

10. Shahmatov, R.A. Razrabotka tekhnologii tvoroga iz moloka s ponizhennym sodержaniem belka / R.A. Shahmatov, I.V. Havrov // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2011. – № 2 (21). – S. 80-83.
11. Shilov, O.A. Novyj tvorozhnyj produkt s povyshennoj pishchevoj i biologicheskoy cennost'yu / O.A. Shilov, A.I. Shilov // Vestnik OreIGAU. – 2012. – № 1. – S. 152-154.

E-mail: niimmp@mail.ru; artem.mag7@mail.ru

УДК 637.247: 637.147

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-7-63-69

МОЛОЧНОЕ ЖЕЛЕ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

MILK JELLY FOR PROPHYLACTIC NUTRITION

¹Храмова В.Н., доктор биологических наук, профессор

¹Божкова С.Е., кандидат биологических наук

¹Журавлева М.П., студентка

²Пилипенко Д.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

¹*Hramova V.N., doctor of biological sciences, professor*

¹*Bozhkova S.E., candidate of biological sciences*

¹*Zhuravleva M.P., student*

²*Pilipenko D.N., candidate of agricultural sciences*

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹*Volgograd State Technical University*

²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

В статье рассматривается актуальность и целесообразность разработки рецептуры желе на основе вторичного молочного сырья. Молочное желе представляет собой продукт, произведённый из смеси обезжиренного молока и пахты с добавлением яблочного пюре и функционального компонента – экструдированной нутовой муки в качестве пищевых волокон. Пахта – это ценный вторичный сырьевой ресурс, получаемый при производстве сладкосливочного масла. Она содержит до 5% углеводов, минимальное количество жира (до 0,04%) и значительное количество белковой фазы – 3,5%. Обезжиренное молоко – также вторичный ресурс, получаемый при переработке молока и отличающийся от цельного только минимальным содержанием жира. Использование обезжиренного сырья позволяет значительно снизить себестоимость и калорийность разрабатываемого десерта. Яблочное пюре позволит рекомендовать разрабатываемый продукт в качестве функционального, поскольку не содержит добавленных сахаров. В качестве студнеобразователя, применяемого при изготовлении нового желе, использовали желатин. Из-за отсутствия эссенциальной аминокислоты триптофана собственная пищевая ценность желатина снижена, однако он может увеличивать пищевую ценность изделий, содержащих белки другой природы, и таким образом повышать сбалансированность аминокислотного состава. Используемый в рецептуре подсластитель стевиозид является природным подсластителем (в 200 раз слаще сахара), не повышает калорийность и не влияет на структуру продукта. В предложенной рецептуре подобрано оптимальное соот-

ношение вводимых ингредиентов. При оценке качества продукта выявлены высокие органолептические характеристики полученного желе, при последующих расчетах – низкое содержание жира и сравнительно высокое – протеинов. Применение вторичного сырья, недорогих растительных компонентов, отсутствие консервантов и сахара, а также жестких режимов тепловой обработки позволяют максимально использовать биопотенциал всех компонентов рецептуры, получить дешевый продукт с высокой биологической ценностью, рекомендованный для профилактического питания широкому кругу потребителей. Следовательно, предлагаемый продукт может быть рекомендован для употребления в качестве десерта при специализированном питании потребителям всех возрастных групп.

The article discusses the relevance and feasibility of developing a jelly based on secondary milk raw materials. Milk jelly is a product made from a mixture of skim milk and buttermilk with the addition of apple puree and functional component-extruded chickpea flour as dietary fiber. Buttermilk is a valuable secondary raw material resource obtained in the production of butter. It contains up to 5% carbohydrates, a minimum amount of fat (up to 0.04%) and a significant amount of protein phase – 3.5%. Skim milk is also a secondary resource obtained during the processing of milk and differs from whole milk only in the minimum fat content. The use of fat-free raw materials can significantly reduce the cost and calorific value of the developed dessert. Apple puree will allow recommend designed product as functional, because contains no added sugars. Gelatin was used as a gelling agent. Due to the lack of essential amino acid tryptophan, gelatin's own nutritional value is reduced, but it can increase the nutritional value of products containing proteins of a different nature, and thus increase the balance of the amino acid composition. The sweetener stevioside used in the product as a natural sweetener (200 times sweeter than sugar), does not increase calories and does not affect the structure of the product. The proposed formulation selected the optimal ratio of the input ingredients. In assessing the quality of the product, high organoleptic characteristics of the resulting jelly were revealed, with subsequent calculations – low fat content and relatively high protein content. The use of secondary raw materials, inexpensive plant components, the absence of preservatives and sugar, as well as strict modes of heat treatment allow maximum use of the biopotential of all components of the formulation, to obtain a cheap product with high bio-logical value, recommended for preventive nutrition to a wide range of consumers. Therefore, the proposed product can be recommended for use as a specialized nutrition dessert to consumers of all age groups.

Ключевые слова: вторичное молочное сырье, желе, рецептура, пахта, обезжиренное молоко, профилактическое питание.

Key words: secondary raw milk products, jelly, recipe, buttermilk, skim milk, prophylactic nutrition.

Введение. На сегодняшний день переработка вторичного молочного сырья является весьма актуальным и перспективным направлением. Анализ структуры переработки вторичных молочных продуктов показывает, что для молочных предприятий в настоящее время целесообразно рациональное использование вторичного сырья для получения молочно-растительных продуктов лечебно-профилактического питания. Эффективное использование обезжиренного молока, сыворотки и пахты позволяет расширить продуктовый ассортимент, а также сократить промышленные потери биологически ценного сырья [1, 2].

Обезжиренное молоко и пахта – уникальные продукты, которые содержат комплекс биологически активных веществ при минимальной энергетической ценности и малом содержании перегрузочных атерогенных веществ (жира, сахара и др.) [2, 7].

Пахта, полученная при производстве сладкосливочного масла, относится к вторичным сырьевым ресурсам. Это значительно удешевляет себестоимость данного десерта. В пахте содержится до 5% углеводов, минимальное количество жира – 0,04% и значительное количество белковой фазы – 3,5%. Данное сырье по содержанию белка и лактозы совершенно не уступает цельному коровьему молоку. Пахту можно смело отнести к лечебно-профилактическому сырью, так как в ней содержится большое количество фосфолипидов, которые участвуют в нормализации холестерина и жирового обмена. Частое употребление такого вторичного молочного сырья отражается на физиологически нормальном выделении желчи, а также окислении и всасывании жирных кислот [3, 5].

Обезжиренное молоко очень популярно в крупных городах, так как в современном ритме жизни многим присущи заболевания, связанные с лишним весом. В данном сырье содержится незначительное для организма количество жира – до 1,0%. Данный показатель благоприятно влияет на усвояемость продукта в организме [3].

В совокупности пахта и обезжиренное молоко имеют широкий спектр витаминов (А, Е, В₂, В₁, Н и др.). При употреблении молочного десерта нормализуется работа кишечника за счёт предупреждения развития гнилостных микроорганизмов. Вторичное сырьё богато микроэлементами, а также минеральными веществами. Таким образом, можно сделать заключение, то данные сырьевые продукты являются биологически ценными для организма человека [3, 5].

Целью данной работы является разработка молочного десерта на основе обезжиренного молока и пахты для профилактического питания, в том числе предупреждения развития лишнего веса. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: разработка рецептуры диетического десерта на основе обезжиренного молока и пахты с добавлением яблочного пюре; оптимизация способа производства; оценка качества полученной продукции.

Материалы и методы. Работа состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка опытного образца, проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов.

Объекты исследования при разработке желеобразованного десертного продукта:

- молоко обезжиренное жирностью 1,0% – по ГОСТ 31450-2013, ТР ТС 021/2011, ТР ТС 033/2013;
- пахта молочная – по ГОСТ 34354-2017;
- желатин пищевой – по ГОСТ 11293-89, ТР ТС 021/2011;
- яблочное пюре – по ГОСТ 32742-2014;
- пищевая добавка стевиозид – по ГОСТ Р 53904-2010;
- экструдат нутовой муки – ТУ 9293-081-10514645-04;
- выработанные образцы молочного желе.

Производство исследуемых образцов проводили в соответствии с разработанной нормативной и технической документацией по общепринятой технологии производства молочного желе [6].

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ 26809. Органолептическую оценку готового желеобразованного десерта проводили на основании ГОСТ 31986-2012, ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011, ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011, ГОСТ ISO 6658-2016.

Кислотность выработанных образцов определяли титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92.

В исследованиях для расчета содержания питательных веществ, содержащихся в приготовленных образцах, были использованы таблицы химического состава продуктов, составленные под редакцией Скурихина И.М. [2, 5].

Результаты и обсуждение. Основными компонентами разрабатываемой рецептуры молочного желе являются пахта и обезжиренное молоко, в качестве добавки – яблочное пюре, выработанный с использованием сахарозаменителя.

Рецептура жележного десерта на основе вторичного молочного сырья включает следующие компоненты, %: пахта и обезжиренное молоко в соотношении 1:2 – 82,5; яблочное пюре – 10,0; желатин пищевой – 2,50; стевииозид – 0,01%; нутовая мука – 5,0.

Особенностью способа производства является введение в молочную смесь желирующего компонента – желатина – для образования студенистой структуры продукта, а также использование нутовой муки в качестве пищевых волокон. Для улучшения потребительских свойств и повышения пищевой ценности продукта в рецептуру на стадии смешивания компонентов целесообразно добавлять растительные компоненты – фруктовые пюре [10, 11, 12].

В качестве студнеобразователя, применяемого при изготовлении нового желе, использовали желатин. Несмотря на то что желатин состоит на 98-99% из белка в пересчете на сухую массу, он имеет специфическую питательную ценность. Белки коллагена, из которого путем гидролиза получают желатин, отличаются уникальностью аминокислотного состава: примерно 18-30% массы приходится на аминокислоту глицин, 12-16% – на пролин, 14% – на оксипролин. Из-за отсутствия эссенциальной аминокислоты триптофана собственная пищевая ценность желатина снижена, однако он может увеличивать пищевую ценность изделий, содержащих белки другой природы, и таким образом повышать сбалансированность аминокислотного состава. Желатин содержит в себе аминокислоты, способствующие развитию и укреплению хрящей и соединительных тканей в организме человека. Особенно он полезен при остеохондрозе, травмах суставов и переломах костей, поскольку способствует более быстрому заживлению и восстановлению травмированных частей. Помимо этого желатин придает эластичность и прочность волосам и ногтям. Достаточно высокое содержание глицина в желатине позволяет повысить энергетический тонус и улучшает умственную деятельность человека. Желатин также улучшает многие обменные процессы в организме человека, укрепляет сердечную мышцу, мышечные ткани желудка и кишечника, способствует нормализации деятельности нервной системы [4].

Входящие в состав разрабатываемого продукта пищевые волокна в виде экструдата нутовой муки являются эссенциальным компонентом пищи человека (суточная потребность в них составляет 25 г), способствуют нормализации работы желудочно-кишечного тракта, а также стабилизируют консистенцию готового изделия за счет предварительного растворения в смеси перед гомогенизацией с последующим набуханием.

Внесение стевииозид (сахарозаменитель, E 960) обусловлено необходимостью улучшения вкусовых характеристик продукта. Данная пищевая добавка является природным подсластителем, в 200 раз слаще сахара, не повышает калорийность и не влияет на структуру продукта. Используемый в предварительных исследованиях сахар снижал плотность изделия, приводя к повышению дозировки желатина в рецептуре. Кроме того, требовалось большое количество сахара для получения приятного, в меру сладкого вкуса продукта, что являлось неприемлемым, учитывая особенность целевых потребителей разрабатываемой продукции.

При оценке качества продукта выявлены высокие органолептические характеристики полученного желе. Профилограмма вкуса (рисунок 1) наглядно отражает необычное сочетание вкусовых профилей основных компонентов рецептуры продукта – кисломолочный вкус достигается благодаря идеально подобранному сочетанию компонентов вторичного молочного сырья и яблочного пюре на основе стевииозид.



Рисунок 1 – Профилограмма вкуса желе на основе вторичного молочного сырья

Figure 1 – Profilogram taste jelly on the basis of secondary dairy raw materials

Показатели качества и характеристика готового продукта, произведенного по разработанной технологии, представлены в таблице 1. Кроме этого в работе был произведен расчет пищевой ценности готового продукта. Желе на молочной основе обладает низким содержанием жира (0,8%), повышенным количеством углеводов (14,4%), имеются полноценные белки (5,3%).

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели качества готового продукта

Table 1 – Organoleptic and physico-chemical quality indicators of the finished product

Наименование показателя <i>Indicator</i>	Характеристика <i>Characteristic</i>
Внешний вид <i>Appearance</i>	Однородная, желеобразная, непрозрачная масса белого цвета
Вкус и запах <i>Taste and smell</i>	Натуральные, молочные, без посторонних специфических привкусов и ароматов
Консистенция <i>Consistency</i>	Прочная, желеобразная, без отслаивания жидкости
Кислотность, °Т <i>Acidity, °T</i>	35,0
Содержание жиров, % <i>Fat content, %</i>	0,8
Содержание белков, % <i>Protein content, %</i>	5,3
Содержание углеводов, % <i>Carbohydrates content, %</i>	14,4
Содержание минеральных веществ, % <i>Mineral content, %</i>	0,86
Энергетическая ценность, ккал/100 г <i>Energy value, kcal/100 g</i>	86,4

Применение вторичного сырья, недорогих растительных компонентов, отсутствие консервантов и сахара, а также жестких режимов тепловой обработки позволяют максимально использовать биопотенциал всех компонентов рецептуры, получить дешевый продукт с высокой биологической ценностью, рекомендованный для профилактического питания широкому кругу потребителей [8, 9].

Заключение. Таким образом, разработка технологии и рецептуры молочного желе на основе обезжиренного молока и пахты с использованием переработанного растительного сырья – яблочного пюре, позволила получить продукт с повышенной пищевой ценностью и низкой калорийностью.

В разработанной рецептуре подобрано оптимальное соотношение вводимых ингредиентов, следовательно, предполагаемый продукт рекомендуется для употребления в качестве десерта при специализированном питании потребителям всех возрастных групп.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Библиографический список

1. Володин, Д.Н. Переработка молочной сыворотки: понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованные продукты / Д.Н. Володин [и др.] // Молочная промышленность. – 2015. – № 5. – С. 111-116.
2. Евдокимов, И.А. Стратегия переработки молочной сыворотки в отечественных условиях / И.А. Евдокимов // Переработка молока. – 2009. – № 4. – С. 114.
3. Кочарян, С.А. Химический состав молока и его воздействие на организм человека / С.А. Кочарян, И.В. Чимонина // Кант. – 2014. – № 2 (11). – С. 90-92.
4. Сафонова, М.А. Основные виды желатина и его применение в промышленности / М.А. Сафонова, Д.С. Антонова // Вестник магистратуры. – 2017. – № 11-2 (74). – С. 19-22.
5. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
6. Храмов, А.Г. Вторичное молочное сырье / А.Г. Храмов // Справочник технолога молочного производства. – СПб.: ГИОРД, 2004. – Т. 5. – 564 с.
7. Храмов, А.Г. Феномен молочной сыворотки / А.Г. Храмов. – Санкт-Петербург: Профессия, 2011. – 804 с.
8. Balaghi, S. Structural development of semi-solid dairy desserts influenced by hydrocolloids and temperature: Rheology and particle size distribution / S. Balaghi, B. Senge // International Dairy Journal. – 2014. – № 39 (1). – P. 184-192.
9. Basiri, S. Flaxseed mucilage: A natural stabilizer in stirred yogurt / S. Basiri, N. Haidary, S.S. Shekarforoush [et al.] // Carbohydrate Polymers. – 2018. – № 187. – P. 59-65.
10. Gorlov, I.F. Synbiotic yoghurt with walnut and cereal brittle added as a next-generation bioactive compound: Development and characteristics / I.F. Gorlov, V.V. Shishova, M.I. Slozhenkina [et al.] // Food science & nutrition. – 2019. – Vol. 7. – № 8. – P. 2731-2739.
11. Gorlov, I.F. The effect of melon and watermelon concentrates on consumer properties of polycomponent dairy dessert / I.F. Gorlov, I.V. Mgebrishvili, M.I. Slozhenkina [et al.] // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2019. – № 13 (1). – P. 438-442.
12. Larasati, B.A. Total lactic acid bacteria, antioxidant activity, and acceptance of synbiotic yoghurt with red ginger extract (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) / B.A. Larasati, B. Panunggal, D.N. Afifah [et al.]. – INT C TROP COAST R Published: 2017.

Reference

1. Volodin, D.N. Pererabotka molochnoj syvorotki: ponyatnaya strategiya, real'nye tekhnologii, adekvatnye investicii, vostrebovannye produkty / D.N. Volodin [i dr.] // Molochnaya promyshlennost'. – 2015. – № 5. – S. 111-116.
2. Evdokimov, I.A. Strategiya pererabotka molochnoj syvorotki v otechestvennykh usloviyakh / I.A. Evdokimov // Pererabotka moloka. – 2009. – № 4. – S. 114.
3. Kocharyan, S.A. Himicheskij sostav moloka i ego vozdejstvie na organizm cheloveka / S.A. Kocharyan, I.V. CHimonina // Kant. – 2014. – № 2 (11). – S. 90-92.
4. Safonova, M.A. Osnovnye vidy zhelatina i ego primenenie v promyshlennosti / M.A. Safonova, D.S. Antonova // Vestnik magistratury. – 2017. – № 11-2 (74). – S. 19-22.
5. Skurihin, I.M. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / I.M. Skurihin, V.A. Tutel'yan. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.

6. Hramcov, A.G. Vtorichnoe molochnoe syr'e / A.G. Hramcov // Spravochnik tekhnologa molochnogo proizvodstva. – SPb.: GIORD, 2004. – Т. 5. – 564 с.
7. Hramcov, A.G. Fenomen molochnoj syvorotki / A.G. Hramcov. – Sankt-Peterburg: Professiya, 2011. – 804 с.
8. Balaghi, S. Structural development of semi-solid dairy desserts influenced by hydrocolloids and temperature: Rheology and particle size distribution / S. Balaghi, B. Senge // International Dairy Journal. – 2014. – № 39 (1). – P. 184-192.
9. Basiri, S. Flaxseed mucilage: A natural stabilizer in stirred yogurt / S. Basiri, N. Haidary, S.S. Shekarforoush [et al.] // Carbohydrate Polymers. – 2018. – № 187. – P. 59-65.
10. Gorlov, I.F. Synbiotic yoghurt with walnut and cereal brittle added as a next-generation bioactive compound: Development and characteristics / I.F. Gorlov, V.V. Shishova, M.I. Slozhenkina [et al.] // Food science & nutrition. – 2019. – Vol. 7. – № 8. – P. 2731-2739.
11. Gorlov, I.F. The effect of melon and watermelon concentrates on consumer properties of polycomponent dairy dessert / I.F. Gorlov, I.V. Mgebrishvili, M.I. Slozhenkina [et al.] // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2019. – № 13 (1). – P. 438-442.
12. Larasati, B.A. Total lactic acid bacteria, antioxidant activity, and acceptance of synbiotic yoghurt with red ginger extract (*Zingiberofficinale* var. *rubrum*) / B.A. Larasati, B. Panunggal, D.N. Afifah [et al.]. – INT C TROP COAST R Published: 2017.

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ
/ QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE**

УДК 613.22:637.5

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-7-69-76

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЙОДИРОВАННОЙ СОЛИ В КОНСЕРВАХ ДЛЯ
ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ С ЦЕЛЬЮ ОБОГАЩЕНИЯ ИХ ЙОДОМ**

***THE USE OF IODIZED SALT IN CANNED
BABY FOOD IN ORDER TO ENRICH THEM WITH IODINE***

¹Сысо Е.Е., кандидат сельскохозяйственных наук

²Суркова С.А., старший научный сотрудник

¹*Syso E.E., candidate of agricultural sciences*

²*Surkova S.A., scientific researcher*

¹ООО «Хипп», Калининградская обл., Мамоново

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹*HIPP, Kaliningrad region, Mamonovo*

²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

Правильное и сбалансированное питание детей раннего возраста является залогом их будущего физиологического и психического здоровья. Прежде всего питание для детей должно содержать макро- и микроэлементы в количествах, отвечающих потребностям орга-