

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЮРЕ ИЗ МЯКОТИ ТЫКВЫ И ДЖЕМА ИЗ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕФИРА

A.P. Bakina, T.L. Kamoza

THE RESEARCH ON THE PROSPECTS OF USING PUMPKIN PULP PUREE AND RED CURRANT JAM IN MARSHMALLOW PRODUCTION

**Бакина Алена Петровна** – магистрант каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

E-mail: ABakina@sfu-kras.ru

**Камоза Татьяна Леонтьевна** – д-р пед. наук, доц. каф. технологии и организации общественного питания Торгово-экономического института Сибирского федерального университета, г. Красноярск.

E-mail: tat.kamoza@yandex.ru

**Bakina Alena Petrovna** – Magistrate Student, Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk.

E-mail: ABakina@sfu-kras.ru

**Kamoza Tatyana Leontyevna** – Dr. Ped. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology and Organization of Public Catering, Trade and Economic Institute, Siberian Federal University, Krasnoyarsk.

E-mail: tat.kamoza@yandex.ru

Цель исследования – изучить перспективы использования пюре из мякоти тыквы и джема из ягод красной смородины при производстве зефира, а также исследовать влияние указанных компонентов на органолептические и физико-химические показатели готовых изделий. Задачи: разработать технологию получения пюре из мякоти тыквы; рецептуру экспериментальных образцов зефира; провести сравнительный анализ экспериментальных образцов зефира по органолептическим, физико-химическим показателям, в том числе по содержанию пектиновых веществ; определить оптимальное соотношение компонентов в рецептуре зефира, которое обеспечивает лучшие органолептические и физико-химические показатели готовой продукции. Была разработана принципиальная схема производства пюре из мякоти тыквы. Разработаны рецептуры экспериментальных образцов зефира с заменой 20, 40, 60 % яблочного пюре джемом из ягод красной смородины; рецептуры экспериментальных образцов зефира с заменой 20, 40, 60 % яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы. Было выявлено влияние введения компонентов на время взбивания зефирной массы в процессе изготовления. При замене 60 % яблочного пюре на джем из ягод красной смородины сокращение времени взби-

вания зефирной массы составило 56,5 %. Проведена органолептическая оценка готовых изделий по 5-балльной шкале. Существенное отклонение от требований было выявлено при замене 60 % яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы – структура изделия не соответствует требованиям нормативной документации. Физико-химические показатели соответствуют требованиям нормативной документации. Результаты количественного определения пектиновых веществ указывают на то, что выбранное региональное растительное сырье позволяет увеличить в готовом изделии содержание пектиновых веществ. В результате исследования установлено универсальное количество яблочного пюре и джема из ягод красной смородины (40 %:60 %), а также яблочного пюре и пюре из мякоти тыквы (60 %:40 %), при указанном количестве которых органолептические и физико-химические показатели зефира находятся в оптимальном соотношении.

**Ключевые слова:** зефир, джем из ягод красной смородины, пюре из мякоти тыквы, пектиновые вещества.

The purpose of the research was to study the prospects of using mashed pumpkin squash pulp and jam from red currant berries in the production

of marshmallow, and also to study the influence of specified components on organoleptic and physical and chemical indicators of finished products. The following tasks were set: to develop the technology for the production of mashed pumpkin squash; to develop the recipe for experimental marshmallow samples; to compare experimental marshmallow samples and organoleptic, physical and chemical indicators, including the content of pectin substances; to determine the optimal ratio of components in the formula of marshmallow, which provides the best organoleptic and physical and chemical indicators of finished product. The basic scheme for producing pumpkin pulp puree was developed. The recipes of experimental marshmallow with 20, 40, 60 % replacement of apple puree by red currant jam; the recipes of experimental samples of marshmallow with the replacement of 20, 40, 60 % apple puree by pumpkin squash pulp puree were given. The effect of the introduction of the components on the time of the marshmallow mass mixing during manufacturing process was identified. When 60 % of the apples puree was replaced with red currant jam, the amount of the time spent on the marshmallow was 56.5 %. Organoleptic evaluation of finished products on the scale of 5 points was carried out. Significant deviation from the requirements was detected when 60 % of the apple puree was replaced with pumpkin pulp puree – the structure of the product did not meet the requirements of the regulatory documentation. Physical and chemical indicators met the requirements of the regulatory documentation. The results of quantitative definition of pectin substances indicated that selected regional plant raw material had made it possible to increase the content of pectin substances in finished product. In the course of the study a universal quantity of apple puree and red currants jam (40 %:60 %) was determined, as well as apple sauce and pumpkin puree (60 %:40 %), at specified number of which organoleptic and physical and chemical indices of the marshmallow were in the optimal ratio.

**Keywords:** marshmallows, jam from red currant berries, mashed pumpkin, pectin substances.

**Введение.** В постоянно развивающемся мире ведущую роль приобретает масштабный переход к компьютеризации, сведение к минимуму количества рабочих мест, где необходимо прикладывать физический труд со стороны челове-

ка. Специфика работы большей части трудового населения связана с сидячим образом жизни. В таких условиях очень важно поддерживать работу организма на должном уровне физической активности, а также построить рацион работников так, чтобы продукты питания содержали все необходимые для жизнедеятельности питательные вещества, макро- и микроэлементы [1].

Одной из основных проблем современности является отсутствие должного количества пектиновых веществ в питании людей. Как показывают данные комплексных исследований, в качестве основных источников получения необходимой питательной энергии в рационе используют кондитерские изделия [2]. Данная группа продуктов питания пользуется большим спросом среди потребителей. Основное отличие кондитерских изделий – высокая калорийность и низкое содержание пищевых волокон, макроэлементов, микроэлементов [3].

К кондитерским изделиям относят группу пастильных изделий, в частности зефир, который рекомендован сотрудниками Института питания РАМН для введения в рацион питания школьников и детей дошкольного возраста [4]. Основными причинами данных рекомендаций является средняя калорийность десерта, легкая усвояемость и низкое содержание жира. Однако данное пастильное изделие содержит в своем составе малое количество пектиновых веществ, витаминов и минералов [3].

В связи с этим исследование возможности замены части яблочного пюре джемом из ягод красной смородины и пюре из мякоти тыквы можно рассматривать как перспективное направление в области расширения ассортимента кондитерских изделий, которые содержат полезные для организма компоненты.

Причины выбора джема из ягод красной смородины и пюре из мякоти тыквы для замены части яблочного пюре при изготовлении зефира в качестве источника необходимых нутриентов: выбранное региональное растительное сырье содержит в своем составе большое количество витаминов, пектиновых веществ, натуральных красящих компонентов, которые позволят исключить из технологии производства зефира внесение дополнительных синтетических красителей (ColorFruitViolet 108 WS, кармазин) и ароматизаторов (идентичные натуральному «Ваниль», «Клубника»).

Анализ литературных источников показал, что при производстве пастильных изделий чаще всего используют сочетание фруктово-овощных порошков для увеличения количества витаминов и микроэлементов в готовом изделии [5, 6].

**Цель работы.** Исследование перспективы использования пюре из мякоти тыквы и джема из ягод красной смородины при производстве зефира.

**Задачи исследования:** разработать технологию получения пюре из мякоти тыквы; рецептуру опытных образцов зефира; провести сравнительный анализ опытных образцов зефира по органолептическим, физико-химическим показателям, в том числе по содержанию пектиновых веществ; исходя из полученных результатов, определить рецептуру зефира с количественным соотношением компонентов, которое обеспечивает органолептические и физико-химические показатели готовой продукции, соответствующие требованиям ГОСТ 6441-2014.

**Объекты и методы исследования.** Контрольный образец зефира, изготовленный по традиционной рецептуре; опытные образцы зефира с заменой яблочного пюре 20, 40, 60 % джемом из ягод красной смородины (СТО

33875274-001-2010); опытные образцы зефира с заменой 20, 40, 60 % на пюре из мякоти тыквы. Оценка органолептических показателей проводилась по 5-балльной шкале; органолептических и физико-химических показателей экспериментальных образцов – согласно требованиям ГОСТ 6441-2014. Для определения количественного содержания пектиновых веществ был применен весовой кальциево-пектатный метод [6].

**Результаты и их обсуждение.** Анализ результатов потребительских предпочтений, полученных в ходе маркетингового исследования востребованности расширения ассортимента пастильных изделий на рынке г. Красноярск, показал, что потребители готовы приобретать зефир, изготовленный с использованием регионального растительного сырья в виде джема из ягод красной смородины и пюре из мякоти тыквы [7].

Для изготовления опытных образцов зефира с заменой части яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы на базе кафедры технологии и организации общественного питания и Центра здорового питания ТЭИ СФУ была разработана принципиальная схема производства пюре из мякоти тыквы, которая представлена на рисунке 1.

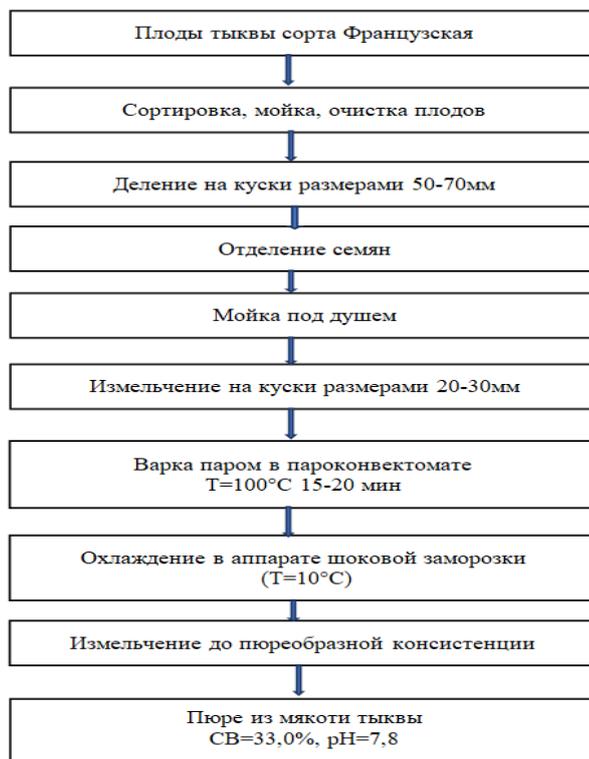


Рис. 1. Принципиальная схема производства пюре из мякоти тыквы

Было установлено, что рекомендуемый срок хранения пюре из мякоти тыквы, изготовленного по схеме, представленной на рисунке 1, составляет 3 дня с момента изготовления. Хранить пюре необходимо в герметичной таре, при ОВВ не более 75 %, температуре от 3 до 5 °С.

В ходе выполнения поставленных задач были определены 7 опытных образцов зефира: образец № 1 – контрольный образец (100 % яблочного пюре); образец № 2 – 20 % джема, 80 % яблочного пюре; образец № 3 – 40 % джема, 60 % яблочного пюре; образец № 4 – 60 % джема, 40 %

яблочного пюре; образец № 5 – 20 % пюре из мякоти тыквы, 80 % яблочного пюре; образец № 6 – 40 % пюре из мякоти тыквы, 60 % яблочного пюре; образец № 7 – 60 % пюре из мякоти тыквы, 40 % яблочного пюре. Рецептура образцов зефира, изготовленных с использованием пюре из мякоти тыквы, представлена в таблице 1.

Рецептура зефира с заменой яблочного пюре в количестве 20, 40, 60 % от общей массы джемом из ягод красной смородины представлена в таблице 2.

Таблица 1

**Рецептура зефира, изготовленного с заменой части яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы**

Сырье	Контрольный образец	Количество пюре из мякоти тыквы, вводимое для замены части яблочного пюре, %		
		20	40	60
Сахар-песок	70,0	70,0	70,0	70,0
Яблочное пюре	25,0	20,0	15,0	10,0
Пюре из мякоти тыквы	-	5,0	10,0	15,0
Белок яичный	5,2	5,2	5,2	5,2
Вода	15,0	15,0	15,0	15,0
Агар-агар	1,0	1,0	1,0	1,0
Лимонная кислота	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого	116,4	116,4	116,4	116,4
Выход	100	100	100	100

Таблица 2

**Рецептура зефира, изготовленного с заменой части яблочного пюре на джем из ягод красной смородины**

Сырье	Контрольный образец	Количество джема из ягод красной смородины, вводимое для замены части яблочного пюре, %		
		20	40	60
Сахар-песок	70,0	45,0	45,0	45,0
Яблочное пюре	25,0	20,0	15,0	10,0
Джем из красной смородины	-	5,0	10,0	15,0
Белок яичный	5,2	5,2	5,2	5,2
Вода	15,0	15,0	15,0	15,0
Агар-агар	1,0	1,0	1,0	1,0
Лимонная кислота	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого	116,4	91,4	91,4	91,4
Выход	100	78,6	78,6	78,6

При разработке рецептуры зефира, замена яблочного пюре в котором составляла 20, 40, 60 % на джем из ягод красной смородины, коли-

чество сахара-песка было уменьшено по причине того, что в своем составе готовый джем уже содержит простые углеводы.

После этапа изготовления экспериментальных образцов по указанным рецептурам была проведена оценка органолептических показателей готовых изделий. Оценка проводилась по 5-балльной шкале по следующим показателям: вкус и запах, цвет, консистенция, структура, форма, поверхность.

Результаты органолептической оценки экспериментальных образцов зефира представлены на рисунке 2.

Результаты органолептической оценки исследуемых образцов зефира показали, что вкус и запах всех изделий соответствовали вкусу и запаху вносимых компонентов, но наиболее гармоничное сочетание было выделено у образцов № 4 и № 6. Цвет зефира, в составе которого присутствовал джем из ягод красной смородины, – светло-розовый, без серого оттенка. Для зефира, изготовленного с использованием пюре из мякоти тыквы, был характерен светло-оранжевый цвет с кремовым оттенком.

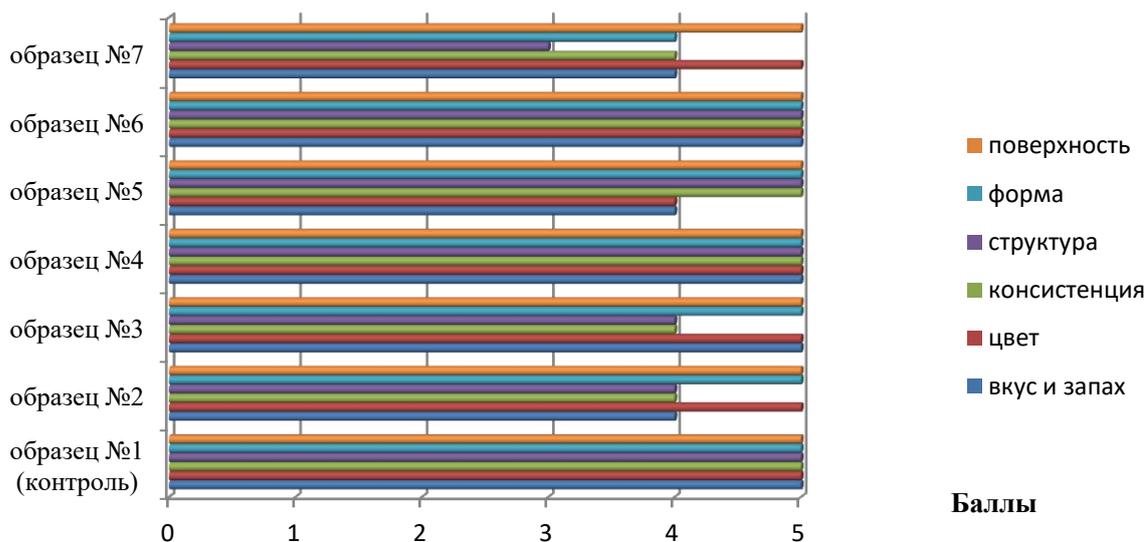


Рис. 2. Результаты органолептической оценки образцов зефира

Показатели структуры и консистенции образца № 4 и образца № 6 полностью идентичны контрольному образцу. Деформации в форме изделий были выявлены только при оценке образца № 7. Поверхность всех экспериментальных образцов не имела грубых затвердеваний

на боковых гранях, следы выделения сиропа отсутствовали.

Одним из основных этапов при изготовлении зефира является процесс взбивания зефирной массы.

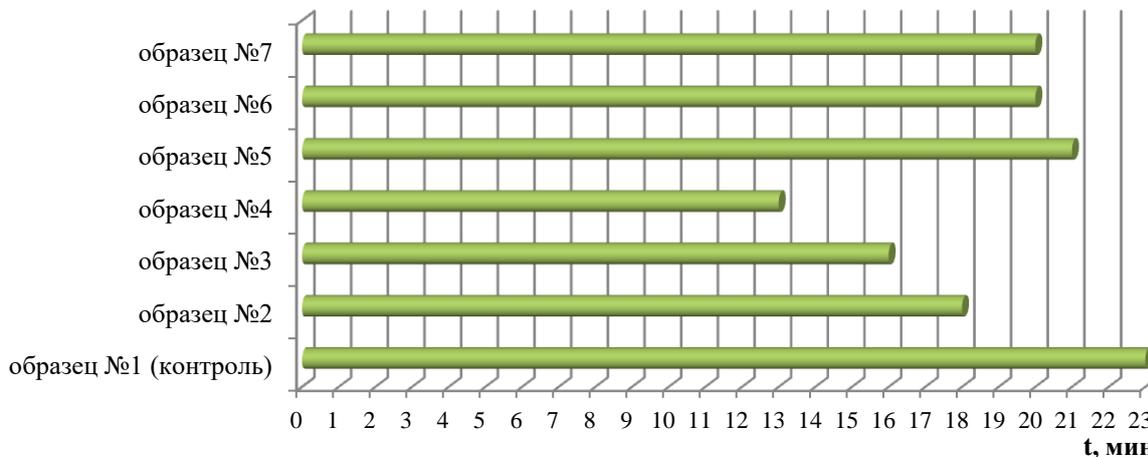


Рис. 3. Продолжительность процесса взбивания зефирной массы при изготовлении опытных образцов зефира

Было изучено влияние вносимых компонентов и их количества на продолжительность процесса взбивания зефирной массы, результаты отражены на рисунке 3.

Наибольшее влияние на продолжительность указанного процесса выявлено у результата экспериментального образца зефира, при изготовлении которого произвели замену 60 % яблочного пюре на джем из ягод красной смородины. Продолжительность взбивания зефирной массы опытного образца № 4 уменьшилась на 56,5 % по сравнению с продолжительностью взбивания зефирной массы контрольного образца. Замена яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы не оказала существенных изменений исследуемого показателя относительно результата контрольного образца. Процесс взбивания зефирной массы всех экспериментальных образцов производился при одинаковых температурных условиях, а также с одинаковой интенсивностью работы взбивальной машины.

Результаты исследования физико-химических показателей экспериментальных образцов зефира, представленные в таблице 3, соответствуют требованиям ГОСТ 6441-2014 [8].

На рисунке 4 представлен процент удовлетворения суточной потребности в пищевых волокнах при употреблении зефира (массой 100 г), изготовленного в соответствии с рецептурами экспериментальных образцов.

Наибольшее количество пектиновых веществ обнаружено в образце № 7 (яблочное пюре 40 %, пюре из мякоти тыквы 60 %). По данным нормативной документации известно, что физиологическая потребность в пищевых волокнах, к которым относятся пектиновые вещества, для взрослого человека – 20 г/сут [9].

Резюмируя полученные результаты, можно сделать вывод, что при изготовлении зефира перспективным является замена 60 % яблочного пюре на джем из красной смородины и 40 % яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы. При указанном количественном соотношении компонентов в рецептуре органолептические и физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТ 6441-2014 «Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия». Использование пюре из мякоти тыквы и джема из ягод смородины при изготовлении зефира позволяет увеличить количество пектиновых веществ в готовом изделии.

Таблица 3

## Физико-химические показатели опытных образцов зефира

Показатель	ГОСТ 6441-2014	Опытный образец зефира						
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Плотность, г/см <sup>3</sup>	0,6 (не более)	0,43±0,01*	0,44±0,01	0,44±0,01	0,45±0,01	0,45±0,01	0,47±0,01	0,49±0,01
Массовая доля влаги, %	25 (не более)	17,5±0,3	18,0±0,3	18,0±0,3	18,0±0,3	18,0±0,3	20,0±0,3	21,0±0,3
Массовая доля сернистой кислоты, %	0,01 (не более)	0,005 ±0,001	0,003 ±0,001	0,002 ±0,001	0,002 ±0,001	0,002 ±0,001	0,002 ±0,001	0,002 ±0,001
Пектиновые вещества, г	-	0,83	0,79	0,86	1,03	1,26	1,74	1,8
Пектиновые вещества, г/100 г	-	0,83	1,01	1,09	1,31	1,26	1,74	1,8

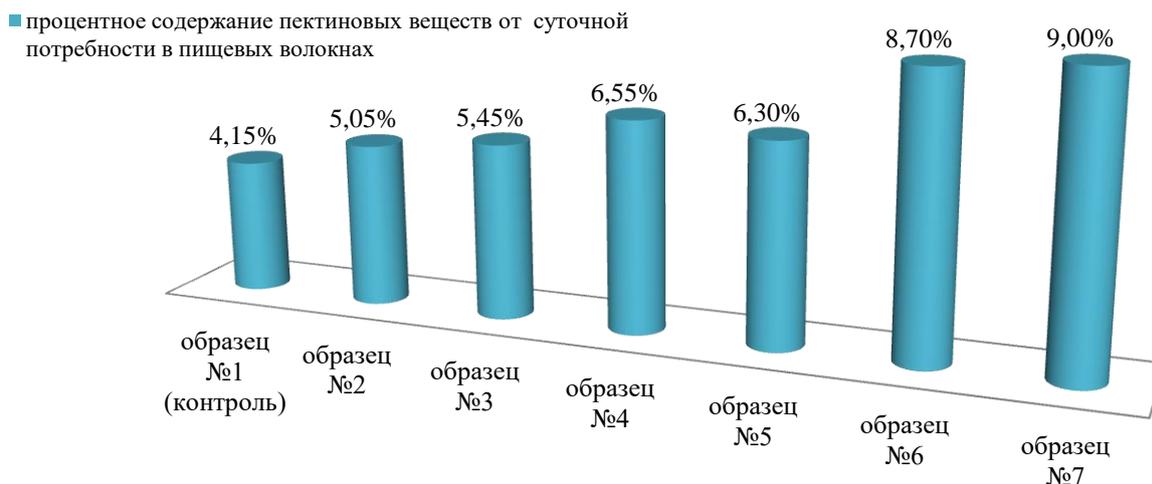


Рис. 4. Количество пектиновых веществ в экспериментальных образцах зефира от суточной потребности в пищевых волокнах

**Заключение.** В ходе проведенного исследования была разработана принципиальная схема производства пюре из мякоти тыквы для его последующего введения в традиционную рецептуру зефира. Были разработаны рецептуры опытных образцов зефира с заменой яблочного пюре джемом из ягод красной смородины и пюре из мякоти тыквы. Проанализировано влияние вводимых компонентов на продолжительность взбивания зефирной массы. Установлено, что наибольшее влияние на продолжительность указанного процесса выявлено у экспериментального образца зефира с заменой 60 % яблочного пюре на джем из ягод красной смородины. Продолжительность взбивания зефирной массы опытного образца № 4 уменьшилась на 56,5 % по сравнению с продолжительностью взбивания зефирной массы контрольного образца. У готовых изделий были определены органолептические и физико-химические показатели. Все результаты, которые были получены в ходе проведения исследования, соответствуют требованиям нормативной документации. Анализ полученных результатов исследований позволил определить рецептуры зефира (замена 60 % яблочного пюре джемом из ягод красной смородины; замена 40 % яблочного пюре на пюре из мякоти тыквы), изготовление по которым позволяет получить готовый продукт с органолептическими и физико-химическими показателями, соответствующими требованиям

нормативной документации на данный вид кондитерских изделий.

#### Литература

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 254 с.
2. Резниченко И.Ю., Рензеева Т.В., Табаторович А.Н. [и др.]. Формирование ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности // Техника и технология пищевых производств. 2017. № 2 (45). С. 149–162.
3. Скурихин, И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 2013. 224 с.
4. Тутельян В.А. Питание в начале жизни. От беременности до 3 лет. М.: Э, 2017. 288 с.
5. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств / А.А. Виноградова, Г.М. Мелькина, Л.А. Фомичева [и др.]. М.: Агропромиздат, 1991. 335 с.
6. Пат. 2017114089 Российская Федерация, МПК А 23 G 3/52. Способ производства зефира / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, А.В. Кривошеева. № 2017114089/17; заявл. 24.04.2017; опубл. 19.04.2018. 9 с.

7. Бакина А.П., Камоза Т.Л. Маркетинговое исследование востребованности расширения ассортимента пастильных изделий на рынке г. Красноярска // Проспект Свободный – 2019: мат-лы XV Междунар. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск, 2019. С. 1642–1643.
8. ГОСТ 6441-2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. Введ. 01.01.2016. М., 2015.
9. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Введ. 18.12.2008. М., 2008.
3. Skurihin, I.M., Volgarev M.N. Himicheskiy sostav pishhevyyh produktov. 2-e izd., pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 2013. 224 s.
4. Tutel'jan V.A. Pitanie v nachale zhizni. Ot beremennosti do 3 let. M.: Je, 2017. 288 s.
5. Laboratornyj praktikum po obshhej tehnologii pishhevyyh proizvodstv / A.A. Vinogradova, G.M. Mel'kina, L.A. Fomicheva [i dr.]. M.: Agropromizdat, 1991. 335 s.
6. Pat. 2017114089 Rossijskaja Federacija, MPK A 23 G 3/52. Sposob proizvodstva zefira / G.O. Magomedov, I.V. Plotnikova, A.V. Krivosheeva. № 2017114089/17; zajavl. 24.04.2017; opubl. 19.04.2018. 9 s.
7. Bakina A.P., Kamozza T.L. Marketingovoe issledovanie vostrebovannosti rasshirenija assortimenta pastil'nyh izdelij na rynke g. Krasnojarska // Prospekt Svobodnyj – 2019: mat-ly XV Mezhdunar. konf. studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. Krasnojarsk, 2019. S. 1642–1643.

### Literatura

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году: государственны доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. 254 с.
2. Reznichenko I.Ju., Renzjaeva T.V., Tabatovich A.N. [i dr.]. Formirovanie assortimenta muchnyh konditerskih izdelij funkcional'noj napravlenosti // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. 2017. № 2 (45). S. 149–162.
8. GOST 6441-2014. Izdelija konditerskie pastil'nye. Obshhie tehicheskie uslovija. Vved. 01.01.2016. M., 2015.
9. MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyyh veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii. Vved. 18.12.2008. M., 2008.

