

Д.А. Жилюк, 5 курс

Научный руководитель – Т.В. Козлова, д.сх.н., профессор

Полесский государственный университет

Введение. Молоко и молочные продукты играют важную роль в рационе человека, улучшая усвоение питательных веществ. В процессе их переработки образуется побочный продукт – молочная сыворотка.

Сыворотка остается актуальным объектом переработки в пищевой промышленности, поскольку часто воспринимается как малоценный отход. Однако исследования доказали целесообразность её комплексного использования, особенно белковых компонентов. Сывороточные белки обладают сбалансированным составом и превосходят казеин по усвояемости [1, с. 12].

Биологическая ценность молочной сыворотки крайне высока благодаря её уникальному компонентному составу. В ней содержится широкий спектр биологически активных веществ, представленных в оптимальных пропорциях. Достаточно высокая калорийность и хорошая усвояемость делают её ценным пищевым продуктом. В пищевой промышленности выделяют две основные категории молочной сыворотки: кислую и сладкую. Кислая сыворотка образуется при производстве творога и казеина, тогда как сладкая – при изготовлении сыров. [2, с. 27].

Продукты, производимые из сыворотки, отличаются своей полезностью, малой калорийностью и низкой себестоимостью. Ассортимент продуктов, созданных на основе молочной сыворотки, насчитывает более 1000 наименований и продолжает расширяться. Благодаря сложному составу она может служить сырьем для производства разнообразных напитков. Составные элементы сыворотки могут быть использованы как в комплексе, так и отдельно или в сочетании друг с другом [3].

На сегодняшний день разработано множество вариантов напитков на основе молочной сыворотки, и существует несколько классификаций этой продукции. Согласно базовой классификации, предложенной академиком Н.Н. Липатовым, молочные продукты подразделяются на изготовленные исключительно из молочного сырья, комбинированные и модифицированные. Однако, поскольку большинство напитков могут содержать как молочные, так и немолочные компоненты, данная классификация не была учтена в предложенных схемах [3; 4 с. 15].

Одна из схем классификации напитков из молочной сыворотки основывается на степени использования сырья, выделяя пять основных групп:

- напитки, включающие все компоненты сыворотки;
- продукты, содержащие все элементы, кроме жира;
- напитки без белка и жира;
- продукты, состоящие из отдельных компонентов сыворотки;
- напитки, в которых отсутствует вода.

На второй ступени классификации учитываются технологические операции, применяемые при изготовлении напитков. Для каждого типа продукции характерен свой набор процессов, включая как общие, так и специфические методы обработки [5].

Напитки из цельной сыворотки особенно ценны, поскольку содержат все её компоненты, включая биологически активные вещества, обладающие диетическими и лечебными свойствами [5 с. 27].

Целью данной работы являлось сравнение различных видов молочной сыворотки по некоторым физико-химическим показателям.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследования были взяты 4 образца молочной сыворотки.

Образец 1. Напиток сывороточный "Савушкин" Свежесть, с основой ананас-кокос – изготовлен из сыворотки молочной пастеризованной, воды питьевой, сахара, основы ананас-кокос (сок концентрированный ананасовый, клетка апельсина, сахар, регуляторы кислотности: лимонная кислота, цитраты калия, антиокислитель – аскорбиновая кислота, краситель – В-каротин, стабилизаторы: гуаровая камедь, гуммиарабик, пектины, ароматизаторы Ананас, Кокос), стабилизатора – карбоксиметилцеллюлозы натриевой соли, декстрозы, регулятора кислотности: лимонной кислоты.

Образец 2. Напиток сывороточный "Савушкин" Свежесть, с основой малина-маракуйя – изготовлен из сыворотки молочной пастеризованной, воды питьевой; сахара; сокодержательной основы Малина-Маракуйя (сок яблочный концентрированный, регуляторы кислотности 0 лимонная кислота, цитрат калия, стабилизатор – пектины, сок черной моркови концентрированный, натуральные ароматизаторы – Малина, Маракуйя), стабилизатора – карбоксиметилцеллюлозы натриевой соли, декстрозы, регулятора кислотности – лимонной кислоты.

Образец 3. Напиток сывороточный "Савушкин" Свежесть, с ароматом лимон-мята-огурец – сыворотка молочная пастеризованная; вода питьевая; сахар; сокодержательная основа с ароматом "Лимон-мята-огурец" (соки лимона и лайма концентрированные; сахар; регуляторы кислотности – лимонная кислота, цитраты калия; стабилизаторы – пектины, гуммиарабик; краситель – хлорофилл; экстракт сафлора красильного; натуральные ароматизаторы – "Мята", "Огурец"); стабилизатор – натриевой соли, декстроза, регулятор кислотности - лимонная кислота.

Образец 4. Напиток сывороточный "Савушкин" Свежесть, ароматом облепиха-апельсин-имбирь – состав: сыворотка молочная пастеризованная; вода питьевая; сахар; сокодержательная основа с ароматом "Облепиха-апельсин-имбирь" (сок и мякоть апельсина концентрированные; пюре имбиря; сахар; регуляторы кислотности – лимонная кислота, цитраты калия; стабилизаторы – гуаровая камедь, гуммиарабик; антиокислитель – аскорбиновая кислота; краситель – каротины; сок черной моркови концентрированный; натуральный ароматизатор – "Облепиха"); стабилизатор – карбоксиметилцеллюлоза натриевой соли, декстроза; регулятор кислотности – лимонная кислота. Все виды исследуемых напитков изготовлены на ОАО "Савушкин продукт".

Для молочной сыворотки определялись следующие физико-химические показатели: определение массовой доли сухих веществ (ГОСТ 3626-73); определение плотности (ГОСТ 3626-73); массовая доля лактозы (ГОСТ 33957-2016); массовая доля белка (ГОСТ 34536-2019).

Для молочной сыворотки определялись следующие органолептические показатели в соответствии с ГОСТ Р 53438–2009: внешний вид, запах, вкус, консистенция и цвет.

Эксперименты проводились трехкратно. Полученные данные обрабатывались с помощью программы *Microsoft Excel*.

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные экспериментальным путем физико-химические показатели молочных продуктов на основе сыворотки приведены в таблице 1.

Полученные данные массовой доли сухих веществ соответствуют ГОСТ 3626-73;

Полученные данные определение плотности соответствуют ГОСТ 3626-73.

Полученные данные массовой доли лактозы соответствуют ГОСТ 33957-2016.

Полученные данные массовой доли белка соответствуют ГОСТ 34536-2019.

Полученные экспериментальным путем органолептические показатели молочных продуктов на основе сыворотки приведены в таблице 2.

Таблица 1. – Физико-химические показатели молочных продуктов на основе сыворотки

Образец напитка из молочной сыворотки	Напиток сывороточный свежесть, с основой ананас-кокос	Напиток сывороточный свежесть, с основой малина-маракуйя	Напиток сывороточный свежесть, с ароматом лимон-мята-огурец	Напиток сывороточный свежесть, с ароматом облепиха-апельсин-имбирь
Массовая доля лактозы, %	4,0	4,1	4,1	4,2
Массовая доля сухих веществ, %	6,6	6,8	6,8	6,9
Массовая доля белка, %	0,6	0,5	0,7	0,6
Плотность кг/м ³	1,025	1,026	1,026	1,027

Таблица 2. – Органолептические показатели молочных продуктов на основе сыворотки

Образец напитка из молочной сыворотки	Напиток сывороточный свежесть, с основой ананас-кокос	Напиток сывороточный свежесть, с основой малина-маракуйя	Напиток сывороточный свежесть, с ароматом лимон-мята-огурец	Напиток сывороточный свежесть, с ароматом облепиха-апельсин-имбирь
Внешний вид и консистенция	Однородная полупрозрачная жидкость	Однородная непрозрачная жидкость	Однородная полупрозрачная жидкость	Однородная полупрозрачная жидкость с небольшим осадком
Вкус	Вкус сладкий с легкой кислинкой	Вкус сладко-кислый	Вкус, освежающий с легкой терпкостью	Насыщенный с терпкими нотами имбиря
Запах	Аромат выраженный ананасово-кокосовый	Аромат фруктовый	Аромат свежий, с выраженными нотами лимона и мяты;	Аромат цитрусово-имбирный;
Цвет	Светло-желтый	Розовый	Зеленоватый	Оранжево-янтарный

Анализ органолептических показателей сывороточных напитков демонстрирует, что каждый продукт обладает уникальными вкусовыми и визуальными характеристиками, удовлетворяющими различные предпочтения потребителей.

”Свежесть“ с основой ананас-кокос отличается светло-желтым цветом и выраженным ананасово-кокосовым ароматом. Сладкий вкус с легкой кислинкой делает напиток приятным и освежающим, что может понравиться любителям экзотических фруктовых сочетаний.

”Свежесть“ с основой малина-маракуйя имеет розовый оттенок и однородную непрозрачную текстуру. Фруктовый аромат гармонично сочетается с сладко-кислым вкусом, привлекая потребителей, предпочитающих насыщенные ягодные нотки.

”Свежесть“ с ароматом лимон-мята-огурец характеризуется зеленоватым цветом и полупрозрачной консистенцией. Свежий аромат с выраженными нотами лимона и мяты придает напитку освежающий эффект, а легкая терпкость вкуса делает его интересным для ценителей необычных сочетаний.

”Свежесть“ с ароматом облепиха-апельсин-имбирь отличается насыщенным оранжево-янтарным оттенком. Терпкие нотки имбиря в сочетании с цитрусовой кислинкой создают яркий, насыщенный вкус, который может заинтересовать любителей более выразительных вкусовых решений.

Заключение. Физико-химические показатели различных молочных продуктов на основе сыворотки не продемонстрировали значительных отличий, а все полученные данные полностью соответствуют требованиям ГОСТ 34352–2017. Анализ образцов подтвердил их соответствие нормативным показателям, установленным актуальными стандартами как по физико-химическим характеристикам, так и по органолептическим свойствам.

Каждый из исследованных напитков обладает уникальным вкусовым профилем, удовлетворяющим широкий спектр предпочтений потребителей. Строгое соблюдение технологических процессов и санитарно-гигиенических норм обеспечивает стабильное качество продукции, соответствующее установленным стандартам безопасности и контроля.

Регулярный мониторинг производственных процессов и оптимизация состава напитков обеспечивают соответствие нормативным требованиям, а богатое разнообразие вкусовых профилей – от мягких и сладких до освежающих и терпких – позволяет адаптировать продукцию под запросы различных категорий потребителей.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью обеспечения потребителей безопасной и высококачественной продукцией. Сывороточные молочные продукты занимают значительную нишу среди функционального питания, а их качество и соответствие стандартам напрямую влияет на доверие потребителей и конкурентоспособность производителей. Именно поэтому систематическая оценка характеристик таких продуктов играет важную роль в их совершенствовании и адаптации к современным требованиям.

Список использованных источников

1. Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов. Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум / С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 105 с.
2. Лупинская, С. М. Технология молока и молочных продуктов. Продукты из вторичного молочного сырья: лабораторный практикум / С. М. Лупинская, И. А. Смирнова, М. Д. Хатминская. — Кемерово : КемГУ, 2016. – 105 с.
3. Технология производства и оценка качества продуктов на основе молочной сыворотки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314257>. – Дата доступа: 24.04.2025
4. Гунько, П.А. Исследование и разработка технологии извлечения белковых компонентов из творожной сыворотки низкотемпературными методами: дисс. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / П.А. Гунько. – Кемерово, 2014. – 122 с.
5. Особенности органолептических профилей сывороточных напитков нетрадиционного состава [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/314257>. – Дата доступа: 24.04.2025
6. Агарков, А.А. Особенности органолептических профилей сывороточных напитков нетрадиционного состава / А. А. Агарков, О. Б. Федотова, Е. Ю. Агаркова. – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность. – 2020. – № 10. – 26-29 с.
7. Сыворотка молочная. ГОСТ Р 53438-2009; введ. РФ 03-12-09 – Москва, 2010. – 7 с.
8. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества: ГОСТ 3626-73. – Введ.01.07.1974 – Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР,1974. – 15 с.
9. Сыворотка молочная. Технические условия. ГОСТ 34352—2017; введ. РБ 30.10.17. – Госстандарт Республики Беларусь, 2018. – 11 с.
10. Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли сывороточных белков. ГОСТ 34536-2019; введ. РФ 30-07-19 – Москва, 2019. – 9 с.