



## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕЙНОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Л.В. Дамбарович, студент,

leoneman2010@mail.ru

Э.А. Наумова, доцент,

technest@bk.ru

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

Обоснована технология желейного десерта на основе творожной сыворотки с добавлением измельченных плодов шиповника, стевиозида, пищевых волокон и желатина. Готовый продукт обладает приятными органолептическими характеристиками, высокой биологической ценностью и низкой стоимостью благодаря использованию дешевого основного сырья. Разработанный желейный десерт рекомендуется к употреблению всем группам населения для повышения иммунитета и укрепления соединительных тканей.

*творожная сыворотка, плоды шиповника, стевиозид, пищевые волокна*

Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве белково-жировых продуктов, таких как сыр, творог, казеин. Известно, что выход молочной сыворотки из 1 т молока, направляемого на производство высокобелковых продуктов, составляет от 65 до 82%: сыры натуральные – 80%; сыры обезжиренные – 65; сыры низкожирные – 65; брынза – 65; творог – 80; казеин технический – 75; казеин пищевой – 82% [1].

На молокоперерабатывающих заводах Калининградской области большой объем производства приходится на творог, в связи с чем поиск оптимальных путей переработки творожной сыворотки – ценного вторичного ресурса – является актуальной задачей.

Химический состав и основные физико-химические показатели творожной сыворотки представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Химический состав и физико-химические показатели творожной сыворотки [1–4]

Наименование показателя	Характеристика показателя
Сухие вещества, %	4,2–7,4
в том числе:	
лактоза	3,5
белок	0,8–1,0
молочный жир	0,05–0,4
минеральные вещества	0,5–0,8
Кислотность, °Т	50–85
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1019–1026

Как видно из данных, представленных в табл. 1, творожная сыворотка содержит значительное количество минеральных веществ, что является основой ее биологической ценности. Белки в составе сыворотки хорошо усваиваются организмом, являются глобулярными, представлены на 65% β-лактальбумином, на 25% α-лактальбумином и на 8% альбумином сыворотки крови. Кроме того, творожная сыворотка богата молибденом – микроэлементом, являющимся кофактором многих ферментных реакций, отвечающих за метаболизм пуринов и пиримидинов [3].

Рациональным в поиске путей переработки вторичных молочных ресурсов является внесение в рецептуру разрабатываемого продукта недорогих ценных растительных компонентов. Для Калининградской области таковым является шиповник, плоды которого содер-

жат в большом количестве витамин С, Р, витамины В<sub>2</sub>, К, Е, провитамин А. Кроме того, плоды шиповника содержат различные сахара (до 18%), пектины (до 12%), лимонную и яблочную кислоты (до 3%), минеральные вещества [4].

Учитывая органолептические характеристики исследуемого вторичного молочного сырья, а также трудности с извлечением из него ценных пищевых компонентов, целесообразным является сохранение биопотенциала творожной сыворотки путем изменения ее агрегатного состояния и повышения вкусо-ароматических характеристик. Иными словами, оптимальным решением является разработка желейного десерта на основе сыворотки с добавлением плодов шиповника, стабилизатора консистенции и вкусового компонента.

Сериями предварительных модельных экспериментов были подобраны в оптимальном соотношении компоненты рецептуры целевого продукта (табл. 2) и обоснована технология производства последнего (рис. 1).

Таблица 2 – Рецептура желейного десерта на основе творожной сыворотки

Наименование ингредиента	Количество, %
Молочная сыворотка	82,50
Плоды шиповника	10,00
Желатин пищевой	2,50
Пшеничные волокна	5,00
Стевиозид	0,01
Итого	100,01

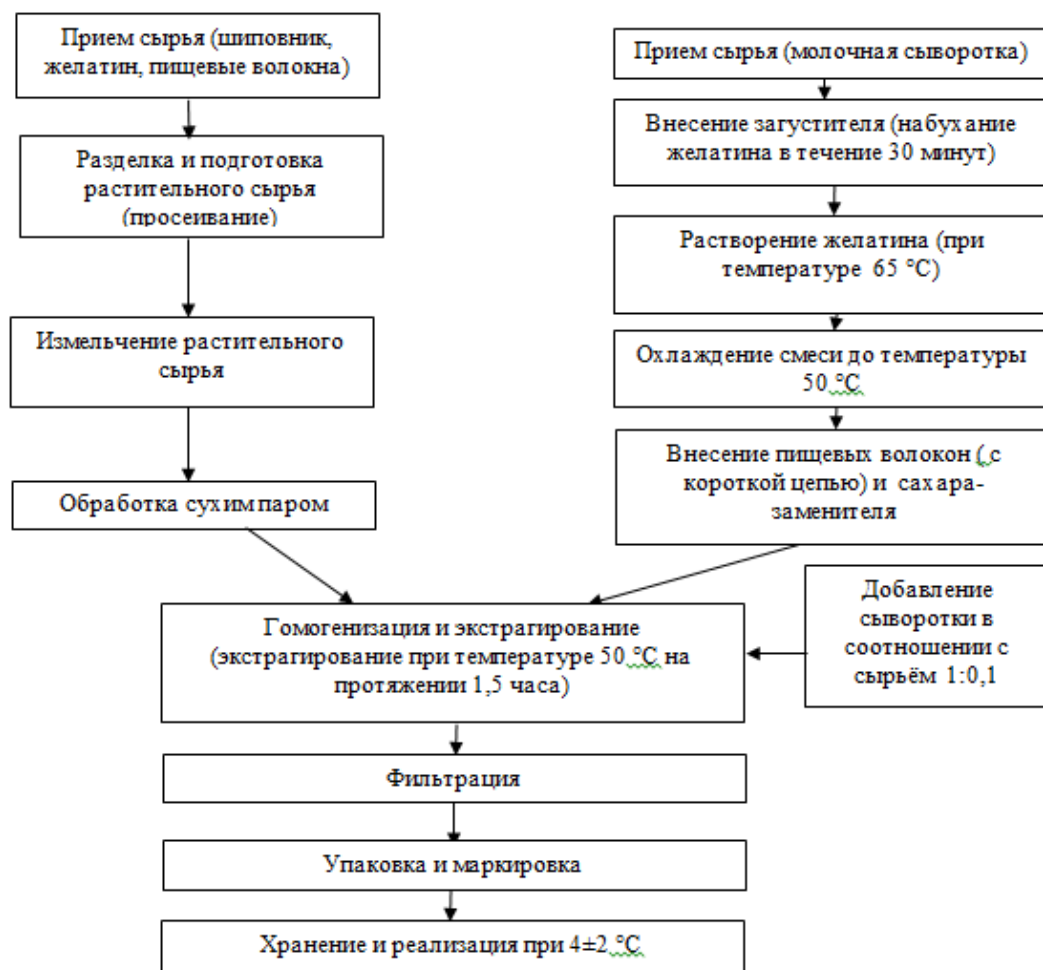


Рисунок 1 - Технологическая схема производства желейного продукта на основе творожной сыворотки

Как видно из представленной в табл. 2 рецептуры и технологической схемы (рис. 1) разработка целевого продукта не требует дорогостоящего сырья и дополнительного оборудования, что позитивно отражается на себестоимости готового десерта.

Входящие в состав разрабатываемого продукта пшеничные пищевые волокна 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 и последующим набуханием.

Внесение стевиозида (сахарозаменитель, Е 960) обусловлено необходимостью улучшения вкусовых характеристик продукта. Данная пищевая добавка является природным подсластителем, в 200 раз слаще сахара, не повышает калорийности 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.

Технология производства желейного десерта на основе молочной сыворотки начинается с приемки молочной сыворотки и растительного сырья. Молочную сыворотку проверяют по совокупности органолептических и физико-химических показателей качества на соответствие требованиям ГОСТ Р 53438-2009 «Сыворотка молочная. Технические условия». Затем в нее вносят пищевой желатин в качестве загустителя и оставляют набухать на 30 мин, далее его растворяют путем повышения температуры до 65 °С, после чего смесь охлаждают до 50 °С и вносят пшеничные пищевые волокна и сахарозаменитель (стевиозид).

Параллельно ведут подготовку растительного сырья – его очищают, измельчают и обрабатывают сухим паром. Затем его вносят в смесь в соотношении 0,1:1 (растительное сырье:сыворотка), гомогенизируют и экстрагируют при 50 °С в течение 1,5 ч. После чего смесь фильтруют от твердой части, раствор разливают в потребительскую тару, маркируют и оставляют для получения желеобразной консистенции в холодильнике. Твердая часть, оставшаяся после фильтрации, представляет собой ценный побочный продукт, содержащий значительное количество клетчатки, которая является одной из необходимых составляющих корма животных. В качестве потребительской упаковки целесообразно использовать прозрачную полимерную тару – плоскую (рис. 2), либо высокобортную, круглую, цилиндрическую и т.д. Предлагаемый вид тары позволит визуальнo оценить качество изделия. Полученный продукт полностью готов к употреблению.

Показатели качества и характеристика готового продукта, произведенного по разработанной технологии, представлены в табл. 3 и на рис. 2, 3.

Таблица 3 – Органолептические и физико-химические показатели качества желейного десерта на основе молочной сыворотки

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Однородная желеированная непрозрачная масса темно-оранжевого цвета
Вкус и запах	Натуральные, свойственные сыворотке и плодам шиповника, из которых изготовлено желе, без посторонних привкусов и ароматов
Консистенция	Прочная желеированная без отслаивания жидкости
Кислотность, °Т	35
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	43,5
Массовая доля витамина С, мг%	59,3
Массовая доля пищевых волокон, %	1,8



Рисунок 2 - Внешний вид желе на основе молочной сыворотки

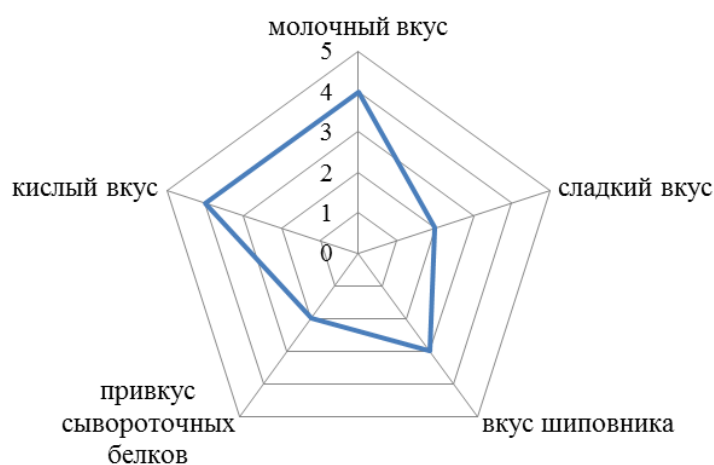


Рисунок 3 - Профилограмма вкуса желе на основе молочной сыворотки

Как видно из данных табл. 3 и рис. 2 и 3, разработанный продукт имеет приятные гастрономические характеристики. Профилограмма вкуса (рис. 3) наглядно отражает необычное сочетание вкусовых профилей основных компонентов рецептуры продукта – кисломолочный вкус творожной сыворотки идеально сочетается со вкусом плодов шиповника.

Кроме того, 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, что подтверждается полученными данными по количественному определению витамина С в продукте. Готовое желе содержит 59,3 мг% витамина С, т. е. на 98,8% удовлетворяет суточную потребность в последнем.

Желе на основе молочной сыворотки рекомендуется употреблять всем группам населения в качестве функционального продукта для повышения иммунитета, особенно людям с заболеваниями соединительной ткани, сердечно-сосудистыми заболеваниями, повышенным артериальным давлением, нарушением обмена веществ, диабетикам. Плоды шиповника, входящие в состав рецептуры продукта в количестве 10%, содержат значительное количество Р-витаминных веществ, которые в сочетании с аскорбиновой кислотой проявляют синергетический эффект и способствуют укреплению стенок сосудов.

Эксперименты по данной работе в настоящее время продолжаются – ведутся исследования по обоснованию сроков годности и режимов хранения готового изделия при различных температурных режимах, а также определению химического состава продукта и выявлению его возможной функциональности по содержанию минеральных веществ.

Для расширения ассортимента желе на основе молочной сыворотки планируются исследования по внесению в продукт плодов аронии черноплодной, боярышника кроваво-красного, черники, брусники.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Переработка молочной сыворотки: понятная стратегия, реальные технологии, адекватные инвестиции, востребованные продукты / Д.Н. Володин и [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. Храмцов, А. Г. Феномен молочной сыворотки / А. Г. Храмцов. – Санкт-Петербург: Профессия, 2011. – 804 с.
4. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. М.Ф. Нестерова, И.М. Скурихина. – Москва: Пищевая промышленность, 1979. – 248 с.

#### DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF THE GREEN DESSERT BASED ON THE DAIRY SERUM

L.V. Dambarovich, student,  
leoneman2010@mail.ru

E.A. Naumova, Associate Professor of Food Biotechnology Department,  
tehcnest@bk.ru

Kaliningrad State Technical University

The technology of jelly dessert based on curd whey with the addition of crushed fruit of dogrose, stevioside, dietary fiber and gelatin is grounded. The finished product has pleasant organoleptic characteristics, high biological value and low cost due to the use of cheap basic raw materials. Developed jelly dessert is recommended for use by all population groups to enhance immunity and strengthen connective tissues.

*curd whey, rose hips, stevioside, dietary fiber*