

Актуальные проблемы развития пищевых и биотехнологий

УДК 664.68.022.345

DOI: 10.14529/food180201

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОСЯНОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.А. Пильгай, Т.Ю. Фомина, И.В. Калинина

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

В статье рассмотрены перспективы использования просяной муки в производстве сахарного печенья. Анализ доступной литературы свидетельствует об уникальности химического состава просяной муки и реальных перспективах ее использования в хлебопекарном и кондитерском производстве. Преимуществом просяной муки в сравнении с пшеничной можно считать отсутствие в ее составе глютена, низкую калорийность, достаточно высокое содержание белка, пищевых волокон и витаминов. Все это обуславливает возможность применения просяной муки в производстве кондитерских изделий, в том числе специализированного назначения. Целесообразность применения просяной муки в пищевых производствах обусловлена также ее низкой стоимостью, достаточной обеспеченностью и удобством использования. Целью данного исследования является изучение влияния добавок просяной муки в рецептуре сахарного печенья на его потребительские свойства, химический состав и физико-химические показатели качества. Предложена модификация рецептуры сахарного печенья «Октябрьское» путем частичной замены пшеничной муки на просяную в количестве 10, 20 и 30 %. В статье представлены результаты органолептической оценки и физико-химических показателей обогащенных образцов в сравнении с контролем, представлены результаты пробной выпечки образцов сахарного печенья. Результаты органолептической оценки позволили установить, что лучшими органолептическими свойствами отличался образец с добавлением 10 % просяной муки. Замена 20 и 30 % пшеничной муки на просяную привела к некоторому ухудшению потребительских свойств печенья. Представленные в статье результаты свидетельствуют о возможности и целесообразности применения просяной муки в производстве сахарного печенья.

Ключевые слова: сахарное печенье, просяная мука, органолептические показатели качества, химический состав, рецептура.

Введение

Кондитерские изделия всегда пользовались популярностью у потребителей. Согласно исследованиям каждый россиянин в среднем употребляет 10,7 кг печенья ежегодно, причем этот показатель устойчиво увеличивается. Это говорит о том, что популярность такого изделия, как печенье, неуклонно растет, а это, в свою очередь, ставит новые задачи перед производителями кондитерских изделий. Новые виды печенья, постоянное улучшение качества, использование современных упаковочных материалов – вот те первоочередные задачи, которые стоят перед производителями печенья на сегодняшний день.

Для современного потребителя важными становятся многие факторы, не интересовавшие любителей печенья совсем недавно. Так, помимо вкусовых качеств и внешнего вида,

сейчас потребители обращают повышенное внимание на состав печенья, предпочитая изделия не только вкусные, но и полезные. В связи с этим важное значение приобретает наличие в составе печенья пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и других функциональных пищевых ингредиентов натурального происхождения. Введение в состав печенья нетрадиционного сырья с богатым химическим составом позволяет создавать новые натуральные продукты, способствующие снижению калорийности, улучшению вкусовых свойств продукта и в целом сохранению здоровья потребителя.

Нетрадиционное сырье, используемое при приготовлении печенья и других мучных изделий кондитерской промышленности, условно подразделяют на три группы:

1. Белковое обогатительное сырье. Оно содержит не менее 25 % белка. В качестве та-

Актуальные проблемы развития пищевых и биотехнологий

кого сырья могут выступать зародыши пшеницы, сухая молочная сыворотка, сухая белковая смесь, ферментативный яичный белок и др.

2. Овощное и плодое сырье, богатое витаминами (ягоды и ягодный жмых, фруктовое пюре и др.)

3. Тонко измельченное зерновое сырье, в том числе вторичного производства (пшеничные отруби, клетчатка, кедровый шрот, льняная мука, овсяная мука, просьяная мука и др.).

В числе перспективных видов сырья для мучных кондитерских изделий следует отметить просьяную муку.

Просьяная мука представляет собой безглютеновую муку, которую изготавливают путем перемалывания проса [1–4, 7, 8]. Просьяная мука привлекательна благодаря своему богатому химическому составу (табл. 1), относительной дешевизне и доступности.

Просьяная мука богата витаминами группы В, в том числе В₆, В₃, В₉. Диетологи любят подчеркивать, что ниацин снижает уровень холестерина. В пшенице есть железо, фосфор, калий и магний. Из-за того, что просьяная мука легко усваивается, содержит клетчатку, ее считают диетическим продуктом, который полезен при диабете и заболеваниях печени и

Таблица 1
Усредненный химический состав муки пшеничной и просьяной, в % на сухое вещество [17, 18]

Показатель	Мука пшеничная высший сорт	Просьяная мука
1	2	3
Пищевая ценность, г		
Вода	14,0	11,92
Белки	11,8	10,33
Углеводы	67,5	76,31
Жиры	1,91	0,98
Пищевые волокна	2,3	2,7
Крахмал	67,9	–
Макроэлементы, мг		
Магний	16,0	22,0
Кальций	18,0	15,0
Калий	122,0	107,0
Натрий	3,0	2,0
Фосфор	86,0	108,0
Микроэлементы, мг		
Железо	1,2	4,64
Марганец	0,570	0,682
Медь	0,100	0,144
Цинк	0,7	0,7
Селен	0,006	0,003
Витамины, мг		
Витамин РР	1,2	5,9
Витамин В ₁ (тиамин)	0,17	0,79
Витамин В ₂ (рибофлавин)	0,04	0,49
Витамин В ₅ (пантотеновая)	0,3	0,44
Витамин В ₆ (пиридоксин)	0,17	0,044
Витамин В ₉ (фолиевая)	0,03	0,03
Витамин Е (ТЭ)	1,5	0,38
Холин	52,0	10,4

поджелудочной железы, а также нервной, сердечно-сосудистой системы, помогает бороться с лишним жиром, выводит из организма шлаки и токсины [1–4, 6, 10, 13, 14, 16].

Анализ доступных источников литературы свидетельствует о том, что просяная мука привлекает внимание ученых. Имеются исследования о положительном влиянии просяной муки на слабую пшеничную клейковину [6]. Авторами также установлено, что введение просяной в хлебопекарную смесь несколько повысило (в пределах норм) кислотность хлеба. Это объясняется тем, что для просяной муки по сравнению с пшеничной характерен более высокий уровень исходной кислотности. С увеличением доли просяной муки в смеси возрастает влажность готового изделия, так как просяная мука более гидрофильна, чем пшеничная. Кроме того, увеличивается необходимое для замеса теста количество воды. При внесении от 5 до 10 % просяной муки взамен пшеничной авторы наблюдали увеличение удельного объема формового хлеба, что свидетельствует об улучшении реологических свойств теста.

Имеются исследования о влиянии просяной муки на органолептические свойства хлеба. Внешний вид хлеба при внесении в хлебопекарную смесь от 5 до 10 % просяной муки также улучшается – булочки выше, корки

равномерно окрашены, цвет мякиша приобретает красивый желтоватый оттенок, пористость равномерная, усиливается приятный аромат. При увеличенных дозировках просяной муки мякиш хлеба темнеет, становится более плотным и по консистенции напоминает кекс – легко крошится, поры не выражены. При этом усиливается специфический аромат и вкус пшенной каши. На поверхности корок появляются разрывы и трещины, они также более темные [3, 9].

Целью данного исследования является изучение влияния добавок просяной муки в рецептуре сахарного печенья на его потребительские свойства, химический состав и физико-химические показатели качества. Авторами предложена модификация рецептуры сахарного печенья «Октябрьское» путем частичной замены пшеничной муки на просяную в количестве 10, 20 и 30 %.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования было выбрано сахарное печенье «Октябрьское», контрольная рецептура которого представлена в табл. 2.

Просяная мука вводилась в рецептурную смесь в количестве 10, 20 и 30 % путем замены соответствующего количества пшеничной муки.

Исследование полученных образцов обогашенного печенья и контроля проводилось

Таблица 2
Унифицированная рецептура на сахарное печенье «Октябрьское» [5, 15]

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья			
		На загрузку		На 1 т готовой продукции	
		В натуре	В сухих веществах	В натуре	В сухих веществах
Мука высшего сорта	85,5	100,0	85,50	599,54	513,61
Сахарная пудра	99,85	37,0	36,94	221,82	221,49
Ванильная пудра	99,85	0,8	0,80	4,80	4,79
Инвертный сироп	70,0	6,7	4,69	40,16	28,11
Меланж	27,0	9,1	2,46	54,56	14,73
Сливочное масло	84,0	28,7	24,11	172,06	144,53
Молоко сгущенное	74,0	8,2	6,07	49,16	36,37
Сода	50,0	0,76	0,38	4,56	2,28
Соль	96,5	0,8	0,77	4,80	4,63
Аммоний	–	0,27	–	1,62	–
Итого	–	192,33	161,72	1153,08	969,54
Выход	95,5	166,80	159,29	1000,0	955,0

Актуальные проблемы развития пищевых и биотехнологий

по следующей номенклатуре показателей:

- ✓ органолептические показатели (форма, состояние поверхности, вид на изломе, вкус, цвет, запах, консистенция);
- ✓ щелочность;
- ✓ массовая доля влаги и сухих веществ;
- ✓ массовая доля сахара;
- ✓ намокаемость;
- ✓ массовая доля жира;
- ✓ массовая доля сырой клетчатки;
- ✓ массовая доля белка.

В исследованиях применялись общепринятые методы анализа.

Органолептические показатели определяли по ГОСТ 5897, а также с использованием пятибалльной шкалы [8]. Щелочность определяли титриметрически по ГОСТ 5898. Определение влажности проводили с использованием гравиметрического метода по ГОСТ 5900. Определение сахара проводили феррицианидным методом по ГОСТ 5903. Определение намокаемости выполнялось по ГОСТ 10114. Определение массовой доли жира проводили кислотным методом по ГОСТ 31902. Определение содержания сырой клетчатки

проводили по Геннебергу и Штоману. Определение белка проводили методом Кьельдаля по ГОСТ 10846.

Результаты и их обсуждение

Внешний вид полученных в результате пробной выпечки образцов сахарного печенья представлен на рис. 1.

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов печенья показали, что контрольный образец имел правильную форму с гладкой поверхностью и равномерным золотистым цветом. Запах и вкус изделия приятные, соответствующие данному виду изделия.

Внесение просяной муки в рецептуру сахарного печенья оказывает выраженное влияние на его органолептические свойства. Если образец с добавкой 10 % просяной муки характеризовался привлекательными потребительскими свойствами, сравнимыми с контрольным образцом, то внесение 20 и 30 % привело к появлению шероховатой поверхности, излишнего хруста и выраженного аромата пшенной каши. Все это привело к снижению общей оценки продуктов потребителями при дегустации (табл. 3).

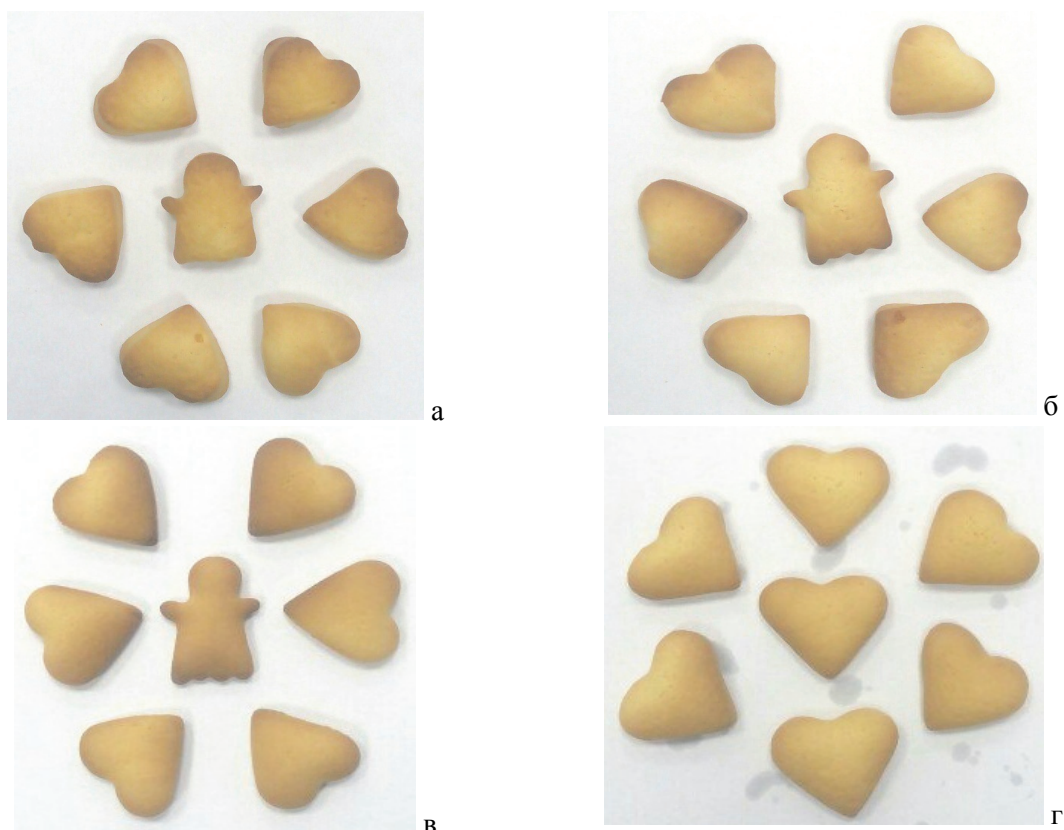


Рис. 1. Внешний вид образцов сахарного печенья (а – контроль, б – 10 % просяной муки, в – 20 % просяной муки, г – 30 % просяной муки)

Таким образом, можно сделать вывод о том, что печенье с заменой муки в количестве 10 % отличалось лучшими органолептическим показателям среди обогащенных изделий.

Физико-химические показатели образцов сахарного печенья (табл. 4 и рис. 2) в целом показали их соответствие требованиям нормативной документации. При сопоставлении результатов физико-химической оценки обогащенных образцов с контролем также можно отметить выраженное влияние на химический состав и качество печенья добавленной просяной муки. Так, в обогащенных изделиях увеличилось содержание клетчатки на 2,2–6,5 %, снизилось содержание жира на 6,6–15 %. Содержание сахара и белка колебалось незначительно.

Внесение просяной муки в рецептуру сахарного печенья привело к увеличению намокаемости, что вероятно, обусловлено изменением структуры печенья с добавкой. Было отмечено снижение влажности обогащенных образцов, что могло быть обусловлено изменением соотношения разных форм связи воды в образцах печенья [8, 11, 12].

По результатам исследования была разработана рецептура сахарного печенья с добавлением 10 % просяной муки (табл. 5).

Заключение

Таким образом, можно говорить о том, что использование просяной муки путем замены соответствующего количества пшеничной муки в производстве кондитерских изделий, в частности сахарного печенья, может быть вполне оправдано.

При этом следует учитывать концентрацию вносимой добавки, поскольку проведенные исследования показали, что добавка просяной муки в количестве 20 и 30 % привела к весоному ухудшению органолептических показателей.

Использование просяной муки позволяет получить новый вид сахарного печенья, с новыми органолептическими характеристиками, с повышенным содержанием клетчатки, что может составлять определенный интерес для предприятий кондитерской отрасли и общественного питания.

Таблица 3

Результаты органолептической оценки печенья (5-балловая шкала)

Показатель качества	Контрольный образец	Образец № 1 (10 % просяной муки)	Образец № 2 (20 % просяной муки)	Образец № 3 (30 % просяной муки)
Форма	5	5	4	4
Состояние поверхности	5	5	5	5
Вид на изломе	5	5	5	5
Цвет	5	5	4	4
Запах	5	5	5	4,5
Вкус	5	5	4	3,5
Общее количество баллов	30	29	27	26

Таблица 4

Результаты исследований физико-химических показателей качества печенья

Наименование показателя	Контрольный образец	Образец № 1 (10 % просяной муки)	Образец № 2 (20 % просяной муки)	Образец № 3 (30 % просяной муки)
Щелочность, град	0,40 ± 0,04	0,40 ± 0,02	0,50 ± 0,02	0,70 ± 0,05
Влажность, %	9,40 ± 0,07	8,50 ± 0,05	7,70 ± 0,07	6,80 ± 0,08
Намокаемость, %	183,05 ± 0,14	187,37 ± 0,16	190,13 ± 0,12	194,19 ± 0,14

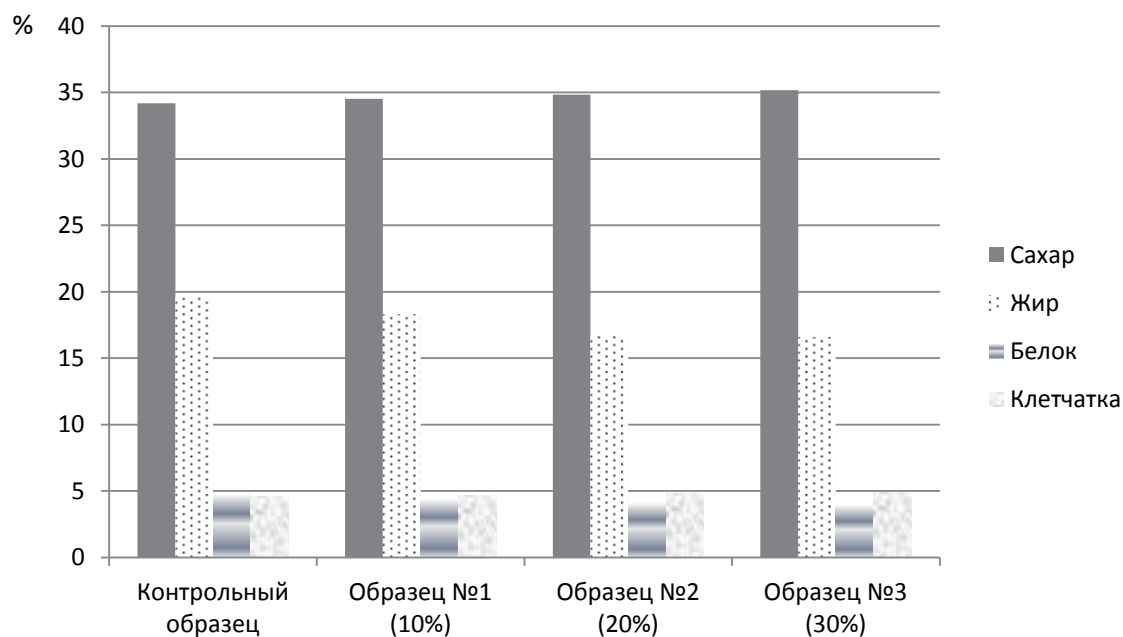


Рис. 2. Соотношение основных нутриентов в образцах печенья

Таблица 5
Рецептура печенья «Октябрьское» с заменой 10 % пшеничной муки на 10 % просяной муки

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья			
		На 1 т готовой продукции		Расход на 200 г готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука высшего сорта	85,5	539,54	461,31	107,90	92,26
Просяная мука	85,5	60,00	51,30	12,00	10,26
Сахарная пудра	99,85	221,82	221,49	44,36	44,30
Ванильная пудра	99,85	4,80	4,79	0,96	0,96
Инвертный сироп	70,0	40,16	28,11	8,03	5,62
Меланж	27,0	54,56	14,73	10,91	2,95
Сливочное масло	84,0	172,06	144,53	34,41	28,91
Молоко сгущенное	74,0	49,16	36,37	9,83	7,27
Сода	50,0	4,56	2,28	0,91	0,46
Соль	96,5	4,80	4,63	0,96	0,93
Аммоний	–	1,62	–	–	–
Итого	–	1153,08	969,54	230,27	193,92
Выход	95,5	1000,00	955,00	200,00	191,00

Литература

1. Анисимова, Л.В. Использование просяной муки при производстве сахарного печенья / Л.В. Анисимова, А.А. Беликова // *Хранение и переработка зерна*. – 2012. – № 8. – С. 72–74.

2. Анисимова, Л.В. Технология просяной муки с использованием ГТО / Л.В. Анисимова, А.А. Беликова // *Хлебопродукты*. – 2012. – № 9. – С. 66–67.

3. Анисимова, Л.В. Исследование хлебопекарных свойств смеси из пшеничной и просяной

ной муки / Л.В. Анисимова, А.С. Давыдович, А.А. Сидорова // Ползуновский альманах. – 2009. – № 3, Том 2. – С. 99–101.

4. Беликова, А.А. Перспективы использования просяной муки / А.А. Беликова, Л. В. Анисимова // Хлебопродукты. – 2013. – № 6. – С. 60–61.

5. Драгилев, А.И. Технология кондитерских изделий: учеб. для сред. проф. образования по специальности 2702 «Хлебопекарное, макаронное и кондитерское производство» / А.И. Драгилев, И.С. Лурье. – М.: ДеЛипринт, 2003. – 483 с.

6. Егоров, Г.А. Технология муки. Технология крупы: учеб. для вузов по спец. 270100 «Технология хранения и переработки зерна» / Г.А. Егоров. – М.: Колос, 2005. – 302 с.

7. Крупа // Краткая энциклопедия домашнего хозяйства. – Изд. шестое. – М., 1979. – http://tehinfor.ru/s_5/k_k/kk131_krupa.html.

8. Кузнецова, Л.С. Технология и организация производства кондитерских изделий: учебник для среднего профессионального образования / Л.С. Кузнецова, М.Ю. Сиданова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.

9. Лурье, И.С. Технология кондитерского производства / И.С. Лурье. – М.: Агропромиздат, 1992. – 399 с.

10. Никифорова, Т. Перспективы использования просяной муки / Т. Никифорова // Хлебопродукты. – 2007. – № 2. – С. 55–56.

11. Нилова, Л.П., Управление потреби-

тельскими свойствами обогащенных пищевых продуктов / Л.П. Нилова, А.А. Вытовтов, Н.В. Науменко, И.В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. – № 41 (258). – С. 185–191.

12. Потороко, И.Ю. К вопросу обеспечения качества и безопасности воды, используемой в пищевых производствах / И.Ю. Потороко, Р.И. Фаткуллин, И.В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2013. – Т. 7, № 1. – С. 165–169.

13. Прокопец, А.С. Перспективы использования муки из проса в производстве мучных кондитерских изделий / А.С. Прокопец, И.Б. Красина // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 4. – С. 34–36.

14. Ручкина, Н. Просо / Н. Ручкина // Химия и жизнь – XXI век. – 2014. – № 3. – С. 54–55.

15. Смирнова, М.К. Рецептуры на печенье, галеты и вафли / М.К. Смирнова. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – С. 112.

16. Уварова И.И. Использование просяной муки в производстве печенья / И.И. Уварова // Известия вузов. Пищевая технология. – 1994. – № 1–2. – С. 34–36. – <http://e.lanbook.com/view/journal/100883/>.

17. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛипринт, 2002. – 236 с.

18. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы / под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 218 с.

Пильгай Екатерина Андреевна, магистрант кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), katya74p@mail.ru

Фомина Татьяна Юрьевна, аспирант кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), fominati@susu.ru

Калинина Ирина Валерьевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), 9747567@mail.ru

Поступила в редакцию 12 февраля 2018 г.

THE QUESTION OF THE USE OF MILLET FLOUR IN PRODUCTION OF CONFECTIONERY PRODUCTS OF A SPECIALIZED PURPOSE**E.A. Pilgay, T.Yu. Fomina, I.V. Kalinina***South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation*

The article deals with the prospects of the use of millet flour in sugar biscuits production. The analysis of available references indicates the uniqueness of the chemical composition of the millet flour and the real prospects of its use in bakery and confectionery production. The advantage of millet flour in comparison with wheat flour is gluten-free composition, low caloric content, high protein, fiber and vitamins. All this makes it possible to use millet flour in production of confectionery products including those of a specialized purpose. The expediency of using millet flour in food production is also conditioned by its low cost, sufficient provision and convenience of use. The article is aimed at studying the effect of millet flour additives in the sugar biscuit recipe on its consumer properties, chemical composition and physical and chemical quality indicators. The authors highlight the modification of the recipe for "Oktyabrskoe" sugar biscuits by partially replacing wheat flour with millet flour in the amount of 10, 20 and 30%. The results of organoleptic evaluation, physical and chemical indicators of enriched samples are given in the article in comparison with the control ones, the results of a trial baking of sugar biscuits are presented. The results of organoleptic evaluation help to establish that a sample with 10% of millet flour has the best organoleptic properties. Replacement of 20 and 30% of wheat flour per millet flour results in a certain deterioration in the consumer properties of biscuits. The results given in the article testify to the possibility and expediency of using millet flour in production of sugar biscuits.

Keywords: sugar biscuits, millet flour, organoleptic quality indicators, chemical composition, recipe.

References

1. Anisimova L.V., Belikova A.A. [The use of millet flour in production of sugar biscuits]. *Khreneniye i pererabotka zerna* [Storage and processing of grain], 2012, no. 8, pp. 72–74. (in Russ.).
2. Anisimova L.V., Belikova A.A. [Millet flour technology with the use of TRP]. *Khleboprodukty* [Grain products], 2012, no. 9, pp. 66–67. (in Russ.).
3. Anisimova L.V., Davydovich A.S., Sidorova A.A. [Analysis of baking properties of a mixture of wheat and millet flour]. *Polzunovskiy al'manakh* [Polzunovsky almanac], 2009, no. 3, vol. 2, pp. 99–101. (in Russ.).
4. Belikova A.A., Anisimova L.V. [Prospects of the use of millet flour]. *Khleboprodukty* [Grain products], 2013, no. 6, pp. 60–61. (in Russ.).
5. Dragilev A.I., Lur'ye I.S. *Tekhnologiya konditerskikh izdeliy* [Confectionery products technology]. Moscow, 2003. 483 p.
6. Egorov G.A. *Tekhnologiya muki. Tekhnologiya krupy* [Flour technology. Grit technology]. Moscow, 2005. 302 p.
7. Krupa [Grit]. *Kratkaya entsiklopediya domashnego khozyaystva* [Brief encyclopedia of the household]. 6th ed. Moscow, 1979. Available at: http://tehinfor.ru/s_5/k_k/kk131_krupa.html.
8. Kuznetsova L.S., Sidanova M.Yu. *Tekhnologiya i organizatsiya proizvodstva konditerskikh izdeliy* [Technology and production of confectionery: a textbook for secondary vocational education]. Moscow, 2006. 480 p.
9. Lur'ye I.S. *Tekhnologiya konditerskogo proizvodstva* [Confectionery production technology]. Moscow, 1992. 399 p.
10. Nikiforova T. [Prospect of the use of millet flour]. *Khleboprodukty* [Grain products], 2007, no. 2, pp. 55–56. (in Russ.).
11. Nilova L.P., Vytovtov A.A., Naumenko N.V., Kalinina I.V. Consumer properties of fortified foodstuff management. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2011, iss. 20, no. 41(258), pp. 185–191. (in Russ.).

12. Potoroko I.Yu., Fatkullin R.I., Kalinin I.V. Quality and safety control of the water used in food production. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2013, vol. 7, no. 1, pp. 165–169. (in Russ.).
13. Prokopets A.S., Krasina I.B. [Prospect of the use of millet flour in pastry production]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Methods and technology of food production], 2009, no. 4, pp. 34–36. (in Russ.).
14. Ruchkina N. Proso [Millet]. *Khimiya i zhizn' – XXI vek* [Chemistry and life – XXI Century], 2014, no. 3, pp. 54–55.
15. Smirnova M.K. *Retseptury na pechen'ye, galety i vafli* [Recipes for cookies and ship biscuits]. Moscow, 1969, p. 112.
16. Uvarova I.I. [The use of millet flour in production of biscuits]. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya* [News of Higher Educational Institutions. Food technology], 1994, no. 1–2, pp. 34–36. Available at: <http://e.lanbook.com/view/journal/100883/> (in Russ.).
17. Skurikhin I.M., Tutel'yan V.A. (Eds.) *Khimicheskii sostav rossiyskikh pishchevykh produktov* [Chemical composition of the Russian food products]. Moscow, 2002. 236 p.
18. Pokrovskiy A.A. *Khimicheskii sostav pishchevykh produktov* [Chemical composition of food products: reference tables]. Moscow, 1976. 218 p.

Ekaterina A. Pilgay, master's degree student of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, katya74p@mail.ru

Tatiana Yu. Fomina, postgraduate student of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, fominati@susu.ru

Irina V. Kalinina, Candidate of Sciences (Engineering), associate professor of the Department of Food and Biotechnology, South Ural State University, Chelyabinsk, 9747567@mail.ru

Received February 12, 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пильгай, Е.А. К вопросу использования просяной муки в производстве кондитерских изделий специализированного назначения / Е.А. Пильгай, Т.Ю. Фомина, И.В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 5–13. DOI: 10.14529/food180201

FOR CITATION

Pilgay E.A., Fomina T.Yu., Kalinina I.V. The Question of the Use Of Millet Flour in Production of Confectionery Products of a Specialized Purpose. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2018, vol. 6, no. 2, pp. 5–13. (in Russ.) DOI: 10.14529/food180201