

# Применение дикорастущих ягод в технологии мягкого сыра

**Людмила Иннокентьевна Елисева**<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

E-mail: eliseeva401@mail.ru

**Константин Максимович Степанов**<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, доцент, профессор

E-mail: stenko07@mail.ru

**Веронида Руслановна Егорова**<sup>2</sup>, главный специалист отдела перерабатывающей и пищевой промышленности

E-mail: veronida@mail.ru

<sup>1</sup>Арктический государственный агротехнологический университет, Якутск

<sup>2</sup>Министерство сельского хозяйства Республики Саха (Якутия), Якутск

Разработан функциональный мягкий сыр с добавлением плодов шиповника иглистого, широко распространенного в Якутии. Плоды шиповника являются естественным источником витаминов С, В<sub>2</sub>, Р, К и других функциональных веществ. Объектами исследования выступили молоко коровье, плоды шиповника, закваска, приготовленная на культурах болгарской палочки, сыворотка молочная, сыворотка, получаемая на этапах производства сыра и готовый мягкий сыр с добавкой. Авторами изучено влияние добавления шиповника на органолептические показатели и биохимический состав сыра. В результате проведенного исследования обоснована целесообразность использования плодов шиповника в технологии производства мягкого сыра.

**Ключевые слова:** молоко, сыропригодность, мягкий сыр, плоды шиповника, технология

Развитие науки по совершенствованию технологии изготовления сыра позволяет использовать вкусоароматические компоненты, регулировать технологические процессы, подбирать оптимальные температурные режимы производства [4–7].

Цель работы – разработка функционального мягкого сыра с добавлением плодов шиповника, которые являются естественным концентратом витаминов С (3,22–10,84 % на абсолютно сухую мякоть), В<sub>2</sub>, Р, К, провитамина А (до 0,17 %). В них также содержатся флавоноловые гликозиды, сахар (до 18 %), пектиновые вещества (14,1 %), лимонная и яблочная кислота. В Якутии произрастают пять видов шиповника: иглистый, даурский, тупошковый, майский и Вера. В исследовании использованы плоды шиповника иглистого, самого распространенного вида с большим разнообразием популяций в Якутии.

В статье представлены результаты научных исследований, проведенных на молочном заводе СХППК «Мюрю-Ас» и Арктическом ГАТУ. Молочный завод относится к малым предприятиям. В смену вырабатывают 300–500 кг сыра. Выпускают три вида сыра по унифицированной технологии, чередуя по графику: твердый, мягкий и плавленый из обезжиренного творога.

В целях обогащения мягкого сыра проведены исследования по внесению в рецептуру добавок из дикорастущих ягод. Обоснованность выбора плодов шиповника объясняется тем, что данный кооператив имеет цех по производству варенья, сиропов из

дикорастущих ягод (брусника, красная и черная смородина, земляника, голубика) и планирует производство продукции из шиповника. Использовать плоды шиповника для приготовления сыра можно в свежем, отваренном виде, в виде сиропа или порошка.

Задачи исследования: изучить сыропригодность молока, состав добавки (плоды шиповника), определить органолептические и физико-химические показатели качества готового сыра, рассчитать оптимальное количество плодов шиповника.

Для выработки сыра использовали следующее сырье: молоко коровье сырое по ГОСТ 52054–2003; молочная сыворотка – ГОСТ 34352–2017 «Сыворотка молочная-сырье»; закваска, приготовленная на культурах болгарской палочки; плоды шиповника.

Качество сыра определяли в соответствии с требованиями государственных стандартов на методы анализа органолептических и физико-химических показателей сыра.

Показатели качества сыра определяли по требованиям ТУ 10.51.40-001-01385657-2020 «Сыр мягкий "Мюрюнский"». Органолептические показатели шиповника определяли по внешнему виду, вкусу и запаху (совокупность показателей), содержание органических кислот – титриметрическим методом, химический состав плодов – спектральным методом на хромато-масс-спектрометре AT-5850/5973 Agilent Technologies (США). Показа-

тели состава молока определены на анализаторе молока и молочных продуктов «Лактан 600 Ультра».

В работе использованы расчетные, общепринятые методы, позволяющие охарактеризовать свойства, химический состав и биологическую ценность объектов. Статистическую обработку данных исследования плодов шиповника проводили в программе Excel.

«Мюрюнский» сыр выработывали из нормализованного молока кислотностью не выше 21 °Т способом кислотной коагуляции белков молока. Свертывание проводили кислой сывороткой с дальнейшей обработкой полученного сгустка. Кислую сыворотку получали из свежей сыворотки, для нарастания кислотности до 85–100 °Т в нее добавляли 1,5 % закваску, приготовленную на культурах болгарской палочки.

В пастеризованное до температуры 93–95 °С нормализованное молоко (жирность – 3 %) вносили кислую сыворотку в количестве 10 % от массы молока. При этом сыворотку добавляли небольшими объемами по краям ванны для выработки сырного зерна. Выделялась сыворотка кислотностью 32 °Т.

Сырную массу выкладывали в емкость, подготовленные плоды шиповника добавляли непосредственно в сырное зерно в количестве от 3 до 9 кг на 100 кг сырной массы. Использовали два вида плодов шиповника – в виде сиропа с содержанием сухих веществ 70 % и высушенные плоды. После внесения добавки сыр подвергали самопрессованию.

В зимнее время можно использовать плоды шиповника в виде порошка, который выработывают сублимационной сушкой на лиофильной сушилке марки АК5-40Н.

Результаты исследования химического состава плодов шиповника представлены в таблице 1, технологические свойства молока – в таблице 2.

По продолжительности сычужной свертываемости устанавливают класс молока. Сыропригодность зависит от многих факторов. Главный фактор – это содержание в молоке казеина и кальция. Чем выше их содержание в молоке, тем быстрее происходит коагуляция белка и образуется плотный сгусток.

Другими факторами, которые влияют на свертываемость, являются фракционный состав казеина и количество соматических клеток. Чем выше содержание

соматических клеток в молоке, тем хуже идет процесс образования сгустка. Поэтому сыропригодность – главный фактор при выработке любых видов сыра.

Подготовка молока включает следующие процессы: его приемка по количеству и данным анализа (кислотность, содержание жира, белка, лактозы, чистота, плотность), установление сортности. Основной ана-

**Таблица 1**  
**Химический состав плодов шиповника**

Показатель	Содержание в 100 г	
	плоды шиповника свежие	плоды шиповника сухие
Вода, %	60,01 ± 1,29	14,00 ± 0,02
Белок, %	1,60 ± 0,06	3,38 ± 0,07
Жир, %	0,70 ± 0,01	1,40 ± 0,01
Углевод, %	19,33 ± 0,52	41,87 ± 0,52
Крахмал, %	3,00 ± 0,01	6,20 ± 0,01
Пищевые волокна, %	10,86 ± 0,20	23,45 ± 0,20
Органические кислоты, %	2,30 ± 0,06	5,00 ± 0,05
Зола, %	2,20 ± 0,05	4,70 ± 0,05
Натрий, мг%	4	9
Калий, мг%	22	48
Кальций, мг%	26	56
Магний, мг%	6	13
Фосфор, мг%	6	13
Железо, мкг%	1,4	3,2
Каротин, мг%	2200	4146
B1 (тиамин), мг%	0,04	0,06
B2 (рибофлавин), мг%	0,12	0,28
C (аскорбиновая кислота), мг%	645	992

**Таблица 2**  
**Технологические свойства молока при выработке мягких сыров**

Показатель	Молоко
Продолжительность свертывания молока сычужным ферментом, мин	12
Содержание жира в сыворотке, %	0,25
Содержание белка в сыворотке, %	0,80
Степень использования жира молока, %	95,30
Расход молока на выработку 1 кг сыра с учетом потерь по всему циклу производства сыра, кг, в том числе:	7,55
цельного молока (массовая доля жира 4 %)	5,64
обезжиренного молока (массовая доля жира 0,05 %)	1,91

лиз – это сыропригодность молока. Сычужная свертываемость – способность белков свертываться под действием внесенного сычужного фермента.

Органолептические показатели готового сыра и его рецептура представлены в таблицах 3 и 4. Для установления оптимального процентного соотношения компонентов проведена органолептическая оценка по балльной шкале. По результатам оценки выбрана рецептура № 4 (см. рис.).

Авторами разработана оптимальная рецептура функционального мягкого сыра. В качестве обогащающей добавки использовали шиповник в виде сиропа, порошка и свежих отваренных плодов. Наиболее привлекательный внешний вид имел сыр при внесении добавки в виде сиропа и порошка.

В ходе работы проанализированы четыре варианта рецептур. По итогам органолептической оценки выбрана четвертая рецептура с оптимальным количеством шиповника. Мягкий сыр, выработанный по данной рецептуре, характеризовался более выраженным вкусом и ароматом.

Производство мягкого сыра с шиповником расширит ассортимент функциональной молочной продукции, поскольку добавление шиповника не только улучшает вкусовые качества готового продукта, но и обогащает его витаминами, минеральными веществами, углеводами. ■

**Таблица 3**  
**Органолептические показатели сыра**

Показатель	Характеристика и норма
Форма	Круглая
Внешний вид	Сыр корки не имеет, поверхность ровная
Вкус и запах	Чистый, с ароматом наполнителя
Консистенция	Нежная, в меру плотная
Цвет теста	Обусловленный добавлением плодов шиповника, равномерный по всей массе

**Таблица 4**  
**Рецептура сыра на 100 кг сырной массы**

Сырье, кг	Номер рецептуры			
	1	2	3	4
Сырная масса	97,0	95,0	93,0	91,0
Плоды шиповника	3,0	5,0	7,0	9,0
Итого	100	100	100	100

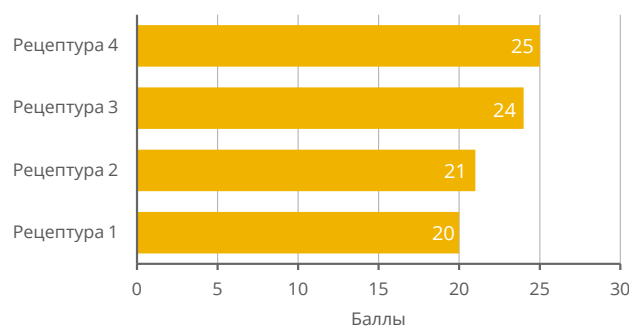


Рисунок. Органолептическая оценка сыра

### The use of wild berries in soft cheese technology

Eliseeva L. I.<sup>1</sup>, Stepanov K. M.<sup>1</sup>, Egorova V. R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk

<sup>2</sup>Department of Processing and Food Industry of the Ministry of Agriculture of the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk

A functional soft cheese has been developed with the addition of rosehip fruits, the most common type of rosehip with a wide variety of populations in Yakutia. The objects of the study were cow's milk, rosehip fruits, sourdough prepared on Bulgarian stick cultures, milk whey, whey that is obtained at the stages of cheese production and ready-made cheese with an additive. During the experiments, the effects of additives on organoleptic parameters and the biochemical composition of cheese were studied. According to the results of the study, the expediency of using rosehip fruits in the production technology of soft cheese is justified.

**Key words:** milk, cheese suitability, soft cheese, rosehip fruits, technology

#### Список литературы

- ГОСТ 34352-2017 Сыростка молочная-сырье. Технические условия. Введ. 2018-09-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 8 с.
- ГОСТ 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия. Введ. 2004-01-01 М.: Стандартинформ, 2019. – 11 с.
- ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 67. – М.: АО «Кодекс», 2019. – 92 с.
- Мягконосков, Д. С. Сычужная проба – важный инструмент для получения сыра высокого качества/Д. С. Мягконосков [и др.] // Сыроделие и маслоделие. 2020. №2. С. 30–33.

- Борисова, А. В. Использование ягодного сырья в технологии мягкого сыра функционального назначения/А. В. Борисова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2020. №1. С. 11–18.
- Николаева, Е. А. Оптимизация расхода сырья, анализ и управление показателями процессов в сыроделии/Е. А. Николаева // Сыроделие и маслоделие. 2023. №2. С. 11–14.
- Храмцов, А. Г. Исследование возможности применения осадочной молочной мелассы в производстве мягких сыров/А. Г. Храмцов [и др.] // Сыроделие и маслоделие. 2023. №2. С. 40–42.