



Научная статья
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)
УДК 664

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.02.015



ВЛИЯНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ МЕСТНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЕВОГО ПЕЧЕНЬЯ

Антонина Александровна Рядинская ¹, Сергей Александрович Чуев ²

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

¹ dzm225@yandex.ru

² info@bsaa.edu.ru

Аннотация. Рассмотрено влияние обогащения соевого печенья цукатами из плодов кабачков и тыквы, корнеплодов столовых моркови и свеклы местного производства на пищевую и энергетическую ценности, органолептические характеристики мучного кондитерского изделия.

Установлено улучшение функциональных свойств, вкуса и запаха готового продукта. Оптимальным опытным образом определено соевое печенье, обогащенное цукатами из корнеплодов столовой моркови. Порция указанного мучного кондитерского изделия в объеме 100 г может удовлетворить суточную потребность организма взрослого человека в белке на 22,6 %; жирах – 12,8 %; углеводах – 16,2 %; витамине А – 222,3 %; витамине В₁ – 25,2 %; витамине В₂ – 12,7 %; витамине С – 1,2 %; витамине РР – 17,4 %; калии – 61,0 %; кальции – 22,5 %; магнии – 50,9 %; натрия – 9,6 % и фосфоре – 53,8 %.

По итогам органолептической оценки соевое печенье, выработанное с добавлением цукатов из корнеплодов столовой моркови, получило 23 балла из 25 возможных.

Проведенные исследования позволили получить мучное кондитерское изделие с уникальными качественными свойствами, потребляя которое, человек сможет получить больше полезных веществ.

Ключевые слова: обезжиренная соевая мука, цукаты из кабачков, цукаты из тыквы, цукаты из столовой моркови, цукаты из столовой свеклы, мучное кондитерское изделие, печенье.

Для цитирования: Рядинская А. А., Чуев С. А. Влияние цукатов из местного овощного сырья на качество мучных кондитерских изделий на примере соевого печенья // Ползуновский вестник. 2025. № 2, С. 100–107. doi: 10. 25712/ASTU. 2072-8921.2025.02.015. EDN: <https://elibrary.ru/MFUZQG>.

Original article

EFFECT OF CANDIED FRUITS FROM LOCAL VEGETABLE RAW MATERIALS ON QUALITY OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS USING EXAMPLE OF SOY COOKIES

Antonina A. Ryadinskaya ¹, Sergey A. Chuev ²

Russia Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin», Russia

¹ dzm225@yandex.ru

² info@bsaa.edu.ru

Abstract. The influence of fortification of soy biscuits with candied fruits of zucchini and pumpkin, table root vegetables of carrots and beets of local production on nutritional and energy values, organoleptic characteristics of flour confectionery is considered. An improvement in the functional properties, taste and smell of the finished product has been established. Soy biscuits enriched with candied fruits from table carrot root vegetables were determined to be the best experimental sample. A 100 g portion of the specified pastry can satisfy the daily requirement of the adult body for protein by 22.6 %; fats - 12.8 %; carbohydrates - 16.2 %; vitamin A - 222.3 %; vitamin B₁ - 25.2 %; vitamin B₂ - 12.7 %; vitamin C - 1.2 %; vitamin PP - 17.4 %; potassium - 61.0 %; calcium - 22.5 %; magnesium - 50.9 %; sodium - 9.6 % and phosphorus - 53.8 %. According to the results of the organoleptic evaluation, soy biscuits made with the addition of candied fruits from table carrot root crops received 23 points out of a possible 25. The conducted research has made it possible to obtain flour confectionery products with unique qualitative properties, by consuming which, a person will be able to obtain more useful substances.

Keywords: low-fat soy flour, candied zucchini, candied pumpkin, candied carrot, candied beetroot, flour confectionery, biscuits.

For citation: Ryadinskaya, A.A., Chuev, S.A. (2025). Effect of candied fruits from local vegetable raw materials on quality of flour confectionery products using example of soy cookies. *Polzunovskiy vestnik*, (2), 100-107. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.02.015. EDN: <https://elibrary.ru/MFUZQG>.

© Рядинская А. А., Чуев С. А., 2025

ВЛИЯНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ МЕСТНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЕВОГО ПЕЧЕНЬЯ

ВВЕДЕНИЕ

Полноценное и правильно организованное питание важно и необходимо для ежедневного восстановления, укрепления и сохранения здоровья граждан. Увеличение потребления полезных продуктов позволяет улучшить структуру питания и способствует повышению на отечественном рынке объема популярных продуктов массового потребления с высокой пищевой ценностью и выраженными вкусовыми данными.

Для устранения качественной неполноценности отдельных продуктов необходимы источники натуральных компонентов, содержащих биологически активные соединения. Растет интерес к соевым бобам и продуктам их переработки. Продукты на основе соевого сырья становятся одними из наиболее значимых в питании населения.

Соя обладает практически совершенным по аминокислотному составу белком, содержит минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты, многие водо- и жирорастворимые витамины, особенно витамин Е – важнейший природный антиоксидант; иные компоненты, полезные по своему биологическому действию для организма человека [1, 2], в связи с чем расширение продуктов питания на основе сырья из соевых бобов представляется перспективным и значимым для перерабатывающей и пищевой промышленности.

Цель работы – определить влияние овощных цукатов из местного овощного сырья на качество мучных кондитерских изделий на примере соевого печенья.

Задачи:

- разработать уникальные рецептуры соевого печенья, обогащенного овощными цукатами;
- апробировать отдельные технологические приемы изготовления мучных кондитерских изделий с добавлением цукатов из плодов кабачков, тыквы, корнеплодов столовых моркови и свеклы;
- изготовить экспериментальные образцы продукта, обосновать пищевую ценность, выполнить органолептическую оценку, выделить лучшие;
- определить функциональную направленность готового продукта;
- сформировать предложения по совершенствованию технологических процессов производства соевого печенья.

Объектами исследований стали выработанные мучные кондитерские изделия с функциональными свойствами, содержащие цукаты из плодов кабачков, тыквы, корнеплодов столовых моркови и свеклы.

МЕТОДЫ

Исследования организованы и проведены в условиях кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ». Испытания направлены на совершенствование технологии производства мучных кондитерских изделий с целью улучшения пищевой ценности готового продукта.

Качественные показатели опытных образцов соевого печенья, обогащенного овощными цукатами, уставлены согласно общепринятым методикам.

Сведения, полученные в рамках исследований, обработаны посредством статистических методов обработки данных.

Исследованы мучные кондитерские изделия:

- контрольный – образец № 1 – мучное кондитерское изделие – соевое печенье, выработанное по рецептуре сахарного печенья с полной заменой пшеничной муки высшего сорта на муку соевую обезжиренную и без добавлений;
- опытный образец № 2 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением цукатов из плодов кабачков;
- опытный образец № 3 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением цукатов из плодов тыквы;
- опытный образец № 4 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением цукатов из корнеплодов столовой моркови;
- опытный образец № 5 – мучное кондитерское изделие, выработанное с добавлением цукатов из корнеплодов столовой свеклы.

Основным компонентом образцов мучного кондитерского изделия выбрана обезжиренная соевая мука, обладающая богатым химическим составом (рисунок 1).

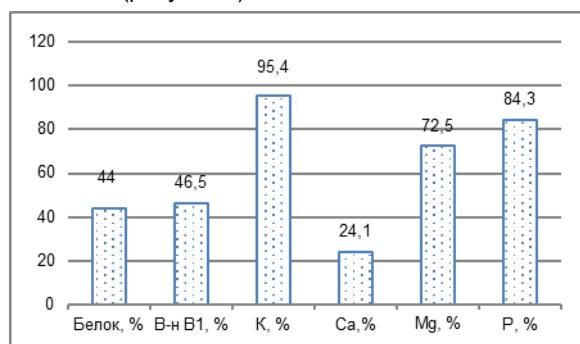


Рисунок 1 – Содержание отдельных компонентов в обезжиренной соевой муке

Figure 1 – The content of individual components in low-fat soy flour

В белке обезжиренной соевой муки, получаемой из высокопротеиновых шротов, зафиксированы практически все незаменимые аминокислоты. Пищевые белки соевых бобов сбалансированы по аминокислотному составу [3, 4].

Объем добавленных в рецептуру мучного кондитерского изделия овощных цукатов составил 20 % к массе муки соевой обезжиренной. Указанное содержание цукатов в готовом продукте определено путем изготовления пробных выработок и установлено как наилучшее для сохранения необходимых органолептических характеристик мучного кондитерского изделия.

Использовали цукаты из местного овощного сырья. В хозяйствах Белгородской области наращиваются объемы производства овощной продукции.

Цукаты часто применяют в качестве наполнителей с целью придания готовому продукту неповторимого вкуса. Для изготовления цукатов отлично подходят плоды кабачков, тыква, корнеплоды столовых моркови и свеклы [5].

В овощах содержатся различные вкусовые и

ароматические вещества, значительно улучшающие вкус пищи и способствующие ее усвоению.

Кабачки содержат легкоусвояемые углеводы, минеральные вещества, витамины. Являются гипоаллергенным продуктом. Свойства сырья полностью раскрываются при выработке цукатов.

Тыква – ценный продукт питания с отличными вкусовыми свойствами, длительным сроком хранения. Цукаты из тыквы относят к источникам физиологически функциональных ингредиентов.

Корнеплоды столовой моркови являются самым богатым в средней полосе источником бета-каротина – предшественника витамина А. В цукатах сохраняются полезные свойства овоща.

Корнеплоды столовой свеклы – ценное местное овощное сырье. Овощ является уникальным источником беталаиновых пигментов и других фитонутриентов, обладающих сильными антиоксидантными свойствами. Из корнеплодов производят сушеные продукты, различные виды консервов [6–14].

Технология выработки цукатов не требует сложного, дорогостоящего оборудования. Производство организовано в условиях кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ».

Полученные овощные цукаты характеризовались отсутствием основных дефектов: без механических повреждений, не загрязненные, не засахаренные, без темных пятен, что соответствует положениям ГОСТ 34130-2017 Фрукты и овощи сушеные. Методы испытаний.

Массовая доля сухих веществ в цукатах составила от 80 % (цукаты из плодов тыквы) до 83 % (цукаты из корнеплодов столовой моркови) (табл. 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели овощных цукатов

Table 1 – Physico-chemical parameters of candied vegetables

Показатель	Цукаты			
	Из кабачков	Из тыквы	Из столовой моркови	Из столовой свеклы
Массовая доля сухих веществ, %	82	80	83	82
Массовая доля общего сахара, %	74	73	74	72

Массовая доля общего сахара варьировала от 72 % (цукаты из корнеплодов столовой свеклы) до 74 % (цукаты из плодов кабачков и корнеплодов столовой моркови).

Овощные цукаты обладали следующими органолептическими показателями.

По внешнему виду – однородные и сохраняющие форму нарезки.

Цукаты из плодов кабачков желтоватые с белым оттенком, из плодов тыквы – оранжевые, из корнеплодов столовой моркови – светло-желтые, из корнеплодов столовой свеклы – бордового цвета.

Консистенция овощных цукатов слегка плотная, запах – гармоничный без посторонних ароматов, вкус – приятный, сладкий, свойственный используемому местному растительному сырью.

Выработка опытных образцов мучного кондитерского изделия состояла из следующих операций.

Изготовленные овощные цукаты подвергали измельчению. Размер частиц составил 5–7 мм. Его определяли при помощи лупы при переносе измельченных овощных цукатов на измерительную сетку. Затем смешивали с компонентами теста с учетом рецептур опытных образцов. Массу тщательно вымешивали до однородного состояния и равномерно распределения компонентов. Из теста с овощными цукатами формировали заготовки.

Заготовки выкладывали на противень с пергаментом и придавали соевому печенью желаемую форму. Соевое печенье выпекали 20 минут при температуре 180 °С.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В выработанных опытных образцах мучного кондитерского изделия рассчитаны: пищевая ценность (количество белков, жиров и углеводов), энергетическая ценность (калорийность); содержание макроэлементов и витаминов.

Содержание белков изменялось от 23,7 г в соевом печенье без добавок до 26,4 г в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов кабачков, и соевом печенье, изготовленном с добавлением цукатов из корнеплодов столовой моркови (табл. 2).

Таблица 2 – Действие добавки из овощных цукатов на пищевую и энергетическую ценность готового продукта (из расчета на 100 г)

Table 2 – The effect of candied vegetable additives on the nutritional and energy value of the finished product (per 100 g)

Образец	Пищевая ценность (г)			Энергетическая ценность (кКал)
	Белки	Жиры	Углеводы	
1	23,7± 1,14	19,5± 0,84	26,1± 1,29	374,7± 17,62
2	26,4± 1,21	20,7± 0,92	92,4± 4,51	661,6± 31,97
3	25,1± 1,19	19,7± 0,87	68,6± 3,32	551,9± 26,48
4	26,4± 1,21	19,7± 0,87	94,8± 4,63	661,9± 32,01
5	24,6± 1,17	19,6± 0,85	57,3± 2,75	503,9± 24,08

Количество жиров в опытных образцах мучного кондитерского изделия варьировало от 19,6 г в соевом печенье без добавок до 20,7 г в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов кабачков.

Содержание углеводов составило от 26,1 г в соевом печенье без добавок до 94,8 г в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови.

Энергетическая ценность опытных образцов мучного кондитерского изделия изменялась от 374,7 кКал в соевом печенье без добавок до 661,9 кКал в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови.

Проанализирован макроэлементный состав опытных образцов мучного кондитерского изделия (табл. 3).

ВЛИЯНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ МЕСТНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЕВОГО ПЕЧЕНЬЯ

Таблица 3 – Действие добавки из овощных цукатов на количество макроэлементов в готовом продукте (из расчета на 100 г)

Table 3 – The effect of candied vegetable additives on the amount of macronutrients in the finished product (per 100 g)

Образец	Макроэлементы (мг)				
	Na	K	Ca	Mg	P
1	74,1± 3,68	1095,1± 53,62	115,0± 5,64	132,7± 6,52	313,5±1 5,56
2	83,8± 4,07	2211,3± 109,45	185,4± 9,16	172,3± 8,50	365,4±1 8,16
3	80,5± 3,91	1409,0± 69,34	152,7± 7,52	153,3± 76,54	348,9±1 7,32
4	125,3± 6,14	1525,6± 75,17	225,4± 11,16	203,6± 10,07	430,7±2 1,42
5	101,5± 0,94	1282,9± 63,03	140,4± 6,91	147,1± 73,43	338,8±1 6,83

Наибольшее содержание натрия – 125,3 мг среди опытных образцов зафиксировано в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови, наименьшее – 80,5 мг – в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов тыквы, при контрольном значении 74,1 мг.

Наивысшее количество калия – 2211,3 мг – среди опытных образцов определено в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов кабачков, наименьшее – 1282,9 мг – в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой свеклы, при контрольном значении 1095,1 мг.

Наибольшее содержание кальция – 225,4 мг – среди опытных образцов установлено в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови, наименьшее – 140,4 мг – в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой свеклы, при контрольном значении 115,0 мг.

Наивысшее количество магния – 203,6 мг – среди опытных образцов зафиксировано в соевом печенье, обогащенном цукатами из моркови, наименьшее – 147,1 мг – в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой свеклы, при контрольном значении – 132,7 мг.

Наибольшее содержание фосфора – 430,7 мг – среди опытных образцов установлено в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови, наименьшее – 348,9 мг – в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов тыквы, при контрольном значении 313,5 мг.

Рассмотрен витаминный состав опытных образцов мучного кондитерского изделия (таблица 4).

По содержанию витамина С значительно отличается соевое печенье, обогащенное цукатами из плодов кабачков. Показатель составил 27,5 мг. Среди опытных образцов в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой моркови, наименьшее значение – 1,1 мг.

По количеству витаминов группы В (тиамина и рибофлавина) опытные образцы мучного кондитерского изделия существенно не различались.

Содержание витамина РР среди опытных образцов изменялось от 1,7 мг в соевом печенье,

обогащенном цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 4,2 мг в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов кабачков.

Таблица 4 – Действие добавки из овощных цукатов на количество отдельных витаминов в готовом продукте (из расчета на 100 г)

Table 4 – Effect of candied vegetable supplement on the amount of individual vitamins in the finished product (per 100 g)

Образец	Витамины (мг)				
	C	B ₁	B ₂	PP	A (мкг)
1	0,01± 0,0004	0,3± 0,02	0,1± 0,01	1,4± 0,06	150,1± 7,41
2	27,5± 1,26	0,4± 0,02	0,3± 0,02	4,2± 0,19	170,9± 8,43
3	4,9± 0,15	0,4± 0,02	0,2± 0,01	2,5± 0,11	517,3± 25,75
4	1,1± 0,04	0,4± 0,02	0,2± 0,01	3,5± 0,15	2000,9± 99,93
5	3,5± 0,15	0,3± 0,02	0,2± 0,01	1,7± 0,08	151,3± 7,45

По количеству витамина А существенно выдвинулось соевое печенье, обогащенное цукатами из корнеплодов столовой моркови. Показатель равен 2000,9 мг. Значительное накопление – 517,3 мг биологически значимого вещества – определено в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов тыквы. Примерно на одном уровне содержание витамина А в соевом печенье, обогащенном цукатами из плодов кабачков, и в соевом печенье, обогащенном цукатами из корнеплодов столовой свеклы: 170,9 и 151,3 мг соответственно.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проанализированы данные расчета нутриентного баланса опытных образцов мучного кондитерского изделия на основании физиологически необходимого объема пищевых веществ, энергии, минералов и витаминов.

Обеспеченность белком изменялась от 21,0 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 22,6 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, и у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 20,3 % (рисунок 2).

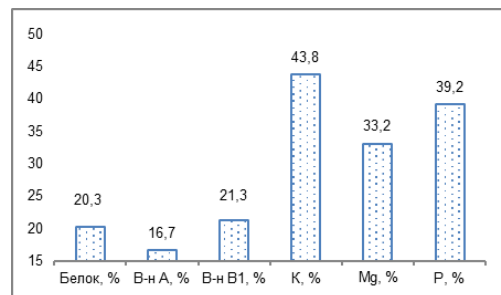


Рисунок 2 – Содержание отдельных компонентов в соевом печенье

Figure 2 – The content of individual components in soy biscuits

Обеспеченность жирами значительно не отличалась между опытными образцами мучного кондитерского изделия и составила 12,7–13,4 %.

Обеспеченность углеводами варьировала от 9,8 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 16,2 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 4,4 %.

Обеспеченность витамином А составила от 16,8 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 222,3 % (рисунок 3) у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 16,7 %.

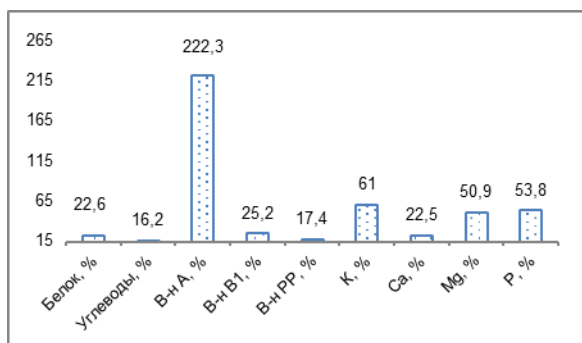


Рисунок 3 – Содержание отдельных компонентов в соевом печенье с цукатами из корнеплодов столовой моркови

Figure 3 – The content of individual components in soy biscuits with candied fruit from table carrot roots

Высокая обеспеченность витамином А среди опытных образцов мучного кондитерского изделия отмечена у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов тыквы, – 57,5 % (рисунок 4).

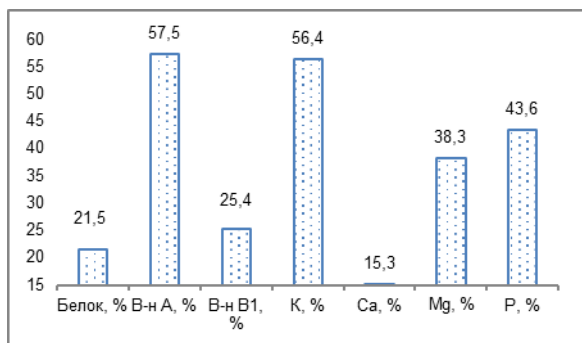


Рисунок 4 – Содержание отдельных компонентов в соевом печенье с цукатами из плодов тыквы

Figure 4 – The content of individual components in soy biscuits with candied pumpkin fruits

Обеспеченность витамином В₁ изменялась от 22,1 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 29,2 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков (рисунок 5), при контрольном значении 21,3 %.

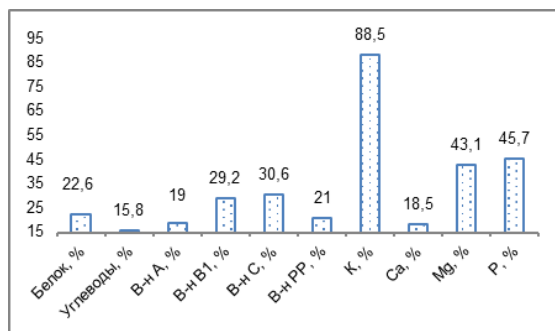


Рисунок 5 – Содержание отдельных компонентов в соевом печенье с цукатами из плодов кабачков

Figure 5 – The content of individual components in soy biscuits with candied zucchini fruits

Обеспеченность витамином В₂ варьировала от 9,0 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 14,4 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, при контрольном значении 7,8 %.

Обеспеченность витамином С составила от 1,2 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, до 30,6 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, при контрольном значении 0,01 %.

Обеспеченность витамином РР изменялась от 8,5 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 21,0 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, при контрольном значении 7,0 %.

Обеспеченность калием варьировала от 51,3 % (рисунок 6) у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 88,5 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, при контрольном значении 43,8 %.

Обеспеченность кальцием составила от 14,0 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 22,5 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 11,5 %.

Обеспеченность магнием изменялась от 36,8 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 50,9 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 33,2 %.

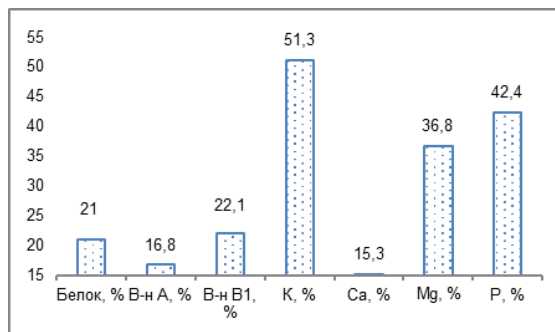


Рисунок 6 – Содержание отдельных компонентов в соевом печенье с цукатами из корнеплодов столовой свеклы

Figure 6 – The content of individual components in soy biscuits with candied fruit from beetroot

ВЛИЯНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ МЕСТНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЕВОГО ПЕЧЕНЬЯ

Обеспеченность натрием составила от 6,2 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов тыквы, до 9,6 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 5,7 %.

Обеспеченность фосфором варьировала от 42,4 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, до 53,8 % у соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, при контрольном значении 39,2 %.

Готовый продукт – мучное кондитерское изделие – изучили на соответствие требованиям ГОСТ 24901-2014. «Межгосударственный стандарт. Печенье. Общие технические условия.

Оценка органолептических показателей проводилась комиссионно с помощью органов чувств исследователей (рисунок 7).

Готовый продукт обладал вкусом и запахом хорошо пропеченного мучного кондитерского изделия с приятным ароматом соевой муки и овощных цукатов.

Форма выработанных мучных кондитерских изделий оценена как плоская, без повреждения края, вмятин и вздутий.

Поверхность готового продукта неподгорелая, шероховатая с вкраплением овощных цукатов.

Цвет выработанных мучных кондитерских изделий коричневый с цветными вкраплениями овощных цукатов.

У готового продукта вид в изломе характеризовался как пропеченное печенье с пористой структурой и мелкими добавлениями овощных цукатов, без пустот и следов непромеса.

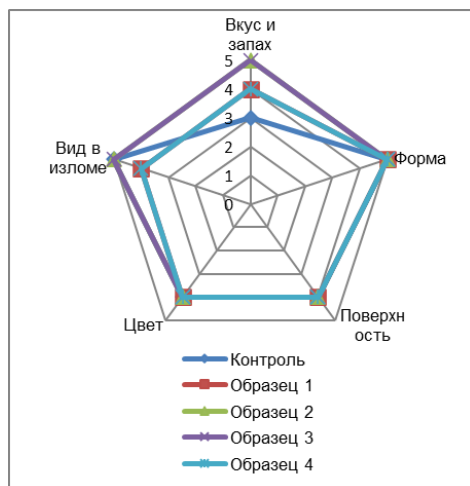


Рисунок 7 – Оценка органолептических показателей опытных образцов мучного кондитерского изделия

Figure 7 – Evaluation of organoleptic properties of experimental samples of flour confectionery

Из физико-химических показателей определяли щелочность и намокаемость (табл. 5).

Концентрация токсических элементов, микотоксинов и пестицидов в готовом продукте не превышало норм ТР ТС 021/2011.

Микробиологические показатели разработан-

ных мучных кондитерских изделий соответствовали нормам ТР ТС 021/2011.

Таблица 5 – Отдельные физико-химические показатели опытных образцов мучного кондитерского изделия

Table 5 – Individual physico-chemical parameters of experimental samples of flour confectionery

Показатель	Образец				
	1	2	3	4	5
Щелочность, град.	1,5	1,3	1,4	1,4	1,4
Намокаемость, %	190	187	185	185	184

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований разработаны и апробированы рецептуры мучного кондитерского изделия с добавлением цукатов из местного овощного сырья: плодов кабачков и тыквы, корнеплодов столовых моркови и свеклы.

Введение цукатов в соевое печенье способствовало приданию готовому продукту уникальных вкусовых свойств и повышению функциональной направленности.

Соевое печенье, обогащенное овощными цукатами, не содержит продукты переработки зерновых культур, и с учетом индивидуальных особенностей организма может быть рекомендовано для организации полноценного питания населения.

Функциональные свойства соевого печенья, обогащенного овощными цукатами, подтвердились способностью обеспечивать питание взрослого человека биологически важными веществами на 15 % и более (МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»).

Так, 100 г соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов кабачков, характеризовались обеспеченностью белком на 22,6 %; углеводами – 15,8 %; витамином А – 19,0 %; витамином В₁ – 29,2 %; витамином С – 30,6 %; витамином РР – 21,0 %; калием – 88,5 %; кальцием – 18,5 %; магнием – 43,1 % и фосфором – 45,7 %.

В свою очередь, 100 г соевого печенья, обогащенного цукатами из плодов тыквы, характеризовались обеспеченностью белком на 21,5 %; витамином А – 57,5 %; витамином В₁ – 25,4 %; калием – 56,4 %; кальцием – 15,3 %; магнием – 38,3 % и фосфором – 43,6 %.

Также 100 г соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой моркови, характеризовались обеспеченностью белком на 22,6 %; углеводами – 16,2 %; витамином А – 22,3 %; витамином В₁ – 25,2 %; витамином РР – 17,4 %; калием – 61,0 %; кальцием – 22,5 %; магнием – 50,9 % и фосфором – 53,8 %.

В том числе 100 г соевого печенья, обогащенного цукатами из корнеплодов столовой свеклы, характеризовались обеспеченностью белком на 21,0 %; витамином А – 16,8 %; витамином В₁ – 22,1 %; калием – 51,3 %; магнием – 36,8 % и фосфором – 42,4 %.

Для промышленного изготовления по совокупности содержания биологически важных ве-

ществ, органолептических показателей и круглогодичной доступности сырьевой базы для выработки добавки рекомендовано соевое печенье, обогащенное цукатами из корнеплодов столовой моркови, с целью совершенствования ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стаценко Е.С. Оценка технологических свойств зерна сои сортов селекции Всероссийского НИИ сои и продуктов его переработки для определения их пригодности к использованию в пищевом производстве / Е.С. Стаценко, О.В. Литвиненко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2019. Т. 7, № 3. С. 31–40. DOI: 10.14529/food190304. EDN HFZLKL.
2. Моргунова Е.М. Разработка низкобелковых смесей для выпечки мучных кондитерских изделий специализированного назначения / Е.М. Моргунова, Ю.А. Сорокина // Пищевая промышленность: наука и технологии. 2021. Т. 14, № 4 (54). С. 12–16. DOI: 10.47612/2073-4794-2021-14-4(54)-12-16. EDN ZZOBEX.
3. Мхитарьянц Л.А. Влияние добавки соевой муки на потребительские свойства пшеничного хлеба / Л.А. Мхитарьянц, О.В. Таранец, Г.А. Мхитарьянц // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2020. № 1(373). С. 21–24. DOI: 10.26297/0579-3009.2020.1.5. EDNBLIJJC.
4. Типсина Н.Н. Применение белково-растительного сырья для функциональных мучных кондитерских изделий (на примере печенья соевого) / Н.Н. Типсина, Г.А. Демиденко, М.С. Белошапкин // Вестник КрасГАУ. 2024. № 4(205). С. 239–246. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-239-246. EDN PUSDIW.
5. Мачнева Н.Л. Производство овощных цукатов / Н.Л. Мачнева, М.Д. Трус, А.С. Фомина // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Краснодар, 31 марта 2020 года / Ответственный за выпуск А.В. Степовой. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. С. 547–551. EDNNUGFIS.
6. Исследование пищевой безопасности и санитарных показателей цукатов из овощей / Ш.Ш.У. Отаханов, У.Р. Нишонов, Д. Тошпўлатова [и др.] // Universum: технические науки. 2022. № 7–2(100). С. 60–64. DOI: 10.32743/UniTech.2022.100.7.14028. EDNBXAAJY.
7. Влияние сорта и степени зрелости плода на органолептические показатели цукатов из кабачков / Т.А. Санникова, В.А. Мачулкина, Л.В. Павлов, А.В. Гулин // Овощи России. 2020. № 1. С. 42–44. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-1-42-44. EDNUQBYNS.
8. Глебова О.М. Особенности технологии производства цукатов из кабачков / О.М. Глебова // Молодежная наука: инновации и технологии: сборник материалов региональной научно-практической конференции, Великий Новгород, 12 мая 2022 года. Великий Новгород : Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2022. С. 89–94. DOI: 10.34680/978-5-89896-808-3/2022.young.15. EDNBLTXTM.
9. Трушин Ю.Е. Технология производства и первичной переработки органической тыквы / Ю.Е. Трушин, Т.Б. Путивская, Е.А. Моренова // Аграрный научный журнал. 2024. № 4. С. 150–155. DOI: 10.28983/asj.y2024i4pp150-155. EDNGNHBZC.
10. Исследование влияния обогащающего компонента на качество плавленого сыра / Е.И. Решетник, С.Л. Грибанова, Ю.И. Держапольская [и др.] // Агронаука. 2024. Т. 2, № 3. С. 46–51. DOI: 10.24412/2949-2211-2024-2-3-46-51. EDNSYGICO.

11. Технологии эффективной переработки тыквы / А.А. Рядинская, Н.Б. Ордина, К.В. Мезинова [и др.]. Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2020. 196 с. ISBN 978-5-0051-8712-3. EDNIKUDGO.

12. Трус М.Д. Разработка биотехнологии производства морковных цукатов с повышенными функциональными свойствами / М.Д. Трус, А.С. Фомина, Н.Л. Мачнева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. В 3-х частях, Краснодар, 10–30 марта 2021 г. / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. Часть 1. Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. С. 687–690. EDNQKRCCLD.

13. Технологии производства и переработки моркови / И.А. Коцаев, А.А. Рядинская, С.А. Чуев [и др.]. Без места : Общество с ограниченной ответственностью «Издательские решения», 2022. 234 с. ISBN 978-5-0059-1675-4. EDNVNRLYO.

14. Костко И.Г. Совершенствование элементов технологии производства цукатов из свеклы / И.Г. Костко // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург – Пушкин, 23–25 января 2020 года. Часть 1. Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. С. 111–114. EDNXFCTYR.

Информация об авторах

А. А. Рядинская – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ» (e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru).

С. А. Чуев – кандидат биологических наук, доцент кафедры производства и переработки сельскохозяйственной продукции технологического факультета ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ».

REFERENCES

1. Statsenko, E.S. Evaluation of the technological properties of soybean grain of varieties of the All-Russian Research Institute of Soybeans and its processed products to determine their suitability for use in food production / E.S. Statsenko, O.V. Litvinenko // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and biotechnology. 2019. Vol. 7, No. 3. pp. 31–40. DOI: 10.14529/food190304. EDN HFZLKL. (In Russian).
2. Morgunova, E.M. Development of low-protein mixtures for baking flour confectionery products for specialized purposes / E.M. Morgunova, Yu.A. Sorokina // Food industry: science and technology. 2021. Vol. 14, No. 4 (54). pp. 12–16. DOI: 10.47612/2073-4794-2021-14-4(54)-12-16. EDN ZZOBEX. (In Russian).
3. Mkhitaryants, L.A. The influence of soy flour additives on the consumer properties of wheat bread / L.A. Mkhitaryants, O.V. Taranets, G.A. Mkhitaryants // News of higher educational institutions. Food technology. 2020. No. 1(373). Pp. 21–24. DOI: 10.26297/0579-3009.2020.1.5. EDN BLIJJC. (In Russian).
4. Tipsina, N.N. The use of protein-vegetable raw materials for functional flour confectionery products (using soy biscuits as an example) / N.N. Tipsina, G.A. Demidenko, M.S. Beloshapkin // Bulletin of the KrasGAU. 2024. No. 4(205). Pp. 239–246. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-

ВЛИЯНИЕ ЦУКАТОВ ИЗ МЕСТНОГО ОВОЩНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВО МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ СОЕВОГО ПЕЧЕНЬЯ

239-246. EDN PUSDIW. (In Russian).

5. Machneva, N.L. Production of candied vegetables / N.L. Machneva, M.D. Trus, A.S. Fomina // Modern aspects of the production and processing of agricultural products: a collection of articles based on the materials of the VI International Scientific and Practical Conference, Krasnodar, March 31, 2020 / Responsible for the release of A.V. Stepova. Krasnodar : I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, 2020, pp. 547-551. EDN NUGFIS. (In Russian).

6. Research of food safety and sanitary indicators of candied fruits from vegetables / Sh.Sh.U. Otakhanov, U.R. Nishonov, D. Toshpylatova [et al.] // Universum: technical sciences. 2022. № 7-2(100). Pp. 60-64. DOI: 10.32743/UniTech.2022.100.7.14028. EDN BXAAJY. (In Russian).

7. Sannikova, T.A., Machulkina, V.A., Pavlov, L.V., Gulin, A.V. Influence of the variety and degree of fruit maturity on the organoleptic parameters of candied zucchini. Vegetables of Russia. 2020. No. 1. Pp. 42-44. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-1-42-44. EDN UQBYNS. (In Russian).

8. Glebova, O.M. Features of candied zucchini production technology / O.M. Glebova // Youth science: innovations and technologies: collection of materials of the regional scientific and practical conference, Veliky Novgorod, May 12, 2022. Veliky Novgorod: Yaroslav the Wise Novgorod State University, 2022. pp. 89-94. DOI: 10.34680/978-5-89896-808-3/2022.young.15. EDN BLXTM. (In Russian).

9. Trushin, Yu.E. Technology of production and primary processing of organic pumpkin / Yu.E. Trushin, T.B. Putivskaya, E.A. Morenova // Agrarian Scientific journal. 2024. No. 4. pp. 150-155. DOI: 10.28983/asj.y2024i4. pp. 150-155. EDN GNHBZC. (In Russian).

10. Investigation of the effect of the enriching component on the quality of processed cheese / E.I. Reshetnik, S.L. Gribova, Yu.I. Derzhapolskaya [et al.] // Agronauka. 2024. Vol. 2, No. 3. pp. 46-51. DOI: 10.24412/2949-2211-2024-2-3-46-51. EDN SYGICO. (In Russian).

11. Technologies of effective pumpkin processing / A.A. Ryadinskaya, N.B. Ordina, K.V. Mesinova [et al.]. Yekaterinburg: Publishing Solutions Limited Liability Company,

2020. 196 p. ISBN 978-5-0051-8712-3. EDN IKUDGO. (In Russian).

12. Trus, M.D. Development of biotechnology for the production of candied carrots with enhanced functional properties / M.D. Trus, A.S. Fomina, N.L. Machneva // Scientific support of the agro-industrial complex: A collection of articles based on the materials of the 76th scientific and practical conference of students on the results of research for 2020. In 3 parts, Krasnodar, March 10-30, 2021 / Editor-in-chief A.G. Koshchaev. Volume Part 1. Krasnodar: I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, 2021. pp. 687-690. EDN QKRCLD. (In Russian).

13. Technologies of carrot production and processing / I.A. Koshchaev, A.A. Ryadinskaya, S.A. Chuev [et al.]. Without a place: Publishing Solutions Limited Liability Company, 2022. 234 p. ISBN 978-5-0059-1675-4. EDN VNRLYO. (In Russian).

14. Kostko, I.G. Improving the elements of technology for the production of candied beet products / I.G. Kostko // Scientific support for the development of agriculture in the context of import substitution: A collection of scientific papers based on the materials of the international scientific and practical conference, St. Petersburg - Pushkin, January 23-25, 2020. Volume Part 1. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Agrarian University, 2020. pp. 111-114. EDN XFCTYR. (In Russian).

Information about the authors

A.A. Ryadinskaya - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Processing of Agricultural Products of the Technological Faculty of the Belgorod State Agrarian University (e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru).

S.A. Chuev - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Production and Processing of Agricultural Products 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 23 августа 2024; одобрена после рецензирования 20 мая 2025; принята к публикации 26 мая 2025.

The article was received by the editorial board on 23 Aug 2024; approved after editing on 20 May 2025; accepted for publication on 26 May 2025.