

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ АПЕЛЬСИНОВОГО ЖЕЛЕ НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ

*Белякова Анастасия Сергеевна, студентка третьего курса факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины, кафедры продуктов питания животного происхождения, E-mail: [anastasia8eliakowa@yandex.ru](mailto:anastasia8eliakowa@yandex.ru)*

*Сучкова Татьяна Николаевна, к.б.н., доцент кафедры продуктов питания животного происхождения, E-mail: [tn.suchkova@orelsau.ru](mailto:tn.suchkova@orelsau.ru)*

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В.Парахина»*

**Аннотация:** В статье приведены результаты исследований апельсинового желе на основе творожной сыворотки. Представлены микробиологические показатели творожной сыворотки, исследованы органолептические показатели готового продукта. Сделаны выводы о перспективе использования апельсинового сока в технологии желе на основе творожной сыворотки.

**Ключевые слова:** апельсин, желе, творожная сыворотка, продукт, технология, биологическая ценность.

**Введение.** Важным направлением развития отечественной пищевой промышленности является максимальное использование вторичных ресурсов, а также местного растительного сырья с целью разработки продуктов, обладающих защитными, профилактическими и лечебными свойствами. Это положение закреплено концепцией государственной политики в области здорового питания населения [3]. Из вторичного сырья молочной промышленности особое место занимает молочная сыворотка, ресурсы которой увеличиваются в связи с возрастанием объектов производства творога, сыра и казеина. В настоящее время её выпуск в России по разным источникам достигает более 3,0 млн. т в год [5].

В сыворотку переходит более 50 % сухих веществ, в том числе 30 % белков, поэтому она обладает высокой пищевой и биологической ценностью. По теоретическим расчетам, это более 10,5 тыс. т молочного жира, 163 тыс.т лактозы, 36,4 тыс.т белковых и 21,8 тыс.т минеральных веществ, не считая витамины, аминокислоты, ферменты и другие компоненты [4].

Актуальность исследований определяется необходимостью рационального использования творожной сыворотки, совершенствованием ассортимента, повышением пищевой и биологической ценности производимых функциональных продуктов питания.

**Цель.** Целью данной работы является разработка технологии производства апельсинового желе на основе творожной сыворотки. Практическая значимость и новизна состоит в том, что разработана рецептура и технология изготовления апельсинового желе на основе творожной сыворотки.

**Материалы и методы.** Объектами исследования являлись молочная сыворотка (творожная), сок апельсина. Апельсины –источник витамина С, антиоксидантов, тиамина и фолиевой кислоты. Помимо удивительного вкуса эти фрукты обладают многими полезными свойствами для здоровья. В 100 г апельсина содержится всего 36 кКал. Всемирная популярность апельсина объясняется не только замечательным вкусом его плодов, но и уникальным химическим составом с высоким содержанием полезных веществ, содержащихся и в его мякоти, и в его соке, и в его цедре и даже в его косточках. Кроме витамина С, апельсин содержит солидный ряд необходимых для организма человека витаминов и минералов: витамины В, А, РР, Е; минералы (калий, кальций, магний, фосфор, железо, медь, цинк); пектины; фитонциды; антоцианы; лимонную и салициловую кислоты; эфирное масло. Апельсин наравне с грейпфрутом содержит уникальный растительный флавоноид — нарингенин, который способен нейтрализовать свободные радикалы в организме человека, что замедляет процесс преждевременного старения кожи [1].

**Результаты и их обсуждение.** Биологическая ценность представленного желе обусловлена содержащимися в нем белковыми азотистыми соединениями, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, ферментами, иммунными телами и микроэлементами, которые перешли в него из творожной сыворотки.

Основным сырьем для производства желе является творожная сыворотка, которая имела следующие показатели:

Внешний вид – однородная жидкость, без посторонних примесей. Допускается наличие белкового осадка.

Вкус – чистый, свойственный молочной сыворотке, кисловатый, без посторонних привкусов и запахов; цвет – зеленоватого цвета; массовая доля: сухих веществ – 5%, лактозы – 3,5%, жира – 0,1%; плотность – 1023 кг/м; кислотность - 75°С. Энергетическая ценность молочной сыворотки составляет 101,3 кДж/кг или 36% от энергетической ценности цельного молока [2]. Микробиологические показатели творожной сыворотки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Микробиологические показатели творожной сыворотки

Наименование показателя	Норма
Бактерии группы кишечной палочки в 0,1 г продукта	Не допускаются
Патогенные микроорганизмы, в т. ч. сальмонеллы в 25 г продукта	Не допускаются

В таблице 1 показано, что к сыворотке предъявляются высокие требования для дальнейшей ее переработки. Органолептические показатели молочной сыворотки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели творожной сыворотки

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистый, свойственный молочной сыворотке без посторонних привкусов
Консистенция	Однородная жидкость без посторонних примесей
Цвет	Зеленоватый

Вспомогательным сырьем является желатин пищевой, сахар-песок. Для производства апельсинового желе используют творожную неосветленную сыворотку, кислотностью не более 85<sup>0</sup>T и жирностью 0,05%. Технологический процесс включает: сбор творожной сыворотки, ее подогрев до 45<sup>0</sup>C, внесение апельсинового сока и заранее приготовленного раствора желатина на творожной сыворотке, пастеризацию смеси, охлаждение до 45<sup>0</sup>C, фасовку в мелкую, одноразовую упаковку, доохлаждение и набухание желатина, хранение в холодильной камере при температуре 6-8<sup>0</sup>C. Полученную творожную сыворотку направляют в подогреватель и нагревают до 45<sup>0</sup>C, затем вносят апельсиновый сок согласно рецептуре, желатин, всё это тщательно перемешивают. Приготовленную смесь пастеризуют 92-95<sup>0</sup>C 15-20 минут, охлаждают до 45<sup>0</sup>C и немедленно отправляют на фасовку в одноразовую упаковку. Далее продукт хранится в холодильной камере, где происходит желеобразование и охлаждение продукта до 6-8<sup>0</sup>C. Готовый продукт имеет чистый, сладкий вкус, хорошо выраженный аромат наполнителя. Консистенция продукта студнеобразная, эластичная, однородная по всей массе. Апельсиновое желе имеет хорошие питательные и диетические свойства.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что полученное желе из молочной сыворотки с апельсиновым соком является функциональным продуктом питания, так как содержит высокие дозы биологически активных компонентов. Часть их переходит из молочной сыворотки (белковые азотистые соединения, углеводы, липиды, минеральные соли, витамины, органические кислоты, ферменты, иммунные тела и микроэлементы). Внесение сока без тепловой обработки способствует сохранению витамина С, который разрушается при пастеризации.

### Библиографический список

1. Бобкова, Е.С., Гаврилина А.Д. Витамины, поливитаминные премиксы, биологически активные добавки в молочных продуктах. Молочная промышленность [Текст] / Е.С. Бобкова, А.Д. Гаврилина // 2019 – № 2 – 24 с.
2. Гаврилов, Г.Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии. Процессы и аппараты. Мембранное оборудование [Текст]/ Г.Б.

Гаврилов, А.Ю. Просеков, Э.Ф. Кравченко, В.Г. Гаврилов. – Санкт-Петербург: Профессия, 2015. – 176 с

3. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов [Текст] / К.К. Горбатова // – СПб.: ГИОРД, 2012.-352с.

4. Донская, Г.А. Молочная сыворотка в функциональных продуктах [Текст]/ Г.А. Донская, Г.В. Фриденберг // Молочная промышленность.- 2013.- № 6.- С.52-54.

5. Дунченко, И.И. Структурированные молочные продукты: Монография Н.И. Дунченко. Москва Барнаул: Изд-во Алт ГТУ, 2018.- 164 с.

6. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.