

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА КИСЛОТНЫМ СПОСОБОМ
И ЕГО ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
TECHNOLOGY OF COTTAGE CHEESE PRODUCTION BY ACID METHOD
AND ITS EQUIPMENT FOR PRODUCTION**

А. В. Горячевских, магистрант
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: Л. А. Минухин, профессор

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные этапы технологии производства творога кислотным способом. Раскрыты некоторые особенности каждого этапа производства. Приведен перечень необходимого технологического оборудования для производства творога кислотным способом.

Ключевые слова: Творог, кислотный метод, этапы производства, технологическое оборудование.

Summary

This article discusses the main stages of the technology of cottage cheese production by acid method. Some features of each stage of production are disclosed. The list of necessary technological equipment for the production of cottage cheese by acid method is given.

Keywords: Cottage cheese, acid method, production stages, technological equipment.

В данной статье рассмотрены основные этапы технологии производства творога кислотным способом. Раскрыты некоторые особенности каждого этапа производства. Приведен перечень необходимого технологического оборудования для производства творога кислотным способом.

В свердловской области хорошо развито сельское хозяйство. Здесь находится множество предприятий молочной промышленности занимающихся выработкой молочных продуктов из молока. Производится множество продуктов, например: молоко, сметана, сливочное масло, сыр, творог, консервы и многое другое. Остановимся на твороге.

Творог бывает:

- зернистый (зерненный);
- столовый;
- мягкий;
- диетический.

По процентному соотношению жира на 100 г. продукта:

- жирный м.д.ж. которого составляет (12,0-23,0%);
- классический м.д.ж. которого составляет (4,0-12,0%);
- полужирный м.д.ж. которого составляет (2,0-3,8%);
- обезжиренный м.д.ж. которого (менее 2,0%).

Творог производят из: цельного, обезжиренного, нормализованного, восстановленного молока или из их смесей.

Творог вырабатывают следующими способами:

1. Традиционный способ

- кислотный творог;
- кислотно-сычужный.

2. Раздельный способ

При традиционном способе производства кислотного творога. Основываются лишь на кислотной коагуляции белков. Где молоко сквашивается под действием молочнокислых бактерий. Затем получившийся сгусток нагревают для лучшего отделения лишней сыворотки.

При таком методе производства творога, лучше всего производить нежирный творог и творог пониженной жирности. Потому что в процессе нагревания происходят большие потери жира, который отделяется в творожную сыворотку. Плюсом при таком методе производства творога является то, что творог получается более нежной консистенции.

Технология производства кислотного творога, заключается в следующих технологических операциях:

- приемка молока;
- очистка;
- охлаждение, промежуточное хранение;
- подготовка сырья;
- сепарирование молока;
- составление смеси;
- пастеризация смеси;
- охлаждение смеси;
- заквашивание смеси;
- сквашивание смеси;
- разрезание, нагревание и охлаждение сгустка;
- отделение сыворотки, розлив сгустка, самопрессование и прессование сгустка;
- охлаждение творога, упаковка, маркировка и доохлаждение упакованного творога.

В соответствии с данными технологическими операциями составлена (Схема 1).

Молоко, сливки, закваску, бакконцентрат, кальций хлористый и иное сырье принимают по весу и качеству (качество проверяется на основании нормативных документов и сертификатов поставщика). Принятое сырье подвергается очистке на специальных установках очистителей и или на фильтрующих установках. Затем его направляют на производство или хранят в промежуточных емкостях при температуре 4 градуса по Цельсию до 12 часов.

Подготовка сырья. Восстановление сухих молочных продуктов занимает некоторое время. Процесс восстановления протекает до тех пор, пока физико-химические показатели, не станут как в натуральном продукте.

Далее сырье нагревают до 37 градусов по Цельсию и направляют на сепарацию, где проходит процесс отделения сливок.

Следующим этапом идет составление смеси. Для производства творога с м.д.ж. от 2 до 23%, смесь нормализуют для установления нужной правильной массовой доли жира и белка в нормализованной смеси. Это позволяет нам получить стандартный продукт по массовой доле жира и массовой доле влаги.

Далее полученную нормализованную смесь или обезжиренное молоко обязательно пастеризуют при температуре 87 градусов по Цельсию в течении 15-20 секунд. После пастеризации смесь охлаждают до температуры заквашивания или хранят в промежуточных емкостях при температуре 4 градуса по Цельсию до 6 часов.

Производства творога кислотным способом

Технологический процесс	Параметры и показатели
Приемка	
Молоко коровье сырое Молоко сухое цельное Молоко сухое обезжиренное Сливки сухие Сливки сырые Молоко обезжиренное Закваска, бакконцентрат Кальций хлористый Препараты ферментные Вода питьевая	В соответствии с ГОСТ 31449, НД и ТД В соответствии с ГОСТ 4495, НД и ТД В соответствии с ГОСТ 10970, НД и ТД В соответствии с ГОСТ 1349, НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД В соответствии с НД и ТД
Очистка	T = от 6 до 45 °С
Охлаждение	T = 4°С, не дольше 12 часов
Промежуточное хранение молока	T = 6°С, не дольше 6 часов
Подготовка сырья Восстановление сухих молочных продуктов	Tв = 38-45°С; Tгомоген. = 50°С; Pгомоген. = 6МПа; Tохл. = 4°С; выдержка не дольше 4 часов.
Сепарирование молока	T = 37 °С
Составление смеси	Мм, кг; Мсл, кг; Моб, кг; Бм, %; Коэф. Норм.; Жнсм, %.
Пастеризация смеси	T = 87°С, не дольше 15-20 сек.
Охлаждение смеси	Tзакв. = 28°С; T = 32°С.
Заквашивание смеси	M CaCl ₂ = 400 г.
Сквашивание смеси	Ускор. Скваш. Не дольше 7 часов. K сг. = 75-85°Т
Разрезание, нагревание и охлаждение сгустка	Покой = 30-60 минут; нагр. сгустка = 42°С; выдержка = 30 мин; T охл. – не менее чем на 10°С.
Отделение сыворотки, розлив сгустка, самопрессование и прессование сгустка	Самопрессование – 1 час. Прессование – 4 часа.
Охлаждение творога	T = 12°С
Упаковка, маркировка	
Доохлаждение упакованного творога	T = 4°С

После пастеризации нормализованную смесь или обезжиренное молоко заквашивают при температуре 28 градусов по Цельсию. В случае необходимости при ускоренном сквашивании, сквашивание протекает при 32 градусах по Цельсию. При ускоренном сквашивании применяют закваску на основе термофильных молочнокислых стрептококков и на культурах лактококков. Так-же можно использовать бакконцентрат. Бакконцентрат и закваску готовят строго по инструкции. Дозировка закваски напрямую связана с ее активностью.

После внесения закваски молоко тщательно перемешивают. Если, после внесения закваски, получившийся у нас сгусток недостаточно плотный и или дряблый в него добавляют не менее 400 грамм хлористого кальция на 1 тонну заквашиваемой смеси. Внесение закваски и хлористого кальция происходит при интенсивном тщательном перемешивании смеси. Перемешивание смеси после внесения закваски продолжается до 15 минут и затем оставляют его в покое до образования общей кислотности 75 градусов Тернера для творога 7,0-9,0% м.д.ж; 80 градусов Тернера для творога 2,0-5,0% м.д.ж; 85 градусов Тернера для обезжиренного творога. Продолжительность сквашивания смеси составляет до 12 часов, при ускоренном курсе до 7 часов.

Получившийся сгусток режут на кубики от 1 до 3 см., для лучшего отделения сыворотки нарезанный сгусток нагревают в среднем до температуры 42 градуса по Цельсию. Для равномерного нагревания сгусток перемешивают. Нагретый сгусток выдерживают 30 минут и охлаждают на 10 градусов по Цельсию. Отделившуюся сыворотку сливают из ванны. Получившийся сгусток разливают по лавсановым или другим мешкам и отправляют на прессование.

Мешки со сгустком завязывают и закладывают в установку для прессования и прессуют сгусток до 4 часов, в зависимости от консистенции сгустка. Прессование проходит до момента получения необходимой массовой доли влаги в продукте, но не дольше 4 часов. Для ускоренного отделения сыворотки из мешков их периодически встряхивают.

Полученный творог охлаждают до температуры 12 градусов по Цельсию и отправляют на упаковку. Творог фасуют в потребительскую тару, наносят все необходимые маркировки в соответствии с требованиями на этот продукт.

Готовый, упакованный творог доохлаждают до температуры 4 градуса по Цельсию. После этого технологический процесс производства творога кислотным способом считается законченным и продукт готов к реализации в торговых сетях.

Таблица 1

Состав автоматизированной линии по производству творога

Оборудование	Назначение	Характеристики и параметры	Примеры моделей
Творогоизготовитель	Емкостный аппарат для выработки молочно белковых продуктов, в частности творога.	Бывают закрытого и открытого типа. Представляет собой вертикальный резервуар, состоящий из корпуса, рамной мешалки с вымешивающими лопастями, привода, контрольно-измерительных приборов для контроля уровня и температуры продукта.	Творогоизготовитель (ТИ-10,0); Творогоизготовитель (ТИ-6,3); Творогоизготовитель (ТИ-3,0); Творогоизготовитель (А-РТ-6); Творогоизготовитель (А-РТ-3); Творогоизготовитель (РТ-3,0)

Роторный насос	Перекачивание жидкостей.	Серия LC; мощность электродвигателя, кВт 3,3; напряжение 380 В; уровень шума и вибрации 69; скорость перекачки 151 м ³ /час.; давление, мбар 0,1; размер соединений G1 ½; частота вращения, об/мин. 1400; вес 80 кг; габариты 750x300x300 мм.	Пластинчато-роторный вакуумный насос DVP LC.151; SECO DC 0063–0100 В/С; SECO SV 1063–1100 В/С; R5 RA 1000/1600 A PLUS;
Установка прессования творожного сгустка	Установка прессования и охлаждения творога позволяет выполнять прессование, самопрессование, а также охлаждение творога.	УТС вмещает в себя 3 м ³ сгустка; после прессования на выходе получают до 500 кг творога; объем вынны для сбора сыворотки вмещает в себя 0,4 м ³ ; вес 1300 кг; габариты 3100x1600x2000 мм.	УТС УТС-500;

Библиографический список

1. ГОСТ 31453-2013 «ТВОРОГ. Технические условия».
2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».
3. ТТИ ГОСТ 31453-022.
4. Система создания новой техники. Оборудование. СЕЛЬМАШ МОЛОЧНЫЕ МАШИНЫ.
5. Паспорт. Оборудование А-ТЛ-3. ММР 5.139.00.000-02 ПС.
6. *Липатов Н. Н.* Производство творога (Теория и практика). М.: Пищевая промышленность, 1973.
7. *Лялин В. Я.* Производство творога: новые технологии / В. Я. Лялин, А.В. Федотов // Молочная промышленность. 2010. № 1.
8. Современное оборудование для производства традиционного творога // Молочная промышленность. 2010. № 11.