

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ КУКУРУЗНОЙ МУКИ И СВЕКОЛЬНОГО ПОРОШКА

О.Н. Пчелинцева, З.А. Бочкарева, Е.А. Лукьянова

Исследована возможность применения кукурузной муки и свекольного порошка в производстве песочного печенья. С каждым годом увеличивается число людей, проявляющих интерес к здоровому питанию. В связи с этим разработка песочного печенья с добавлением функциональных ингредиентов является актуальной. Полное отсутствие проламинов и низкое содержание глютелинов позволяет отнести кукурузную муку и свекольный порошок к безглютеновому сырью, важному в питании больных, страдающих целиакией. Свекольный порошок и кукурузная мука богаты пищевыми волокнами и питательными веществами. Цель работы заключалась в разработке технологии и рецептур песочного печенья с заменой части пшеничной муки на кукурузную и добавлением свекольного порошка. В работе применялись органолептические методы исследования. В результате исследований были разработаны рецептуры и технологии песочного печенья с заменой части пшеничной муки на кукурузную в количестве 5 %, 8 %, 15 % и печенья с кукурузной мукой с добавлением свекольного порошка в количестве 3 %, 5 %, 7 %, проведена органолептическая оценка изделий. Замена пшеничной муки на кукурузную в количестве 5 % и 8 % и добавление 5 % и 7 % свекольного порошка не ухудшает органолептические показатели печенья и способствует расширению ассортимента изделий из песочного теста.

Ключевые слова: печенье, песочное, мука кукурузная, порошок свекольный, оценка органолептическая.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы наблюдается тенденция увеличения числа людей, включающих в свой рацион здоровые продукты питания, т. к. увеличивается количество случаев нарушения здоровья за счёт неправильного питания. В связи с этим приоритетным направлением является производство функциональных и специализированных продуктов питания, направленных на профилактику и облегчение протекания различных заболеваний, обусловленных питанием [1, 2].

Многими российскими и зарубежными учёными ведутся разработки в сфере здорового питания. Ими были исследованы возможности повышения пищевой и биологической ценности с использованием различных видов муки, а также проводились исследования с внедрением порошков овощей в производство кондитерских и мучных хлебобулочных изделий [3, 4, 5, 6].

Перспективным направлением в разработке продуктов питания является применение нетрадиционных видов сырья. В качестве источника функциональных пищевых ингредиентов будет рассмотрено применение кукурузной муки. Кукурузная мука в сравнении с пшеничной не уступает ей по пищевой ценности. Одно из главных отличий кукурузной муки от пшеничной является более высокое содержание жира – на 2–3 %, также преимуще-

ством кукурузной муки является, что она характеризуется более богатым аминокислотным составом [7, 8]. У кукурузной муки есть одно очень важное преимущество – она обладает диабетическими свойствами.

Кукурузная мука содержит макро- и микроэлементы, такие как калий, кальций, железо, фосфор. В состав муки входят жирорастворимые витамины: А, Е и водорастворимые: РР, В1. Аминокислотный состав кукурузной муки включает триптофан, лизин, валин, изолейцин [9]. Калорийность кукурузной муки составляет примерно 16 % от суточной нормы для взрослого человека, в 100 г содержится 330 Ккал.

Свекла является одним из самых богатых источников физиологически значимых соединений для обмена веществ, регуляции и поставки витаминов и минеральных веществ в организм человека. Применение свекольного порошка способствует повышению газо- и сахаробразующей способности муки. Свекольный порошок богат наличием в своём составе минеральных солей, таких как фосфор, калий, кальций, натрий, а также микроэлементов: йода, магния, железа, марганца. Особенно свекольный порошок полезен для людей, проживающих в районах с недостатком содержания йода. В нём содержится большое количество водорастворимых витаминов группы В, С, Р и РР [10, 11, 12].

Цель работы заключалась в разработке рецептур и технологии песочного печенья с заменой части пшеничной муки на кукурузную и добавлением свекольного порошка, а также проведении органолептической оценки полученных образцов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования являются:

- песочное печенье, приготовленное по традиционной рецептуре – контрольный образец (далее контроль) [18];

- образцы песочного печенья, приготовленные с заменой части пшеничной муки на кукурузную муку в процентной дозировке: образец № 1 – 5 %, образец № 2 – 8 % и образец № 3 – 15 %;

- образец песочного печенья с заменой части пшеничной муки на кукурузную муку в количестве 8 % – контрольный образец для сравнения печенья с добавлением свекольного порошка;

- образцы печенья с добавлением свекольного порошка к общей массе с процентной дозировкой: образец № 1 – 3 %, образец № 2 – 5 %, образец № 3 – 7 % [13, 14].

Исследования проводились в лабораторных условиях. Качество изделий и органолептические показатели оценивались в соответствии с ГОСТ24901-2014 «Печенье. Общие технические условия».

Рецептура основного полуфабриката приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Песочный полуфабрикат (основной)

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 г полуфабриката, г	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	51,54	44,06
Мука пшеничная высшего сорта (для подсыпки)	85,50	4,12	3,52
Сахар песок	99,85	20,62	20,58
Масло сливочное	84,00	30,93	25,98
Меланж	27,00	7,22	1,94
Натрий двууглекислый	50,00	0,052	0,026
Аммоний углекислый	0,00	0,052	0,0
Эссенция	0,00	0,20	0,0
Соль	96,50	0,20	0,19
Итого	–	114,94	96,33
Выход	94,50	100,0	94,50

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе исследования была проведена разработка образцов рецептур с частичным замещением пшеничной на кукурузную муку, их результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептуры песочного печенья с заменой пшеничной муки на кукурузную

Наименование сырья	Контроль	Образцы песочного печенья с кукурузной мукой		
		№ 1	№ 2	№ 3
Мука пшеничная высшего сорта, г	55,66	52,88	51,20	47,31
Кукурузная мука, г	0,00	2,78	4,45	8,35
Сахар песок, г	20,62	20,62	20,62	20,62
Масло сливочное, г	30,93	30,93	30,93	30,93
Меланж, г	7,22	7,22	7,22	7,22
Натрий двууглекислый, г	0,05	0,05	0,05	0,05
Аммоний углекислый, г	0,05	0,05	0,05	0,05
Эссенция, г	0,20	0,20	0,20	0,20
Соль, г	0,20	0,20	0,20	0,20
Итого, г	114,94	114,94	114,94	114,94
Выход, г	100,00	100,00	100,00	100,00

Влажность изделий должна соответствовать $5.50 \pm 1,5$ %.

Анализ органолептических исследований показателей позволил установить, что полученные результаты в образце с 5 % заменой муки не дает существенных изменений – цвет изделия не изменился. Образец с заменой пшеничной муки на кукурузную 8 % показал изменение цвета с приобретением золотистой окраски, незначительным привкусом кукурузной муки. Форма изделия стала более выраженной и правильной. Образец с заменой 15 % пшеничной муки показал ухудшение вкусовых качеств, т. к. ощущался привкус кукурузной муки.

В таблице 3 приведены органолептические показатели изделий.

Органолептическую оценку печенья с различным содержанием кукурузной муки проводили по 30-балльной шкале. От 0–15 – «неудовлетворительно»; 16–20 – «удовлетворительно»; 21–26 – «хорошо»; 27–30 – «отлично».

Результаты оценки органолептических показателей исследуемых образцов относительно контрольного образца отражены в таблице 4.

Результат исследования показал, что рецептура печенья с заменой части пшенич-

**ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ
КУКУРУЗНОЙ МУКИ И СВЕКОЛЬНОГО ПОРОШКА**

ной муки на кукурузную в количестве 8 % является лучшей по органолептической оценке.

Изделие из кукурузной муки с добавле-

нием 8 % обладает рассыпчатостью и пористостью. Результаты оценки органолептических показателей представлены на рисунке 1.

Таблица 3 – Органолептические показатели песочного печенья с заменой пшеничной муки на кукурузную

Наименование показателя	Образцы печенья с различным добавлением кукурузной муки			
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Внешний вид				
Форма	Плоская, без повреждений, разрывов	Плоская, без видимых повреждений	Плоская, без видимых повреждений	Плоская, без вмятин, присутствуют повреждения края
Поверхность	Гладкая, с чётким нерасплывшимся рисунком на поверхности	Гладкая, с чётким нерасплывшимся рисунком на верхней поверхности	Гладкая, с чётким нерасплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности	Шероховатая, с нечётким расплывшимся рисунком на верхней поверхности
Вкус и запах	Выраженные, свойственные вкусу и запаху традиционного песочного печенья	Выраженные, свойственные вкусу и запаху компонентов, с наличием незначительного привкуса и запаха кукурузной муки	Ярко выраженный, свойственный вкусу и запаху свекольного порошка, с привкусом и запахом кукурузной муки	Ярко выраженный, свойственный вкусу и запаху свекольного порошка и с привкусом кукурузной муки и запахами
Цвет	Равномерный, светло-соломенный	Равномерный, ярко выраженный светло-соломенный	Равномерный, светло-золотистый	Неравномерный, ярко желтый
Вид в изломе	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, не наблюдаются следы непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, с пустотами и следами непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Присутствуют следы непропечённости с неравномерной пористой структурой, с пустотами и следами непромеса

Таблица 4 – Балловая оценка образцов с заменой части пшеничной муки на кукурузную муку

Наименование показателя	Контроль	Образцы печенья с различным добавлением кукурузной муки		
		№ 1	№ 2	№ 3
Форма	5	5	5	4
Поверхность	5	5	5	4
Вкус	5	4	5	4
Запах	5	4	5	4
Цвет	4	4	5	4
Вид в изломе	5	4	5	4
Сумма	29	26	30	24

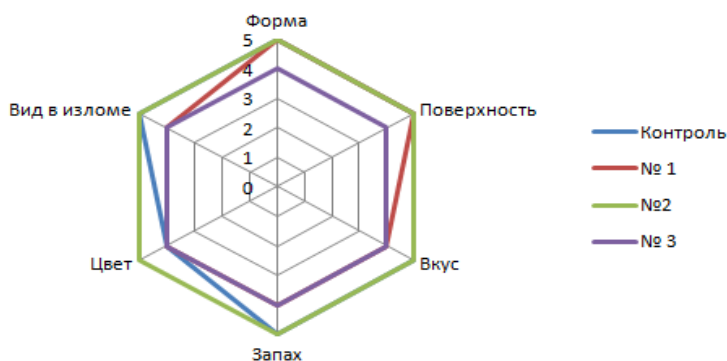


Рисунок 1 – Профилограмма песочного печенья с добавлением кукурузной муки

На втором этапе после выбора оптимальной дозировки кукурузной муки для песочного печенья, разработаны рецептуры с добавлением свекольного порошка к пшеничной муке в количестве 3 % (образец № 1), 5 % (образец № 2), 7 % (образец № 3) к об-

щей массе сырья. В качестве контрольного образца взят образец с количеством кукурузной муки 8 % взамен пшеничной. В таблице 5 приведены рецептуры печенья с добавлением свекольного порошка.

Таблица 5 – Рецептура песочного печенья с заменой пшеничной муки на кукурузную 8 % и добавлением свекольного порошка

Наименование сырья	Контроль	Образцы печенья с заменой 8% пшеничной муки кукурузной и добавлением свекольного порошка		
		№ 1	№ 2	№ 3
Мука пшеничная высшего сорта, г	51,20	51,20	51,20	51,20
Кукурузная мука, г	4,45	4,45	4,45	4,45
Сахар песок, г	20,62	20,62	20,62	20,62
Масло сливочное, г	30,93	30,93	30,93	30,93
Меланж, г	7,22	7,22	7,22	7,22
Натрий двууглекислый, г	0,05	0,05	0,05	0,05
Аммоний углекислый, г	0,05	0,05	0,05	0,05
Эссенция, г	0,20	0,20	0,20	0,20
Соль, г	0,20	0,20	0,20	0,20
Свекольный порошок, г	0,00	1,53	2,56	3,58
Итого, г	114,94	116,47	117,50	118,52
Выход, г	100,00	100,00	100,00	100,00

Исследование показало, что добавление свекольного порошка в количестве 3 % к пшеничной муке не оказало значительного влияния на изделие, произошли изменения в цвете, окрас стал оранжево-красный. Вкус печенья не изменился. При добавлении 5 % свекольного порошка у изделия улучшилась поверхность и вид в изломе, также появилась привкус свекольного порошка, но не ярко выраженный. Цвет изделия стал более интересным.

Образец с добавлением 7 % свекольного порошка показал, что слегка ухудшилась структура изделия, вкус приобрел выраженный привкус свекольного порошка.

Таблица 6 – Балловая оценка образцов с добавлением свекольного порошка

Наименование показателя	Контроль	Образцы печенья с различным добавлением свекольного порошка		
		№ 1	№ 2	№ 3
Форма	5	5	5	5
Поверхность	5	5	5	4
Вкус	4,5	4	5	4
Запах	4,5	4	5	5
Цвет	5	5	5	5
Вид в изломе	5	5	5	5
Сумма	29	28	30	28

Органолептическую оценку печенья с различным добавлением свекольного порошка

проводили по 30-балльной шкале. От 0–15 – «неудовлетворительно», 16–20 – «удовлетворительно», 21–26 – «хорошо», 27–30 – «отлично».

Результаты оценки органолептических показателей исследуемых образцов относительно контрольного образца представлены в таблице 6.

Результат исследования показал, что изделие с 8 % заменой части пшеничной муки на кукурузную и добавлением 5 % свекольного порошка является оптимальным по органолептическим показателям.

ВЫВОД

Применение кукурузной муки и свекольного порошка в технологии песочного печенья позволяет получить изделия, предназначенные не только для определённой группы населения, но и для тех, кто придерживается здорового питания. Кукурузная мука и свекольный порошок сделали продукт более приятным и насыщенным на вкус, не ухудшили форму печенья и придали ему более интенсивный приятный цвет.

Исследование показало, что замена пшеничной муки на кукурузную в количестве 5 % и 8 % и добавление 5 % и 7 % свекольного порошка не ухудшает органолептические показатели по сравнению с контрольным образцом. Выявлено, что оптимальные органо-

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ КУКУРУЗНОЙ МУКИ И СВЕКОЛЬНОГО ПОРОШКА

лептические показатели у печенья с содержанием 8 % кукурузной муки и 5 % свекольного порошка.

Предложенные рецептуры печенья с содержанием 8 % кукурузной муки и 5 % свекольного порошка также позволяют расширить ассортимент песочного печенья в сегменте рынка продуктов здорового питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корячкина, С.Я. Влияние нетрадиционных видов муки на качественные характеристики песочного теста и готовых изделий / С.Я. Корячкина, Н.М. Белецкая, И.В. Фитерер // Вестник белгородского университета потребительской кооперации. – 2006. – № 4 (19). – С. 349–353.

2. Подколзина, В.Г. Разработка технологии безглютеновых мучных кондитерских изделий для больных целиакией / В.Г. Подколзина // Сборник тезисов участников форума «Наука будущего – наука молодых». – 2017. – С. 35–37.

3. Липидный комплекс дикорастущих плодов и продуктов их переработки / А.С. Джабоева [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 25–27.

4. Яценко, Н.В. Влияние добавки из свекольного и морковного порошка на качество пшеничного хлеба / Н.В. Яценко, А.В. Яценко // Поколение будущего : взгляд молодых учёных : сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции : в 3 томах. – 2016. – Т. 1. – С. 380–382.

5. Беретарь, С.Т. Использование кукурузной муки в рецептуре песочного печенья / С.Т. Беретарь, З.Н. Хатко // Инновационные технологии в пищевой промышленности : наука, образование и производство : сборник статей. – 2013. – С. 209–214.

6. Пат. 2632953 РФ А21D 13/80, А21D 13/066, А21D 2/36 Способ производства песочного печенья / Н.А. Тарасенко (RU), Ю.Н. Никонович (RU), А.А. Минасуева ; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» – 2016147290/16 ; заявл. 01.12.2016 ; опубл. 11.10.2017., Бюл. № 29. – 7 с.

7. Мордвинкин, С.А. Использование кукурузной муки в производстве пшеничного хлеба / С.А. Мордвинкин // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования : материалы Международной научно-практической конференции. 2017. – С. 288–292.

8. Мячикова, Е.А. Кукурузная мука как альтернативное сырье в производстве песочных изделий / Е.А. Мячикова, О.А. Мячикова // Будущее науки – 2017 : сборник научных статей 5-й Международной молодежной научной конференции : в 4-х томах. – Т. 4. – С. 146–149.

9. Химический состав российских пищевых продуктов : Справочник / Под редакцией член-

корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАН, проф. В.А. Тутельяна. – М. : ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

10. Кокаева, М.Г. Изучение химического состава и микробиологических свойств свекольного порошка сублимационной сушки / М.Г. Кокаева, В.Г. Паючек, И.Э. Тедтов // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире : сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 58–70.

11. Разработка технологических решений использования продуктов переработки из корнеплодов в производстве песочного печенья / А.Р. Тугуш [и др.] // Успехи современной науки : сборник научных статей. – 2017. – Т. 6. – С. 214–218.

12. Толтопятова, В.А. Получение и оценка качества порошков из плодовоовощного сырья / В.А. Толтопятова // Образование и наука без границ : социально-гуманитарные науки. – 2016. – № 5. – С. 186–190.

13. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. – Введ. 2005-01-01. – М. : Стандартинформ, 2006. – 12 с.

14. ГОСТ 14176-69. Мука кукурузная. Технические условия. – Введ. 1970-01-01. – М. : Стандартинформ, 2006. – С. 23.

15. ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – Введ. 1976-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2002.

16. ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М. : Стандартинформ, 2015. – С. 15.

17. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. – Введ. 1989-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – С. 13.

18. Павлов, А.В. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий / А.В. Павлов. – СПб. : Гидрометиздат, 1998. – 295 с.

Пчелинцева Ольга Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые производства», Пензенский государственный технологический университет, e-mail: pchelincevaon@yandex.ru.

Бочкарева Зенфира Альбертовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Пищевые производства», Пензенский государственный технологический университет, e-mail: bochkarijevaz@mail.ru.

Лукьянова Елизавета Александровна, магистрант 1 курса группы 19 ТП1м кафедры «Пищевые производства», Пензенский государственный технологический университет, e-mail: liza-lukyanaova-97@mail.ru.