

Применение овсяных отрубей и овощного сырья в рецептуре сдобного печенья

Шабурова Г.В., Кулькова Ю.С.

Аннотация. В соответствии с положениями Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации, одной из основных задач является приоритетное развитие научных исследований в области питания населения, разработки технологий производства, направленных на повышение качества пищевой продукции. В связи с этим большое внимание уделяется разработке новых видов продуктов питания с использованием нетрадиционного растительного сырья, богатого витаминами, макро- и микроэлементами, а также пищевыми волокнами. В статье приведены результаты исследования возможности применения овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы в производстве песочно-выемного сдобного печенья. Изучен химический состав овсяных отрубей и порошка тыквы, как источника функциональных пищевых ингредиентов при производстве песочно-выемного сдобного печенья. Исследованы функционально-технологические показатели смеси пшеничной муки (ПМ), овсяных отрубей и порошка тыквы. Разработку рецептур мучных кондитерских изделий осуществляли на основе базовой рецептуры печенья «Листики», заменяя часть пшеничной муки высшего сорта на смесь муки овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы. Показана возможность расширения ассортимента песочно-выемного сдобного печенья функционального назначения на основе замены 20 % пшеничной муки на муку овсяных отрубей. Применение порошка мякоти тыквы позволило сократить количество сахарной пудры в рецептуре печенья на 20 %.

Ключевые слова: печенье, отруби, тыква, рецептура, оценка качества, органолептические показатели, пищевая ценность.

Для цитирования: Шабурова Г.В., Кулькова Ю.С. Применение овсяных отрубей и овощного сырья в рецептуре сдобного печенья // Инновационная техника и технология. 2019. № 3 (20). С. 36–41.

Application of oat bran and vegetable raw materials in the recipe of good cookies

Shaburova G.V., Kulkova Yu.S.

Abstract. In accordance with the provisions of the Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030, approved by order of the Government of the Russian Federation, one of the main tasks is the priority development of scientific research in the field of nutrition of the population, development of production technologies aimed at improving the quality of food products. In this regard, much attention is paid to the development of new types of food products using non-traditional plant materials rich in vitamins, macro- and microelements, as well as dietary fiber. The article presents the results of a study on the possibility of using oat bran and pumpkin pulp powder in the production of short-cut butter biscuits. The chemical composition of oat bran and pumpkin powder was studied as a source of functional food ingredients in the production of short-cut butter biscuits. Functional and technological parameters of a mixture of wheat flour (PM), oat bran and pumpkin powder were investigated. The development of recipes for flour confectionery products was carried out on the basis of the basic recipe for cookies “Leaves”, replacing part of the premium wheat flour with a mixture of oat bran flour and pumpkin pulp powder. The possibility of expanding the assortment of functional shortbread cookies based on the replacement of 20% wheat flour with oat bran flour is shown. The use of pumpkin pulp powder allowed us to reduce the amount of powdered sugar in the biscuit recipe by 20%.

Keywords: cookies, bran, pumpkin, recipe, quality assessment, organoleptic indicators, nutritional value.

For citation: Shaburova G.V., Kulkova Yu.S. Application of oat bran and vegetable raw materials in the recipe of good cookies. Innovative Machinery and Technology. 2019. No.3 (20). pp. 36–41. (In Russ.).

Введение

Целесообразность разработки рецептов обогащенных и функциональных продуктов питания обусловлена дисбалансом, дефицитом либо избытком пищевых веществ в рационе питания населения Российской Федерации.

В 2016 г. утверждена Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года № 1364-р). Одной из основных задач Стратегии является приоритетное развитие научных исследований в области питания населения, разработки технологий производства, направленных на повышение качества пищевой продукции.

Перспективным объектом обогащения с целью производства продуктов нового поколения с заданными качественными характеристиками, являются продукты систематического употребления в составе рационов питания всеми возрастными группами здорового населения. В связи с этим, модификация химического состава мучных кондитерских изделий, в частности, песочно-выемного сдобного печенья, является актуальным трендом реализации государственной политики в области здорового питания.

Эффективным направлением разработки рецептов песочно-выемного сдобного печенья функционального назначения может быть увеличение в изделии содержания белка, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ на основе замены части пшеничной муки овсяными отрубями (МОО)

и порошком из мякоти тыквы (ПМТ) по сухим веществам (СВ) компонентов рецептуры.

Цель работы является разработка рецептуры песочно-выемного сдобного печенья с применением муки овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы.

Объекты и методы исследований

В качестве объекта исследования было выбрано песочно-выемное сдобное печенье с МОО, одновременно с и ПМТ. В качестве контроля использовали сдобное печенье, приготовленное из 100 % ПМ. Все ингредиенты приобретены в торговой сети г. Пензы. Технологические показатели мучной смеси определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 26574-2017. Органолептические и физико-химические показатели мучных кондитерских изделий определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 24901-2014.

Результаты и их обсуждение

Разработку рецептов мучных кондитерских изделий осуществляли на основе базовой рецептуры печенья «Листики» (рецептура № 802) [1]. Приготовление теста осуществляли в планетарном миксере. В емкость вносили масло сливочное, сахарную пудру и взбивали в течение 10-15 мин. Далее последовательно добавляли оставшееся сырье по рецептуре (кроме муки) и перемешивали 10-12 мин. И на завершающем этапе вносили муку и перемешивали до получения однородной массы. В опытных образцах муку предварительно смешивали с МОО и ПМТ в соответствии с рецептурой.

Таблица 1 – Сравнительный анализ химического состава муки пшеничной высшего сорта, овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы [2, 3, 4]

Наименование показателя	Мука пшеничная высшего сорта	Мука овсяных отрубей	Порошок мякоти тыквы
Массовая доля влаги, %	14	6,6	7,5
Массовая доля протеина, % СВ	10,3	17,3	12,3
Массовая доля липидов, % СВ, в т.ч.	1,1	7,03	0
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)	0,51	2,77	0
ω-3	0,03	0,12	0
ω-6	0,48	2,65	0
Массовая доля углеводов, % СВ, в т.ч.	68,7	50,7	51,77
моно- и дисахариды	1,6	1,5	49,3
Массовая доля пищевых волокон, % СВ	1,6	15	6,17
Калий, мг	122	566	2516
Магний, мг	16	235	172,7
Фосфор, мг	86	734	308,3
Витамин В1, мг	0,17	1,17	0,62
Витамин В2, мг	0,04	0,22	1,36
Витамин РР, мг	1,2	0,92	7,4
Энергетическая ценность, ккал /кДж	334/1397	221/926	256/1072

Таблица 2 – Технологические свойства модельных смесей пшеничной муки и овсяных отрубей

Соотношение муки пшеничной высшего сорта и овсяных отрубей, %	Массовая доля сырой клейковины, %	Качество сырой клейковины по растяжимости, см	Внешний вид клейковины
100:0 (контроль)	34	16	
90:10:00	31	15	
80:20:00	27,5	14	
70:30:00	25,5	10	
60:40:00	20,5	5	

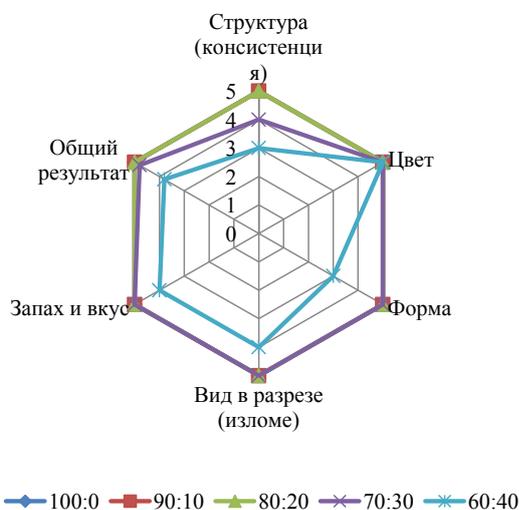


Рис. 1 Профилограмма органолептических показателей сдобного печенья с заменой пшеничной муки на муку овсяных отрубей в количестве 10, 20, 30, 40 %

На первом этапе исследований осуществляли теоретическое обоснование возможности применения МОО и ПМТ для приготовления песочно-выемного сдобного печенья. Результаты анализа химического состава ингредиентов по литературным источникам приведены в таблице 1.

Анализируя приведенные данные, несложно заметить, что массовая доля влаги ПМ в 2,1 раза выше, чем МОО, и в 1,8 раза выше, чем в ПМТ.

Содержание протеина в ПМ на 68 % ниже в

сравнении с МОО, и на 19,4 % ниже в сравнении с ПМТ.

Массовая доля липидов особенно высока в МОО – в 6,4 раза больше, чем в ПМ. При этом содержание эссенциальных ПНЖК, являющихся функциональными пищевыми ингредиентами, в 5,4 раза больше, чем в ПМ. В муке овсяных отрубей в 4 раза больше ω -3 жирной кислоты, и в 5,5 раза больше ω -6 жирной кислоты.

В порошке мякоти тыквы липиды отсутствуют.

Массовая доля углеводов выше в ПМ в сравнении с МОО и ПМТ. При этом среди углеводов наибольшее содержание моно- и дисахаридов в ПМТ – 49,3 %, что свидетельствует о потенциальной возможности снижения уровня содержания сахара в рецептуре мучных кондитерских изделий.

Массовая доля пищевых волокон, относящихся к группе функциональных пищевых ингредиентов, существенно выше в МОО. Так, в сравнении с ПМ содержание пищевых волокон в МОО в 9,4 раза выше. Содержание пищевых волокон в ПМТ выше в сравнении с ПМ в 3,9 раза.

Содержание калия в МОО в 4,6 раз выше, чем в ПМ. Содержание калия в ПМТ в 20 раз выше, чем в ПМ.

Уровень содержания магния в МОО в 14,7 раз выше, чем в ПМ. Содержание магния в ПМТ в 10,9 раз выше, чем в ПМ.

В ПМ фосфора меньше, чем в МОО в 8,5 раз, и меньше, чем в ПМТ в 3,6 раз.

Содержание витамина В1, В2 в ПМ меньше, чем в МОО в 6,9 и 5,5 раз, соответственно. Витамина РР в ПМ больше, чем в МОО в 1,3 раза.

Содержание витамина В1, В2 и РР в ПМ меньше, чем в ПМТ в 3,6, 34 и 6,2 раза, соответственно, что свидетельствует о возможности обогащения готовых изделий сдобного печенья витаминами.

Таким образом, анализ химического состава МОО и ПМТ в сравнении с химическим составом ПМ свидетельствует о возможности применения указанных нетрадиционных добавок в рецептуре сдобного печенья.

На втором этапе исследований определяли показатели мучной смеси ПМ и МОО.

Для изучения влияния внесения овсяных отрубей на технологические свойства пшеничной муки исследовали содержание и качество клейковины модельных смесей. При этом овсяные отруби вносили в тесто в количестве 10 %, 20 %, 30 % и 40 % путем замены соответствующего количества пшеничной муки высшего сорта.

Результаты исследований приведены в таблице 2.

Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что внесение овсяных отрубей способствует снижению массовой доли, и качества клейковины мучной смеси. Особенно этот факт заметен при внесении 40% к массе пшеничной муки высшего сорта.

Очевидно, уменьшение содержания клейкови-

Таблица 3 – Органолептические показатели разрабатываемого кондитерского изделия с порошком тыквы

Качественные признаки	Соотношение количества сахарной пудры и порошка мякоти тыквы, %			
	100:00:00	90:10:00	80:20:00	70:30:00
Структура (консистенция)	5	5	5	4
Цвет	5	5	5	4
Форма	5	5	5	4
Вид в разрезе (изломе)	5	5	5	5
Запах и вкус	5	5	5	5
Общий результат	5	5	5	4,4

Таблица 4 – Рецепттура сдобного печенья с мукой овсяных отрубей и порошком мякоти тыквы

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т изделий, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	382,3	326,8
Мука из овсяных отрубей	93,4	150	140,1
Порошок мякоти тыквы	92,5	47,1	43,6
Масло сливочное	84	328	275,5
Пудра сахарная	99,8	174,8	174,5
Меланж	27	126	34
Пудра ванильная	96,3	4	3,85
Аммоний углекислый	0	1	0
Итого		1213,2	998,4
Выход	95	1000	950

ны обусловлено внесением овсяных отрубей, белки которой не способны к ее формированию в тесте. Снижение влажности клейковины и ее упругих свойств, возможно, связано с влиянием компонентов овсяных отрубей (белков, пищевых волокон и др.) на белково-протеиновый комплекс пшеничной муки.

На основе анализа данных, приведенных в таблице 2, можно заключить, что с увеличением количества овсяных отрубей в смеси с пшеничной мукой количество клейковины и растяжимость уменьшаются. Это свидетельствует том, что по растяжимости клейковина является хорошей, то есть имеет растяжимость 10...20 см, это приемлемая величина для выпечки мучных кондитерских изделий.

В задачи следующего этапа работы входило изучение влияния применения различных дозировок МОО (10, 20, 30 и 40 %) взамен части пшеничной муки на органолептические и физико-химические показатели изделий.

Результаты анализа органолептических пока-

зателей сдобного печенья на основе МОО по 5-ти балльной шкале приведены на рис. 1.

Основными органолептическими показателями сдобного печенья являются форма, вид в разрезе, цвет, запах, вкус и структура.

С увеличением количества МОО в рецептуре сдобного печенья до 40 % ухудшаются органолептические показатели качества: форма, вид в изломе, запах и вкус, а также структура.

На основании полученных результатов по органолептическим показателям лучшим образцом признан образец с заменой пшеничной муки на 20 % МОО.

Пищевую ценность определяли расчетно-аналитическим методом. Установлено, что в результате замены ПМ на 20 % МОО происходят следующие изменения в содержании пищевых веществ в опытном образце сдобного печенья в сравнении с контрольным образцом.

Содержание белка возрастает на 25 %. Содержание жира в опытных образцах возрастает незначительно – на 2,7 %.

Содержание ПНЖК на 55 % – в опытном образце 0,95 г/100 г, в контрольном 0,7 г/100 г.

Эссенциальных жирных кислот в опытном образце с 20 % МОО содержится заметно больше. Так, ω -3 жирной кислоты содержится в опытном образце 0,06 г/100 г, что на 31 % больше, чем в контрольном образце (0,05 г/100 г). Содержание ω -6 жирной кислоты содержится в опытном образце 0,9 г/100 г, что на 38 % больше, чем в контрольном образце (0,67 г/100 г).

Исследованиями установлено, что замена ПМ на 20 % МОО приводит к обогащению сдобного печенья минеральными веществами. Содержание фосфора повышается на 48 %: в контрольном образце 130 мг/100 г продукта, в опытном образце 194 мг/100 г.

Содержание калия в опытном образце повышается на 31 % (с 136 мг в контрольном образце до 179 мг/100 г в опытном).

Готовое изделие с заменой ПМ на МОО в количестве 20 % приводит к повышению содержания магния – на 65 % (с 33 мг/100 г в контрольном образце до 55 мг/100 г в опытном).

Возрастает и содержание витаминов. Содержание витамина В1 возрастает в 1,9 раза, В2 в 1,2 раза, РР – в 1,7 раза.

Следует отметить, что энергетическая ценность изделий по предлагаемой рецептуре уменьшилась на 5,3 %.

На следующем этапе осуществляли внесение порошка мякоти тыквы. В данном случае в качестве контрольного образца служил образец печенья с заменой пшеничной муки на 20 % МОО. В связи с высоким содержанием сахара в ПМТ принято технологическое решение о замене части сахарной пудры на ПМТ (в количестве 10, 20 и 30 %).

Результаты органолептической оценки образцов с применением одновременно 20 % МОО и

Таблица 5 – Пищевая и энергетическая ценность сдобного печенья с применением муки овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы

Наименование пищевых веществ и энергетическая ценность	Рекомендуемый уровень суточного потребления [3, 5]	Сдобное печенье (базовая рецептура)		Сдобное печенье с мукой овсяных отрубей и порошком мякоти тыквы	
		содержание пищевых веществ в 100 г продукта	степень удовлетворения суточной потребности, %	содержание пищевых веществ в 100 г продукта	степень удовлетворения суточной потребности, %
Белки, г	75	7	9,3	8,8	11,7
Жиры, г	83	29,1	35,1	29,9	36
в т.ч., ПНЖК, г	11	0,7	6,4	0,95	10,5
ω -3 (α -линоленовая), г	1	0,05	5	0,06	6
ω -6 (линолевая), г	10	0,65	6,5	1,1	11
Усвояемые углеводы, г	365	60,6	16,6	50,1	13,7
в том числе, сахара, г	65	23,1	35,5	20,9	32,2
Пищевые волокна, г	20	0,9	4,5	3,5	17,5
Витамин В ₁ , мг	1,5	0,1	6,7	0,27	18
Витамин В ₂ , мг	1,8	0,1	5,6	0,19	10,6
Витамин РР, мг	20	0,67	3,4	1,74	8,7
Калий, мг	3500	136	3,9	360	10,3
Магний, мг	400	33	8,3	77	19,3
Фосфор, мг	800	130	16,3	246	30,8
ЭЦ, кДж	10467	2227	22	2110	20
ЭЦ, ккал	2500	532	22	504	20

различной дозировки ПМТ вместо сахарной пудры приведены в таблице 3.

По органолептическим показателям наилучшими показателями обладали образцы с внесением 20 % ПМТ взамен части сахарной пудры.

Результаты экспериментальных исследований и полученных результатов позволили разработать рецептуру сдобного печенья с использованием 20 % МОО тыквы взамен части пшеничной муки и 20 % ПМТ взамен части сахарной пудры. Разработанная рецептура приведена в таблице 4.

Результаты определения пищевой и энергетической ценности сдобного печенья с оптимальным количеством замены пшеничной муки на 20 % муки овсяных отрубей и замены сахарной пудры на 20 % порошка мякоти тыквы и сравнением с рекомендуемым уровнем суточного потребления представлены в таблице 5.

Функциональным пищевым продуктом в соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 признан продукт, содержание функциональных пищевых ингредиентов в котором находится на уровне не менее 15 % от уровня рекомендуемого суточного потребления.

Сравнительный анализ пищевой ценности контрольного и опытного образца сдобного печенья с заменой пшеничной муки и сахарной пудры на муку овсяных отрубей и порошок мякоти тыквы свидетельствует о заметном повышении пищевой ценности опытного образца за счет обогащения пищевыми ингредиентами – белками на 25,7 %, ПНЖК на 35,7 %, в том числе ω -3 на 20 % и ω -6

жирной кислоты на 38,5 %. Содержание витамина В₂ увеличилось в 1,9 раза, содержание РР – в 2,6 раза. Содержание минерального макроэлемента калия повысилось в 2,6 раза.

Функциональным можно назвать печенье, изготовленное по предлагаемой рецептуре в связи с высоким уровнем пищевых волокон (17,5% от суточной нормы потребления), витамина В₁ (18 % от суточной нормы потребления), магния (19,3 % от суточной нормы потребления) и фосфора (30,8 % от суточной нормы потребления).

Выводы

Таким образом, обоснована возможность применения муки овсяных отрубей и порошка мякоти тыквы для производства сдобного печенья. Показано, что внесение 20 % муки овсяных отрубей взамен пшеничной муки и 20 % порошка мякоти тыквы взамен сахарной пудры способствует обогащению изделий пищевыми ингредиентами – белками на 25,7 %, ПНЖК на 35,7 %, в том числе ω -3 на 20 % и ω -6 жирной кислоты на 38,5 %. Содержание витамина В₂ увеличилось в 1,9 раза, содержание РР – в 2,6 раза. Содержание минерального макроэлемента калия повысилось в 2,6 раза.

Содержание отдельных функциональных пищевых ингредиентов в опытных образцах сдобного печенья достигло уровня, соответствующего требованиям ГОСТ Р 52349-2005. Уровень пищевых волокон в опытном образце составляет 17,5% от

суточной нормы потребления. Повысилось содержание витамина В1 – 18% от суточной нормы потребления.

Содержание магния и фосфора составило 19,3% и 30,8% от суточной нормы потребления, соответственно.

Список литературы

- [1] Лапшина В.Т. /Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания при общеобразовательных школах, М.: Хлебпродинформ, 2004. 640 с.
- [2] Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: Дели принт, 2002. 236 с.
- [3] Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. – М.: Агропромиздат, 1987. 360 с.
- [4] Овёс и продукты его переработки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vniiz.org/science/publication/article-109> (Дата обращения 2.10.2019).
- [5] Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (утв. Роспотребнадзором 18.12.2008). МР 2.3.1.2432-08. Введены впервые 18.12.2008. М. 37 с.

References

- [1] Lapshina V.T. / Collection of recipes for dishes and culinary products for public catering enterprises at secondary schools, Moscow: Khlebprodinform, 2004. - 640 p.
- [2] The chemical composition of Russian food products: Handbook / Ed. THEM. Skurikhina and V.A. Tutellana. M.: Delhi print, 2002. 236 p.
- [3] The chemical composition of food products. Prince 2: Reference tables for the content of amino acids, fatty acids, vitamins, macro- and microelements, organic acids and carbohydrates / Ed. THEM. Skurikhina and M.N. Volgareva. - M.: Agropromizdat, 1987. 360 p.
- [4] Oats and products of its processing [Electronic resource]. Access mode: <http://vniiz.org/science/publication/article-109> (Date of access 02.10.2019).
- [5] Norms of physiological requirements for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation (approved by Rospotrebnadzor 12/18/2008). MP 2.3.1.2432-08. Introduced for the first time on December 18, 2008. M. 37 p.

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Шабурова Галина Васильевна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(905) 366-63-43 E-mail: Shaburovs@mail.ru</p>	<p>Shaburova Galina Vasilievna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(905) 366-63-43 E-mail: Shaburovs@mail.ru</p>
<p>Кулькова Юлия Сергеевна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: uliua16597@mail.ru</p>	<p>Kulkova Julia Sergeevna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: uliua16597@mail.ru</p>