

УДК 637.2.07

А.А. Афанасьева, Е.В. Топникова

ВНИИМС – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Углич

РАСШИРЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ СЛИВОК

До недавнего времени применение замороженного сырья, в частности, сливок в маслодельной отрасли было ограничено. В настоящее время возможность их использования предусмотрена в проекте стандарта ГОСТ Р 52253 «Масло и паста масляная из молока сельскохозяйственных животных. Общие технические условия» для отдельной группы продуктов с массовой долей жира менее 72,5 %, но требует выполнения особых процедур по замораживанию и дефростации сливок, регламентированных в ТУ 10.51.12-018-19862939-2023 и СТО ВНИИМС 067-2025.

Ключевые слова: замороженные сливки, замораживание, хранение, дефростация, стандартизация

Основными действующими документами, распространяющимися на производство масла сливочного, являются ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» и ГОСТ Р 52253-2004 «Масло и паста масляная из коровьего молока. Общие технические условия» (в настоящее время находятся на стадии актуализации). Как известно, сливочное масло и используемое для его производства сырье

относятся к разряду скоропортящихся, которые требуют создания определенных условий для их сохранения. Применяемый в настоящее время способ сохранения сливок-сырья для производства сливочного масла предусматривает их охлаждение до температуры (4 ± 2) °С, при которой они могут храниться в течение 36 ч до переработки. Более длительные сроки хранения сливок могут приводить к ухудшению их качества, что отрицательно сказывается на качестве вырабатываемого из них масла. Вместе с тем создание резервов сырья, сохраняющего качество на более длительный период времени, является актуальной проблемой, решение которой необходимо для обеспечения рациональной работы маслодельных предприятий, не зависящей от сезонных перебоев с сырьем.

Для решения данной проблемы в зарубежной и отечественной практике предлагается подвергать сливки воздействию температур ниже криоскопической точки (замораживанию), что позволяет продлить сроки годности продукта до 9 месяцев без ухудшения качественных характеристик. Проведенными ранее исследованиями была подтверждена возможность использования замороженных сливок в качестве сырья для маслодельной продукции. Было установлено, что применение технологии замораживания позволяет получить продукты, отвечающие всем предъявляемым к ним требованиям [1, 2].

Полученные результаты были учтены при актуализации стандарта ГОСТ Р 52253, а именно: в перечень основного сырья для производства масла сливочного с м.д.ж. менее 72,5 % и масляных паст, рекомбинированных сливочного масла и масляных паст, сливочного масла и масляных паст с пищевкусовыми компонентами были включены сливки пастеризованные-сырье, получаемые из замороженных сливок (СТО ВНИИМС 048-2019).

Технология производства сливочного масла с использованием замороженных сливок усложняется по сравнению с традиционной, т.к. подразумевает внесение в технологический процесс производства дополнительных операций, таких как охлаждение, фасование и упаковывание, замораживание и дефростация сливок. Однако это оправдано экономическими выгодами, связанными с возможностью сезонного накопления и хранения сырья, а также расширением ассортимента производимой продукции.

Чтобы получить безопасный и качественный продукт, целесообразно устанавливать жесткие требования к сливкам-сырью для их дальнейшего замораживания. Такие сливки должны иметь общую низкую бактериальную обсемененность, а применяемая термическая обработка должна обеспечивать минимальное количество остаточной микрофлоры [3].

В ходе исследований по использованию замороженных сливок в качестве основного сырья для производства продуктов маслоделия были установлены требования к качеству сливок-сырья, направляемых на замораживание. Данные требования были отражены в ТУ 10.51.12-018-19862939-2023 «Сливки пастеризованные замороженные». В соответствии с ними для получения замороженных пастеризованных сливок должны использоваться сливки-сырье по ГОСТ 34355-2017, титруемая кис-

лотность которых не превышает значений, указанных в табл. 1, кислотностью жировой фазы не более 1,5 °К; активной кислотностью – не ниже 6,6 ед. рН.

Таблица 1

Титруемая кислотность сливок, направляемых на замораживание

Массовая доля жира, %	Титруемая кислотность, °Т
От 20,0 до 30,0 включ.	От 13,0 до 17,0 включ.
Более 30,0 до 40,0 включ.	От 12,0 до 16,0 включ.
Более 40,0 до 50,0 включ.	От 11,0 до 15,0 включ.

После высокотемпературной пастеризации сливки должны соответствовать следующим микробиологическим показателям: КМАФАнМ – не более 2000 клеток в 1 г; БГКП – отсутствуют в 1 г; стафилококки *S. aureus* – отсутствуют в 1 г; листерии *L. monocytogenes* и патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы – отсутствуют в 25 г.

Кроме выполнения указанных требований к сырью для использования замороженных сливок в производстве необходимо подобрать оптимальные режимы замораживания и дефростации, обеспечивающие снижение доли дестабилизированной жировой фазы сливок. Решение данной проблемы позволит производить продукт с устойчивой жировой фазой, имеющий хорошие органолептические показатели и физико-химическую хранимоспособность.

Проведённые исследования [4] показали, что ключевым фактором получения высококачественной продукции при замораживании сливок является скорость процесса.

Согласно техническим условиям ТУ 10.51.12-018-19862939-2023 замораживание сливок допускается по нескольким технологическим режимам, каждый из которых обеспечивает требуемое качество при соблюдении определенных температурных параметров.

Первый режим предполагает сверхбыструю заморозку при температуре минус 50 °С, после которой продукт перемещается в камеру хранения с температурой минус 18 °С. Этот метод гарантирует наилучшее сохранение качества, но требует специализированного оборудования.

Второй режим – замораживание при минус 25 °С с последующим хранением при минус 18 °С – является вариантом, сочетающим высокое качество с более доступной по цене технологией.

Третий режим – замораживание и хранение при постоянной температуре минус 18 °С – наиболее простой и распространенный метод, но по сравнению с предыдущими он даёт большую степень дестабилизации жировой фазы.

Четвертый режим предполагает использование камер шоковой заморозки с температурой не выше минус 18 °С, после чего продукт также хранится при минус 18 °С. Этот способ позволяет добиться достаточно высокого качества, особенно если камера шоковой заморозки обеспечивает действительно быструю скорость замораживания.

После хранения в замороженном состоянии перед отправкой на переработку сливки должны быть разморожены (дефростированы). Переход замороженных сливок из твердого состояния в жидкое должен осуществляться в соответствии со стандартом СТО ВНИИМС 067-2025 «Технологический процесс дефростации замороженных пастеризованных сливок» с использованием одного из следующих способов:

- смешиванием с молочным сырьем (молоком или сливками), что обеспечивает постепенное и равномерное повышение температуры;
- воздушным методом, предполагающим размораживание при комнатной температуре или в специальных камерах с контролируемой циркуляцией воздуха;
- воздушно-капельным методом, сочетающим воздействие воздуха и влаги;
- центрифугированием;
- микроволновым (СВЧ) методом, обеспечивающим быструю разморозку, но требующим строгого контроля, чтобы избежать перегрева и порчи продукта.

Важно отметить, что продолжительность хранения сливок до начала дефростации не должна превышать две трети срока их годности, указанного на упаковке. Это связано с тем, что в замороженном состоянии, хотя и замедленно, продолжают протекать процессы, которые приводят к постепенному снижению качества продукта и изменений его жировой фазы.

После завершения процесса дефростации сливки поступают на дальнейшую переработку, которая осуществляется строго в соответствии с технологической инструкцией, разработанной для конкретного конечного продукта.

Вся технологическая цепочка от замораживания до финальной стадии производства должна тщательно контролироваться для обеспечения высокого качества готовой продукции и соответствия всем необходимым стандартам безопасности и гигиены. Правильное соблюдение всех технологических этапов – от выбора режима замораживания до метода дефростации – является залогом получения высококачественного продукта с отличными органолептическими свойствами и длительным сроком хранения.

Список использованной литературы:

1. **Топникова, Е.В.** Замороженные сливки как сырье для маслоделия / Е.В. Топникова, Н.В. Иванова, А.А. Афанасьева // Сыроделие и маслоделие. 2023. № 1. С. 45. <https://doi.org/10.31515/2073-4018-2023-1-42-45>
2. **Афанасьева, А.А.** Использование замороженных сливок в производстве молочных составных и молочносодержащих продуктов / А.А. Афанасьева // Актуальные вопросы и современные решения в области пищевых систем: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. 2022. С. 39-43.
3. **Свириденко, Г.М.** Микробиологические риски при замораживании и дефростации сливок-сырья для маслоделия / Г.М. Свириденко, М.Б. Захарова, А.А. Афанасьева // Молочная промышленность. 2021. № 2. С. 36-38. <https://doi.org/10.31515/1019-8946-2021-02-36-38>
4. **Афанасьева, А.А.** Влияние замораживания, низкотемпературного хранения и дефростации на качество сливок / А.А. Афанасьева // Пищевые системы. 2021. Т. 4, № 3S. С. 12-16. <https://doi.org/10.21323/2618-9771-2023-6-3-424-430>