



Научная статья  
4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)  
УДК664.681

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.019



## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПОЛУФАБРИКАТОМ ИЗ ПАСЛЕНА

Вера Геннадьевна Курцева <sup>1</sup>, Марина Николаевна Колесниченко <sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, Барнаул, Россия

<sup>1</sup> vera5399@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7101-4878>

<sup>2</sup> mar.kolesnichenko2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8843-4705>

**Аннотация.** Для населения России кондитерские изделия являются неотъемлемой частью рациона питания. Состав продукта и его полезные свойства имеют огромное значение в свете развития здорового питания.

В работе изучена вероятность применения продуктов переработки плодов (ягод) паслена для увеличения ассортиментной линейки мучных кондитерских изделий, повышения пищевой ценности готового продукта, предложена рецептура и технология получения овсяного печенья с применением пюре из спелых ягод паслена.

Ягоды паслена чёрного содержат большое количество ценных веществ, в том числе незаменимых – витамины, минеральные вещества, клетчатка, различные биофлавоноиды.

Использование пюре паслена при разработке рецептур овсяного печенья является актуальной задачей, так как это способствует повышению пищевой ценности изделий. Цель исследования состояла в разработке рецептур овсяного печенья с заменой пшеничной муки высшего сорта на муку пшеничную цельнозерновую, и частичную замену смеси муки (цельнозерновая+овсяная) на пюре из плодов паслена. Данные исследования показали возможность добавления пасленового пюре в овсяное печенье в количестве 20 % взамен смеси муки (цельнозерновая+овсяная), именно при такой дозировке обеспечиваются наилучшие показатели качества полученных образцов.

Рецептуру овсяного печенья с пюре из плодов паслена можно рекомендовать для предприятий, производящих мучные кондитерские изделия.

**Ключевые слова:** кондитерские изделия, овсяное печенье, пищевая ценность, паслен, пюре из плодов паслена, рецептура, показатели качества.

**Для цитирования:** Курцева В. Г., Колесниченко, М. Н. Разработка рецептуры овсяного печенья повышенной пищевой ценности с полуфабрикатом из паслена изделий // Ползуновский вестник. 2023. № 4, С. 146–153. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.019. EDN: <https://elibrary.ru/YKRSWU>.

Original article

## DEVELOPMENT OF THE OATMEAL COOKIE RECIPE INCREASED NUTRITIONAL VALUE WITH A SEMI-FINISHED PRODUCT MADE OF NIGHTSHADE

Vera G. Kurtseva <sup>1</sup>, Marina N. Kolesnichenko <sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Polzunov Altai State Technical University, Barnaul, Russia

<sup>1</sup> vera5399@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7101-4878>

<sup>2</sup> mar.kolesnichenko2012@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8843-4705>

© Курцева В. Г., Колесниченко, М. Н., 2023

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПОЛУФАБРИКАТОМ ИЗ ПАСЛЕНА

**Abstract.** For the Russian population, confectionery products are an integral part of the diet. The composition of the product and its beneficial properties are of great importance in the light of the development of a healthy diet.

The paper examines the likelihood of using nightshade fruit (berry) processing products to increase the assortment of flour confectionery products, increase the nutritional value of the finished product, and proposes a recipe and technology for producing oatmeal cookies using mashed ripe nightshade berries.

Black nightshade berries contain a large number of valuable substances, including noninterchangeable ones - vitamins, minerals, fiber, various bioflavonoids.

The use of nightshade puree in the development of oatmeal cookie recipes is an urgent task, as it helps to increase the nutritional value of products. The purpose of the study was to develop recipes for oatmeal cookies with the replacement of wheat flour with wholegrain flour, and a partial replacement of the flour mixture (wholegrain+oatmeal) with nightshade puree. These studies have shown the possibility of adding nightshade puree to oatmeal cookies in an amount of 20% instead of a flour mixture (whole grain+oatmeal), it is at this dosage that the best quality indicators of the obtained samples are provided.

The recipe of oatmeal cookies with mashed nightshade fruits can be recommended for enterprises producing flour confectionery products.

**Keywords:** confectionery, oatmeal cookies, nutritional value, nightshade, nightshade fruit puree, formulation, quality indicators.

**For citation:** Kurtseva, V. G. & Kolesnichenko, M. N. (2023). Development of the oatmeal cookie recipe increased nutritional value with a semi-finished product made of nightshade // *Polzunovskiy vestnik*, (4), 146-153. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2023.04.019. EDN: <https://elibrary.ru/YKRSWU>.

### ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на рост цен на кондитерские изделия, покупательская способность не убавляется, а, наоборот, замечается небольшой ежегодный рост спроса на кондитерскую продукцию.

Ингредиенты, используемые в производстве кондитерских изделий, как правило, содержат минимум витаминов и минеральных веществ, которые к тому же в процессе выпечки разрушаются. В результате снижается пищевая и витаминная ценность продукта. Таким образом, обогащение современных кондитерских изделий является актуальной задачей. Тем более, что при обогащении кондитерских продуктов растительным сырьем, как правило, снижается их энергоёмкость.

Кондитерским изделиям свойственно высокое содержание сахара и жира, но вместе с этим в них очень часто отсутствуют полезные вещества или они находятся на очень низком уровне, поэтому обогащение мучных кондитерских изделий является очень важным процессом, в результате которого изделия не только становятся более привлекательными и разнообразными внешне, но и, самое главное, в разы полезнее для работы организма человека.

Одним из основных направлений обогащения изделий витаминами и полезными веществами является использование нетрадиционно-

го сырья. Такое сырье способствует повышению питательной ценности изделий. А для увеличения и поддержания спроса на кондитерские изделия кондитерские предприятия постоянно стараются обновлять производство, разрабатывать продукцию новых видов и типов, сильно расширяя свой ассортимент изделий.

Изначально была произведена полная замена муки пшеничной высшего сорта, частично входящей в рецептуру овсяного печенья, на муку из цельного зерна. Мука из цельного зерна, как известно, характеризуется более высоким содержанием пищевых волокон, тиамина, токоферола, минеральных веществ и незаменимых аминокислот, чем мука высшего сорта.

Пищевая ценность и химический состав представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение пищевой ценности и химического состава муки пшеничной высшего сорта и муки пшеничной цельнозерновой

Table 1 – Comparison of nutritional value and chemical composition of premium wheat flour and whole grain wheat flour

Нутриент	Количество	
	Мука высшего сорта	Мука цельнозерновая
1	2	3
Белки, г	9,7	13,2
Жиры, г	1,5	2,5

Продолжение таблицы 1 / Table 1 cont

1	2	3
Углеводы, г	76,2	72,0
Пищевые волокна, г	2,7	10,7
<b>Витамины</b>		
В1, мг	0,2	0,5
В2, мг	0,04	0,165
В5, мг	0,3	0,6
В6, мг	0,17	0,40
РР, мг	3,0	5,0
Е, мг	0,1	0,7
<b>Макроэлементы</b>		
К, мг	149	363
Са, мг	20	34
Mg, мг	25	137
Na, мг	2	2
P, мг	107	357
<b>Микроэлементы</b>		
Fe, мг	1,2	3,6
Cu, мкг	100	410
Zn, мг	0,7	2,6
Se, мкг	6	61,8
<b>Аминокислоты</b>		
Валин, г	0,39	0,56
Изолейцин, г	0,33	0,43
Лейцин, г	0,62	0,90
Лизин, г	0,26	0,36
Метионин, г	0,15	0,23
Треонин, г	0,26	0,37
Триптофан, г	0,11	0,18
Фенилаланин, г	0,39	0,68

Разработка рецептуры овсяного печенья с использованием продуктов переработки ягод паслена с целью повышения его пищевой ценности и придания особенных оттенков цвета и вкуса овсяному печенью является актуальной. Важно обращать внимание на сорт паслена. Сорт «Паслен сладко-горький», например, считается ядовитым, а «Паслен чёрный» или «Санберри» содержат много полезных веществ.

Паслен – очень ценная, но малораспространённая и малоизученная культура. Население Сибири заготавливает из паслена варенье, джемы, повидло, сушит и замораживает ягоды, варит из него кисель и делает начинки для сладкой выпечки. Вкус у продуктов из данного сырья специфический, но польза несоизмерима и мало сравнима с большинством ягод. Но необходимо соблюдать правило, что в питании допустимы только спелые ягоды чёрного цвета.

Также очень важным стоит отметить содержание в ягодах органических кислот, а это является немаловажным биохимическим показателем помимо того, что они придают плодам характерный своеобразный вкус, органические кислоты оказывают содействие

пищеварению и значительно улучшают перистальтику кишечника. Было научно установлено, что в плодах паслена органические кислоты представлены лимонной кислотой (0,64 %), но в них также содержится яблочная (0,13 %), молочная (0,1 %) и янтарная (0,05 %) [7]. Отличает плоды паслена от других плодов и овощных культур то, что, несмотря на высокое содержание органических кислот, при дегустации отсутствует выраженный кислый вкус.

Плоды паслена оказывают гиперлипидемическое действие. Эксперименты показали, что экстракты ягод паслена предотвращают повреждение сосудов у больных диабетом.

Научно доказано, что ягоды паслена предупреждают повреждение органов и тканей при хронической алкогольной интоксикации и, например, спиртовые экстракты всего растения предотвращают повреждение клеток почек, вызванное гентамицином.

Научные исследования подтвердили, что полисахариды, содержащиеся в плодах паслена, обладают иммуномодулирующими и противоопухолевыми характеристиками. Например, экстракты из незрелых плодов и листьев паслена оказывают губительное действие на опухолевые клетки многих органов, подавляя метастатический процесс при различных видах карцином и меланом благодаря наличию стероидных гликоалкалоидов. Противоопухолевое действие паслена черного также приписывают аминокислотам линамарину и гликопротеину.

Научные исследования свидетельствуют, что в плодах паслена содержание белка находится на высоком среди овощей уровне – 2,6 %. В научной литературе представлены результаты биохимических исследований плодов паслена и многократно доказано, что свежие плоды паслена являются ценным сырьем для получения продуктов здорового питания, так как наряду с высоким антиоксидантным действием (229,4 мг/100 г) они содержат высокое содержание пищевых волокон (4,2 г), в составе этой ягоды очень много полезных веществ, таких как витамин Р, рутина, каротина, содержит в себе достаточно важный комплекс микро- и макроэлементов: кальций, магний, марганец. Отдельно стоит отметить содержание витамина С (аскорбиновой кислоты), ее очень много в плодах – 48,2 мг на 100 г. Помимо этих веществ в мякоти паслена содержатся гликоалкалоиды, органические кислоты, дубильные вещества и гликозиды. Высокое содержание антоцианов в сырье (887,1 мг на 100 г), а это, в свою оче-

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПОЛУФАБРИКАТОМ ИЗ ПАСЛЕНА

редь, положительно влияет на пищевую ценность, а также цвет готовых продуктов и их функциональные свойства. В свежих плодах паслена установлено высокое суммарное количество ароматических веществ (альдегидов, алифатических монокарбоновых кислот), оно составляет 366,73 мг на 100 г [8].

Противопоказания к употреблению паслена: аллергия, хронические заболевания печени и поджелудочной железы, гипотония, диарея, метеоризм; нельзя детям, беременным и кормящим женщинам. Опасность черного паслена (в частности, самих плодов) заключается в его сильном яде – солонине, который практически не оставляет следов после полного созревания плодов.

Пищевая ценность свежих ягод паслена представлена в таблице 2.

По результатам этой таблицы можно сказать, что паслен по содержанию калия превосходит все известные овощные культуры, а по содержанию йода уступает немногим культурам. Также в плодах паслена содержится достаточно большое количество магния (8,0 % от суточной нормы), цинка (7,0 % от суточной нормы) и железа (7,5 % от суточной нормы).

Таблица 2 – Пищевая ценность плодов свежего паслена

Table 2 – Nutritional value of fresh nightshade fruits

Пищевые вещества	Значение
Белки, г	2,6
Жиры, г	0
Углеводы, г	0,2
Пищевые волокна, г	4,2
Органические кислоты, г	0,96
Витамины:	
Аскорбиновая кислота, мг	48,2
Антоцианы (красящие вещества), мг	900
Антиоксидантная активность, мг	229,4
Минеральные вещества, мг:	
K	890
Na	2,9
Ca	27
Fe	1,1
Mg	24
Mn	0,15
Cu	0,01
Zn	0,8
I	0,006
Энергетическая ценность, ккал	14,2

Что касается биологической активности, также было определено содержание в плодах паслена 10 аминокислот, включая незаменимые. Из незаменимых аминокислот, которые

не образуются в организме человека и поэтому должны поступать с пищей, преобладают треонин (5,27 мг/100 г) и валин (1,64 мг/100 г). Аминокислотный состав плодов паслена указан в таблице 3 [8].

Таблица 3 – Аминокислотный состав ягод паслена на 100 г продукта

Table 3 – Amino acid composition of nightshade berries per 100 g of product

Аминокислоты	Содержание, мг
Лейцин	0,71
Валин	1,64
Треонин	5,27
Метионин	0,66
Аланин	0,08
Аргинин	0,70
Тирозин	0,31
Глицин	0,12
Пролин	22,72
Серин	0,08

Целью данного исследования являлась разработка рецептур овсяного печенья с ягодами паслена и изучение влияния пюре из ягод паслена на органолептические, физико-химические показатели качества овсяного печенья, а также на его пищевую ценность.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для изучения возможности использования нетрадиционного пасленового сырья в качестве объекта исследования выбрано овсяное печенье.

Была разработана рецептура овсяного печенья с добавлением пюре из ягод паслена, которое вводили в количестве 20 % от суммарного количества овсяной и цельнозерновой пшеничной муки. Соотношение пшеничной и овсяной муки оставляли прежним (70:30).

За контрольный образец (аналог) было взято печенье «Овсяное» (рецептура № 198 Сборника рецептур), рецептура которого представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Рецептура печенья «Овсяное»

Table 4 – Recipe for "Oatmeal" cookies

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход на 1000 кг готовой продукции, кг	
		В натуре	В сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	344,9	294,9
Мука овсяная	85,50	147,8	126,4

Продолжение таблицы 2 / Table 2 cont.

1	2	3	4
Сахар-песок	99,85	372,0	371,4
Масло сливочное	84,00	163,6	137,4
Корица	88,00	0,8	0,7
Ванилин	-	0,5	-
Натрий двууглекислый (сода питьевая)	50,00	5,0	2,4
Соль	96,50	4,0	3,8
ИТОГО	-	1038,6	937
ВЫХОД	90,00	1000,0	900,0

Выпеченные образцы печенья анализировались по ГОСТ 24901-2014 на печенье [3].

Выпеченные образцы анализировали органолептическим методом, оценивая вкус, запах, форму, поверхность, цвет и вид в изломе. Физико-химическими методами проанализировали массовую долю влаги, намокаемость, кислотность, а также ненормируемый по ГОСТ показатель – содержание водорастворимых веществ, который косвенно может служить показателем усвояемости продукта. Расчетным путем проанализировали содержание сахара и жира во всех образцах.

Работа велась на базе кафедры ТХПЗ Института биотехнологии, пищевой и химической инженерии АлтГТУ им. И.И. Ползунова.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основным нетрадиционным сырьем в работе послужили ягоды паслена, произрастающего в Алтайском крае, сорт Паслен черный (обыкновенный).

Если используется свежая ягода паслена, то перед использованием желательно обдать её кипятком с целью избавления от неприятного запаха.

Замороженная ягода была заранее промыта и очищена от примесей, поэтому не нуждалась в промывании. Ягоду ни в коем случае нельзя размораживать в духовке, теплой воде и подобном оборудовании. При медленной разморозке ягода потеряет минимальное количество полезных веществ. Разморозку ягоды лучше всего проводить при температуре от +3 до +5 °С.

Для получения пюре после очищения от всех примесей ягоду измельчали в блендере до однородной пюреобразной консистенции.

Следующим шагом работы стала разработка рецептуры овсяного печенья с добавлением пюре ягод паслена, для этого был проведён перерасчет производственной рецептуры овсяного печенья. Вся пшеничная мука высшего сорта была заменена на цельнозерновую пшеничную муку, а пюре из ягод пас-

лена добавляли в количестве от 5 до 30 % от суммарного количества муки (пшеничной цельнозерновой и овсяной) с интервалом в 5 %.

Для получения печенья была проведена выпечка нескольких образцов с дозировками 5, 10, 15, 20, 25 и 30 % пюре из ягод паслена взамен общего количества муки по рецептуре.

Загрузив всё сырьё в определённой последовательности (растопленное сливочное масло, сахар, ванилин, корицу, пюре из ягод паслена), тщательно перемешивали в течение 10 минут до однородной смеси. Затем вводили овсяную муку и воду (80 % воды по расчету с растворенной в ней солью). Смесь перемешивали в течение 20 минут, после этого вносили оставшуюся воду, цельнозерновую муку и соду и продолжали замес теста ещё в течение 5 минут. Влажность готового теста должна составлять 19 %. Раскатывали тесто толщиной 10 мм, отформовывали печенье соответствующего диаметра и выпекали при температуре 180 °С в течение 15 минут. Готовое печенье охлаждали до комнатной температуры.

Результаты органолептической оценки показали, что увеличение дозировки пюре из ягод паслена «затягивает» поверхность овсяного печенья примерно после 25 %, вместе с этим исчезли характерные трещинки, поверхность становилась более гладкой, что ухудшает внешний вид, нивелируя характерный признак овсяного печенья – трещинки на поверхности. А при 30 % дозировки пюре паслена взамен муки поверхность печенья была полностью гладкой, без трещин.

Цвет печенья с увеличением пюре из ягод паслена становился более интенсивным, тёмным, меняясь от равномерного, светло-соломенного до темно-коричневого. Вкус до 25 %-ной дозировки оставался выраженным, свойственным входящим в рецептуру ингредиентам, а после 30 % стала слабо чувствоваться небольшая своеобразная горечь.

В изломе все образцы печенья имели пропечённую равномерную пористую структуру, без пустот и отсутствием следов непромеса.

На рисунке 1 представлена динамика изменения намокаемости выпеченных образцов печенья.

Намокаемость, как видно, снижается, структура печенья становится менее рыхлой, слоистой и хрупкой и все труднее впитывает воду.

На рисунке 2 проиллюстрировано изменение кислотности, на рисунке 3 – изменение содержания жира, а на рисунке 4 – содержание сахара в выпеченных образцах печенья.

Ягоды паслена, несмотря на содержание органических кислот, не являются обладателями естественных кислотных свойств, поэтому при увеличении дозировки пюре из ягод паслена кис-

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПОЛУФАБРИКАТОМ ИЗ ПАСЛЕНА

лотность печенья снижалась.



Рисунок 1 – Намокаемость печенья в зависимости от количества добавленного пюре из ягод паслена

Figure 1 – Soakability of cookies depending on the amount of nightshade berry puree added

По приведенным результатам видно, что массовая доля жира и сахара постепенно снижается, это связано с тем, что в ягоде паслена изначально низкое содержание жира и сахаров. Щёлочность и массовая доля золы оставались неизменными во всех образцах.



Рисунок 2 – Кислотность печенья в зависимости от количества добавленного пюре из ягод паслена

Figure 2 – The acidity of the cookies depending on the amount of added nightshade berry puree

Таблица 2 – Производственная рецептура овсяного печенья с добавлением ягодного пюре паслена взамен муки

Table 2 – Production recipe for oatmeal cookies with the addition of nightshade berry puree instead of flour

Сырье	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, г на 1000 г готовой продукции	
		Печенье овсяное с 20 % пюре ягод паслена взамен муки	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная цельнозерновая	85,50	275,92	235,91
Мука овсяная	85,50	118,24	101,10
Сахар-песок	99,85	372,0	371,40
Масло сливочное	84,00	163,6	137,40
Паслен (ягоды)	13,37	98,54	13,37
Корица	88,00	0,8	0,7
Ванилин	–	0,5	–
Сода питьевая	50,00	5,0	2,4
Соль	96,50	4,0	3,8
ИТОГО	–	1038,6	866,08
ВЫХОД	91,24	1000,0	912,4

Оценив показатели качества всех образцов и проведя дегустационную оценку, можно сделать следующий вывод, что овсяное печенье с добавлением 20 % пюре из ягод паслена взамен суммарного количества овсяной и цельнозерновой пшеничной муки соответствовало требованиям ГОСТ 24901-2014 на печенье [3].

Заключительным этапом исследования являлся расчет пищевой и энергетической



Рисунок 3 – Массовая доля жира в печенье в зависимости от количества добавленного пюре из ягод паслена

Figure 3 – The mass fraction of fat in cookies depending on the amount of added nightshade berry puree



Рисунок 4 – Массовая доля сахара в печенье, в зависимости от количества добавленного пюре из паслена

Figure 4 – The mass fraction of sugar in cookies, depending on the amount of added nightshade puree

Производственная рецептура овсяного печенья с добавлением ягодного пюре паслена взамен общего количества муки приведена в таблице 2.

продуктов питания.

Пищевой ценностью продукта принято называть интегральный показатель полноты полезных свойств продукта, обеспечивающих человека в энергии, а значит в получении с этим продуктом определенного количества белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, а также сюда входит удовлетворение суточной потребности человека в основных пищевых веществах.

Пищевая ценность овсяного печенья с добавлением ягодного пюре паслена взамен общего количества муки, а также степень удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах представлена в таблице 3.

Таким образом, мы видим, что с добавлением пюре из ягод паслена пищевая ценность выпеченного овсяного печенья становится выше, предлагаемый образец более богат необходимыми организму человека макро- и микроэлементами, витаминами, при этом энергоемкость снижается, что позволяет рекомендовать данное печенье для людей-приверженцев здорового питания.

По результатам таблицы можно сделать вывод, что замена муки высшего сорта на цельнозерновую и добавление пюре из пло-

дов паслена положительно повлияло как на пищевую ценность продукта, так и на его химический состав. Изделие удалось обогатить различными витаминами и незаменимыми аминокислотами, в итоге овсяное печенье будет полезнее. Также в изделии в несколько раз увеличилось содержание пищевых волокон, что положительно повлияет на пищеварение, позволит насытиться меньшим объемом изделий из-за своей возможности набухать.

Отдельно стоит отметить сильное преобладание витамина С, что поможет укрепить иммунитет и защитить организм от бактерий и вирусов, а также способствует регулированию обмена веществ.

В изделии сильно выросло содержание калия, который, в свою очередь, регулирует водно-солевой баланс, способствует нормальной работе мышечной ткани, в том числе и сердечной мышцы. Сюда также можно отнести и магний, который служит регулятором клеточного роста, без которого невозможен синтез белковых молекул. Магний расслабляет мышечные волокна (в частности мускулатуру внутренних органов).

Таблица 3 – Пищевая ценность овсяного печенья с добавлением пюре из ягод паслена взамен муки, %

Table 3 – Nutritional value of oatmeal cookies with the addition of nightshade berry puree instead of flour, %

Пищевые вещества	Печенье овсяное (контрольный образец)	Печенье овсяное с 20 % пюре паслена	Суточная потребность человека	Удовлетворение суточной потребности в пищевых веществах, %
Белки, г	5,5	3	80	3,8
Жиры, г	18,1	18,5	80	23,1
Углеводы, г	72,5	73,9	400	18,5
Клетчатка, г	1,82	4,7	25	18,8
Минеральные вещества, мг:				
- натрий	4	4	5000	0,1
- калий	107	275	3750	7,3
-кальций	16	24	900	2,7
-магний	30	71	400	17,8
-фосфор	104	190	1350	14,1
-железо	1	2	15	13,3
-марганец	0,9	2,1	7,5	28,0
-медь	-	0,001	2	0,1
-цинк	-	0,08	12,5	0,6
Витамины, мг:				
- С	-	18	60	30,0
- В1	0,17	0,28	1,75	16,0
- В2	0,05	0,10	2,25	0,4
- РР	0,63	2,00	20	10,0
Энергетическая ценность, ккал	497	475	2750	17,3

\* Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии в соответствии с Методическими рекомендациями С МР 2.3.1.0253-21 (в редакции на ноябрь 2023 г.)

В ходе данной работы была разработана рецептура овсяного печенья с добавлением пюре из паслена, которая в результате исследований показала свою целесообразность

из-за повышения полезных свойств печенья и небольшого снижения калорийности. За контрольный образец была взята рецептура печенье "Овсяное" (Рецептура № 198) [2].

# РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПОЛУФАБРИКАТОМ ИЗ ПАСЛЕНА

## ВЫВОДЫ

1. Внесение ягодного пюре паслена положительно влияет на качество овсяного печенья, обогащая его биологически активными веществами естественного происхождения, которые так необходимы для ежедневной профилактики организма от различных заболеваний и вредного воздействия окружающей среды.

2. Рекомендуется для выпечки овсяного печенья вносить пюре из ягод паслена в количестве 20 % взамен суммарного количества муки пшеничной цельнозерновой и овсяной в неизменном соотношении (70:30) по сравнению с контрольным образцом. Такая дозировка обеспечивает наилучшие показатели качества выпеченных образцов, а при добавлении большего количества пюре только ухудшала вкус и внешний вид.

3. Полученные в данном исследовании данные обладают практической ценностью. Разработанную рецептуру можно рекомендовать для производства в промышленных условиях на кондитерских предприятиях, выпекающих, в частности, печенье повышенной пищевой ценности.

4. Расчет пищевой и энергетической ценности показал, что при употреблении 100 г печенья организм человека получает не только белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества, присущие большинству мучных кондитерских изделий, но и значительное количество марганца, меди и цинка, а также клетчатку, необходимую для правильного метаболизма.

5. Использование ягодного пюре паслена в мучных кондитерских изделиях позволит расширить ассортиментную линейку, обеспечив население растительным сырьем, содержащим ценные биологически активные вещества.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курцева В.Г., Пашкова И.Е. Исследование влияния растительного сырья на качество мучных кондитерских изделий / Сборник трудов XII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь – 2015». ГОРИЗОНТЫ ОБРАЗОВАНИЯ. ВЫПУСК 17.2015.

2. Сборник технологических нормативов. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. Часть 3. М. : Хлебпродинформ, 2000. 720 с.

3. Печенье. Общие технические условия: ГОСТ 24901-2014. Введ. 2015-01-01. Москва : Стандартинформ, 2016. 13 с.

4. Доронин А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипа-

това, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, О.Г. Шубина, С.А. Хуршудян. М. : ДеЛипринт, 2009. 288 с.

5. МР 2.3.1.0253-21. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.). М., 2021. 50 с.

6. Химический состав российских пищевых продуктов : Справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М. : ДеЛипринт, 2002. 236 с.

7. Акишин Д.В. [и др.]. Функциональная и пищевая ценность свежих и переработанных плодов паслена Санберри / Акишин Д.В., Винницкая В.Ф., Ветров М.Ю., Причко Т.Г., Дрофичева Н.В. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания, № 2, 2017.

8. Биохимическая характеристика плодов садового паслена / Причко Т.Г., Дрофичева Н.В., Акишин Д.В. [и др.] // Главный агроном. 2019. № 2. С. 17.

9. Свойства паслена черного. Польза и вред паслена: URL : <http://findfood.ru/product/paslen-chernyj> (дата обращения 18.05.2023).

10. Паслен черный: URL : <https://herbana.world/plant/paslyon-chyornyj.html>. (дата обращения 18.10.2023).

11. Пат. 2459415 Российская Федерация. МПК А21D 13/08; Способ приготовления печенья / Рензьева Т.В., Мерман А.Д. ; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. № 2011107819/13; заявл. 28.02.11 ; опубл. 27.08.12, Бюл. № 24.

12. Применение нетрадиционных видов сырья в производстве печенья. URL : <https://research-journal.org/archive/11-113-2021-november/primenenie-netradicionnyh-vidov-syrya-v-proizvodstve-ovsyano-pеченья> (дата обращения 18.10.2023).

## Информация об авторах

*В. Г. Курцева – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки зерна Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова.*

*М. Н. Колесниченко – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии броидильных производств и виноделия Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова.*

## Information about the authors

*V. G. Kurtseva - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Grain Storage and Processing Technology of the Polzunov Altai State Technical University.*

*M. N. Kolesnichenko - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Fermentation and Winemaking, Polzunov Altai State Technical University.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare that there is no conflict of interest.*

*Статья поступила в редакцию 27 февраля 2023; одобрена после рецензирования 18 сентября 2023; принята к публикации 20 ноября 2023.*

*The article was received by the editorial board on 27 Feb 2023; approved after editing on 18 Sep 2023; accepted for publication on 20 Nov 2023.*