Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославский ГАУ"
Дата подписания: 02.02.2024 11:01:58
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a4564388fafb071872f84ca10f48e8

DOI: https://doi.org/10/21323/2618-9771-2021-4-3S-46-51
Поступила 25.06.2021
Поступила после рецензирования 06.08.2021
Принята в печать 16.08.2021

creative commons

https://www.fsjour.com/jour
Научная статья

РАЗРАБОТКА БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ ТОПЛЕНОГО МОЛОКА

Горнич Е.А.*, Мещерякова Д.С.

Ярославская государственная сельскохозяйственная академия, Ярославль, Россия

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:
творог из топленого молока, творожное изделие, творожная сыворотка, мармелад, стевиозид, технология

АННОТАЦИЯ

В последние годы все большую популярность приобретают продукты диетического и функционального питания. Творог и изделия из него очень питательны, так как содержат много белков и жира. Молочные белки входят в состав всех клеток организма, содержатся в ферментах, гормонах, иммунных телах. Молочный белок является важным защитным фактором, так как он, обладая амфотерными свойствами, связывает пары кислот и щелочей, нейтрализует ядовитые тяжелые металлы и другие, вредные для здоровья вещества. В состав белка входят все незаменимые аминокислоты, особенно богат творог триптофаном, метионином и лизином, поэтому рекомендуется при заболевании печени и сердца. В твороге отмечают высокое содержание лецитина, который выводит из организма избыток холестерина. Наличие в твороге лецитина и холина позволяет использовать его для лечения атеросклероза. Творожная сыворотка – это не только побочная продукция при выработке творога, но и ценное сырье для производства диетических продуктов. Сливание сыворотки просто в канализацию не только не целесообразно, так как увеличивает затраты, но и оказывает отрицательное влияние на экологию. Таким образом, комплексная переработка сыворотки способствует укреплению финансовой устойчивости предприятия и повышает конкурентные преимущества на рынке и позволяет расширить ассортимент продукции. В статье представлена технология производства творога на основе топленого молока переработки творожной сыворотки с получением мармеладного изделия с сахарозаменителем (стевиозидом), результаты органолептической оценки, влажности, содержания сухих веществ и титруемой кислотности готового продукта.

Received 25.06.2021
Accepted in revised 06.08.2021
Accepted for publication 16.08.2021

Available online at https://www.fsjour.com/jour
Original scientific article

DEVELOPMENT OF A WASTE-FREE TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF COTTAGE CHEESE PRODUCTS BASED ON MELTED MILK

Katharine A. Gornich*, Daria S. Mescheryakova

Yaroslavl State Agricultural Academy, Yaroslavl, Russia

KEY WORDS:
baked milk cottage cheese, cottage cheese product, cottage cheese whey, marmalade, stevioside, technology

ABSTRACT

In recent years, dietary and functional food products have become increasingly popular. Cottage cheese and products made from it are very nutritious, as they contain a lot of protein and fat. Milk proteins are part of all the cells of the body, contained in enzymes, hormones, immune bodies. Milk protein is an important protective factor, as it has amphoteric properties, binds acid and alkali vapors, and neutralizes toxic heavy metals and other substances harmful to health. The protein contains all the essential amino acids, especially rich in tryptophan, methionine and lysine, so it is recommended for liver and heart diseases. The cottage cheese is noted for its high content of lecithin, which removes excess cholesterol from the body. The presence of lecithin and choline in cottage cheese makes it possible to use it for the treatment of atherosclerosis. Cottage cheese whey is not only a by-product in the production of cottage cheese, but also a valuable raw material for the production of dietary products. Draining the serum simply into the sewer is not only not advisable, as it increases costs, but also has a negative impact on the environment. Thus, the complex processing of whey contributes to the strengthening of the financial stability of the enterprise, increases the competitive advantages in the market, and allows you to expand the product range. The article presents the technology of production of cottage cheese based on melted milk, processing of curd whey to produce a marmalade product with a sweetener (stevioside), the results of organoleptic evaluation, humidity, dry matter content and titratable acidity of the finished product.

1. Введение

Употребление в пищу кисломолочной продукции, в частности творога, играет важную роль, как для взрослого населения, так и для детей: нормализует работу желудочно-кишечного тракта, укрепляет костную систему, повышает иммунитет и т.д. [1]

В 2020 году в России было произведено 489 925,4 тонн творога, что на 6,0% больше объема производства предыдущего года. В течение последних пяти лет уровень продаж творога оставался стабильным благодаря его популярности у потребителей, поскольку он обладает множеством полезных свойств, характеризуясь при этом доступным уровнем цен [2].

Согласно ГОСТ 31453-2013 и ТР ТС 033/2013 творог - это кисломолочный продукт, произведенный с использованием

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: **Горнич, Е.А., Мещерякова, Д.С** (2021). Разработка безотходной технологии производства творожного изделия на основе топленого молока *Пищевые системы*, 4(3S), 46-51. https://doi.org/10.21323/2618–9771-2021-4-3S-46-51

FOR CITATION: **Gornich, E.A., Mescheryakova, D.S.** (2021). Development of a waste-free technology for the production of cottage cheese products based on melted milk. *Food systems*, 4(3S),46-51. https://doi.org/10.21323/2618–9771-2021-4-3S-46-51

заквасочных микроорганизмов (лактококков или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков) и методов кислотной или кислотно-сычужной коагуляции молочного белка с последующим удалением сыворотки путем самопрессования, и (или) прессования, и (или) сепарирования (центрифугирования), и (или) ультрафильтрации с добавлением или без добавления составных частей молока (до или после сквашивания) в целях нормализации молочных продуктов [3,4].

С целью расширения ассортимента творожных изделий выпускается творог из топленого молока, под которым понимают в соответствие с ТУ 9222-234-70947103-2015 – это кисломолочный продукт, с использованием заквасочных микроорганизмов на основе топленого молока [5].

Основной проблемой при производстве творожной продукции является получение большого количества побочной продукции – сыворотки. Одной из проблем утилизации сыворотки является то, что она должна быть переработана как можно быстрее после ее получения из творожной массы, так как благодаря ее температуре и составу в ней начинают быстро размножаться бактерии, расщепляющие белок и выделяющие молочную кислоту. Рекомендуется получать сыворотку непосредственно в процессе производства творога, непродолжительное время накапливать ее в буферном танке, затем очищать, сепарировать, пастеризовать и охлаждать для хранения в ожидании дальнейшей переработки [6].

Володин Д.Н., Золоторева М.С., Гуща Ю.М., Гущин А.А., Донская, Г. А., Тим Стайнхауэр и др. занимались поиском оптимального способа использования, утилизации или переработки молочной сыворотки и предлагали использование на корм скоту, производство сывороточных напитков с различными наполнителями, концентрирование, сгущение, сушка электромембранная (электродиализ, электроактивация), получение концентратов сывороточных белков способом ультрафильтрации, гидролизатов сывороточных белков, глюкозо-галактозных сиропов, лактулозы и т.д. [6-10,11]. Разработанные инструменты включения сывороточных белков а сыр используются редко на промышленной основе [12].

Таким образом, совершенствование технологии производства творожных изделий с возможностью использования повторного использования сыворотки на пищевые цели является актуальным. Кроме того, добавление в продукт молочных белков порядка 2% улучшает реологические свой свойства продуктов [13].

Цель исследования – разработать технологию творожного изделия на основе топленого молока с мармеладным наполнителем из творожной сыворотки.

Для достижения поставленной цели были решены задачи:

- изучить нормативную документацию, на основе применяемых в настоящее время технологий производства творожных изделий, разработать альтернативный способ повторного и полного использовать побочной продукции в готовом продукте из топленого молока;
- разработать рецептуру готового изделия, в соответствии с которой провести лабораторную выработку;
- провести оценку органолептических и физико-химических показателей.
- разработать машинно-аппаратурную схему выработки творожного изделия на основе топленого молока с мармеладным наполнителем из творожной сыворотки.

2. Материалы и методы

Лабораторная выработка проводилась на базе ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

В качестве объекта исследования использовались:

-контрольный образец творожного изделия без наполнителя;

-образцы мармеладных наполнителей из сыворотки с овощными соками (морковным, тыквенным, свекольным, кабачковым) со сниженным содержанием сахара за счет использования стевиозида в качестве сахарозаменителя;

-образцы творожного изделия на основе топленого молока с изготовленным из сыворотки мармеладным наполнителем овощным соком и сахарозаменителем стевиозидом.

Порядок проведения исследования представлен на Рисунке 1.

Для выработки творожного изделия из топленого молока с мармеладным наполнителем на основе творожной сыворотки использовалось: отборное молоко цельное произведённого сельскохозяйственным холдингом «АгриВолга» (ГОСТ 31450-2013) [14]. В качестве желирующего агента использовался агар пищевой (ГОСТ 16280-2002) [15] и подсластитель – стевиозид (ГОСТ Р 53904-2010) [16].

Рисунок 1. Схема проведения научного исследования

При выработке творожного изделия использовалось следующее оборудование и инструменты: кастрюля, емкость для заквашивания, термометр, мерные цилиндры, многофункциональный прибор для топления, Лактан-4.

При производстве и исследовании творожного изделия была использована нормативная документация: ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» [4], ГОСТ Р 31453-2013 «Творог. Технические условия» [3], ТУ 9222-234-70947103-2015 «Творог из топленого молока. Технические условия» [5] и мармеладного наполнителя в соответствии с ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [17].

Оценка качества исходного молока проводилась с помощью прибора «Лактан 1- 4» в соответствии ГОСТ 31450-2013. Качество и ценность сыворотки было определено согласно ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье. [18].

На основе ГОСТ Р 53161-2008 (ИСО 5495:2005) «Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения» [19] было проведено исследование пяти опытных образцов творожного изделий с разными мармеладными наполнителями на основе творожной сыворотки с разными овощными соками и стевиозидом. Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» [20].

В лабораторных условиях были определены физико-химические показатели готового продукта: титруемая кислотность по [21]; влажность и содержания сухих веществ по ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества [22]; проба на фосфатазу по ГОСТ ISO 22160-2015 [23].

3. Результаты и обсуждение

Лабораторные выработка и исследования творожного изделия на основе топленого молока с мармеладным наполнителем из сыворотки проводились на базе кафедры «Технологии производства и переработки сельскохозяйственной в соответствии с технологической схемой (Рисунок 2) и рецептурами Таблица 1.

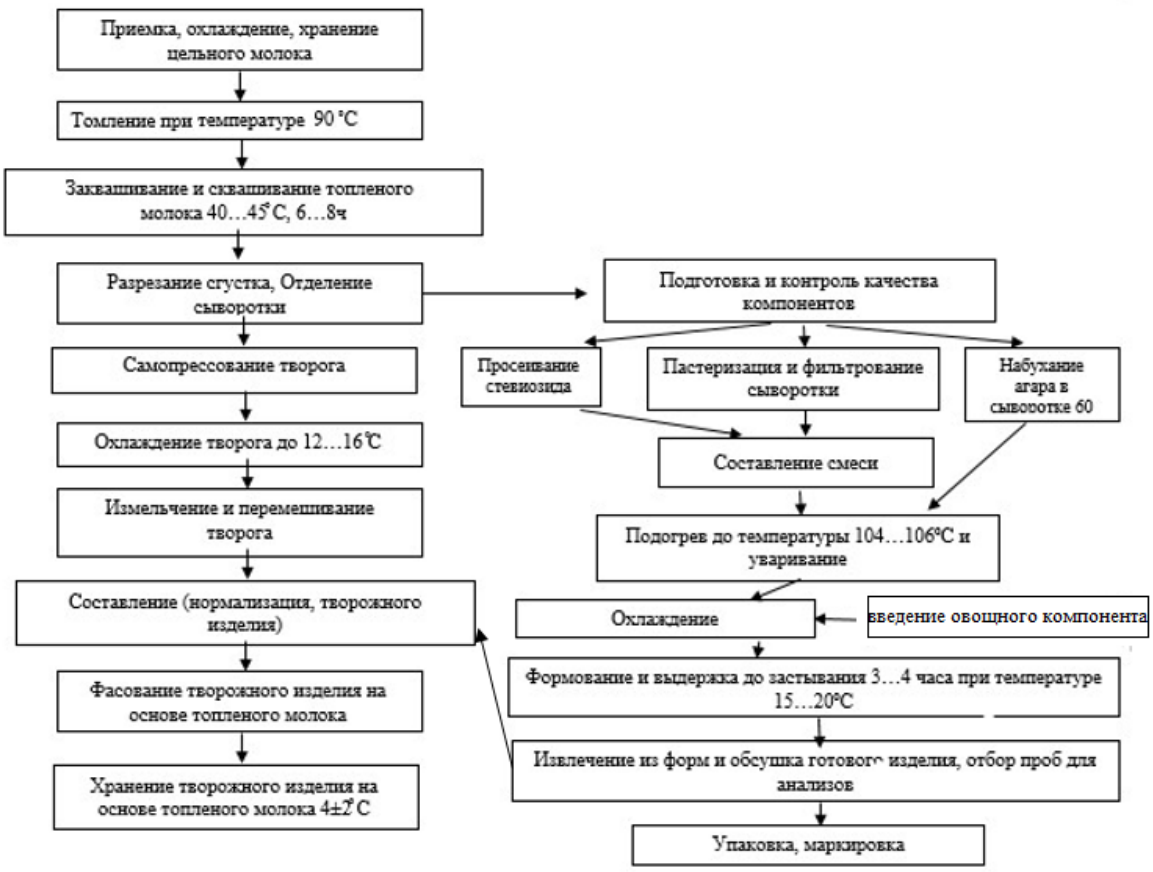

Рисунок 2. Технологическая схема производства творожного изделия на основе топленого молока с мармеладным наполнителем

Рецептура мармеладных наполнителей на основе творожной сыворотки на 1 т готового продукта

Была разработана безотходная технология творожного изделия с использованием побочных продуктов (сыворотки) в качестве сырья для мармеладного наполнителя, выработано семь образцов творожного изделия.

Первый вариант - контрольный с массовой долей жира 5% был выработан из топленого молока по традиционной технологии (с отвариванием сгустка) без использования мармеладного наполнителя из сыворотки.

Второй вариант был разработан с целью максимального использования побочного продукта (сыворотки) при производстве творожного изделия с целью их рациональной утилизации (выработка мармеладного наполнителя без вкусовых добавок и введение его в творог).

Из литературных источников известно, что в Казахстане уже запатентован способ производства мармелада на основе осветлённой сквашенной творожной сыворотки с добавлением пюре из хурмы и использованием сахарного сиропа, аскорбиновой кислоты и лактата натрия [24]. На территории

Таблица 1

Рецептура мармеладных наполнителей на основе творожной сыворотки на 1 т готового продукта

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ (СВ), %	Рецептура, кг											
		№1		№2		№3		№4		№5		№6	
		в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг
Творожная сыворотка	6,3	982,5	61,90	967,5	60,96	967,5	60,96	967,5	60,96	977,5	61,58	967,5	60,96
Агар	91,5	30,0	27,45	30,0	27,45	30,0	27,45	30,0	27,45	30,0	27,45	30,0	27,45
Стевиозид	33,0	9,0	2,97	9,0	2,97	-	-	9,0	2,97	9,0	2,97	9,0	2,97
Морковный сок	8,0	-	-	15,0	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Тыквенный сок	12,0	-	-	-	-	24,0	2,88	-	-	-	-	-	-
Пюре из кабачка	4,0	-	-	-	-	-	-	15,0	0,6	-	-	-	-
Свекольный сок	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	10	0,9	-	-
Итого	-	1021,5	92,32	1021,5	92,58	1021,5	21,29	1021,5	91,98	1021,5	92,9	1021,5	92,01

Российской Федерации имеются продукты, которые выработаны на основе творожной или подсырной сыворотки, например, «Молочный десерт из творожной сыворотки» с использованием сухой деминерализованной сыворотки и стевиозида [25], желе «Новинка» – на основе творожной сыворотки, фруктово-ягодных наполнителей и сладкого концентрата стевии [26]. Так же есть разработки мармеладов на овощной основе с сахарозаменителем и неосветленной творожной сыворотки, как самостоятельный продукт [27].

Учитывая выше сказанное и с целью расширения ассортимента и повышения биологической ценности готового продукта было выработано 5 видов овощных мармеладных наполнителей на основе творожной сыворотки (морковный, тыквенный, кабачковый, свекольный, томатный), рецептуры которых представлены в Таблице 1. С целью сокращения калорийности творожного изделия в качестве подсластителя использовалась стевия. Процесс выработки и образцы готовых изделий представлены на Рисунке 3. В творожное изделие вводилось от 5% до 25% мармеладного наполнителя.

а б

Рисунок 3. Образцы готового творожного изделия
а – контрольный образец, б – с морковным мармеладом

Органолептическая оценка творожного изделия проводилась в соответствии с ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия» и показала, что творог имеет мягкую мажущую консистенцию с незначительным наличием слабо ощутимых частиц молочного белка; цвет кремовый, равномерно распределённый по всей массе; вкус и запах чистый кисломолочный с привкусом топленого молока.

Оценка органолептических показателей мармеладного наполнителя проводилась в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей».

По консистенции все образцы студнеобразные; форма правильная с четким контуром, без деформации; поверхность глянцевая без обсыпки. Цвет у первого образца (без добавок) и с добавлением кабачка мутно-белый с кремовым оттенком, у морковного – светло-оранжевый, тыквенного – желтый с оранжевым оттенком, свекольного - бордовый. Вкус и запах преимущественно кисломолочный, во втором образце чувствуется легкий морковный аромат и привкус.

В целом вкус и запах готового продукта: кисломолочный с привкусом топленого молока и соответствующего овощного наполнителя. Цвет от светло-кремового, до кремового с оранжевым (морковный) или розовым (свекольный) оттенками в зависимости от наполнителя. Консистенция продукта мажущая не однородная с включениями мармеладного наполнителя.

Физико-химическая оценка выявила, что массовая доля жира в творожной основе составляет 5%, кислотность 205,31 °Т, влажность 74,8%, массовая доля сухих веществ 25,2%, фосфатаза отсутствует. Кислотность мармеладных наполнителей без добавок 2,55 °Т, с овощными соками 2,39 °Т. За счет внесения наполнителей мармеладных влажность увеличилась до 74,83-75,52% и кислотность варьировала 207,11-209,32 °Т.

4. Выводы

Предлагаемое творожное изделие на основе топленого молока с мармеладным наполнителем из сыворотки обладает высокими вкусовыми показателями и пищевой ценностью и не имеет аналогов на российском рынке, что способствует расширению ассортимента молочной продукции, и как следствие позволит удовлетворить часть потребительского спроса, увеличить рентабельность и экономическую эффективность деятельности предприятий и позволит решить проблему утилизации побочной продукции.

В ходе исследований было установлено, что разработанные варианты творожных изделий отвечают требованиям нормативной документации. Лучшее сочетание было отмечено с мармеладным наполнителем на основе тыквы и моркови, использование свекольного мармелада приводит к незначительному изменению окраски с приобретением розового оттенка. Так же рекомендуется вносить не более 10% мармеладного наполнителя, чтобы влажность готового продукта не превысила требования нормативной документации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Foegeding, E. A., Davis, J. P., Doucet, D., McGuffey, M. K. (2002). Advances in modifying and understanding whey protein functionality. *Trends in Food Science and Technology*, 13(5), 151-159. https://doi.org/10.1016/S0924-2244(02)00111-5
2. Рынок творога и творожных продуктов в России. Текущая ситуация и прогноз 2021-2025 гг. Электронный ресурс: https://alto-group.ru/otchot/rossija/444-rynok-tvoroga-tekushhaya-situaciya-i-prognoz-2015-2019-gg.html / Дата обращения 15.06.2021г.
3. ГОСТ 31453-2013 «Творог. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2013 г. – 10 с.
4. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 67.
5. ТУ 9222-234-70947103-2015 «Творог из топленого молока. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2015 г. – 10 с.
6. Золоторева, М. С., Володин Д. Н., Князев С. Н., Терешина Е. Н., Чаблин Б. В. (2015). Переработка молочной сыворотки с получением ценных пищевых ингредиентов. *Переработка молока*, 187(5), 28-29.
7. Гуща, Ю.М. (2015). Переработка творожной сыворотки на предприятии. *Молочная промышленность*, 4, 47- 48.
8. Гущин, А. А. (2016). *Экологическая безопасность молочного производства и технологии переработки молочной сыворотки*. XV Международная научно-практическая конференция «Технические науки – от теории к практике». – Новосибирск, 16–20.
9. Донская, Г. А., Фриденберг, Г.В. (2009). Эффективные технологии использования молочной сыворотки. *Молочная промышленность*, 12, 38 – 40.
10. Острецова, Н.Г., Боброва, А.В. (2021). Использование нанофильтрационных концентратов пахты и сыворотки для кисломолочных продуктов с повышенной массовой долей белка. *Пищевые системы*, 4(2), 134-143. https://doi.org/10.21323/2618-9771-2020-4-2-134-143
11. Steinhauer, T., Schwing, J., Krauß, S., Kulozik, U. (2015). Enhancement of ultrafiltration-performance and improvement of hygienic quality during the production of whey concentrates. *International Dairy Journal*, 45, 8-14. https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2015.01.010
12. Masotti, F., Cattaneo, S., Stuknytė, M., De Noni, I. (2017). Technological tools to include whey proteins in cheese: Current status and perspectives. *Trends in Food Science and Technology*, 64, 102-114. doi:10.1016/j.tifs.2017.04.007
13. Lavrentev, F. V., Ashikhmina, M. S., Ulasevich, S. A., Morozova, O. V., Orlova, O. Y., Skorb, E. V. et al. (2021). Perspectives of bacillus coagulans MTCC 5856 in the production of fermented dairy products. LWT, 148, Article 111623. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111623
14. ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». М.: «Стандартинформ», 2019. – 8 с. от 01.07.2014
15. ГОСТ 16280-2002 «Агар пищевой. Технические условия». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 11 с.
16. ГОСТ Р 53904-2010 «Добавки пищевые. Подсластители пищевых продуктов. Термины и определения» - М.: Стандартинформ, 2018. – 22 с.
17. ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 с.
18. ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная - сырье. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
19. ГОСТ Р 53161-2008 (ИСО 5495:2005) «Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения». - М.: Стандартинформ, 2009г. – 21 с.
20. ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей Сб. ГОСТов». - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 16 с.
21. ГОСТ Р 54669-2011 «Молочные продукты переработки молока. Методы определения кислотности» - М.: Стандартинформ, 2012. – 10 с.
22. ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» (с Изменениями N 1, 2, 3) - М.: Стандартинформ, 2012. – 11 с.
23. ГОСТ ISO 22160-2015 «Молоко и молочные напитки. Определение активности щелочной фосфатазы. Метод с применением фотоактивной ферментной системы» (EPAS) -М.: Стандартинформ, 2017. – 16 с.
24. Патент Республики Казахстан № 24486. Способ получения мармелада / Эм В.Г., Алимов Р.А, Сапарбекова А.А., Мамаева Л.А. Опубл. 15.09.2011.
25. Патент № 2603001. Молочный десерт из творожной сыворотки / Ребезов М.Б., Салихова Э.М., Кизатова, М.Ж., Канарейкина С.Г., Максимюк Н.Н., Топурия Г.М. и др. Опубл. 20.11.2016.
26. Патент № 2454085. Фруктово-желейный молочный десерт / Огнева О.А., Донченко Л.В., Овчарова Г.П., Бердина А.Н. Опубл.27.06.2021.
27. Горнич, Е.А., Мещерякова, Д.С. (2020). Разработка технологии желе мармеладного на основе творожной сыворотки без сахара. *Вестник АПК Верхневолжья*, 4(52), 54 – 60. https://doi.org/10.35694/YARCX.2020.52.4.011

REFERENCES

1. Foegeding, E. A., Davis, J. P., Doucet, D., McGuffey, M. K. (2002). Advances in modifying and understanding whey protein functionality. *Trends in Food Science and Technology*, 13(5), 151-159. https://doi.org/10.1016/S0924-2244(02)00111-5
2. The market of cottage cheese and cottage cheese products in Russia. Current situation and forecast 2021-2025 [Electronic resource: https://alto-group.ru/otchot/rossija/444-rynok-tvoroga-tekushhaya-situaciya-i-prognoz-2015-2019-gg.html/ Access date 15.06.2021 r.] (In Russian)
3. GOST 31453-2013 "Cottage cheese. Technical conditions". - Moscow: Standartinform, 2013-10 p. (In Russian)
4. TR CU 033/2013 Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products", adopted by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of October 9, 2013 N 67. (In Russian)
5. TU 9222-234-70947103-2015 "Cottage cheese from melted milk. Technical conditions". - Moscow: Standartinform, 2015 – 10 p. (In Russian)
6. Zolotareva, M. S., Volodin, D. N., Knyazev, S. N., Tereshina, E. N., Chablin, B. V. (2015). Processing of whey to obtain valuable food ingredients. *Milk Processing*, 187(5), 28-29.

7. Guscha, Yu.M. (2015). Processing of curd whey at the enterprise. *Dairy Industry*, 4, 47-48.
8. Gushchin, A. A. (2016). *Environmental safety of dairy production and technologies of whey processing*. XV International Scientific and Practical Conference "Technical sciences-from theory to practice". - Novosibirsk, 16-20.
9. Donskaya, G. A., Fridenberg, G.V. (2009). Effective technologies for the use of whey. *Dairy industry*, 12, 38 - 40.
10. Ostreczova, N.G., Bobrova, A.V. (2021). Use of nanofiltration concentrates of buttermilk and whey for fermented dairy products with increased mass content of protein. *Food systems*, 4(2), 134-143. https://doi.org/10.21323/2618-9771-2021-4-2-134-143 (In Russian)
11. Steinhauer, T., Schwing, J., Krauß, S., Kulozik, U. (2015). Enhancement of ultrafiltration-performance and improvement of hygienic quality during the production of whey concentrates. *International Dairy Journal*, 45, 8-14. https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2015.01.010
12. Masotti, F., Cattaneo, S., Stuknytė, M., De Noni, I. (2017). Technological tools to include whey proteins in cheese: Current status and perspectives. *Trends in Food Science and Technology*, 64, 102-114. doi:10.1016/j.tifs.2017.04.007
13. Lavrentev, F. V., Ashikhmina, M. S., Ulasevich, S. A., Morozova, O. V., Orlova, O. Y., Skorb, E. V. et al. (2021). Perspectives of bacillus coagulans MTCC 5856 in the production of fermented dairy products. LWT, 148, Article 111623. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111623
14. GOST 31450-2013 "Drinking milk. Technical specifications", Moscow: Standartinform", 2019. – 8 p. (In Russian)
15. GOST 16280-2002 "Food agar. Technical conditions". - Moscow: IPK Publishing House of Standards, 2003. - 11 p. (In Russian)
16. GOST R 53904-2010 "Food additives. Food sweeteners. Terms and definitions" - Moscow: Standartinform, 2018 – 22 p. (In Russian)
17. GOST 6442-2014 "Marmalade. General technical conditions". - Moscow: Standartinform, 2019. - 14 p. (In Russian)
18. GOST 34352-2017 "Milk whey-raw materials. Technical conditions". - Moscow: Standartinform, 2018. -8 p. (In Russian)
19. GOST R 53161-2008 (ISO 5495:2005) "Organoleptic analysis. Methodology. The method of paired comparison". - Moscow: Standartinform, 2009. -21 p. (In Russian)
20. GOST 5897-90 "Confectionery products. Methods for determining organoleptic indicators of quality, size, net weight and components of the GOST Collection". - M.: IPK Publishing House of Standards, 2004. - 16 p. (In Russian)
21. GOST R 54669-2011 "Dairy products of milk processing. Methods for determining acidity" - Moscow: Standartinform, 2012. - 10 p. (In Russian)
22. GOST 3626-73 "Milk and dairy products. Methods for determining moisture and dry matter" (with Changes N 1, 2, 3) - Moscow: Standartinform, 2012. - 11 p. (In Russian)
23. GOST ISO 22160-2015 "Milk and milk drinks. Determination of the activity of alkaline phosphatase. Method using a photoactive enzyme system" (EPAS) - Moscow: Standartinform, 2017. - 16 p. (In Russian)
24. Em V. G., Alimov R. A., Saparbekova A. A., Mamaeva L. A. Method of obtaining marmalade. Patent KZ, no. 24486, 2011. (In Russian)
25. Rebezov M. B., Salikhova E. M., Kizatova, M. Zh., Kanareikina S. G., Maksimyuk N. N., Topuria G. M. et al. Milk dessert made of curd whey. Patent RF, no. 2603001, 2016. (In Russian)
26. Ogneva Ogneva O. A., Donchenko L. V., Ovcharova G. P., Berdina A. N. Fruit and jelly milk dessert. Patent RF, no. 2454085, 2012. (In Russian)
27. Gornich, E.A., Meshcheryakova, D.S. (2020). Development of marmalade jelly technology based on sugar-free curd whey. *Agroindustrial Complex of Upper Volga Region Herald*, 4(52), 54 – 60. https://doi.org/10.35694/YARCX.2020.52.4.011

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	AUTHOR INFORMATION
Принадлежность к организации	**Affiliation**
Горнич Екатерина Андреевна – старший преподаватель, кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Ярославская государственная сельскохозяйственная академия 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д.58 Тел.: +7-920-118-71-57 E-mail: gornich@yarcx.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3992-7386 *автор для контактов	**Ekaterina A. Gornich –** senior lecturer, Department of Technology of production and processing of agricultural products, Yaroslavl State Agricultural Academy 58, Tutaevskoe highway., 150042, Yaroslavl, Russia Tel.: +7-920-118-71-57 E-mail: gornich@yarcx.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3992-7386 *corresponding author
Мещерякова Дарья Сергеевна – студент технологического факультета, Ярославская государственная сельскохозяйственная академия 150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, д.58 Тел.: +7-906-635-65-14 E-mail: 7272@student.yarcx.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5522-7139	**Daria S. Mescheryakova** - student, Faculty of Technology, Yaroslavl State Agricultural Academy 58, Tutaevskoe highway., 150042, Yaroslavl, Russia Tel.: +7-906-635-65-14 E-mail: 7272@student.yarcx.ru ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5522-7139
Критерии авторства	**Contribution**
Горнич Екатерина Андреевна: разработка дизайна исследования (составление схемы исследования, разработка технологической схемы производства творожного изделия из топленого молока с мармеладным наполнителем из сыворотки); обзор публикаций по теме статьи; анализ полученных данных (проведение органолептической оценки, определение физико-химических показателей); написание текста рукописи	**Ekaterina A. Gornich**: development of research design (drawing up a research scheme, development of a technological scheme for the production of cottage cheese products from melted milk with marmalade filling from whey); review of publications on the topic of the article; analysis of the data obtained (conducting an organoleptic assessment, determining physical and chemical parameters); writing the text of the manuscript
Мещерякова Дарья Сергеевна: получение данных для анализа (проведение лабораторной выработки творога, мармеладного наполнителя и составление смеси творожного изделия)	**Daria S. Mescheryakova**: obtaining data for analysis (conducting laboratory production of cottage cheese, marmalade filler and making a mixture of cottage cheese products)
Конфликт интересов	**Conflict of interest**
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов	The authors declare no conflict of interest