	Пропеченное изделие, с неяркой выраженной пористостью	Пропеченное изделие, без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, с равномерно распределенным арахисом	Изделие внутри с непрочным мякишем, без пористости	Изделие внутри с непрочным мякишем, присутствует пористость	Пропеченное изделие, без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, с равномерно распределенным арахисом

Показатели	Контроль	Кукурузная/ рисовая			Кукурузная/ тыквенная			Льняная/ рисовая		
		Образцы								
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
Структура	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений	Сухая, рассыпчатая	Сухая, рассыпчатая	Мягкая, рассыпчатая, без уплотнений	Плотная, не воздушная.	Плотная, не достаточно разрыхленная	Мягкая, рассыпчатая, без пустот	Плотная, с липким мякишем	Плотная, с включение в центре изделия липкого мякиша, недостаточно разрыхленная	Мягкая, рассыпчатая, без уплотнений.
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью	Не держит заданную круглую форму	Не держит заданную круглую форму	Держит заданную круглую форму, верхняя поверхность выпуклая	Изделие оседает в форме	Держит заданную круглую форму, верхняя поверхность ровная, не поднявшаяся	Держит заданную круглую форму, верхняя поверхность выпуклая	Изделие расплывчатой формы	Держит заданную круглую форму, верхняя поверхность ровная, не поднявшаяся	Держит заданную круглую форму, верхняя поверхность выпуклая

В результате проведенного сенсорного анализа нами были отобраны опытные образцы безглютеновых кексов с высокими органолептическими показателями с добавлением следующих композиционных смесей – кукурузная:рисовая – образец 3, кукурузная:тыквенная – образец 6, льняная:рисовая – образец 9 (рис. 2, 3, 4).

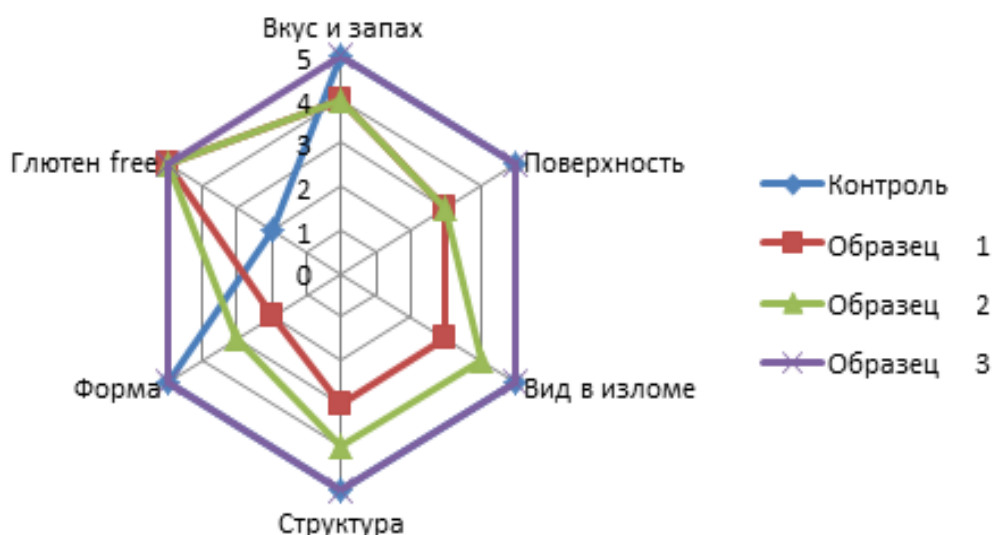


Рис. 2. Органолептический профиль разработанного безглютенового кекса из смеси кукурузной и рисовой муки

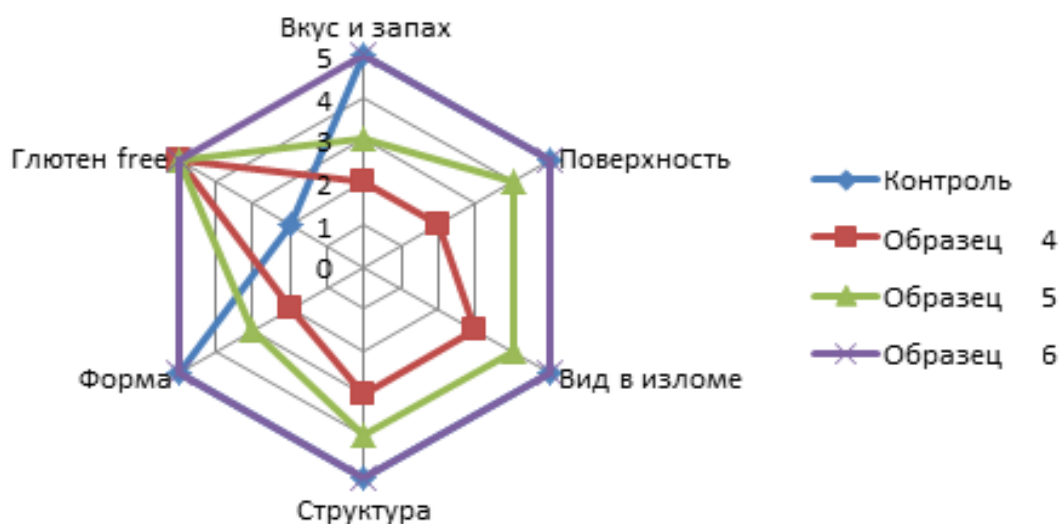


Рис. 2. Органолептический профиль разработанного безглютенового кекса из смеси кукурузной и тыквенной муки

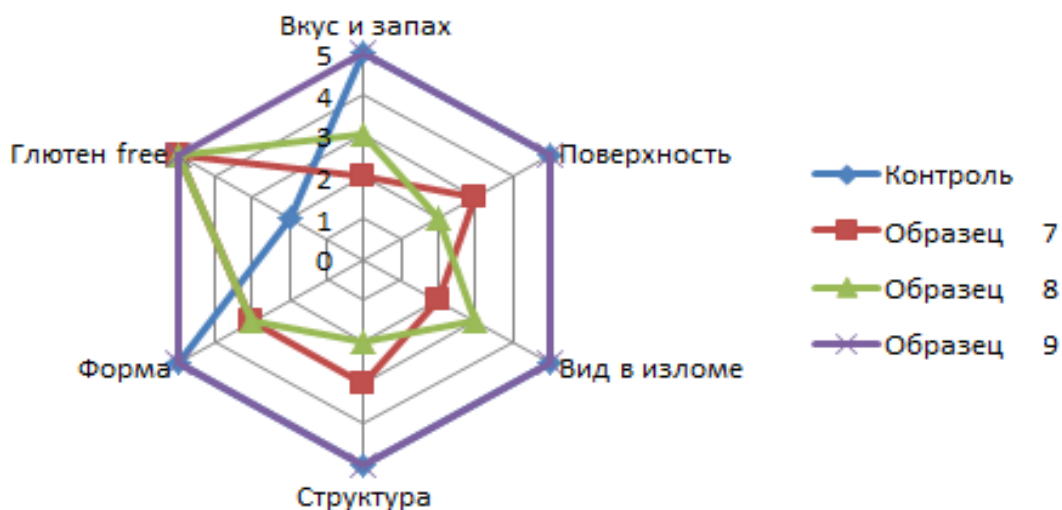


Рис. 3. Органолептический профиль разработанного безглютенового кекса из смеси льняной и рисовой муки

В таблице №3 представлены физико-химические показатели качества наилучших образцов безглютеновых кексов отобранных в ходе органолептических исследований.

Как видно из таблицы 3 содержание влаги в трех опытных образцах безглютеновых кексов не превышает 24,0 % (ГОСТ 15052-2014) и составляет в образце №3 – 13,5 %; №6 – 14,1 %; №9 – 16,5 %. Содержание сахара в исследуемых объектах составило: №3 – 24,7 %; №6 – 25,0 %; №9 – 24,1 % соответственно, что также не превышает 25,0 % (ГОСТ 15052-2014). Содержание в разработанных изделиях не превышает норму 0,1 % (ГОСТ 15052-2014) и составляет в образцах: №3 – 0,02 %; №6 – 0,02 %; №9 – 0,05 % соответственно. Содержание жира у опытных образцов составляет: №3 – 27,5 %; №6 – 27,3 %; №9 – 21,8 % соответственно, что превышает допустимую норму (22,0 %) у образцов №6 и №9, это обусловлено тем, что по пищевой ценности содержание жира в тыквенной и льняной муке выше относительно пшеничной муки. Содержание щелочности в опытных образцах составило: №3 – 1,3 град.; №6 – 1,3 град.; №9 – 1,7 град. соответственно, что не превышает заданную норму – 2,0 град. (ГОСТ 15052-2014).

Таблица 3 - Физико-химические показатели разработанных кексов

Наименование показателей	ГОСТ 15052-2014	Кукурузная/рисовая (образец №3)	Кукурузная/тыквенная (образец №6)	Льняная/рисовая (образец №9)
Содержание влаги, %, не более	12,00-24,00	13,52±0,05	14,15±0,03	16,53±0,05
Содержание сахара, %, не более	13,00-25,00	24,71±0,03	25,02±0,05	24,11±0,03
Содержание золы, нерастворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 %, %, не более	0,10	0,02±0,05	0,02±0,05	0,05±0,05
Содержание жира, %, не более	9,00-22,00	21,81±0,02	27,31±0,03	27,51±0,04
Содержание щелочности, град., не более	2,00	1,33±0,05	1,34±0,02	1,72±0,05

В таблице 4 представлена пищевая и энергетическая ценность контрольного и отобранных в ходе органолептического анализа образцов №3, №6, №9.

Как видно из сравнительного анализа опытных и контрольного образцов, представленных в таблице 4, в разработанных безглютеновых кексах из смеси кукурузной и рисовой муки, кукурузной и тыквенной муки, льняной и рисовой муки содержание белков, жиров и углеводов в среднем больше на 10 %; содержание золы у опытного образца из смеси кукурузной и рисовой муки отличается незначительно, а у кексов из смеси кукурузной и тыквенной муки, льняной и рисовой муки отличается почти в 1,5 раза; энергетическая ценность у всех трех образцов больше в среднем на 20 %; содержание минеральных веществ отличается незначительно.

Таблица 4 - Пищевая и энергетическая ценность контрольного и опытных образцов безглютеновых кексов

Наименование показателей	Контроль	Образец №3 (кукурузная/рисовая)	Образец №6 (кукурузная/тыквенная)	Образец №9 (льняная/рисовая)
Белки, г	7,45	6,01	10,97	8,26
Жиры, г	19,93	28,75	30,01	29,84
Углеводы, г	41,42	42,71	32,66	37,25
Энергетическая ценность, ккал	374,62	461,42	444,91	454,56
Зольность, г	0,65	0,75	1,36	0,99
Минеральные вещества, мг:				
Na	70,38	87,51	88,54	35,65
K	116,74	110,07	217,16	163,94

Ca	23,22	23,54	28,79	43,48
Mg	22,45	25,96	107,33	57,81
P	86,26	89,43	255,24	135,09
Fe	1,22	1,31	2,54	2,54

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. В ходе социологического исследования обоснована необходимость разработки продуктов питания для людей, страдающих целиакией;

2. Разработаны рецептуры и технологии приготовления безглютеновых кексов и подобраны оптимальные соотношения ингредиентов и разработанных кексов из композиционных смесей: кукурузная/рисовая – 1:1; кукурузная/тык-венная – 1:1; льняная/рисовая – 1:2,3;

3. Проведен сравнительный анализ разработанных изделий по органолептическим показателям;

4. Проведенные физико-химические исследования, показали, что содержание влаги разработанных образцах безглютеновых кексов составляет: №3 – 13,5 %; №6 – 14,1 %; №9 – 16,5 %. Содержание сахара в образцах составило: №3 – 24,7 %; №6 – 25,0 %; №9 – 24,1 %. Содержание золы составляет в образцах: №3 – 0,02 %; №6 – 0,02 %; №9 – 0,05 % соответственно. Содержание жира у опытных образцов составляет: №3 – 27,5 %; №6 – 27,3 %; №9 – 21,8 % соответственно, что превышает допустимую норму (22,0 %) у образцов №6 и №9, это обусловлено тем, что по пищевой ценности содержание жира в тыквенной и льняной муке выше относительно пшеничной муки. Содержание щелочности в опытных образцах составило: №3 – 1,3 град.; №6 – 1,3 град.; №9 – 1,7 град.

5. Рассчитана пищевая и энергетическую ценность разработанных безглютеновых кексов показала, сравнительный анализ контрольного и опытных образцов из смеси кукурузной и рисовой муки, кукурузной и тыквенной муки, льняной и рисовой муки показал, что в разработанных кексах содержание белков, жиров и углеводов в среднем больше на 10%; содержание золы у опытного образца из смеси кукурузной и рисовой муки отличается незначительно, а у кексов из смеси кукурузной и тыквенной муки, льняной и рисовой муки отличается почти в 1,5 раза; энергетическая ценность у всех трех образцов больше в среднем на 20%; содержание минеральных веществ отличается незначительно.

Таким образом, ежегодный рост потребности населения нашей страны в выпуске специализированных продуктов питания регионального производства активизирует специалистов пищевой индустрии на создание новых рецептур и совершенствование известных технологий производства безглютеновых кондитерских изделий, поэтому расширение ассортимента данных изделий своевременная, актуальная и перспективная задача пищевой индустрии.

Литература:

1. Целиакия: базовые сведения / И.Н. Захарова [и др.] // Педиатрия. 2014. №2. С. 3135.
2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. №120.
3. Безглютеновая диета у детей с целиакией: достижения и проблемы / Курьянинова В.А. [и др.] // Актуальные вопросы педиатрии и неонатологии: материалы краевой научно практической конференции педиатров и неонатологов Ставропольского края. Ставрополь, 2013. С. 156-162.
4. Орешко Л.С. Целиакия взрослых: особенности патогенеза, клинических проявлений, диагностики, лечения и профилактики осложнений: автореф. ... д-ра мед. наук. СПб, 2008. 44 с.
5. Каташинских В.С., Вишневский Ю.Р. Методы сбора социальной информации: учебное пособие. Екатеринбург, 2017. 124 с.
6. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных, кондитерских и булочных изделий. СПб.: Профи, 2009. 296 с.
7. ГОСТ Р 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания.
8. ГОСТ 5900-2014. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ.
9. ГОСТ 5903- 89. Изделия кондитерские. Методы определения сахара.
10. ГОСТ 5901-2014. Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли золы и металломагнитной примеси.
11. ГОСТ 5898-87. Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности.
12. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник. М.: ДеЛи плюс, 2012. 284 с.
13. Боресков В.Г. Методические указания к работам, выполняемым по системе УИРС и НИРС. Статистические методы обработки экспериментальных результатов. М.: МТИММП, 1979. 26 с.
14. Перспективы использования безглютенового растительного сырья в производстве пищевых продуктов для диетического и профилактического питания / Масалова В.В. [и др.] // Пищевая промышленность. 2013. №3. С. 16-20.

Literature:

1. Celiac disease: basic information / I.N. Zakharova [et al.] // Pediatrics. 2014. No. 2. P. 3135.
2. On the approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation dated January 30, 2010 No. 120.
3. Gluten-free diet in children with celiac disease: achievements and problems / V. Kuryaninova [et al.] // Actual issues of Pediatrics and Neonatology: materials of the regional

scientific and practical conference of pediatricians and neonatologists of the Stavropol Territory. Stavropol, 2013. P. 156-162.

4. Oreshko L.S. Adult celiac disease: features of pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, treatment and prevention of complications: abstract ... Dr. of Medicine. St. Petersburg, 2008. 44 p.

5. Katashinskikh V.S., Vishnevsky Yu. R. Methods of collecting social information: a training manual. Yekaterinburg, 2017. 124 p.

6. Pavlov A.V. Collection of recipes for flour, confectionery and bakery products. St. Petersburg: Pros, 2009. 296 p.

7. GOST R 31986-2012. Catering services. The method of organoleptic assessment of the quality of catering products.

8. GOST 5900-2014. Confectionery. Methods for determination of moisture and dry substances.

9. GOST 5903-89. Confectionery. Methods for the determination of sugar.

10. GOST 5901-2014. Confectionery. Methods for determining the mass fraction of ash and metal foreign matter.

11. GOST 5898-87. Confectionery. Methods for determining acidity and alkalinity.

12. Tutelian V.A. Chemical composition and caloric content of Russian food: a reference book. M.: DeLi Plus, 2012. 284 p.

13. Boreskov V.G. Methodological instructions for works carried out according to the system of Educational and research work of students and Scientific research work of students. Statistical methods for processing experimental results. M.: MTIMMP, 1979. 26 p.

14. Prospects for the use of gluten-free plant materials in the production of food products for dietary and preventive nutrition / Masalova V.V. [et al.] // Food industry. 2013. No. 3. P. 16-20.