

О. Я. Кольман [O. Ya. Kolman]  
Т. В. Карпухина [T. V. Karpukhina]

УДК 658.62:664

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШРОТА КАЛИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ  
ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

**THE PROSPECTS OF USE OF MEAL OF THE GUELDER-ROSE OF THE ORDINARY  
INCREASED NUTRITION VALUE IN PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY**

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия, e-mail: kolmanolya@mail.ru / Federal State  
Autonomous educational institution "Siberian Federal University", Krasnoyarsk, Russia e-mail: kolmanolya@mail.ru

**Аннотация.** Статья посвящена исследованиям вторичных сырьевых ресурсов и разработке на их основе мучных кондитерских изделий. Поскольку мучные кондитерские изделия в настоящее время пользуются повышенным спросом среди населения Российской Федерации, основными недостатками которых являются высокая пищевая ценность и отсутствие в химическом составе данной продукции пищевых волокон, водорастворимых витаминов, минеральных веществ, необходимых организму человека для нормального функционирования. Поэтому особую актуальность приобретают исследования, направленные на разработку технологии получения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности.

Целью исследования является разработка технологии получения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с использованием шрота калины обыкновенной

**Методы и результаты.** Для проведения исследований использовались общепринятые методики. В работе представлены результаты исследований по содержанию в обезжиренном шроте, полученном из ягод калины обыкновенной (*Viburnum opulus*), произрастающей в Ужурском районе Красноярского края белка, пищевых волокон, глюкозы. На основании проведенных данных выявлено, что обезжиренный шрот калины является перспективным источником пищевых волокон и белков. Предложено из шрота калины получать порошок. Разработана рецептура и технологическая схема производства песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Определены регламентированные показатели качества песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной (физико-химические, микробиологические, органолептические). Исследованы микробиологические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Определен срок годности песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной.

**Заключение.** Разработан песочный полуфабрикат с добавлением порошка из обезжиренного шрота калины обыкновенной с повышенным содержанием белков и пищевых волокон.

**Ключевые слова:** обезжиренный шрот калины обыкновенной, белки, пищевые волокна, глюкоза, песочный полуфабрикат, намокаемость, щелочность, влажность, сроки годности, микробиологические показатели, органолептические показатели.

**Abstract.** The article is devoted to researches of secondary raw material resources and development on their basis of flour confectionery. As flour confectionery are in the increased demand now among the population of the Russian Federation which main shortcomings are the high nutrition value and absence in the chemical composition of these products of the food fibers, water-soluble vitamins, mineral substances necessary for a human body for normal functioning. Therefore the special relevance is acquired by the researches directed development of technology of receiving flour candy stores of izdeliypovyshenny nutrition value.

Research objective is development of technology of receiving flour confectionery of the increased nutrition value with use of meal of a guelder-rose ordinary.

**Methods and results.** For carrying out researches the standard techniques were used. In work results of researches on content of protein, food fibers, glucose in the fat-free meal received from berries of a guelder-rose of the ordinary (*Viburnum opulus*) growing in Uzhursky district of Krasnoyarsk Krai are presented. On the basis of the carried-out data it is revealed that the fat-free meal of a guelder-rose is a perspective source of food fibers and proteins. It is offered to receive powder from meal of a guelder-rose. The compounding and the technological scheme of production of a sand semi-finished product with meal of a guelder-rose ordinary is developed. The regulated indicators of quality of a sand semi-finished product with meal of a guelder-rose ordinary are defined (physical and chemical, microbiological, organoleptic). Microbiological indicators of a sand semi-finished product with meal of a guelder-rose ordinary are investigated. The expiration date of a sand semi-finished product with meal of a guelder-rose ordinary is defined.

**Conclusion.** The sand semi-finished product with addition of powder from the fat-free meal of a guelder-rose ordinary with the increased content of proteins and food fibers is developed.

**Key words:** fat-free meal of a guelder-rose ordinary, proteins, food fibers, glucose, sand semi-finished product, namokayemost, alkalinity, humidity, expiration dates, microbiological indicators, organoleptic indicators.

**Введение.** Мучные кондитерские изделия в настоящее время пользуются повышенным спросом среди населения Российской Федерации, основными недостатками которых являются высокая пищевая ценность и отсутствие в химическом составе данной продукции пищевых волокон, водорастворимых витаминов, минеральных веществ, необходимых организму человека для нормального функционирования. Поэтому особую актуальность приобретают исследования, направленные разработку технологии получения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности. Данное научное исследование согласуется с государственной политики в области здорового питания, в рамках которой основной задачей является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок.

Целью исследования является разработка технологии получения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с использованием шрота калины обыкновенной.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- исследовать химический состав шрота калины обыкновенной с целью расширения сырьевой базы для индустрии питания;
- разработать технологию получения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности с использованием шрота калины обыкновенной, установить регламентированные показатели качества (органолептические, физико-химические, микробиологические) и срок хранения мучного кондитерского изделия со шротом калины обыкновенной;
- разработать нормативно-техническую документацию на песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной.

**Объекты и методы исследования.** В качестве объектов исследования были выбраны:

- вторичное растительное сырье, отходы плодово-ягодной переработки – шрот, полученный из ягод калины обыкновенной (*Viburnum opulus*), произрастающей в Ужурском районе Красноярского края;
- песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной.

Методы исследования. Массовую долю влаги и сухих веществ шрота и порошка, полученного из обезжиренного шрота калины обыкновенной, определяли по ГОСТ 13979.1-68 «Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Методы определения влаги и летучих веществ». Содержание пектиновых веществ исследовали по пектату кальция по упрощенному методу, который представляет собой видоизмененный метод Карре–Конрада. Определение глюкозы осуществляли методом Вильштеттера и Шудля (йодометрический метод). Для определения массовой доли белка применяли биуретовый метод в модификации Дженнинга техникой колориметрирования. Содержание массовой доли клетчатки (целлюлозы) исследовали с помощью метода Кюршнера и Ганекена. Массовую долю влаги песочного полуфабриката с добавлением порошка из шрота калины обыкновенной определяли методом высушивания по ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ». Массовую долю общего сахара песочного полуфабриката с добавлением порошка из шрота калины обыкновенной исследовали по ГОСТ 5903-89 «Изделия кондитерские. Методы определения сахара». Массовую долю жира песочного полуфабриката с добавлением порошка из шрота калины обыкновенной изучали по ГОСТ 31902-2012 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира». Массовая доля жира определялась с предварительным гидролизом продукта и экстракцией хлороформом. Щелочность исследовали по ГОСТ 5898-87 «Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности». Щелочность определялась методом титрования. Намокаемость определяли по ГОСТ 10114-80 «Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости». Дрожжи и плесневые грибы исследовались по ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов». Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) определяли по ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов», ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа», ГОСТ 26670-91 «Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов». Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, определяли по ГОСТ Р 52814-2007 (ИСО 6579:2002) «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*». Бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы) определяли по ГОСТ Р

52816-2007 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)».

**Обсуждение результатов.** Исследован химический состав обезжиренного шрота, полученного из ягод калины обыкновенной (*Viburnum opulus*), собранных в Ужурском районе Красноярского края.

Определена массовая доля сухих веществ и влажность обезжиренного шрота, полученного из ягод калины обыкновенной. В результате исследования было выявлено, что массовая доля сухих веществ в обезжиренном шроте калины обыкновенной составляет 95,05 %, влажность – 4,95 %. Результаты исследования представлены на рис. 1.

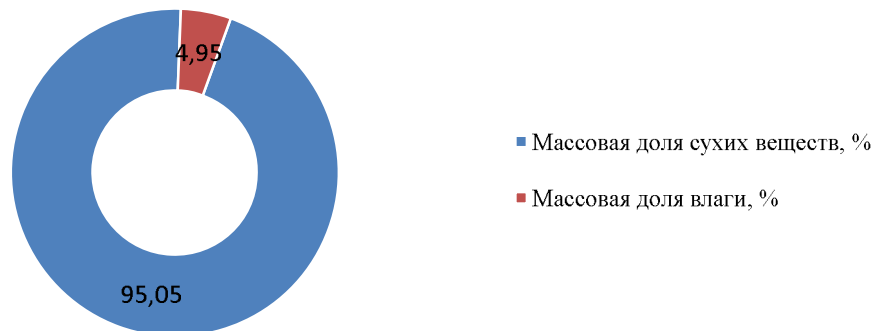


Рис. 1. Массовая доля сухих веществ и влажность обезжиренного шрота, полученного из ягод калины обыкновенной ( $p < 0,05$ ) / Fig. 1. Mass fraction of solids and moisture content of fat-free meal obtained from berries of *viburnum vulgare* ( $p < 0.05$ )

Изучено содержание пищевых волокон в обезжиренном шроте, полученном из ягод калины обыкновенной. В результате проведенных исследований выявлено, что шрот калины обыкновенной является источником пищевых волокон. В шроте калины обыкновенной содержится 41,38 % от абсолютно сухого вещества пищевых волокон, в том числе содержание:

- целлюлозы (клетчатки) в шроте калины обыкновенной составляет 39 % от абсолютно сухого вещества;
- пектиновых веществ в шроте калины обыкновенной составляет 2,38 % от абсолютно сухого вещества.

Содержание пищевых волокон в шроте, полученном из ягод калины обыкновенной, представлено на рис. 2.



Рис. 2. Содержание пищевых волокон в шроте, полученном из ягод калины обыкновенной ( $p < 0,05$ ) / Fig. 2. The content of dietary fiber in meal obtained from berries of *viburnum ordinary* ( $p < 0.05$ )

Исследовано содержание белка в обезжиренном шроте калины обыкновенной. В результате исследования было определено, что массовая доля белка в обезжиренном шроте, полученном из ягод калины обыкновенной, составляет 34,12 % от абсолютно сухого вещества.

Определено содержание глюкозы в обезжиренном шроте, полученном из ягод калины обыкновенной. В результате исследования было выявлено, что содержание глюкозы в шроте калины обыкновенной составляет 24,5 % от абсолютно сухого вещества.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что обезжиренный шрот калины обыкновенной является важным источником белка, пищевых волокон и глюкозы. Содержание основных пищевых веществ в порошке, полученном из шрота калины обыкновенной (% от абсолютно сухого вещества) представлено на рис. 3.

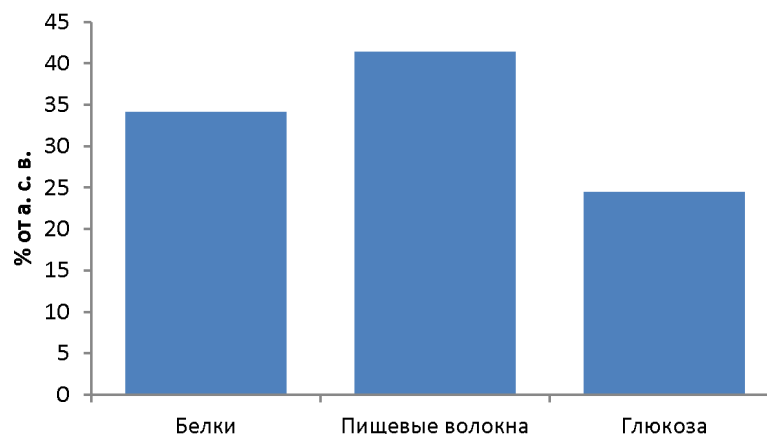


Рис. 3. Содержание основных пищевых веществ в порошке, полученном из шрота калины обыкновенной, % от абсолютно сухого вещества / Fig. 3. The content of basic food substances in a powder obtained from a meal of common viburnum, % of absolutely dry matter

В результате проведенных исследований выявлено, что шрот, полученный из ягод калины обыкновенной, является перспективным источником пищевых волокон и белков. Разработка технологической схемы переработки шрота калины обыкновенной в порошок.

Изучены микробиологические показатели порошка, полученного из обезжиренного шрота калины обыкновенной. Исследование микробиологических показателей порошка из шрота калины обыкновенной проводили в ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае». Микробиологические показатели порошка из шрота калины обыкновенной не превышают величины допустимых уровней и соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Разработана рецептура и технология приготовления песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. С учетом наилучшего соотношения порошка из шрота калины обыкновенной и муки пшеничной высшего сорта для песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной были исследованы физико-химические показатели согласно ОСТ 10-060-95. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Физико-химические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной**

Table 1

**Physical and chemical characteristics of a sand cake mix with a meal of viburnum ordinary**

Наименование показателя	Фактические данные	Нормы по ОСТ 10-060-95
Массовая доля влаги, %	4,4	5,5 ± 1,5
Массовая доля жира, %, не более	27	27
Массовая доля общего сахара, %, не более	18	18
Щелочность, град., не более	1,1	2
Намокаемость, %, не менее	184	150

Выявлено, что влажность песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной в среднем снижается на 1,1 % по сравнению с контрольным образцом. Содержание общего сахара в песочном полуфабрикате со шротом калины обыкновенной увеличивается в среднем на 0,2 %. Разработанный песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной полностью отвечает всем требованиям ОСТ 10-060-95.

На основании проведенных исследований установлены регламентированные показатели качества песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной (физико-химические, микробиологические, органолептические).

Физико-химические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной: влажность 4,4 %, массовая доля жира не более 27 %, массовая доля общего сахара не более 18 %, щелочность не более 2 град., намокаемость не менее 150 %.

Пищевая ценность песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной и контрольного образца представлена на рис. 4. При проведении научного исследования в качестве контрольного образца был взят песочный полуфабрикат, приготовленный по рецептуре №16 «Песочный полуфабрикат (основной) (Сборник мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания). По сравнению с песочным полуфабрикатом, приготовленным по традиционной рецептуре песочный полуфабрикат со шротом калины, содержит на 26 и 58 % больше белков и пищевых волокон, при этом жиров содержание жиров выше на 4 %.

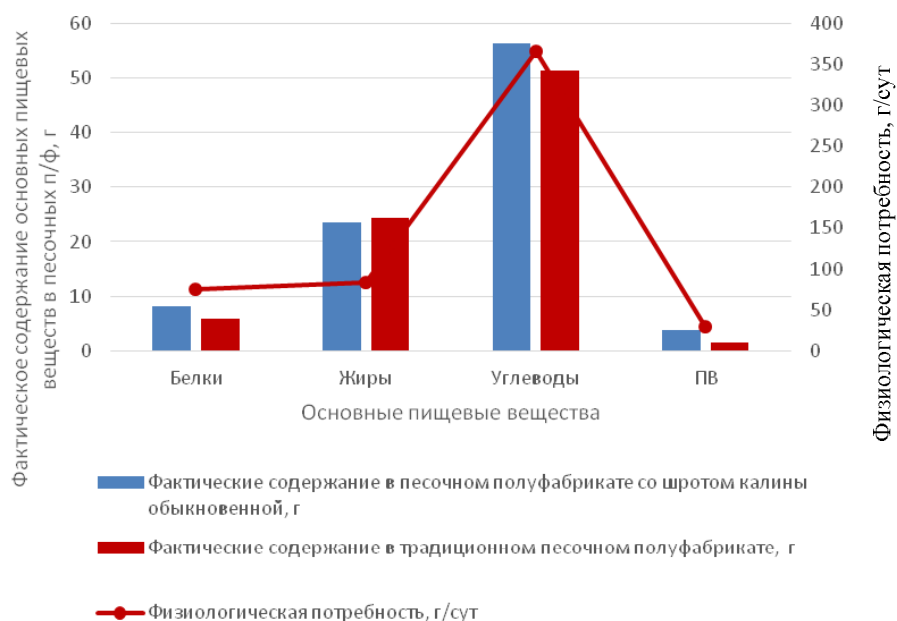


Рис. 4. Пищевая ценность песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной и контрольного образца (на 100 г) /  
 Fig. 4. Nutritional value of a sand semi-finished product with a meal of ordinary viburnum and a control sample (per 100 g)

Разработанный песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной содержит белки и пищевые волокна, которые способствуют выведению вредных веществ из организма и профилактике хронических интоксикаций.

В соответствии с МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» от 18.12.2018 г. степень удовлетворения потребности в основных пищевых волокнах при включении в рационы питания песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной составляет 13 % от суточной физиологической потребности взрослого человека, а в белках – 10,8 %. При этом песочный полуфабрикат, полученный по традиционной рецептуре, удовлетворяет суточную потребность в пищевых волокнах и белке соответственно только на 5,3 и 8 % (рис. 5).

Энергетическая ценность песочного полуфабриката выше 1,6 %, чем у контрольного образца, данный факт обусловлено более высоким содержанием в песочном полуфабрикате белков, пищевых волокон, которые непосредственно обуславливают энергетическую ценность полуфабриката, но при этом содержание жиров в них ниже, чем в контрольном образце.

Исследованы органолептические показатели качества песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Результаты исследований представлены в таблице 2.

В результате исследования было определено, что разработанный песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной обладает высокими органолептическими показателями.

Изучены микробиологические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Исследование проводили в ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае». Микробиологические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной не должны превышать норм, установленных в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [4]. Результаты лабораторных испытаний представлены в таблице 3.

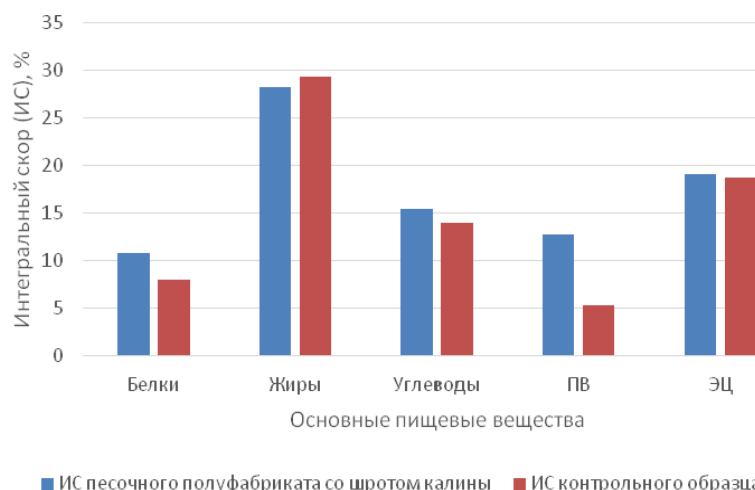


Рис. 5. Степень удовлетворения потребности организма в основных песочного полуфабрикатах, приготовленных по традиционной рецептуре и с добавлением шрота калины / Fig. 5. The degree of satisfaction of the body's needs in the main sand semi-finished products prepared according to the traditional recipe and with the addition of viburnum meal

Таблица 2

**Органолептические показатели качества песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной**

Table 2

**Organoleptic quality indicators of a sand cake mix with a meal of viburnum ordinary**

Наименование показателя	Характеристика
Форма	Свойственная данному наименованию изделия (прямоугольная, круглая и другая), без вмятин, края ровные, без повреждений.
Поверхность	Светло-оранжевого цвета, гладкая, без вздутий, лопнувших пузырей и вкраплений крошек, немного шероховатая с характерными трещинами. Допускаются незначительные вкрапления шрота калины обыкновенной.
Цвет	Свойственный данному наименованию изделия, светло-коричневый, различных оттенков, равномерный.
Вкус	Выраженный, свойственный данному наименованию изделия, сладковатый, с неярко выраженным ореховым привкусом.
Запах	Выраженный, свойственный данному наименованию изделия, без постороннего запаха.
Вид в изломе	Пропеченное изделие, равномерно-пористое, без пустот. Мякиш хорошо пористый, рассычатый, светло-коричневого цвета. Толщина не более 8 мм.
Консистенция	Рассыпчатая, крошливая.

Таблица 3

**Микробиологические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной**

Table 3

**Microbiological parameters of a sand semi-finished product with a meal of viburnum ordinary**

Показатели испытаний, единицы измерения	НД на методику испытаний	Нормы по НД	Фактические данные
Дрожжи, КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-2013	Не более 50	$3,0 \cdot 10^1$ (от менее $1,0 \cdot 10^1$ до $5,0 \cdot 10^1$ )
КМАФАнМ, КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94	Не более $5,0 \cdot 10^4$	Менее $1,5 \cdot 10^2$
БГКП (колиформы)	ГОСТ 31747-2012	Не допускается в 1,0 г	Не обнаружено в 1,0 г
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы	ГОСТ 31659-2012	Не допускается в 25,0 г	Не обнаружено в 25,0 г

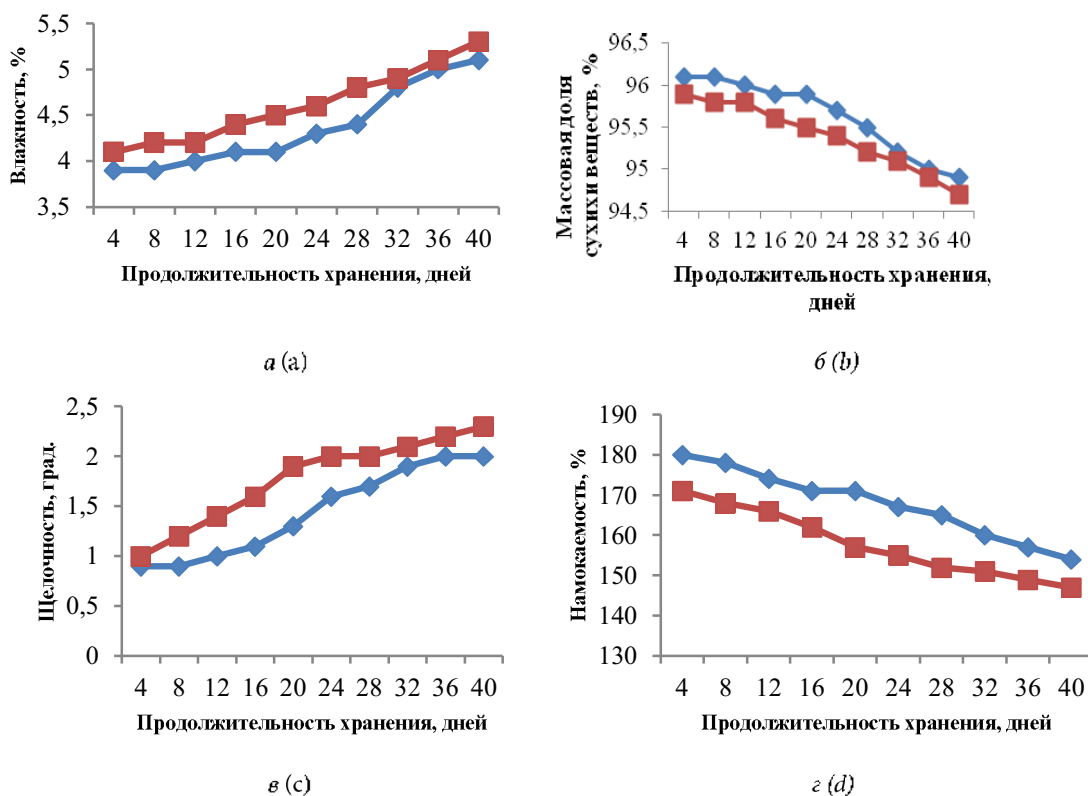
Определен срок годности песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной при заданных условиях на основании физико-химической и органолептической оценки.

В процессе хранения исследовались следующие показатели, обуславливающие качество мучных кондитерских изделий: массовая доля сухих веществ, щелочность и намокаемость. Исследование проводилось при температуре  $(18 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75 %.

В соответствии с МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов» периодичность исследования отобранных образцов должна рассчитываться с учетом продолжительности предполагаемого срока годности и специфики продукта, но не менее 3 раз при сроках испытания до 30 суток, не менее 4 раз – свыше 60 суток (после выработки, середина срока годности, предполагаемый срок, срок с учетом коэффициента резерва). В соответствии с ГОСТ 24901-89 «Печенье. Общие технические условия» срок годности песочного полуфабриката с содержанием жира более 20 % составляет не более 15 суток, который не превышает 30 суток. Поэтому, было проведено 10 испытаний в течение 40 дней.

При анализе полученных результатов выявлены прямая зависимость между влажностью, щелочностью и продолжительностью хранения как для песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной, так и для контрольного образца, а также обратная зависимость – между содержанием сухих веществ, намокаемостью.

Динамика изменения физико-химических показателей при хранении песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной и контрольного образца (традиционного песочного полуфабриката) представлена на рисунке 6. Определено, что изменение физико-химических показателей контрольного образца происходит быстрее, чем у песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Так, например, значение показателя щелочности традиционного песочного полуфабриката близко к критическому значению на пятом испытании (19 дней), а песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной на восьмом испытании (30 дней).



■ Контрольный образец (традиционный песочный полуфабрикат) / Control sample (traditional sand cake mix)  
 ◆ Песочный полуфабрикат со шротом калины обыкновенной / Sand semi-finished product with a meal of viburnum ordinary

Рис. 6. Динамика изменения физико-химических показателей при хранении песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной и контрольного образца (традиционного песочного полуфабриката): а – влажности; б – массовой доли сухих веществ; в – щелочности; г – намокаемости / Fig. 6. Dynamics of changes in physical and chemical parameters during storage of a sand cake mix with a meal of ordinary viburnum and a control sample (traditional sand cake mix): a - humidity; b - mass fraction of solids; in - alkalinity; g - wetness

Для проведения органолептической оценки были выбраны следующие показатели: вкус, запах, цвет, форма, поверхность, вид на изломе.

Было проведено 10 испытаний в течение 40 дней. Дегустационные испытания проводили по пятибалльной системе. В результате проведенной оценки было выявлено, что при хранении песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной органолептические показатели существенно не ухудшились.

На основании проведенных исследований выявлено, что срок годности песочного полуфабриката (контрольного образца) при температуре  $(18\pm 5)$  °С и относительной влажности воздуха не более 75 % составляет 15 суток (с массовой долей жира более 20 %), а с учетом коэффициента резерва для скоропортящихся продуктов, который составляет 1,3 при сроках годности до 30 суток – 19 суток, что соответствует требованиям ГОСТ 24901-89 «Печенье. Общие технические условия». Введение в рецептуру песочного полуфабриката шрота калины позволило увеличить срок годности песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной в среднем на 8 дней. Срок годности песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной при температуре  $(18\pm 5)$  °С и относительной влажности воздуха не более 75 % составил 23 дня, а с учётом коэффициента запаса (1,3 при сроках годности до 30 суток) 30 суток.

Разработан проект технических условий на полуфабрикат песочный со шротом калины обыкновенной.

**Выводы.** На основании проведенных исследований определено, что шрот, полученный из ягод калины обыкновенной, является перспективным источником пищевых волокон и белков. Исследованы микробиологические показатели порошка, полученного из обезжиренного шрота калины обыкновенной. Предложена технологическая схема получения полуфабриката из шрота калины обыкновенной – порошок из шрота калины обыкновенной.

Разработана рецептура и технологическая схема производства песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной. Определены регламентированные показатели качества песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной (физико-химические, микробиологические, органолептические). Микробиологические показатели песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной полностью соответствуют требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Введение в рецептуру песочного полуфабриката порошка из шрота калины обыкновенной позволяет увеличить содержание пищевых волокон в среднем на 58 и белков на 26 % по сравнению с контрольным образцом. Определен срок хранения песочного полуфабриката со шротом калины обыкновенной: при температуре  $(18\pm 5)$  °С и относительной влажности воздуха не более 75 % не более 20 суток со дня выработки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011) [Электронный ресурс]: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 881 // Справочная система «Консультант-Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) [Электронный ресурс]: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 // Справочная система «Консультант-Плюс». Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
3. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей. Введ. 01.01.1992. М.: Стандартинформ, 2012. – 6 с.
4. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. Введ. 01.01.1989. М.: Стандартинформ, 2012. – 9 с.
5. ГОСТ 5899-85 Изделия кондитерские. Методы определения жира. Введ. 01.07.1986. М.: Изд-во стандартов, 2004. 11 с.
6. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ. Взамен ГОСТ 5900-73; введ. 01.07.2016. М.: Стандартинформ, 2015. – 9 с.
7. ГОСТ 5903-89 Изделия кондитерские. Методы определения сахара. Введ. 01.01.1991. М.: Стандартинформ, 2012. 24 с.
8. ГОСТ 13979.1-68 Жмыхи, шроты и горчичный порошок. Методы определения влаги и летучих веществ. Введ. 01.01.1970. М.: Изд-во стандартов, 2003. – 3 с.
9. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги. Введ. 01.07.1991. М.: Изд-во стандартов, 2003. – 11 с.
10. ГОСТ 31902-2012 Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли жира. Введ. 01.01.2014. М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.



11. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 31 с.
12. Кольман О. Я. Вторичные сырьевые ресурсы как биологически активная добавка направленного действия / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. – № 7. – С. 30–32.
13. Кольман, О. Я. Использование ягодных паст в кондитерском производстве / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012. – № 2. – С. 169–170.

#### REFERENCES

1. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza «Pishchevaya produkciya v chasti ee markirovki» (TR TS 022/2011) [Elektronnyj resurs]: utv. resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.2011 № 881 // Spravochnaya sistema «Konsul'tantPlyus». Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>
2. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti pishchevoj produkcii» (TR TS 021/2011) [Elektronnyj resurs]: utv. resheniem Komissii Tamozhennogo soyuza ot 09.12.2011 № 880 // Spravochnaya sistema «Konsul'tantPlyus». Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>
3. GOST 5897-90 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya organolepticheskikh pokazatelej kachestva, razmerov, massy netto i sostavnyh chastej. Vved. 01.01.1992. Moskva: Standartinform, 2012. – 6 s.
4. GOST 5898-87 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya kislotnosti i shchelocnosti. Vved. 01.01.1989. Moskva: Standartinform, 2012. – 9 s.
5. GOST 5899-85 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya zhira. Vved. 01.07.1986. Moskva: Izd-vo standartov, 2004. 11 s.
6. GOST 5900-2014 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya vlagi i suhix veshchestv. Vzamen GOST 5900-73; vved. 01.07.2016. Moskva: Standartinform, 2015. – 9 s.
7. GOST 5903-89 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya sahara. Vved. 01.01.1991. Moskva: Standartinform, 2012. – 24 s.
8. GOST 13979.1-68 Zhmyhi, shroty i gorchichnyj poroshok. Metody opredeleniya vlagi i letuchih veshchestv. Vved. 01.01.1970. Moskva: Izd-vo standartov, 2003. – 3 s.
9. GOST 28561-90 Produkty pererabotki plodov i ovoshchej. Metody opredeleniya suhix veshchestv i vlagi. Vved. 01.07.1991. Moskva: Izd-vo standartov, 2003. – 11 s.
10. GOST 31902-2012 Izdeliya konditerskie. Metody opredeleniya massovoj doli zhira. Vved. 01.01.2014. Moskva: Standartinform, 2014. – 15 s.
11. Sanitarно-epidemiologicheskaya ocenka obosnovaniya srokov godnosti i uslovij hraneniya pishchevyh produktov. Metodicheskie ukazaniya. M.: Federal'nyj centr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii, 2004. – 31 s.
12. Kol'man O. Ya. Vtorichnye syr'evye resursy kak biologicheski aktivnaya dobavka napravlennogo dejstviya / O. Ya. Kol'man, G. V. Ivanova // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. – 2012. – № 7. – S. 30–32.
13. Kol'man O. Ya. Ispol'zovanie yagodnyh past v konditerskom proizvodstve / O. Ya. Kol'man, G. V. Ivanova, E. O. Nikulina // Izvestiya vuzov. Prikladnaya himiya i biotekhnologiya. – 2012. – № 2. – S. 169–170.

#### ОБ АВТОРАХ

**Кольман Ольга Яковлевна**, кандидат технических наук, доцент ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия, e-mail: [kolmanolya@mail.ru](mailto:kolmanolya@mail.ru), 8902582197

**Kolman Olga Yakovlevna**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: [kolmanolya@mail.ru](mailto:kolmanolya@mail.ru), 8902582197

**Карпухина Татьяна Вадимовна**, магистрант, победитель конкурса «Лучший студент СФУ – 2013»

в номинации «За успехи в учёбе», Институт экономики, управления и природопользования СФУ

**Karpukhina Tatyana Vadimovna**, master's student, winner of the competition "The best student of SFU – 2013" in the nomination "For academic success", Institute of Economics, management and environmental management of SFU

Дата поступления в редакцию: 12.12.2018

После рецензирования: 11.06.2019

Дата принятия к публикации: 04.09.2019