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: 29.01.2025 14:47:56
Уникальный программный ключ:
fa349a3525a45643189fbb71873284ea10f48e8

УДК 637.352:663.6:577.112.386
DOI 10.52231/2225-4269_2024_2_181

Разработка напитков на основе творожной сыворотки с добавлением функционального ингредиента таурина

Михайлова Юлия Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
e-mail: k1709yulia@yandex.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный аграрный университет»

Ключевые слова: разработка рецептуры, напитки на основе творожной сыворотки, функциональные пищевые продукты, таурин, биологически активная добавка.

Аннотация. Объектом исследования служили опытные образцы напитков на основе творожной сыворотки с внесенным функциональным пищевым ингредиентом. В качестве функционального пищевого ингредиента был выбран таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота). Таурин хорошо растворяется в творожной сыворотке и равномерно распределяется в пищевом продукте. Обоснована целесообразность использования таурина в дозах 60 мг на 100 г продукта в пределах адекватного уровня потребления для создания обогащенных и специализированных продуктов на основе творожной сыворотки. Рекомендуемая суточная доза потребления такого напитка составляет 250,0…650,0 мл для взрослого человека. По органолептическим и физико-химическим показателям напиток на основе творожной сыворотки с добавлением таурина представляет водную, непрозрачную, однородную и нетягучую жидкость с несколько повышенным содержанием сухих веществ, обладающую высокой пищевой и энергетической ценностью.

Введение

По расчетам Международной молочной ассоциации, из 140 млн т сыворотки, получаемой в мире, до 50 % сливается в канализацию. На территории России, по экспертным оценкам, этот процент достигает 80 %, а ее повсеместный слив в канализацию эквивалентен ежегодной потере 1,5 млн т молока. Таким образом, вопрос безотходного производства стоит наиболее остро на сегодняшний день [1].

Молочная сыворотка обладает высокой пищевой и биологической ценностью, т. к. в нее переходит 50 % сухих веществ, в т. ч. 20 % белков, 95 % лактозы, 80 % минеральных веществ и 10 % молочного жира. Также стоит обратить внимание на энергетическую ценность сыворотки – она составляет всего 47 килокалорий на 100 граммов, что важно при производстве диетической молочной продукции. Она могла бы стать сырьем для производства дополнительного широкого ассортимента молочной продукции, в том числе и функциональных продуктов питания (ФПИ), сохраняющих и укрепляющих здоровье людей [2, 3].

Разработка (моделирование или конструирование) специализированных пищевых продуктов (СПП) включает несколько стадий, одна из которых – обоснование ингредиентного состава, т. е. выбор функциональных компонентов и их дозы.

Таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота) – сульфокислота (серосодержащая аминокислота), образующаяся в организме из цистеина и метионина, относится к заменимым или условно незаменимым аминокислотам [4].

В *таблице 1* представлены рекомендуемые нормы суточного потребления функционального пищевого ингредиента таурина для взрослых в составе продуктов лечебного и профилактического питания.

Таблица 1 – Рекомендуемые уровни потребления ФПИ [5]

ФПИ	Содержание основного вещества, %	Уровни потребления в сутки, мг	
		адекватный	верхний
Таурин	99,9	400	1200

Структурная формула таурина, внешний вид сухого ингредиента таурина представлены на *рисунке 1*.

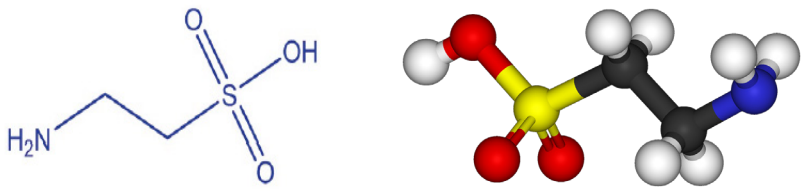


Рисунок – 1 Структурная формула таурина, внешний вид сухого ингредиента таурина [6]

Согласно решению Комиссии по диетическим продуктам, питанию и аллергии Европейского агентства по безопасности продуктов питания (EFSA), при условии содержания таурина 75…150 мг на этикетку может быть вынесена информация о том, что продукт содержит аминокислоту, которая играет важную роль в иммунной системе, защищает

сетчатку глаза и клетки печени от токсинов, поддерживает нормальную работу сердца, здоровье сердечно-сосудистой системы. Создание специализированной пищевой продукции направлено, с одной стороны, на ликвидацию дефицита, а с другой – на обогащение рационов диетического лечебного и диетического профилактического питания достаточным количеством эффективных компонентов, которые способствуют улучшению функционирования органов и систем [7, 8, 9].

Целью исследования является разработка напитков на основе творожной сыворотки с добавлением функционального пищевого ингредиента таурина.

Материалы и методы

В исследовании использована сыворотка молочная – сырье от производства творога массовой долей жира 5,0% кислотным традиционным способом.

Технологические операции выработки напитков на основе творожной сыворотки в лабораторных условиях представлены на *рисунке 2.*

Приемка сырья	Нормативная документация
1. Томатный сок	По ГОСТ 32876-2014
2. Соль	По ГОСТ Р 51574-2018
3. Творожная сыворотка	По ГОСТ 34352-2017
4. Таурин	По ФС.2.1.0039.15

↓

Пастеризация и охлаждение сыворотки	
Емкость	t=72 °С, τ=15…20 с

↓

Расчет и внесение компонентов	
Мерный стакан	Внесение томатного сока, соли, таурина, t=15 °С

↓

Доохлаждение	
Мерный стакан	t=6…8 °С

Рисунок 2 – Технологическая схема выработки напитков на основе творожной сыворотки с добавлением таурина в лабораторных условиях

У сырья определяли физико-химические показатели: массовую долю жира, сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), массовую

долю белка, плотность, титруемую кислотность.

Оценку качества готового продукта проводили по физико-химическим показателям: массовой доле жира, массовой доле сухих веществ, массовой доле белка, массовой доле лактозы, pH [10]. Для каждого напитка на основе творожной сыворотки рассчитывали пищевую и энергетическую ценность на 100 г продукта.

Для описания качества напитков на основе творожной сыворотки применялся дескриптивный (описательный) метод [11, 12]. Для работы экспертной комиссии использовали 5-балльную шкалу с характеристиками признаков продукта по пяти уровням интенсивности. Данные обрабатывали методом математической статистики с использованием MS Excel.

Результаты и обсуждения

Расчет использования ФПИ таурина проводили с учетом информации, предоставленной производителями, и с учетом требований нормативных документов. Помимо требований нормативной документации, основанием для ограничения верхнего уровня внесения ФПИ таурина служили рекомендуемые уровни содержания таурина в слабоалкогольных напитках в диапазоне 30…400 мг в 100 см^3 [13, 14]. При этом принято использовать минимальное количество добавляемого ФПИ таурина в специализированных пищевых продуктах, ограниченного порогом 60 мг в 100 г продукта, что составляет 15 % от адекватного уровня потребления таурина. Выбранный ФПИ таурин, предоставленный ООО «ГЕОН» (Московская область), соответствовал требованиям, предъявляемым к данным ингредиентам при использовании в специализированной пищевой продукции [15, 16].

Перед проведением выработки были проведены органолептическая оценка творожной сыворотки и ее физико-химические свойства, результаты которого занесены в *таблицу 2.*

Таблица 2 – Физико-химические и органолептические показатели творожной сыворотки

Наименование показателя	Норма ГОСТ 52054-2003, ТР ТС 033/2013	Значение показателя
Массовая доля сухих веществ, %	не менее 5,0	5,69±0,05
Массовая доля жира, %	–	0,05±0,01
Массовая доля белка, %	не менее 0,4	0,86±0,07
Плотность, кг/м^3	–	1024,0±0,01
Титруемая кислотность, °Т	не более 70	56±0,03
Внешний вид и консистенция	Однородная непрозрачная или полупрозрачная жидкость. Допускается наличие незначительного белкового осадка	Однородная непрозрачная жидкость. Наличие незначительного белкового осадка
Цвет	От светло-желтого до бледно-зеленого	Светло-зеленый
Вкус и запах	Характерный для молочной сыворотки, кисловатый, без посторонних привкусов и запахов	Кисловатый, без посторонних привкусов и запахов.

Проанализировав данные, можно сказать, что творожная сыворотка соответствует нормативным требованиям. Молочная сыворотка представляет собой жидкость зеленоватого цвета без посторонних примесей, с чистым, свойственным виду молочной сыворотки вкусом – кисловатый, без посторонних привкусов и запахов.

За основу исследований была взята рецептура напитка на основе молочной сыворотки с томатным соком и солью, которая представлена в *таблице 3.*

Таблица 3 – Рецептура напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 15%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (контрольный образец)

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Содержание, кг		
		жира	СОМО	сухих веществ
Творожная молочная сыворотка (массовая доля жира 0,05%; массовая доля СОМО 5,65%)	845	0,42	47,7	48,2
Томатный сок (массовая доля сухих веществ 4,2%)	150	–	–	6,3
Поваренная соль (массовая доля сухих веществ 99,3%)	5	–	–	5,0
Итого, кг	1000	0,42	47,7	59,5
%	**100**	**0,05**	**5,0**	**5,95**

Остальные рецептуры напитков на основе молочной сыворотки с томатным соком и солью были откорректированы по их содержанию и подбирались с учетом дальнейшего внесения в них ФПИ таурина *(табл. 4, 5, 6)*.

Таблица 4 – Рецептура напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 12%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (опытный образец № 1)

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Содержание, кг		
		жира	СОМО	сухих веществ
Творожная молочная сыворотка (массовая доля жира 0,05%; массовая доля СОМО 5,65%)	875	0,44	49,4	49,9
Томатный сок (массовая доля сухих веществ 4,2%)	120	–	–	5,0
Поваренная соль (массовая доля сухих веществ 99,3%)	5	–	–	5,0
Итого, кг	1000	0,44	49,4	59,9
%	100	0,05	5,0	6,0

Таблица 5 – Рецептура напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 18%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (опытный образец № 2)

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Содержание, кг		
		жира	СОМО	сухих веществ
Творожная молочная сыворотка (массовая доля жира 0,05%; массовая доля СОМО 5,65%)	815	0,41	46,1	46,5
Томатный сок (массовая доля сухих веществ 4,2%)	180	–	–	7,6
Поваренная соль (массовая доля сухих веществ 99,3%)	5	–	–	5,0
Итого, кг	1000	0,41	46,1	59,1
%	100	0,05	5,0	5,91

Таблица 6 – Рецептура напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 15%) и поваренной соли (массовая доля 0,3%) (опытный образец № 3)

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Содержание, кг		
		жира	СОМО	сухих веществ
Творожная молочная сыворотка (массовая доля жира 0,05%; массовая доля СОМО 5,65%)	847	0,42	47,9	48,3
Томатный сок (массовая доля сухих веществ 4,2%)	150	–	–	6,3
Поваренная соль (массовая доля сухих веществ 99,3%)	3	–	–	3,0
Итого, кг	1000	0,42	47,9	57,6
%	100	0,05	5,0	5,76

В результате подбора и анализа экспертной комиссии по органолептическим показателям выбрали рецептуру напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 12%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (опытный образец № 1) для внесения ФПИ таурина *(таблица 7)*.

Таблица 7 – Рецептура напитка на основе творожной сыворотки с добавлением томатного сока (массовая доля 12%), поваренной соли (массовая доля 0,5%) и функционального пищевого ингредиента таурина (массовая доля 0,06%) (опытный образец № 4)

Наименование сырья	Количество сырья, кг	Содержание, кг		
		жира	СОМО	сухих веществ
Творожная молочная сыворотка (массовая доля жира 0,05%; массовая доля СОМО 5,65%)	874,4	0,44	49,4	49,8
Томатный сок (массовая доля сухих веществ 4,2%)	120	–	–	5,0
Поваренная соль (массовая доля сухих веществ 99,3%)	5	–	–	5,0
Таурин (массовая доля сухих веществ 96,0%)	0,6	–	–	0,6
Итого, кг	1000	0,44	49,4	60,4
%	100	0,05	5,0	6,0

Внешний вид образцов напитков на основе творожной сыворотки представлен на *рисунке 3.*

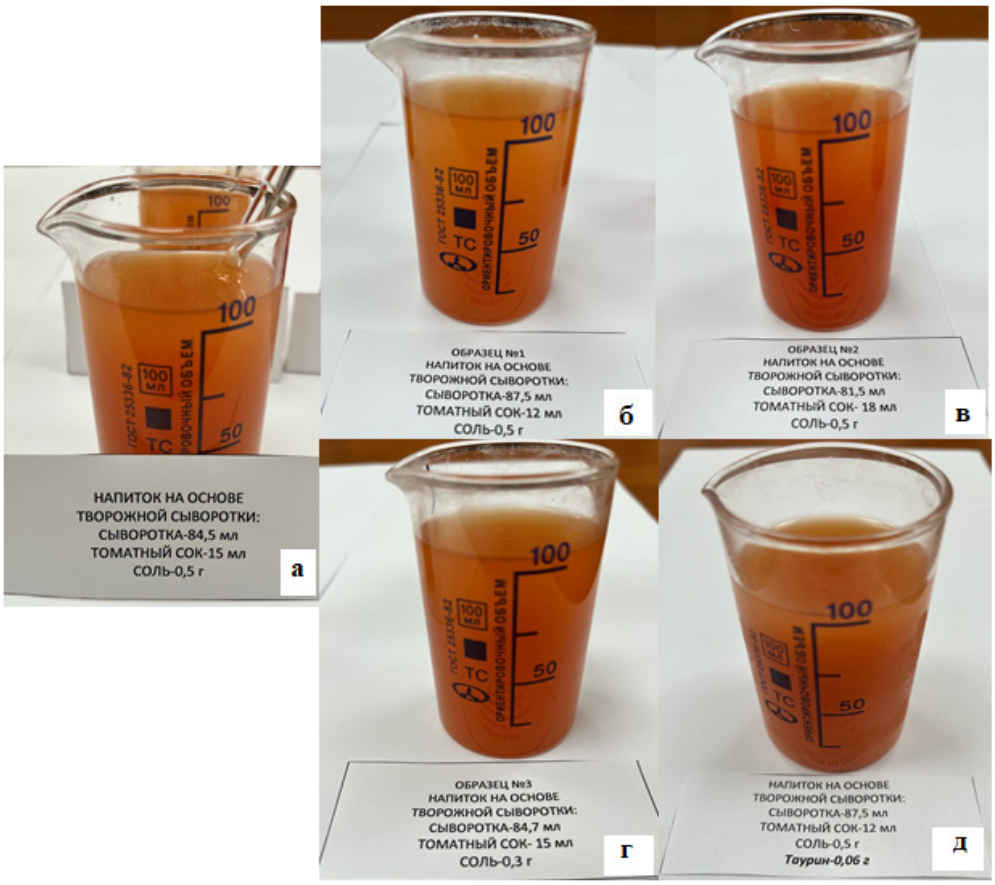


Рисунок 3 – Внешний вид образцов напитков на основе творожной сыворотки: а) контрольный образец; б) с добавлением томатного сока (массовая доля 12%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (опытный образец № 1); в) с добавлением томатного сока (массовая доля 18%) и поваренной соли (массовая доля 0,5%) (опытный образец № 2); г) с добавлением томатного сока (массовая доля 15%) и поваренной соли (массовая доля 0,3%) (опытный образец № 3); д) с добавлением томатного сока (массовая доля 12%), поваренной соли (массовая доля 0,5%) и функционального пищевого ингредиента таурина (массовая доля 0,06%) (опытный образец № 4)

Результаты физико-химических и органолептических показателей исследования образцов напитка на основе творожной сыворотки представлены в *таблице 8.*

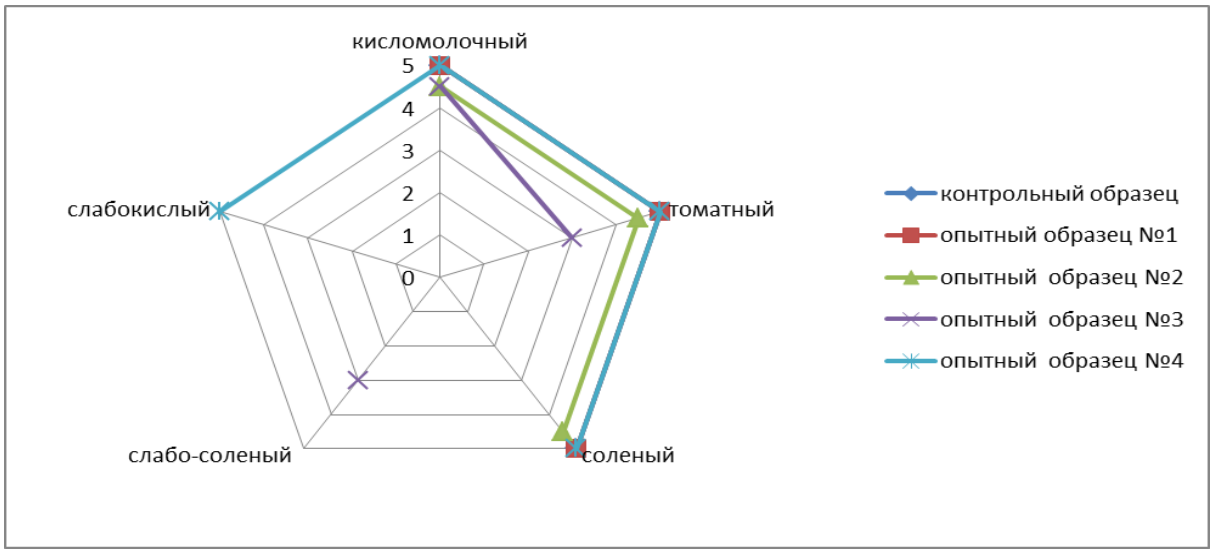
Таблица 8 – Физико-химические и органолептические показатели исследования образцов напитка на основе творожной сыворотки

Наименование показателя	Контроль	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3	Опытный образец №4
Физико-химические показатели					
Массовая доля сухих веществ, %	5,98	5,89	5,75	5,93	6,03
Массовая доля жира, %	0,44	0,41	0,42	0,42	0,44
Массовая доля белка, %	0,73	0,70	0,73	0,73	0,75
Массовая доля лактозы, %	4,53	4,43	4,49	4,48	4,53
pH	4,35	4,44	4,42	4,34	4,40
Пищевая и энергетическая ценность в 100 г, ккал/кДж	24,99/105,7	24,2/102,4	24,7/104,3	24,6/104,1	25,1/106,0
Органолептические показатели					
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость. Не значительное наличие белкового осадка				
Цвет	Оранжево-красный				
Вкус и запах	Вкус приятный свойственный молочной сыворотке с томатным наполнителем, без посторонних привкусов, в меру соленый	Вкус приятный свойственный молочной сыворотке с томатным наполнителем, без посторонних привкусов, в меру соленый	Вкус свойственный молочной сыворотке с излишним вкусом томатного сока, без посторонних привкусов, в меру соленый	Вкус свойственный молочной сыворотке с томатным наполнителем, без посторонних привкусов, слабо-соленый	Вкус приятный свойственный молочной сыворотке с томатным наполнителем, без посторонних привкусов, в меру соленый, вкус функционального ингредиента таурина не выражен

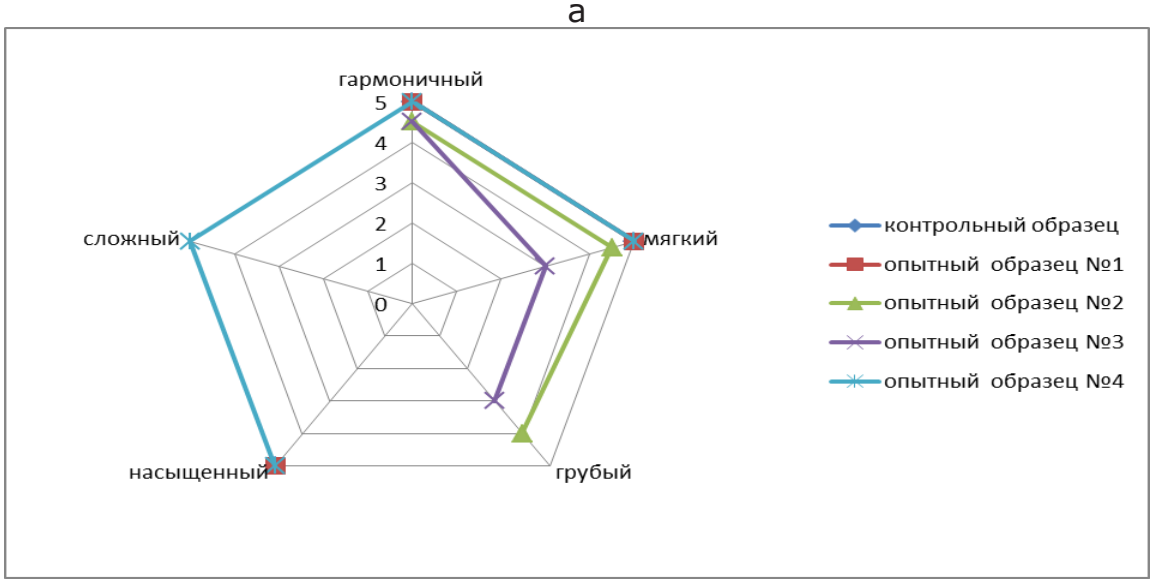
По данным исследования можно сделать вывод, что по содержанию основных пищевых веществ (белков, жиров, углеводов) контроль и новые виды напитков на молочной сыворотке практически не отличаются.

Значения показателя титруемой кислотности опытных образцов напитков также варьируются незначительно по сравнению с контролем. По пищевой ценности разработанные напитки практически не отличаются от контроля. Энергетическая ценность напитков составила: для контроля – 24,99 ккал; для новых образцов – от 24,2 до 25,1 ккал.

Экспертной комиссией был проведен дегустационный профильный анализ образцов по отдельным дескрипторам, характеризующим вкусоароматические показатели, с использованием 5-балльной шкалы. Результаты исследований приведены на *рисунке 4.*



а



б

Рисунок 4 – Профилограммы сравнения для образцов напитков на основе творожной сыворотки: а) вкус; б) аромат

Установлено, что новые разработанные образцы напитков имели однородную консистенцию, без признаков расслоения, выпадения осадка. Вкус и запах были выраженными, приятными, соответствующими входящим в рецептуру ингредиентам, отмечалось остаточное кисло-соленое послевкусие. Аромат был насыщенный и гармоничный для напитка на основе творожной сыворотки с функциональным пищевым ингредиентом таурином.

На основании проведенных в условиях лаборатории исследований была разработана машинно-аппаратурная схема производства напитка на основе творожной сыворотки с добавлением функционального ингредиента таурина в промышленных условиях *(рисунок 5).*

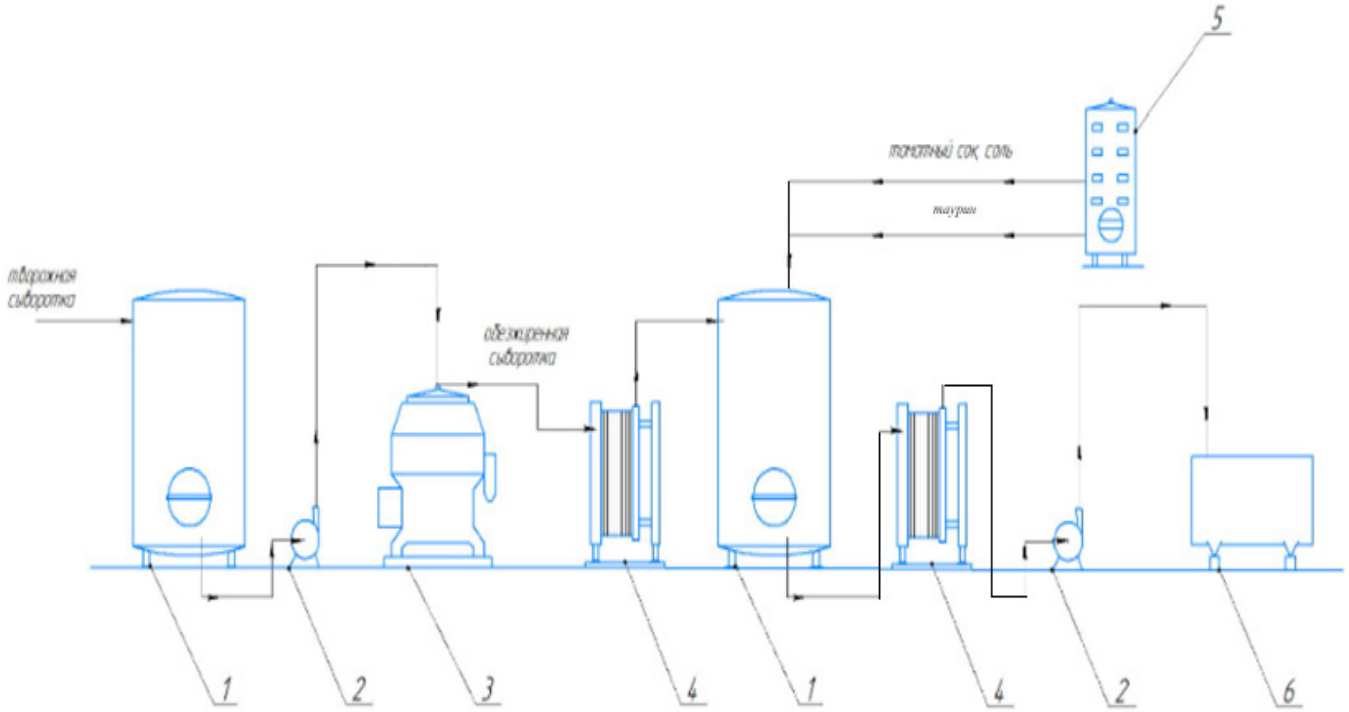


Рисунок 5 – Машинно-аппаратурная схема производства напитка на основе творожной сыворотки с таурином в промышленных условиях
1 – резервуар; 2 – насос; 3 – сепаратор; 4 – пластинчатая пастеризационно-охладительная установка; 5 – дозатор-смеситель наполнителя; 6 – автомат-розлив.

Краткое описание машинно-аппаратурной схемы представлено в *таблице 9.*

Таблица 9 – Характеристика технологического процесса производства напитка на основе творожной сыворотки с таурином в промышленных условиях

Наименование технологической операции	Позиция оборудования	Наименование оборудования
1 Охлаждение, 4±2 °С, резервирование творожной сыворотки, не более 12 ч	1, 2	Резервуар, насос
2 Сепарирование сыворотки, 35…45 °С	3	Сепаратор
3 Пастеризация, 85±2 °С, 15 с, охлаждение сыворотки, 15 °С	4	Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка
4 Внесение компонентов 15 °С, охлаждение, 6…8 °С	1, 5	Резервуар, дозатор-смеситель наполнителя
5 Пастеризация 85±2 °С, 15 с, охлаждение напитка, 9...11 °С	4	Пластинчатая пастеризационно-охладительная установка
6 Розлив, упаковка, хранение напитка, 4 °С	6	Автомат-розлив

Заключение

Разработана оптимальная рецептура напитка на основе молочной сыворотки, обогащенного таурином. Ранее аминокислота таурин в дозах 60 мг на 100 г продукта не использовалась в молочных продуктах, после проведенных исследований мы рекомендуем такие напитки к широкому применению для профилактического питания по восполнению недостатка таурина, а также для специализированного питания.

Проведена оценка органолептических и физико-химических показателей напитка на основе творожной сыворотки с таурином, которые показывают оптимальное сочетание функционального ингредиента таурина с основным сырьем – молочной сывороткой.

Предложена машинно-аппаратурная схема линии производства обогащенного напитка на основе творожной сыворотки с таурином, состоящая из технологического оборудования: резервуара, сепаратора, пластинчатой пастеризационно-охладительной установки, дозатор-смесителя наполнителя, автомат-розлива.

Литература:

1. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: учебное пособие / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко – М.: ДеЛи принт, 2004. – 588 с.

2. Волкова, Т.А. Перспективные направления переработки молочной сыворотки / Т.А. Волкова, Ю.Я. Свириденко // Переработка молока. – 2014. – № 5 (175). – С. 6–9.

3. Гаврилов, Г.Б. Справочник по переработке молочной сыворотки. Технологии, процессы и аппараты, мембранное оборудование / Г.Б. Гаврилов, А.Ю. Просеков, Э.Ф. Кравченко, Б.Г. Гаврилов. – СПб.: ИД Профессия, 2015. – 176 с.

4. Коденцова, В.М. Функциональный ингредиент таурин: адекватные и клинически эффективные дозы / В.М. Коденцова, Д.В. Рисник, О.Б. Ладодо // Медицинский совет. – 2022. – № 16(14). – С. 88–95.

5. МР 2.3.1.1915-04 Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: методические рекомендации. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46 с.

6. European Commission. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to taurine and «immune system protection» (ID 611), «metabolism processes» (ID 613), contribution to normal cognitive function (ID 1659), maintenance of normal cardiac function (ID 1661), maintenance of normal muscle function (ID 1949) and delay in the onset of physical fatigue during exercise (ID 1958) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA J., 2011, no. 9(4). P. 2035 (In English). DOI: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2035 – Text direct.

7. Таурин в норме и патологии: результаты экспериментальных и эпидемиологических исследований / Y. Yamori, T. Taguchi, A. Hamada, K. Kunimasa, H. Mori, M. Mori // Российский кардиологический журнал. – 2010. – № 6 (86). – С. 64–75.

8. Основные этапы оценки эффективности специализированных пищевых продуктов / И.В. Глазкова, В.А. Саркисян, Ю.С. Сидорова, В.К. Мазо, А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 2017. – № 12. – С. 8–11.

9. Анциферов, М.Б. Роль таурина и его дефицита в организме человека и животных / М.Б. Анциферов // Фарматека. – 2012. – № 16. – С. 60–78.

10. ГОСТ 32255-2013 Молоко и молочная продукция. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора. – М.: ФГУП Стандартинформ, 2014. – 14 с.

11. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: справочник / В.П. Шидловская. – М.: Колос, 2000. – 359 с.

12. ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов.– М.: Стандартинформ, 2012. – 8 с.

13. Пат. 2377936 Российская Федерация, МПК. A 23 L 2/38, A 23 L 2/52. Биоактивный напиток / Трофимова С.В., Хавинсон В.Х., Ивко О.М., Трофимов А.В., Кудрявцева Т.А.; заявитель и патентообладатель Трофимова С.В., Хавинсон В.Х., Ивко О.М., Трофимов А.В., Кудрявцева Т.А. – № 2008129961/13; заявл. 21.07.2008; опубл. 10.01.2010, Бюл. № 1.

14. Позднякова, Ю.М. Обоснование технологии комбинированных молочных продуктов с добавлением БАВ гидробионтов / Ю.М. Позднякова, Т.Н. Пивненко // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2017. – Т. 42 (3). – С. 90–98.

15. Государственный реестр лекарственных средств / Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития, Научный центр экспертизы средств медицинского применения. – М.: Медицинский совет, 2009. – Т. II. Ч. 2. – 30 с.

16. ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»: Технический регламент Таможенного союза 027/2012: утвержден решением Совета Евразийской экономической комиссии № 34 от 15 июня 2012 года – Комиссия Таможенного союза, 2012. – 21 с.

References:

1. Khramtsov A. G., Nesterenko P. G. Tekhnologiya produktov iz molochnoy syvorotki: uchebnoe posobie [Technology of Whey Products: a Textbook]. Moscow, DeLi print Publ., 2004. 588 p. (In Russian)

2. Volkova T. A., Sviridenko Yu.Ya. Promising directions of whey processing. Pererabotka moloka [Milk Processing], 2014, No. 5(175), pp. 6–9. (In Russian)

3. Gavrilov G. B., Prosekov A. Yu., Kravchenko E. F., Gavrilov B. G. Spravochnik po pererabotke molochnoy syvorotki. Tekhnologii, protsessy i apparaty, membrannoe oborudovanie [Handbook on Whey Processing. Technologies, Processes and Machineries, Membrane Equipment]. Saint-Petersburg, ID Professiya Publ., 2015. 176 p. (In Russian)

4. Kodentsova V. M., Risnik D. V., Ladodo O. B. Functional ingredient taurine: adequate and clinically effective doses. Meditsinskiy sovet [Medical Board], 2022, No. 16(14), pp. 88–95. (In Russian)

5. MR 2.3.1.1915-04. Rekomenduemye urovni potrebleniya pishchevykh i biologicheski aktivnykh veshchestv: metodicheskie rekomendatsii [Recommended Levels of Consumption of Food and Biologically Active Substances: Guidelines]. Moscow, Federal'nyy tsentr gossanepidnadzora Minzdrava Rossii Publ., 2004. 46 p. (In Russian)

6. European Commission. Scientific Opinion on the substantiation

of health claims related to taurine and «immune system protection» (ID 611), «metabolism processes» (ID 613), contribution to normal cognitive function (ID 1659), maintenance of normal cardiac function (ID 1661), maintenance of normal muscle function (ID 1949) and delay in the onset of physical fatigue during exercise (ID 1958) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No. 1924/2006. EFSA J., 2011, No. 9(4), p. 2035 (In English) DOI: https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2035

7. Yamori Yu., Taguchi T., Hamada A., Kunimasa K., Mori H., Mori M. Taurine in norm and desease: results of experimental and epidemiological studies. Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology], 2010, No. 6(86), pp. 64–75. (In Russian)

8. Glazkova I. V., Sarkisyan V. A., Sidorova Yu. S., Mazo V. K., Kochetkova A. A. The main stages of evaluating the effectiveness of specialized food products. Pishchevaya promyshlennost' [Food Industry], 2017, No. 12, pp. 8–11. (In Russian)

9. Antsiferov M. B. The role of taurine and its deficiency in humans and animals. Farmateka [Pharmateca], 2012, No. 16, pp. 60–78. (In Russian)

10. State Standard 32255-2013. Moloko i molochnaya produktsiya. Instrumental'nyy ekspress-metod opredeleniya fiziko-khimicheskikh pokazateley identifikatsii s primeneniem infrakrasnogo analizatora [Milk and Dairy Products. Instrumental Express Method for Determining Physical and Chemical Indices of Identification Using an Infrared Analyzer]. Moscow, FGUP Standartinform Publ., 2014. 14 p. (In Russian)

11. Shidlovskaya V. P. Organolepticheskie svoystva moloka i molochnykh produktov: sptavochnik [Organoleptic Properties of Milk and Dairy Products: Reference Book]. Moscow, Kolos Publ., 2000. 359 p. (In Russian)

12. State Standard ISO 22935-3-2011. Moloko i molochnye produkty. Organolepticheskiy analiz. CHast' 3. Rukovodstvo po otsenke sootvetstviya tekhnicheskim usloviyam na produktsiyu dlya opredeleniya organoleptich-eskikh svoystv putem podscheta ballov [Milk and Dairy Products. Organoleptic Analysis. Part 3. Guidelines for Assessing Compliance with Product Specifications for Determining Organoleptic Properties by Scoring]. Moscow, FGUP Standartinform Publ., 2012. 8 p. (In Russian)

13. Trofimova S. V., Khavinson V. Kh., Ivko O. M., Trofimov A. V., Kudryavtseva T. A. Bioaktivnyy napitok [Bioactive Drink]. Patent RF, No. 2377936, 2010. MPK A 23 L 2/38, A 23 L 2/52 (In Russian)

14. Pozdnyakova Yu. M., Pivnenko T. N. Substantiation of the technology of combined dairy products with the addition of biologically active substance hydrobionts. Nauchnye trudy Dal'rybvtuza [Scientific Papers of Dal`rybvtuz], 2017, Vol. 42(3), pp. 90–98. (In Russian)

15. State Register of Medicines. Federal'naya sluzhba po nadzoru v

sfere zdravookhraneniya i sotsial'nogo razvitiya, Nauchnyy tsentr ekspertizy sredstv meditsinskogo primeneniya [Federal Service for Supervision in the Field of Healthcare and Social Development, Scientific Center for Expertise of Medical Products]. Moscow, Meditsinskiy Sovet Publ., 2009, Vol. II, Part 2. 30 p. (In Russian)

16. TR TS 027/2012 «O bezopasnosti otdel'nyh vidov specializirovannoj pishhevoj produkcii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitanija»: Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza 027/2012: utverzhden resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoj komissii № 34 ot 15 ijunja 2012 g. [Technical Regulations of the Customs Union 027/2012 «On the safety of certain types of specialized food products, including dietary therapeutic and dietary preventive nutrition»: Approved by the Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission No. 34 dated June 15, 2012]. Commission of the Customs Union Publ., 2012, 21 p. (In Russian)

Development of Beverages Based on Curd Whey with the Addition of the Functional Ingredient Taurine

Mikhaylova Yuliya Aleksandrovna, Candidate of Sciences (Agriculture), Assistant Professor
e-mail: k1709yulia@yandex.ru
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the Yaroslavl` State Agrarian University

Keywords: formulation development, beverages based on curd whey, functional foods, taurine, dietary supplement.

Abstract. The object of the study was proof samples of beverages based on curd whey with an added functional food ingredient (FFI). Taurine (2-aminoethanesulfonic acid) was chosen as the functional food ingredient. Taurine dissolves well in curd whey and is evenly distributed in the food product.

The expediency of using taurine at a concentration of 0.06% (60 mg per 100 g of product) within an adequate level of consumption for the creation of enriched and specialized products based on curd whey is justified.

A beverage based on curd whey with the addition of taurine differs in that the recommended daily intake is 250.0–650.0 ml for an adult.

According to organoleptic and physical and chemical parameters, a beverage based on curd whey with the addition of taurine is an aqueous, opaque, homogeneous and non-viscous liquid with a slightly increased content of solids, nutritional and energy value of the product.