



РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕ МАРМЕЛАДНОГО НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ БЕЗ САХАРА

Е.А. Горнич (фото)

ассистент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Д.С. Мещерякова

обучающаяся технологического факультета
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

***Желе, мармеладное
изделие, творожная
сыворожка, агар,
стевииозид, технология***

*Jelly, marmalade,
curd whey, agar,
stevioside, technology*

Современные потребители предъявляют всё более высокие требования к продуктам питания, в частности к кондитерским. Происходит переориентация спроса в сторону функциональных продуктов со сниженным содержанием сахара в рецептуре, обогащённых белком, витаминами и клетчаткой. К сожалению, на отечественном рынке в основном представлены кондитерские изделия с большим количеством сахара, патоки, глюкозных сиропов, красителей и прочих компонентов, которые оказывают отрицательное влияние даже на организм здорового человека [1].

Одним из продуктов, обладающих функциональными свойствами, является молочная сыворожка. Это – побочный продукт, получаемый при выработке творога и сыра. Молочная сыворожка низкокалорийна, прекрасно утоляет жажду и голод, благоприятно влияет на состояние не только желудочно-кишечного тракта, но и организм в целом. Сыворожочный белок альбумин содержит ценную незаменимую аминокислоту триптофан (до 7%), которую не содержат ни один другой белок [2].

Использование в качестве основного сырья творожной сыворожки для выработки желе мармеладного позволит не только получить продукт, обладающий диетическими свойствами, легкоусвояемый, питательный и обогащённый альбумином, но и будет способствовать рациональному использованию побочного продукта молокоперерабатывающих предприятий.

Из литературных источников известно, что в Казахстане запатентован способ производства мармелада на основе осветлённой сквашенной творожной сыворожки с добавлением пюре из хурмы и использованием сахарного сиропа, аскорбиновой кислоты и лактата натрия [3]. На территории Российской Федерации имеются продукты, которые выработаны на основе творожной или подсырной сыворожки, например, «Молочный десерт из творожной сыворожки» с использованием сухой деминерализованной сыворожки и стевиио-

зида [4], желе «Новинка» – на основе творожной сыворотки, фруктово-ягодных наполнителей и сладкого концентрата стевии [5]. Известен «Десерт молочный», обогащённый пищевыми вкусовыми добавками (какао/кофе/цикорий или плодово-ягодный, фруктово-ягодный наполнитель)» [6] и «Фруктово-желейный молочный десерт» [7], недостатком которых является высокая калорийность из-за содержания сахара в рецептуре.

Материал и методика исследования

Цель исследования – разработать технологию производства желе мармеладного на основе творожной сыворотки без сахара с использованием овощных соков и стевииозида.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить нормативную документацию на желе и мармелад;
- на основе применяемых в настоящее время технологий производства мармеладов разработать альтернативную без использования сахара, патоки и прочих компонентов с высоким гликемическим индексом;
- подобрать рецептуру готового изделия, в соответствии с которой провести выработку опытного образца, используя сырьё, отвечающее требованиям органической продукции;
- провести оценку органолептических показателей готового изделия.

Исследования и оценка результатов проводились в 2020 году на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйствен-

ной продукции ФГБОУ ВО Ярославской ГСХА в соответствии со схемой (рис. 1).

Поскольку подсырная сыворотка имеет более специфический привкус, то в качестве основного сырья использовалась сыворотка, полученная при выработке творога традиционным способом из органического молока, произведённого сельскохозяйственным холдингом «АгриВолга» (ГОСТ 31450-2013) [8]. В качестве желирующего агента использовался агар пищевой (ГОСТ 16280-2002) [9] и подсластитель – стевииозид (ГОСТ Р 53904-2010) [10].

Разработка технологии и рецептуры проводилась на основе ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [11] ГОСТ Р 55462-2013 «Желе. Общие технические условия» [12]. Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» [13].

Результаты исследования

Для получения студнеобразной консистенции желе мармеладного нормативной документацией допускается использовать желатин, агар, агарод, пектин. В состав готового продукта нами был выбран агар, так как это полезное вещество считается самым желирующим из известных продуктов и превосходит желатин по своим свойствам. Получают его из бурых и красных морских водорослей. Он не содержит жиров, выводит токсины из организма, улучшает рабо-

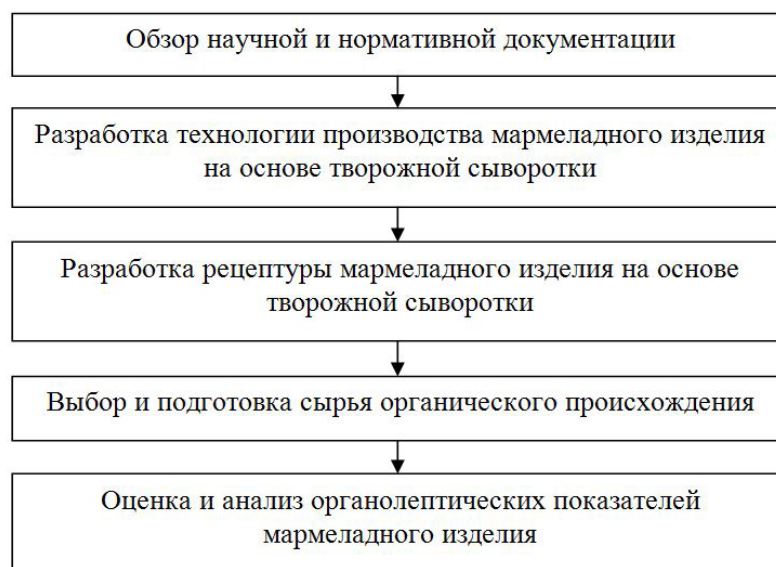


Рисунок 1 – Схема исследования

ту печени и очень полезен при недостатке йода в организме, кроме того, содержит витамины Е, К, В5, а так же Fe, Cu, Ca, Mg. Выпускается агар в соответствии с ГОСТ 16280-2002 «Агар пищевой. Технические условия» [9].

При выработке желе мармеладного в качестве подсластителя нами был использован стевииозид – натуральный сахарозаменитель, который в

200 раз слаще сахарозы. Он представляет собой гликозид, получаемый из листьев растения стевии.

Как показал анализ нормативной документации, в настоящее время не разработан регламент, в соответствии с которым выпускались бы мармелады с использованием молочной сыворотки. Поэтому разработка рецептуры (табл. 1) и технологической схемы (рис. 2) проводилась

Таблица 1 – Рецептуры мармеладного изделия на основе молочной сыворотки на 1000 кг готового продукта

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ (СВ), %	Рецептура № 1		Рецептура № 2	
		в натуре, кг	в СВ, кг	в натуре, кг	в СВ, кг
Творожная сыворотка	6,3	982,5	61,90	967,5	60,96
Агар	91,5	30,0	27,45	30,0	27,45
Стевиозид	33,0	9,0	2,97	9,0	2,97
Морковный сок	8,0	-	-	15,0	1,20

согласно ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» [11], ориентированные к группе жележных мармеладов, формуемых отливкой мармеладной массы в формы.

Было разработано две рецептуры мармеладного изделия на основе молочной сыворот-

ки: первая – контрольная, вторая – с добавлением свежесжатого морковного сока с целью нейтрализации специфического привкуса стевииозид (табл. 1).

На вышеуказанной схеме представлена последовательность и режимы для рецептуры № 2.



Рисунок 2 – Технологическая схема выработки желе мармеладного на основе молочной сыворотки в лабораторных условиях

При выработке образца по рецептуре № 1 из технологической схемы была исключена операция внесения морковного сока.

На подготовительном этапе была проведена органолептическая оценка используемого сырья. Сыворотка по внешнему виду и консистенции представляла собой полупрозрачную жидкость светло-жёлтого цвета с незначительным белковым осадком. Вкус был характерный для молочной сыворотки – слегка кисловатый без посторонних привкусов и запахов, что отвечает требованиям ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная – сырьё. Технические условия» [14]. Агар

и стевиозид по органолептическим показателям также отвечали требованиям нормативной документации.

Внешний вид полученного в ходе лабораторной выработки мармеладного изделия представлен на рисунке 3.

Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» [13]. По консистенции оба образца студнеобразные; форма правильная с чётким контуром, без деформации;



а



б

а – рецептура № 1; б – рецептура № 2.

Рисунок 3 – Внешний вид готового продукта

поверхность глянцевая без обсыпки. Цвет у первого образца мутно-белый с кремовым оттенком, у второго – светло-оранжевый. Вкус и запах преимущественно кисломолочный, во втором образце чувствуется лёгкий морковный аромат и привкус.

В лабораторных условиях нами также была определена титруемая кислотность выработанного мармеладного изделия по ГОСТ 5898-87 «Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности» [15], которая составила 2,55°Т что отвечает требованиям ГОСТ Р 55462-2013 «Желе. Общие технические условия» [12].

Выводы

Изучение научной и нормативной документации подтверждает, что творожная сыворотка является ценным легкоусвояемым пищевым про-

дуктом диетического назначения, который полезен широкому кругу потребителей.

Предлагаемый продукт – желе мармеладное на основе творожной сыворотки, как показали наши исследования, не имеет аналогов на отечественном рынке, и для его производства отсутствуют технические условия.

Разработанное нами желе мармеладное по органолептическим показателям и значению титруемой кислотности отвечает требованиям ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия».

Для снижения влажности готового продукта и увеличения доли сухого вещества, на наш взгляд, целесообразно использовать фруктово-ягодное или овощное сырьё, выращенное в соответствии с принципами органического земледелия.

Литература

1. Горнич, Е.А. Разработка технологии овощного диетического мармелада из экологически чистого сырья [Текст] / Е.А. Горнич // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2020. – № 2. – С. 13–18.
2. Храмцов, А.Г. Феномен молочной сыворотки [Текст] / А.Г. Храмцов. – СПб.: Профессия, 2011. – 802 с.
3. Сапарбекова, А.А. Способ получения мармелада: Описание изобретения к инновационному патенту РК № 20465 [Электронный ресурс] / А.А. Сапарбекова, В.Г. Эм, Л.А. Мамаева, Р.А. Алимов // Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства Юстиций Республики Казахстан. (51) 23 1/06 (2010.01). – Режим доступа: <https://kzpatents.com/4-ip24486-sposob-polucheniya-marmelada.html> (дата обращения: 30.11.2020).
4. Ребезов, М.Б. Молочный десерт из творожной сыворотки [Электронный ресурс] / М.Б. Ребезов, Э.М. Салихова, М.Ж. Кизатова и др.; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», 2006. – 10 с. – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2603001C1_20161120 (дата обращения: 30.11.2020).
5. Голубева, Л.В. Желе «Новинка» [Электронный ресурс] / Л.В. Голубева, Е.И. Мельникова, О.Н. Гринько; Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная технологическая академия», 2006. – 10 с. – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2271127C2_20060310 (дата обращения: 30.11.2020).
6. Донская, Г.А. Десерт молочный [Электронный ресурс] / Г.А. Донская, Е.С. Аверкин, К.М. Муратова, В.Д. Харитонов. – ГНУ ВНИМИ Россельхозакадемии, 2010. – 6 с. – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2528067C1_20140910 (дата обращения: 30.11.2020).
7. Огнева, О.А. Фруктово-желейный молочный десерт [Электронный ресурс] / О.А. Огнева, Л.В. Донченко, Г.П. Овчарова, А.Н. Бердина; Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2454085C2_20120627 (дата обращения: 30.11.2020).
8. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2019. – 15 с.
9. ГОСТ 16280-2002 Агар пищевой. Технические условия [Текст]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 12 с.
10. ГОСТ Р 53904-2010 Добавки пищевые. Подсластители пищевых продуктов. Термины и определения [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2018. – 22 с.
11. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2019. – 14 с.
12. ГОСТ Р 55462-2013 Желе. Общие технические условия [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2019. – 15 с.
13. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей [Текст]: Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 12 с.
14. ГОСТ 34352-2017 Сыворотка молочная – сырье. Технические условия [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2018. – 12 с.
15. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности (с Изменением № 1) [Текст]. – Введ. 1989-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 26 с.

References

1. Gornich, E.A. Razrabotka tehnologii ovoshhnogo dieticheskogo marmelada iz jekologicheskij chistogo syr'ja [Tekst] / E.A. Gornich // Osnovy i perspektivy organicheskij biotehnologij. – 2020. – № 2. – S. 13–18.
2. Khramcov, A.G. Fenomen molochnoj syvorotki [Tekst] / A.G. Khramcov. – SPb.: Professija, 2011. – 802 s.
3. Saparbekova, A.A. Sposob polucheniya marmelada: Opisanie izobretenija k innovacionnomu patentu RK № 20465 [Jelektronnyj resurs] / A.A. Saparbekova, V.G. Ehm, L.A. Mamaeva, R.A. Alimov // Komitet po pravam intellektual'noj sobstvennosti Ministerstva Justicij Respubliki Kazahstan. (51) 23 1/06 (2010.01). – Rezhim dostupa: <https://kzpatents.com/4-ip24486-sposob-polucheniya-marmelada.html> (data obrashhenija: 30.11.2020).
4. Rebezov, M.B. Molochnyj desert iz tvorozhnoj syvorotki [Jelektronnyj resurs] / M.B. Rebezov, Eh.M. Salikhova, M.Zh. Kizatova i dr.; Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Juzhno-Ural'skij gosudarstvennyj universitet (nacional'nyj issledovatel'skij universitet)», 2006. – 10 s. – Rezhim dostupa: https://yandex.ru/patents/doc/RU2603001C1_20161120 (data obrashhenija: 30.11.2020).
5. Golubeva, L.V. Zhele «Novinka» [Jelektronnyj resurs] / L.V. Golubeva, E.I. Mel'nikova, O.N. Grin'ko; Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Voronezhskaja

gosudarstvennaja tehnologicheskaja akademija», 2006. – 10 s. – Rezhim dostupa: https://yandex.ru/patents/doc/RU2271127C2_20060310 (data obrashhenija: 30.11.2020).

6. Donskaya, G.A. Desert molochnyj [Jelektronnyj resurs] / G.A. Donskaya, E.S. Averkin, K.M. Muratova, V.D. Kharitonov. – GNU VNIMI Rossel'hoz akademii, 2010. – 6 s. – Rezhim dostupa: https://yandex.ru/patents/doc/RU2528067C1_20140910 (data obrashhenija: 30.11.2020).

7. Ogneva, O.A. Fruktovo-zhelejnyj molochnyj desert [Jelektronnyj resurs] / O.A. Ogneva, L.V. Donchenko, G.P. Ovcharova, A.N. Berdina; Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet». – Rezhim dostupa: https://yandex.ru/patents/doc/RU2454085C2_20120627 (data obrashhenija: 30.11.2020).

8. GOST 31450-2013 Moloko pit'evoe. Tehnicheskie uslovija [Tekst]. – M.: Standartinform, 2019. – 15 s.

9. GOST 16280-2002 Agar pishhevoj. Tehnicheskie uslovija [Tekst]. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2003. – 12 s.

10. GOST R 53904-2010 Dobavki pishhevye. Podslastiteli pishhevyyh produktov. Terminy i opredelenija [Tekst]. – M.: Standartinform, 2018. – 22 s.

11. GOST 6442-2014 Marmelad. Obshhie tehnicheckie uslovija [Tekst]. – M.: Standartinform, 2019. – 14 s.

12. GOST R 55462-2013 Zhele. Obshhie tehnicheckie uslovija [Tekst]. – M.: Standartinform, 2019. – 15 s.

13. GOST 5897-90 Izdelija konditerskie. Metody opredelenija organolepticheskikh pokazatelej kachestva, razmerov, massy netto i sostavnyh chastej [Tekst]: Sb. GOSTov. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2004. – 12 s.

14. GOST 34352-2017 Syvorotka molochnaja – syr'e. Tehnicheskie uslovija [Tekst]. – M.: Standartinform, 2018. – 12 s.

15. GOST 5898-87 Izdelija konditerskie. Metody opredelenija kislotnosti i shhelochnosti (s Izmeneniem № 1) [Tekst]. – Vved. 1989-01-01. – M.: Standartinform, 2012. – 26 s.

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА В 2019 ГОДУ ВЫШЛА КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

***под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Р.В. ТАМАРОВОЙ***

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ УЛУЧШЕНИЕ КОРОВ ПО БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТИ И КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ДНК-ДИАГНОСТИКИ

В монографии отражены результаты проведённых авторами научных исследований качества молока и белковомолочных продуктов коров ярославской породы, Михайловского типа и голштино-ярославских помесей в племенных хозяйствах Ярославской области, с использованием самого современного метода зоотехнической науки: ДНК-тестирования по генотипам каппа-казеина. Эти результаты сопоставлялись с данными других отечественных и зарубежных исследователей проблемы генетического улучшения молочного скота для производства ценной органической продукции. Убедительно доказано преимущество животных с В-аллельным вариантом каппа-казеина, надёжность этого маркера и экономическая эффективность разведения желательных генотипов для повышения рентабельности отрасли молочного скотоводства.

Монография предназначена для научных сотрудников, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, обучающихся по специальностям «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и «Зоотехния». Она может быть использована в учебном процессе и в практической селекционной работе с племенными стадами молочного скота.

УДК 636.2.082:575; ББК 45.3; ISBN 978-5-98914-223-1; 126 стр.

**ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА**

e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru