

Н.Н. Погожева

ТЕХНОЛОГИЯ СЫРОДЕЛИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Йошкар-Ола, 2007

Составитель: Н.Н. Погожева

В учебном пособии рассмотрены базовые технологии и прогрессивные унифицированные технологии производства различных видов натуральных сыров, современные инновационные тенденции развития технологий, экспертиза, оценка качества и пороки сыров, некоторые аспекты биохимических и микробиологических особенностей технологии производства натуральных сыров. В пособии приведены задания для практического освоения и закрепления навыков проведения технологических процессов и приемов; словарь терминов и определений. Для контроля уровня усвоения знаний используется тестирование.

Предназначено для студентов специальности 110305.65 (311200) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», специальности 260303 «Технология молока и молочных продуктов» для выполнения лабораторно-практических занятий по специализации «Общая технология сыроделия» и «Частная технология сыроделия»

Рецензенты: З.М. Скульдицкая, кандидат ветеринарных наук, доцент, МарГТУ; В.М. Блинов, кандидат технических наук, доцент, МарГУ.

Введение

Учебное пособие по курсу «Технология сыроделия» по дисциплинам специализации разработана для специальности 110305.65 (311200) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и 260303 «Технология молока и молочных продуктов».

В пособии рассмотрены требования к качеству и сыропригодности молока, пути его совершенствования и методы контроля: виды и состав используемых заквасок, их роль в формировании видовых особенностей сыров; наряду с классическими технологиями большое внимание уделяется аспектам современного сыроделия – основным направлениям и приемам интенсификации технологии сыров, особенностям производства унифицированных сыров. Наиболее полно раскрыты вопросы экспертизы качества натуральных и плавленых сыров. Приведен в приложении словарь терминов и тесты по разработанным темам.

Разработанные лабораторно-практические занятия позволяют расширить кругозор студентов в области применения классических технологий сыроделия; закрепить на практике знания, полученные по другим дисциплинам; получить практические навыки в выполнении сложных технологических приемов: постановка сырного зерна, формование и прессование сыра.

При составлении учебного пособия использован опыт проведения лекций, лабораторно-практических занятий и производственный опыт автора со студентами аграрно-технологического института Марийского государственного университета. Словарь терминов и определений в соответствии с введенным законом № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» и тестовые задания для проведения контроля знаний студентов приводятся в приложении.

Тема 1. Оценка качества молока для производства сыров по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырье»

Цель занятия. Определение комплекса показателей физико-химического состава молока в соответствии с ГОСТом, пригодного для сыроделия.

Пригодность молока для производства сыра характеризуется комплексом показателей как органолептического, так и химического состава. Молоко должно иметь оптимальное содержание белков, жира, СОМО, кальция, образовывать под действием сычужного фермента плотный сгусток, хорошо отделяющий сыворотку, и быть благоприятной средой для развития молочно-кислых бактерий.

Для сыроделия наиболее пригодно молоко с высоким содержанием белков (оно должно быть не ниже 3,1 %, в том числе казеина - не менее 2,5 %), массовая доля жира (3,6 %), массовая доля СОМО (8,4 %) и оптимальным соотношением между ними (между жиром и белком 1,1-1,25; между белком и СОМО 0,35-0,45). Оптимальным следует считать молоко с высоким содержанием в казеине фракций α , β и χ (в сумме они должны составлять не менее 1 %) и низким количеством γ -казеина, кислотностью не более 19 °Т. Известно, что длительное хранение молока при низких температурах (2-5 °С) вызывает увеличение содержания γ -казеина, что приводит к медленному его свертыванию сычужным ферментом и ухудшению свойств сгустка.. По этой причине нельзя долго хранить сырое молоко при низких температурах перед переработкой на сыр.

Задание 1. Оценить образцы молока по органолептическим показателям в соответствии с ГОСТом 28283-89 "Метод органолептической оценки

запах и вкуса"; определить плотность молока в соответствии с ГОСТом 3625-84 "Метод определения плотности".

Задание 2. Определить кислотность молока по ГОСТ 3624-92 "Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности".

Задание 3. Определить содержание МДЖ по ГОСТ 5867-90 (СТ СЭВ 3838-82) "Определение жира в молоке".

Задание 4. Определить содержание МДБ по ГОСТ 25179-90 "Молоко. Методы определения белка" и соотношение между жиром и белком (сравнить с рекомендуемым).

Задание 5. Определить общую бактериальную загрязненность постановкой редуктазной пробы реакцией на резазурин по ГОСТ 9225-84 "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа".

Материалы и оборудование: пробы сырого молока, мерные цилиндры на 250 мл, молочные ареометры; жиरोмеры молочные с резиновыми пробками, штативы для жиромеров и пипеток, центрифуга лабораторная, пипетки на 10,77 мл, автоматические пипетки на 1 и 10 мл, водяная баня при температуре 65 ± 2 °С со вставкой для жиромеров, салфетки, серная кислота с плотностью 1,81-1,82 г/см³, изоамиловый спирт 0,810 -0,813 г/см³, щелочной раствор; колбы, дистиллированная вода, щелочь 0,1 н - КОН, фенофталеин; формалин нейтрализованный.

Литература

1. Сборник ГОСТов методов исследований молока.
2. Крусъ Г.Н., Шалагина А.М., Волокитина З.В. "Методы исследования молока и молочных продуктов"- М.: Колос, 2000.
3. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
4. Охрименко О.В. и др. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко.—СПб.:ГИОРД, 2005. – 256с.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования к молоку-сырью устанавливает ГОСТ Р 52054-2003.
2. Какое молоко-сырье нельзя использовать в сыроделии.
3. Какова техника определения общего белка в молоке методом формольного титрования.
4. Роль органолептической оценки сырья в формировании качественных показателей продукта.

Тема 2. Сыропригодность молока

Цель занятия. Определение комплекса факторов, влияющих на сыропригодность молока.

Сыропригодность - это комплексная характеристика, включающая в себя сенсорные, физико-химические, биологические и санитарно-гигиенические показатели.

Лучшим для сыроделия является молоко, относящееся по сыропригодности, определяемой с помощью сычужной пробы, ко II типу. Молоко III типа (продолжительность свертывания 40 мин и более) считается сычужновялым. При его свертывании образуется дряблый сгусток, плохо выделяющий сыворотку. Сычужновялое молоко следует исправлять путем внесения повышенных доз CaCl_2 , бактериальной закваски, установления более высоких температур свертывания и второго нагревания. Молоко, которое не свертывается даже при добавлении полной дозы хлорида кальция, непригодно для производства сыра.

При пониженном содержании кальция в молоке - сырье сгусток медленно свертывается (или не образуется), и получается дряблый, трудно под-

дающийся дальнейшей обработке. Оптимальным содержанием кальция в молоке считается 125-130 мг %.

Молоко, применяемое для выработки сыра, должно быть биологически полноценным, т.е. являться благоприятной средой для развития молочнокислых бактерий. Биологическая полноценность молока определяется содержанием незаменимых факторов роста витаминов, микроэлементов, полипептидов, свободных аминокислот, количество которых снижается весной. Наряду с этим в молоке должны отсутствовать вещества, задерживающие развитие молочнокислых бактерий, - антибиотики, консерванты и другие ингибирующие вещества.

Нельзя вырабатывать сыр из молока, полученного из хозяйств неблагополучных по бруцеллезу, туберкулезу, ящуру, маститу, лейкозу, а также в первые и последние семь дней лактации. Как известно, при заболевании животных, особенно маститом, изменяется химический состав молока (в первую очередь резко снижается содержание казеина), и ухудшаются его технологические свойства. Даже незначительная (выше 6%) примесь маститного молока к нормальному отрицательно сказывается на качестве сыра. Нарушается ход технологического процесса изготовления продукта. При внесении сычужного фермента получается рыхлый, слабый, плохо обрабатываемый сгусток. Ослабляется жизнедеятельность молочнокислых бактерий заквасок. Маститное молоко, обсемененное стафилококками, может быть причиной пищевых отравлений. Молозиво является неблагоприятной средой для развития молочнокислых бактерий, а низкое содержание в нем казеина затрудняет процесс коагуляции. Стародойное молоко плохо свертывается сычужным ферментом и отрицательно влияет на органолептические свойства сыра.

Свежевыдоенное молоко - неблагоприятная среда для развития молочнокислых бактерий, так как оно плохо свертывается сычужным ферментом. Биологические и технологические свойства молока улучшают, подвергая его созреванию - выдержке при низкой температуре (8-12 °C) в течение 10-14 ч. В зрелом молоке накапливаются полипептиды, которые способствуют акти-

визации молочнокислой микрофлоры и повышению в результате этого кислотности на 1-2 °Т. Образующаяся молочная кислота переводит кальциевые соли молока из коллоидного в истинно растворимое состояние, т.е. увеличивается количество ионов кальция, способствующих укрупнению казеиновых частиц. При повышении кислотности на 1 °Т продолжительность свертывания сокращается на 8 %.

С целью восстановления и уточнения вышеуказанных особенных требований разработаны ТУ 9811-153-0461-0209-2004 «Молоко-сырье для сыроделия» (табл.1).

Таблица 1- Требования к молоку для сыроделия

Показатели	Нормативные документы	
	ГОСТ 52054-2003	ТУ 9811-153-0461-209-2004
КМАФАнМ, КОЕ, не более	4×10^6	1×10^6
Класс по редуцтазной пробе	-	I, II
Содержание соматических клеток, тыс./мл, не более	1000	500
Кислотность, °Т	16-21	16-19
Класс по сычужно-бродильной пробе, не ниже	-	II
Содержание спор лактатсбраживающих маслянокислых бактерий, н.в.ч./г, не более:	-	13
сыры с низкой температурой второго нагревания		
сыры с высокой температурой второго нагревания	-	2

Для свертывания молока в сыроделии применяют молокосвертывающие ферменты животного происхождения: сычужный фермент и пепсин, ферментные препараты на их основе. Промышленный препарат сычужного фермента содержит 30-40 % пепсина. Используют его в виде порошка, состоящего из смеси сычужного фермента и хлорида натрия, что обеспечивает активность сычужного порошка 100 000 усл.ед. Молокосвертывающую активность определяют по количеству частей молока, свертываемых одной частью порошка при температуре 35 °С в течение 45 мин.

Таблица 2

Характеристика некоторых отечественных ферментных препаратов

Ферментный препарат, нормативный документ	Внешний вид	Молокооствертывающая активность, условные единицы	Содержание, %		Общее содержа- ние бактериаль- ных клеток ¹⁾ в 1 г	Коли-титр
			влаги (не более)	поваренной соли		
Сычужный порошок ОСТ 49 114-79	Однородный порошок от белого до желтовато-серого цвета с кристаллами соли. Запах специфический, свойственный сычужному порошку	Не менее 100 000	2	Не менее 90	Не более 6000	Не ниже 3
Пепсин пищевой свиной ОСТ 49 53-73	Однородный порошок желтовато-серого цвета тонкого помола. Запах специфический, свойственный пепсину без постороннего запаха	То же	3	Не регла- ментировано	Не более 10 000	То же
Пепсин пищевой говяжий ОСТ 49 96-75	Однородный порошок желтовато-серого цвета. Запах специфический, свойственный пепсину	« «	3	Не менее 70	То же	Не ниже 0,9
Ферментный препарат ВНИИМС:						
ФП ОСТ 49 159-80	Однородный порошок желтовато-серого цвета с кристаллами соли. Запах специфический, умеренный, свойственный протеиназам	« «	3	Не менее 75	Не более 8 000	Не ниже 3
ФП-2 ТУ 49 637-79	Неоднородный порошок желтовато-серого цвета с кристаллами соли. Запах специфический, умеренный, свойственный пепсину	Не менее 100 000 ± 5000	3	Не менее 75	То же	Содержа- ние в 1 г не допус- кается
ФП-6 ТУ 49 599-79	Однородный порошок желтовато-серого цвета. Запах специфический, свойственный пепсину	То же	3	Не менее 80	Не более 9000	Не ниже 2
ФП-7 ТУ 49 598-79	Неоднородный порошок белого цвета с желтоватым оттенком. Запах специфический, свойственный сычужному порошку	« «	2	Не менее 90	Не более 8000	Не ниже 3

¹⁾ Наличие патогенной микрофлоры не допускается.

Ход выполнения исследований

Сычужная проба.

Проба характеризует способность молока к свертыванию под действием сычужного фермента. По ее результатам молоко делят на 3 класса.

Принцип метода. О способности молока к свертываемости судят по скорости (продолжительности) образования сгустка после добавления к нему раствора сычужного фермента определенной концентрации.

В пробирки пипеткой отмеривают по 10 см³ исследуемого молока, нагретого до 35⁰С. затем вносят по 2 см³ рабочего раствора сычужного фермента 0,03 %. Содержимое тщательно перемешивают и ставят в водяную баню или термостат при 35⁰С для свертывания. Секундомер включают при внесении в молоко сычужного фермента. Окончание свертывания устанавливают по образованию плотного сгустка, не выпадающего из пробирки при ее осторожном перевертывании.

По продолжительности свертывания молоко делят на 3 типа (табл.3)

Таблица 3 - Оценка качества молока в зависимости от результатов сычужной пробы

Тип	Продолжительность свертывания, мин.	
	по З.Х. Диланяну	по А.М. Николаеву.
1	Менее 10	15 и менее
II	10-15	25-35
III	Более 15 или совсем не свертывается	40 и более или совсем не свертывается

Оптимальным для сыроделия считается молоко II типа, характеризующееся нормальным свертыванием.

Сычужно-бродильная проба.

Проба одновременно характеризует способность молока к сычужному свертыванию и наличие в нем бактерий группы кишечных палочек. Определение ведут в соответствии с ГОСТ 9225-84.

Принцип метода. Проба основана на контроле качества сгустка, получаемого после внесения в молоко раствора сычужного фермента и определенной выдержки при 37-40⁰С.

В стерильные пробирки наливают около 30 см³ молока и 1 см³ сычужного фермента 0,5 %. Затем содержимое пробирок хорошо перемешивают и ставят на водяную баню при 37-40 ⁰С. Сыропригодное молоко свертывается в течение 20 мин, молоко, обладающее слабой способностью к свертыванию, может не свернуться и через 12 ч.

По истечении 12 ч оценивают пробы. Для этого осматривают внешний вид пробы, определяют вкус и запах сыворотки, получившиеся сгустки вынимают из пробирок, укладывают на фильтровальную бумагу, слегка обсушивают и разрезают ножом на 2 части. По результатам оценки сгустка молоко относят к одному из трех классов в соответствии с табл.4. Для сыроделия пригодно молоко I и II классов, молоко III класса непригодно.

Таблица 4 - Оценка качества молока в зависимости от результатов сычужно-бродильной пробы

Класс	Качество	Характеристика сгустка
I	Хорошее	Сгусток нормальный, с гладкой поверхностью, упругий на ощупь, без глазков на продольном разрезе, плавает в прозрачной не тягучей и не горькой сыворотке.
II	Удовлетворительное	Сгусток мягкий на ощупь, с единичными глазками (1-10). Сгусток разорван, но не поднялся вверх
III	Плохое	Сгусток с многочисленными глазками, губчатый, мягкий на ощупь, вспучен, всплыл вверх, или вместо сгустка наблюдается хлопьевидная масса, сыворотка часто мутная.

Недостаток сычужно-бродильной пробы заключается в ее длительности: результаты становятся известными после того, как молоко уже направлено в производство.

Результаты исследований проб молока обобщаются в табл.5.

Таблица 5 - Карта качества молока

Пробы молока	Класс по ре- дуктазной пробе	Мас. доля жи- ра, %	Мас. доля бел- ка, %	Плотность г/см ³	Кислотность, °Т	Температура, °С	Группа по тер- моустойчиво- сти	Сычужно- бродильная	Наличие ингибир	Кол-во сомат. клеток тыс/см ³	Наличие мас- лянокисл.. бактер.
№ 1											
№ 2											
№ 3											

Задание 1. Определить способность молока к свертыванию под действием сычужного фермента - сычужная проба молока.

Задание 2. Оценить молоко по качеству (способность к свертыванию, однородность, полнота состава) и наличия в нем бактерий группы кишечной палочки. Сычужно-бродильная проба по ГОСТ 9225-84 дает косвенное представление о качестве будущего продукта.

Задание 3. Определить содержание молочного сахара и СОМО рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-464.

Задание 4. Определить содержания кальция в молоке ионометрическим методом с помощью селективных электродов.

Задание 5. Определить ингибирующих веществ с использованием тест-культуры по ГОСТ 23454-79 "Молоко. Методы определения ингибирующих веществ".

Задание 6. Определить количества соматических клеток с использованием мастоприма по ГОСТ 23453-90 "Методы определения количества соматических клеток".

Задание 7. На основании исследований проб молока составить карту качества и сыропригодности сырья условно поступившего для производства сыра.

Материалы и оборудования: пробы молока, реактивы и стеклянная посуда для проведения сычужной и сычужно-бродильной пробы, а также для

определения ингибирующих веществ; водяная баня 40 °С; тест-культура; прибор ИРФ - 464 для определения лактозы и СОМО, 4 % CaCl₂; прибор иономер «Экотест 120» и селективные электроды.

Литература

1. Сборник ГОСТов методов исследований молока.
2. Охрименко О.В. и др. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко. –СПб.:ГИОРД, 2005. – 256с.
3. Крусъ Г.Н., Шалагина А.М., Волокитина З.В. "Методы исследования молока и молочных продуктов"- М.: Колос, 2000.
4. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
5. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". -СПб.: ГИОРД, 2003.

Контрольные вопросы:

1. Какова цель выполнения сычужной пробы молока.
2. Какова цель выполнения сычужно-бродильной пробы молока.
3. Какие требования предъявляются к качеству молока в сыроделии (по ТУ 8911-153-0461-0209-2004).
4. Что характеризует содержание количества соматических клеток в молоке.

Тема 3. Материальные расчеты в производстве натуральных сыров

Цель занятия. Изучить виды и способы нормализации, освоить основные расчеты при производстве натуральных сыров.

Нормализация молока для производства сыров

Нормализация молока. Для каждого вида сыра нормативными документами предусмотрено минимальное содержание жира в сухом веществе

продукта. Сыр с пониженным содержанием массовой доли жира в сухом веществе является нестандартным и реализации не подлежит.

Содержание жира в сухом веществе зрелого сыра зависит в основном от соотношения между жиром и белком в смеси молока, а также от коэффициентов их использования, от изменяющихся свойств и химического состава молока по периодам года, от соотношения казеина и альбумина в молоке и между различными фракциями казеина, от содержания поваренной соли в сырах и распада протеинов в процессе созревания и др. факторов.

Для получения стандартных по массовой доле жира сыров молоко необходимо нормализовать, то есть установить в молочной смеси для выработки сыра определенную массовую долю жира с учетом фактического содержания белка в смеси, устанавливаемого методом формольного титрования (белковый титр) или инструментальными методами в лабораториях предприятий.

С учетом содержания жира в исходном молоке для вырабатываемого сыра находят предварительную жирность и процент обезжиренного молока в смеси (табл.6).

Таблица 6 - Таблица для ориентировочного составления нормализованной молочной смеси при выработке сыра (в %)

Мас. доля жира в исходном молоке	Ориентировочная жирность смеси, для сыра жирностью, %						Обезжиренное молоко в смеси, для сыра жирностью, %					
	20	30	40	45	50	55	20	30	40	45	50	55
3,0	0,95	1,3	2,0	2,4	2,95	3,35	69,5	57,6	33,9	20,3	1,7	1,09
3,1	0,95	1,3	2,05	2,45	3,0	3,45	70,5	59,0	34,4	21,3	3,3	1,1
3,2	0,95	1,35	2,1	2,5	3,05	3,5	71,4	58,7	34,9	22,2	4,8	0,94
3,3	1,0	1,35	2,15	2,55	3,1	3,55	70,8	60,0	35,4	23,1	6,2	0,79
3,4	1,0	1,35	2,2	2,6	3,15	3,6	71,6	61,2	35,8	23,9	7,5	0,63
3,5	1,05	1,4	2,25	2,65	3,2	3,65	71,0	60,7	36,2	24,6	8,7	0,48
3,6	1,05	1,4	2,3	2,7	3,25	3,7	71,8	62,0	36,6	25,3	9,9	0,32
3,7	1,05	1,45	2,35	2,75	3,3	3,75	72,6	61,6	37,0	26,0	11,0	0,16
3,8	1,1	1,45	2,35	2,8	3,35	3,85	72,0	62,7	38,7	26,7	12,0	0,16
3,9	1,1	1,5	2,4	2,85	3,4	3,9	72,7	62,3	39,0	27,3	13,0	-
4,0	1,1	1,5	2,45	2,9	3,45	4,0	73,4	63,3	39,2	27,8	13,9	-
4,1	1,1	1,55	2,5	2,95	3,5	4,1	74,1	63,0	39,5	28,4	14,8	-

4,2	1,15	1,55	2,55	3,0	3,55	4,2	73,5	63,9	39,6	28,9	16,9	-
Примечание: настоящая таблица служит для определения ориентировочной жирности смеси, которую уточняют по массовой доле белка.												

Нормализацию молока по жиру можно проводить несколькими способами:

- без использования специального оборудования методом отстаивания сливок на маленьких сыроварнях;
- с использованием сепаратора-сливкоотделителя. Для этого, исходя из установленной жирности смеси, одним из известных способов рассчитывают количество обезжиренного молока или сливок, которые необходимо отобрать для составления смеси. Желательно избегать составления смеси из сепарированного молока и сливок, так как увеличиваются потери жира при производстве сыров.
- с использованием сепаратора-нормализатора - в потоке, что позволяет более точно регулировать содержание жира в смеси, а следовательно и в сыре. Этот способ наиболее широко используется при производстве сыров на сыродельных предприятиях.

После заполнения сыродельных ванн в молоке еще раз проверяют массовую долю жира и окончательно регулируют ее добавлением сырья.

Расчеты при производстве натуральных сыров

Для изменения соотношения между жиром и белком увеличивают или уменьшают содержание МДЖ, добавляя сливки или обезжиренное молоко. Вначале определяют содержание жира в нормализованном молоке, обеспечивающее необходимое соотношение между жиром и белком.

Составляют баланс по жиру и белку в нормализованном молоке и готовом продукте:

$$Ж_{н.м.} \cdot m_{н.м.} \cdot I_{ж} = Ж_{г} m_{г}; (1)$$

$$Б_{н.м.} \cdot m_{н.м.} \cdot I_{б} = Б_{г} m_{г}, (2)$$

где $I_{ж}$, $I_{б}$ - степень использования соответственно жира и белка в производстве сыра; $Б_{н.м.}$ и $Б_{г}$ - массовая доля белка соответственно в нормализо-

ванном молоке и готовом продукте, %; $m_{н.м.}$ - масса нормализованного молока.

$$Ж_{н.м.} = \frac{Ж_{з.с.} I_{б} B_{нм}}{B_{зс} I_{жс}}, \quad (3)$$

где $Ж_{з.с.}$, $B_{з.с.}$ - массовая доля соответственно жира и белка в сыре, %.

Если заменить $\frac{Ж_{зс}}{B_{зс}} = K_1 \frac{Ж_{зс}}{C_{зс}}$; $\frac{I_{б}}{I_{жс}} = K_2$; $B_{н.м.} = K_3 B_{м}$ и обозначить

$K_1 K_2 K_3 = K$, то получим

$$Ж_{н.м.} = \frac{K Ж_{зс}}{C_{зс}}, \quad (4)$$

где $C_{з.с.}$ - массовая доля сухих веществ в сыре, %.

Между массовой долей жира в сыре $Ж_{з.с.}$ и сухом веществе сыра $Ж_{с.в.}$ существует зависимость

$$Ж_{з.с.} = \frac{Ж_{св} C_{зс}}{100}. \quad (5)$$

Подставив (5) в (4), получим формулу для определения массовой доли жира в нормализованном молоке при производстве сыра

$$Ж_{н.м.} = \frac{K B_{м} Ж_{св}}{100},$$

где K - коэффициент, определяемый опытным путем (для сыров с массовой долей жира в сухом веществе 50 % $K=2,15$; 45% - $K=2,02$; 40% - $K=1,9$; 30% - $K=1,65$); $Ж_{с.в.}$ - нормативная массовая доля жира в сухом веществе сыра, %.

Если обозначить $\frac{K Ж_{св}}{100} = K_p$, то расчетная формула примет вид

$$Ж_{н.м.} = K_p B_{м},$$

где K_p - расчетный коэффициент.

Эту формулу применяют в практике сыроделия, причем расчетный коэффициент определяют опытным путем. Для этого проводят несколько выработок сыра, устанавливая ориентировочную жирность нормализованного молока при помощи таблицы, которая есть в технологической инструкции по производству сыра. В исходном молоке определяют массовую долю белка, а

в сыре после прессования - массовую долю жира в сухом веществе. Последняя должна быть на 1-1,5 % выше стандартной (с учетом того, что в результате посолки величина массовой доли жира в сухом веществе сыра уменьшается). При несоответствии фактической массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования заданному значению рассчитывают поправочный коэффициент

$$K_{\text{п}} = \frac{Ж_{\text{т}} (100 - Ж_{\text{ф}})}{Ж_{\text{ф}} (100 - Ж_{\text{т}})},$$

где $Ж_{\text{т}}$ - требуемая массовая доля жира в сухом веществе сыра после прессования, %; $Ж_{\text{ф}}$ - фактическая массовая доля жира в сухом веществе сыра после прессования, %.

При последующих выработках сыра ориентировочную жирность нормализованного молока корректируют по формуле

$$Ж_{\text{н.м.у}} = K_{\text{п}} Ж_{\text{н.м.ор.}},$$

где $Ж_{\text{н.м.у}}$ - массовая доля жира в нормализованном молоке, уточненная при опытных выработках сыра, %; $Ж_{\text{н.м.ор.}}$ - массовая доля жира в нормализованном молоке ориентировочная, %.

Из нормализованной смеси с уточненной массовой долей жира вырабатывают сыр. В случае несоответствия массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования заданному значению жирность смеси уточняют еще раз, добиваясь получения в двух - трех выработках подряд требуемой массовой доли жира в сухом веществе сыра после прессования.

Затем находят расчетный коэффициент

$$K_{\text{р}} = \frac{Ж_{\text{н.м.у}}}{B_{\text{м}}}.$$

Расчетный коэффициент следует уточнять по мере необходимости не реже 1 раза в месяц.

Задание 1. Освоить расчеты уравнений баланса по жиру и белку в нормализованном молоке и готовом продукте.

Задание 2. Освоить расчеты массовой доли жира в нормализованном молоке при производстве сыров.

Задание 3. Произвести расчеты нормализации молока для производства сыров по индивидуальным заданиям.

Задание 4. Произвести расчеты готовой продукции с учетом норм расхода сырья по индивидуальным заданиям.

Литература

1. «Рекомендации по производственному учету и пересчету норм расхода сырья в показатели базисной жирности», М., 1998 г.
2. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов" - М.: КолосС, 2004 г.
3. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют способы нормализации молока по жиру при производстве сыров.
2. Перечислите недостатки и преимущества различных методов нормализации молока по жиру.
3. Как определяется расчетный коэффициент нормализации молока по жиру.
4. Как учитывается при нормализации содержание массовой доли белка в исходном сырье.

Тема 4. Классификация сыров

Цель занятия. Изучить различные схемы классификаций сыров в зависимости от назначения и принципы их разработки.

Частная технология изучает особенности технологического процесса производства отдельных видов сыров, определяющие разнообразие существующих видов, физико-химические, органолептические показатели и характеристику готового продукта.

С целью систематизации многообразия видов сыров разработаны различные схемы их классификации. В сыроделии приняты товароведческая и технологическая классификации.

В основу *товароведческой классификации* положены товарные и потребительские свойства продукта.

В основу *технологической классификации*, призванной способствовать изучению и систематизации большого ассортимента вырабатываемых сыров, положены как товароведные, так и технологические признаки: параметры производства, вид бактериальных культур, применяемых при выработке и созревании сыра, характер протекания и направленность микробиологических и биохимических процессов созревания сыров, физико-химические и органолептические свойства сыров.

Одними из первых в нашей стране были классификации А.Н. Королева, И.Б. Гисина, А.И. Чеботарева, З.Х. Диланяна и др. Их системы постепенно устарели в связи с тем, что: часть сыров уже не производится, недостаточно объективных критериев для определения места сыра в классификации, а часть приведенных признаков не может быть классификационными, не использовался вид закваски в качестве основания для классификации сыров, как фактор формирования видовых особенностей. Эти системы были не пригодны для международного использования.

В настоящее время на основе современного интернационального подхода с учетом решающих принципов и принятой дифференциации сыров разработана новая система их классификации по Гудкову А.В., аналогичная зарубежной классификации сыров является система по Scott.

Таблица 7 - Классификация сыров

№	Классы, подклассы, группы	Основные представители
1	2	3
А. Сыры из коровьего молока		
1.	Твердые сычужные. В 25-46. Прессуются. Посолка в рас- соле.	
1.1	Терочные (зерненные). Т II нагревания > 50 °С. В 25-35; ВОМ 42-53; мезо- фильные и термофильные м/к, без ри- сунка или с мелким рисунком	Горный терочный, Кавказский тероч- ный (Р), Пармезан, Грана (И), Вестер- ботост (Ш), Сбринц (Шв)
1.2	Крупные. Т II нагревания > 50 °С. В 35-40; ВОМ 51-57; мезофильные и термофильные м/к, п/к. Рисунок крупный, 1-4 см. Вкус слегка сладко- ватый. На некоторых зарубежных сы- рах допускается рост поверхностной слизи.	Советский, Швейцарский, Швейцар- ский блочный, Бийский, Алтайский (Р), Эмменталь, Грюйер, Аппенцел- лер (Шв), Гергардост (Ш), Гюер де Комте, Бофор (Ф), Ярлсберг (Нор)
1.3	Со средней Т II нагревания (43-50 °С), В 36-42; ВОМ 57-59; м/к и п/к. Рису- нок средних размеров	Горный, Украинский, Карпатский (Р), Азиаго, Фонтана и Монтацио (И), Маасдам (Н), Рас (Е)
1.4	С низкой Т II нагревания (35-41 °С). В 40-46; ВОМ 55-62. Рисунок мелкий овальный или неправильный, рН по- сле прессования 5,5-5,9. Мезофиль- ные м/к. Формуются из пласта, часть насыпью	Голландский (круглый и брусковый), Костромской, Ярославский, Степной, Эстонский, Угличский и Буковинский (Р), Эдам, Гауда (Н), Данбо, Финбо, Самсю, Тубо, Ельбо, Марибо, Хавар- ти, Мешангер (Д), Турунмаа (Фин), Фонтал (И), Музурский (П), Норвегия (Нор), Прато (Бра), Явор (Ч), Балатон (В), Бротэдамер (Г), Мимолете, Сен- Полен (Ф), Патеграас Аргентино
1.5	С высоким уровнем м/к брожения (рН после прессования 4,8-5,2). Мезо- фильные, редко термофильные м/к	
1.5.1	<i>С чеддеризацией сырной массы.</i> ВОМ 50-56, без рисунка	Чеддер, Чешир, Лестер, Глостер, Данлоп, Ланкашир, Колби, Карфилли (ОК)
1.5.2	<i>Без чеддеризации сырной массы.</i> В 38-42, ВОМ 55-59, рисунок непра- вильный, угловатый	Российский, Русский, Кубань, Волж- ский (Р), Свесия (Ш), Кантал (Ф)
2.	Полутвердые. Созревают при участии м/ф поверх- ностной слизи и мезофильных, иногда и термофильных м/к. В 44-46 %. Формуются наливом. Рисунок углова- тый, неправильный. Вкус острый, аммиачный. Самопрессующиеся	Пикантный, Латвийский (Р), Тильзит (Г), Брик (США)
3.	Мягкие. В 46-82 %, в основном самопрессую- щиеся	
3.1	Свежие кисломолочные.	Любительский, Моале, Останкин-

	В 57-82 %, кислотное или сычужное-кислотное свертывание, мезофильные м/к, не созревают	ский, Клиновский, Молдавский, Чайный, Домашний, Творог (Р), Коттедж и Кембридж (ОК), Кареиш (Е), Фромаже Фре (Бел), Бейкер (США)
3.2	Диетические (функциональные). Вырабатывают с мезофильными м/к, не созревают	Айболит и Славянский (Р)
3.3	Грибные. Свертывание сычужное. Вырабатываемые с участием плесневых грибов. Вкус острый, грибной. ВОМ не ниже 67 %	
3.3.1	<i>Плесень на поверхности.</i> Созревают 7-50 сут. В начале созревания ограниченный рост м/ф сырной слизи	Русский камамбер, Белый десертный (Р), Бри, Камамбер, Карре де'Ест, Нешатель и Шаурс (Ф), Талледжио (И)
3.3.2	<i>Плесень по всей массе сыра</i>	Рокфор (Р), Голубой (голубой прожилочный) и Горгонзола (И), Стилтон (ОК), Дана-блю и Мицелла (Д), Гамелост (Нор), Аделост (Ш), Эдельпильтц (А), Тироллерграу (Г), Кабралес (Ис), Блю д'Овернь, Фурм д'Амбер (Ф)
3.4	Слизневые сыры. В 46-65 %, вырабатываются с м/ф поверхностной слизи, или слизи плесневых грибов. Вкус острый, аммиачный	Дорогобужский, Смоленский, Дорожный, Пятигорский, Нямунас, Рамбинас, Бауский (Р), полнозрелые Бри и Камамбер, Мароль, Сен-Полэн и Мюнстер (Ф), Вашерен Монт д'Ор (ШВ), Лимбургский (Бел), Ромадур (Г), Бель Пезе (И), Трапист (П), Liederkranz и Monterey (США)
3.5	Сывороточные. Свертывание термокислотное	Адыгейский (Р), Рикотта (И), Бруност (Нор), Кесо Бланко (ЛА)
3.6	Сливочные. В 56-72 %, свертывание сычужно-кислотное. Концентрирование молока центробежным и ультрафильтрационными методами, без созревания. Обезжиренное молоко свертывают мезофильные м/к	Сладкий, Фруктовый (ягодный), Метелица (Р), Крим (ОК), Петит Суес (Ф)
4.	Рассольные. Содержит соли от 3 до 8 %. В 50-55 %	
4.1	<i>Без чеддеризации и плавления.</i> Консистенция однородная, слегка ломкая	Брынза, Грузинский, Имеретинский, Карачаевский, Лиманский, Осетинский, Столовый и Чанах (Р), Белый десертный (Б), Фета (Гр), Домиати (Е), Телемаа (Рум)
4.2	<i>С чеддеризацией и плавлением.</i> Консистенция волокнистая, упругая	Сулугуни, Слоистый, Чечил (Р), Качкавал (Б), Восточный, Моцарелла, Проволоне (И), Касери (Гр)
Б. Сыры из молока других животных		

5.	Из овечьего молока. Твердые, в т.ч. со средней температурой II нагревания, типа Пекорино (И), с плесенью, рассольные
6.	Из козьего молока. Свежие, сывороточные, рассольные
7.	Из буйволиного и смеси буйволиного молока с коровьим. Рассольные, свежие
Примечания. 1. Страны, в которых начали вырабатывать данный сыр: А - Австрия; Б - Болгария; Бр - Бразилия; Бел - Бельгия; В - Венгрия; Г - Германия; Гр - Греция; Д - Дания; Е - Египет; И - Италия; Ис - Испания; ЛА - Латинская Америка; Н - Нидерланды; Нор - Норвегия; ОК - Великобритания; П - Польша; Р - Россия и страны ближнего зарубежья; Рум - Румыния; Ф - Франция; Фин - Финляндия; Ч - Чехословакия; Ш - Швеция; Шв - Швейцария. 2. В - массовая доля влаги в сыре, %; ВОМ - массовая доля влаги в сырной массе без жира, %; м/к - молочнокислые бактерии; п/к - пропионовокислые бактерии; м/ф - микрофлора.	

Задание 1. Изучить образцы различных видов сыров в муляжном исполнении, иллюстрированные каталоги сыров отечественных производителей. Обзор теоретического материала по основным классам и группам сыров.

Задание 2. Используя наглядные таблицы, изучить товароведческую и технологическую классификацию существующих видов сыров.

Задание 3. Дать характеристику основных объективных критериев, положенных в основу технологической классификации по Гудкову А.В., принятой на сегодняшний день.

Материалы и оборудования: набор образцов различных видов сыров, таблицы схем классификации сыров, иллюстрированные каталоги сыров отечественных производителей, диафильм и видеофильм о сырах.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты" - М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусь Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.

4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.

Контрольные вопросы:

1. Какие классификации сыров разрабатывались в сыроделии, кто их авторы.
2. Дайте характеристику современной классификации натуральных сыров по Гудкову А.В.
3. Какие свойства продукта являются основой товароведческой классификации сыров.
4. Какие основные объективные критерии положены в основу технологической классификации сыров.
5. Для чего необходима классификация сыров.

Тема 5. Виды и состав заквасок, бактериальных концентратов, используемых в производстве сыров.

Цель занятия. Изучить нормативную документацию по закваскам; основные виды и свойства микрофлоры, ее антагонистическую активность к посторонней микрофлоре; регулирование микробиологических процессов в сырах, повышение устойчивости сыров к раннему и позднему вспучиванию. Основные пороки заквасок и способы их устранения.

В процессе выработки сыров перед свертыванием в молоко вносят производственные закваски или активированные бактериальные препараты с целью:

- предотвращения развития посторонней микрофлоры при выработке и созревании сыров;
- восполнение утраченной микрофлоры при пастеризации молока;
- формирования видовых особенностей сыров;

- исключения образования горьких полипептидов в молоке и сыре;
- повышения протеолитической и липолитической активности, обуславливающей вкусовые и ароматические свойства сыра.

В зависимости от формы выпуска и содержания микроорганизмов различают: сухие и жидкие БЗ (представляющие собой чистые культуры молочнокислых бактерий в молоке), содержащие в 1 г (см³) не более 10 млрд. жизнеспособных клеток; сухие и жидкие БК, содержащие в 1 г (см³) не менее 100 млрд. жизнеспособных клеток.

По составу микрофлоры различают закваски и препараты молочнокислых бактерий, пропионовокислых бактерий и сырной слизи.

По количеству видов и штаммов микроорганизмов, включаемых в состав микрофлоры заквасок и препаратов, различают моновидовые, поливидовые и смешанные закваски и концентраты.

Виды бактериальных препаратов и заквасок, применяемых в настоящее время, в сыроделии представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Бактериальные препараты и закваски

Торговое название	Состав микрофлоры	Бактериальная формула	Назначение	Особенности штаммов
Бактериальные концентраты для сыров с низкой температурой второго нагревания, мягких и рассольных				
БК-Углич-№4	Концентрат мезофильных молочнокислых бактерий (лактококков) видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> , с добавлением или без добавления лейконостов - <i>Leuconostoc lactis</i> .	БП:Пс:ЛКД или ЛКДБ; препарат представляет собой лиофильно высушенную комбинацию культур ЛКД или ЛКДБ	Для сыров с низкой температурой второго нагревания, «Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с повышенной Т II нагревания	Липолитическая активность, способность не образовывать горькие полипептиды в молоке и сыре, антагонизм к бактериям группы кишечной палочки
БК-Углич-С (взамен БП-Углич-№4)	Бактериальный концентрат (усовершенствованный бакпрепарат БП-	БК:Пс:ЛКД; концентрат представляет собой лиофильно высушен-	Для сыров с низкой температурой второго нагревания,	Повышенная устойчивость к бактериофагу; липолитиче-

	Углич-№4) лактококков вида <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i>	ную комбинацию культур ЛКД или ЛКДБ	«Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с высокой Т II нагревания	ская активность, способность не образовывать горькие полипептиды в молоке и сыре, антагонизм к бактериям КОЕ
БК-Углич-5А	Концентрат лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейконостоков - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> ; мезофильных молочно-кислых палочек – <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Пс:ЛДБПп	Для сыров с низкой Т II нагревания, «Российского»; сыров, созревающих при участии сырной слизи, с пониженной жирностью, мягких, рассольных, а также сыров с высокой температурой второго нагревания	Антагонистическое действие на бактерии группы кишечных палочек
Биоантибут	Концентрат молочно-кислых бактерий, состоящих из комбинации культур лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейконостоков - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> ; мезофильных молочно-кислых палочек – <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Пс:ЛДБПп	Рекомендуется применять в весенний и осенний периоды, когда существует наибольшая опасность обсеменения молока спорами маслянокислых бактерий	Направленное антагонистическое действие на маслянокислые бактерии
БК-Углич-№6	Концентрат жизнеспособных клеток лактококков видов <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp.	БП:Пс:ЛКДБ	Применяется при выработке сыров с низкой Т II нагревания	Антагонистическое действие на бактерии группы кишечных палочек

	cremoris, <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> лейконостоков - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>			
БК-Углич-П	Моновидовый бактериальный концентрат жизнеспособных клеток мезофильных молочнокислых палочек вида <i>Lactobacillus plantarum</i>	БП:Мс:Пп	Применяется при выработке сыров с низкой Т II нагревания совместно с препаратами «БК-Углич-С», «БК-Углич-№4». Особенно эффективен при обсеменении молока спорами маслянокислых бактерий.	Регулирование микробиологических процессов в сырах, повышение устойчивости сыров к раннему и позднему вспучиванию
БК-Углич-Л	Моновидовый бактериальный концентрат лейконостоков вида - <i>Leuconostoc lactis</i> или <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	Б:Мс:Б	Применяется при выработке сыров с низкой Т II нагревания совместно с лактококковыми бактериальными концентратами и заквасками.	Регулирование микробиологических процессов при выработке и созревании сыров путем оптимизации соотношения лактококков и лейконостоков
Бактериальные концентраты и препараты специального назначения				
БК-Углич-МСТ	Бактериальный концентрат лактококков видов - <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i>	БК:Пс:ЛКД	Применение в производстве мягких сыров	Энергия кислотообразования, повышенная фагоустойчивость, синергетическая активность, антагонистическая активность в отношении бактерий группы кишечных палочек
Бактериальные препараты лечебно-профилактического назначения				
Бифилакт-У	Концентрат лактокок-	БК:Пс:ЛКДБФТс	Применяется	Содержание

	ков видов - <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> ; бифидобактерий рода <i>Bifidobacterium</i> видов <i>bifidum</i> , <i>longum</i> , <i>adolescentis</i> , термофильных молочнокислых стрептококков вида <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>		при выработке мягких лечебно-профилактических сыров (Айболит, Славянский, Бифилиновый).	бифидобактерий
--	--	--	---	----------------

Основные виды микрофлоры и их свойства, применяемых в сыроделии представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Основные виды микрофлоры и их свойства, применяемых в сыроделии

Вид микрофлоры	Название	Условные обозначения	Температура °С	Образование диацетил-а	Образование NH ₃ из аминокислот	Содержание, %	
						молочной кислоты, образующейся	NaCl, подавляющего
Молочнокислые стрептококки	<i>Str. lactis</i>	Лк	30...35	-	-	1,0...1,1	4...6,5
	<i>Str. cremoris</i>	К	30...32	-	-	1,0...1,1	2...4
	<i>Str. diacetylactis</i>	Д	30...35	+	+	1,0...1,1	4...6,5
Лейконостоки	<i>Leuc. cremoris</i>	Б	24...27	+	-	0,4...0,7	2...3
	<i>Leuc. Lactis</i>	Б	25...30	+	-	0,7...0,8	2...4
Мезофильные молочнокислые палочки	<i>L. casei</i>	Пк	30	+	-	1,2...1,5	более 6
	<i>L. plantarum</i>	Пп	30	+	-	0,3...1,2	более 6,5
Термофильные молочнокислые стрептококки	<i>Str. thermophilus</i>	Тс	40...45	-	-	0,9...1,1	менее 2
Термофильные молочнокислые палочки	<i>L. helveticus</i>	Пх	45	-	-	2,7	более 4
	<i>L. lactis</i>	Л	40	-	-	1,5...1,7	-
Пропионово-кислые бактерии	<i>Propionibacterium</i>	ПКш	30	-	+	-	5...6
Споровые бактерии сырной слизи	<i>B. linens</i>	БВл	21	-	+	-	12...15

ЛКДБ – расшифровывается как бактериальная закваска (БЗ), поливидовая (П), сухая (С), в состав которой входят следующие микроорганизмы: *Lc. Lactis* (Л), *Lc. Cremoris* (К), *Lc. diacetylactis* (Д), *Leuc. Cremoris* (Б).

Необходимым элементом производства сыров являются молочнокислые бактерии, вносимые в молоко для выработки сыра в виде специально подобранных и подготовленных комбинаций.

Молочнокислые бактерии выполняют в сыре следующие функции:

- преобразуют основные компоненты молока (лактозу, белки, жир) в соединения, обуславливающие вкусовые и ароматические свойства сыра и его консистенцию, питательную и биологическую ценность, в том числе сбраживают молочный сахар и цитраты с образованием молочной кислоты, углекислого газа и некоторых других продуктов (диацетила, ацетоина, уксусной кислоты и др.);
- активизирует действие молокозвертывающих ферментов и стимулируют синергизм сычужного сгустка;
- принимают участие в формировании рисунка и его консистенции;
- подавляют развитие технически вредных и патогенных микроорганизмов, снижающих качество сыра и вызывающих его порчу (колиформы, маслянокислые бактерии) или вызывающие пищевые отравления (стафилококки, сальмонеллы, энтеропатогенные штаммы кишечной палочки);
- повышают активную кислотность, а также продуцирование специфических ингибирующих веществ.

В сырах, вырабатываемых из пастеризованного молока, бактериальные закваски и препараты являются основным источником молочнокислых бактерий. На производстве осуществляется регулярный мониторинг заквасок. Основные пороки заквасок и способы их устранения представлены в приложении Б.

Задание 1. Записать состав и свойства микрофлоры бактериальных заквасок (БЗ) и бактериальных концентратов (БК), используемые в сыроделии.

Задание 2. Изучить технологию получения БЗ и активизацию БК в соответствии с ТУ 9229-074-10209-99 и ТТИ.

Задание 3. Изучить методы контроля и показатели качества активизированного БК и БЗ в соответствии с ТТИ.

Задание 4. Изучить и записать пороки заквасок и причины их возникновения.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3. - СПб: ГИОРД, 2003.
3. ТУ 9229-074-10209-99 «Концентраты молочнокислых бактерий для сыров».
4. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов. - Сергиев Посад: ООО "Все для Вас-Подмосковье", 1999.- 415 с.

Контрольные вопросы:

1. Какие бактериальные препараты и закваски применяются в сыроделии.
2. Назовите торговые названия и бактериальные формулы наиболее популярных заквасок в сыроделии.
3. Какие основные виды микрофлоры применяются в сыроделии и их свойства.
4. Особенности технологии получения бактериальных заквасок и активизация бактериальных концентратов.
5. Какие факторы влияют на возникновение пороков закваски, методы их устранения.

Тема 6 . Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания

Цель занятия. Изучить базовую технологию производства твердых сыров с низкой температурой второго нагревания. Рассмотреть инновации современных разработок технологии твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения.

К классу твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания относятся сыры групп костромского, голландского и ярославского; сыры пониженной жирности (20...30%); сыры с высоким уровнем молочнокислого брожения групп чеддера и российского, а также сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры сырной слизи - полутвердые.

Темпы современного производства и ограниченное финансирование сыродельных предприятий за последние десятилетия неизбежно привели к использованию технологий твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Значительные изменения претерпели технологии твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения, так как инновации в сыроделии в первую очередь касаются радикального пересмотра регламентации сроков созревания сыров.

Их традиционные технологии являются базовыми (см. прил. В) и служат основой для разработок многих своеобразных технологий новых разновидностей сыров. В настоящее время широкое внедрение на сыродельных предприятиях получили адаптированные к современным условиям производства технологии унифицированных твердых сыров.

Рассмотрим основные технологические процессы производства сыров российский и чеддер (табл. 10). Особенности технологии этих сыров являются повышенная зрелость и кислотность перерабатываемого молока и

высокий уровень молочнокислого процесса (российский сыр), а для чеддера - созревание (чеддеризация) сырной массы до ее посолки и формования.

Таблица 10 - Основные параметры технологии сыра «Российский» и «Чеддер»

Параметр	Российский	Чеддер
Подготовка молока к свертыванию (прил. А)		
Количество вносимой бактериальной закваски, % от количества перерабатываемого молока или:		
- мезофильных молочнокислых стрептококков	0,5...1,5	1,5
- молочнокислых палочек вида <i>Lbm. Plantarum</i>	до 0,2	-
- молочнокислых палочек <i>L. casei</i> , <i>L. bulgarium</i> , <i>L. plantarum</i>	-	0,2...0,6
Количество вносимого хлорида кальция (сухой соли), г на 100 кг молока	10...40	15...40
Кислотность смеси перед свертыванием, °Т	20...21	21
Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна		
Температура свертывания, °С	32...34	30...33
Продолжительность свертывания, мин	25...35	25...35
Размеры зерна после постановки, мм	6...8	6...8
Продолжительность разрезки сгустка, постановки зерна, мин	10...20	10...20
Первый отбор сыворотки, % от общего количества молока	20...40	20...40
Температура второго нагревания, °С	41...43	38...40
Продолжительность второго нагревания, мин	20...40	30...40
Продолжительность вымешивания после второго нагревания, мин	40...50	40...50
Количество добавляемой воды, % от количества молока	5...10	-
Продол-ность обработки зерна после второго нагревания, мин	30...50	-
Общая продолжительность обработки зерна, мин	120...160	120...140
Второй отбор сыворотки, % от общего количества молока	20...30	-
Общее количество отбираемой сыворотки, %	55...65	-
Количество NaCl, вносимой в оставшуюся смесь зерна с сывороткой, г на 100 кг исходной смеси	300...700	-
Продолжительность вымешивания смеси с поваренной солью для просаливания зерна, мин	15...25	-
Величина зерна, готового к формованию, мм	5...7	5...6
Кислотность сыворотки, °Т		
после постановки зерна	13...13,5	13...13,5
перед вторым нагреванием	14...15	15...17
к концу обработки	16...18	18...19
Наращение кислотности сыворотки, °Т		
с момента разрезки до второго нагревания	1...2	-
за время обработки сырного зерна	2...4	-
Созревание (чеддеризация) сырной массы		
Продолжительность, ч	-	1...2
Температура сырной массы, °С	-	32...38
Активная кислотность созревшей (чеддеризованной) массы, рН	-	5,2...5,4
Титруемая кислотность сыворотки в конце чеддеризации, °Т	-	65...70
Формование		
	Насыпью	Блоком
Продолжительность, мин	10...20	массой 18...20 кг

Самопрессование		
Продолжительность, ч	1...5	0,3...0,5
Количество переворачиваний	1...2	-
Прессование		
Давление (в первые 1,5...2 ч), кПа	10...15	20...25
Давление до конца прессования, кПа	30...40	70...85
Продолжительность, ч	4...12	-
Общее количество перепрессовок	2	8...14
Посолка		
- в рассоле, сут	2...3	-
- дробленной массы, мин	-	25...30
Температура рассола, °С	8...12	-
Концентрация рассола, %	более 18	-
Обсушка сыра после посолки		
Продолжительность	2..3 сут	2...3 ч
Температура воздуха в помещении, °С	8...12	10...12
Относительная влажность воздуха, %	90...95	70...75
Созревание		
Общая продолжительность, сут	60	90
Первый период созревания:		
продолжительность, сут	10...14	30...45
температура воздуха, °С	10...12	10...13
относительная влажность воздуха, %	75...85	-
Второй период созревания:		
продолжительность, сут	16...20	45...60
температура воздуха, °С	13...15	6...8
относительная влажность воздуха, %	80...85	-
Третий период созревания:		
продолжительность, сут	26...34	-
температура воздуха, °С	10...12	-
относительная влажность воздуха, %	75...85	-
Содержание массовой доли влаги, %		
- в сыре после прессования	43...45	39...42
- в зрелом сыре	40...42	37...39
Содержание МДЖ в зрелом сыре, %	50	50
Активная кислотность, pH		
- в сыре после прессования	5,2...5,3	5,2...5,4
- в зрелом сыре	5,25...5,35	5,1...5,2

Особенности частной технологии: сыр чеддер.

Чеддеризацию сырной массы в блоках до ее посолки проводят путем поддержания высоких температур сырной массы (32...38 °С) и в производственных помещениях (27...32 °С) при чеддеризации сырной массы, формовании и прессовании сыра. В процессе чеддеризации создаются оптимальные условия для интенсивного развития молочнокислого процесса. Активная кислотность сырной массы в течение 1,5...2 ч достигает значения pH 5,2...5,3.

Содержание влаги к концу чеддеризации снижается до 42...43 %, в сыре после прессования - до 39...42 %, в зрелом продукте - 37...39 %.

Интенсивное сбраживание молочного сахара способствует накоплению значительного количества молочной кислоты, играющей важную роль в создании специфических, сенсорных свойств сыра чеддер. Вместе с тем, в результате быстрого образования молочной кислоты ограничивается развитие микробиологических процессов в сыре и задерживается рост посторонней микрофлоры. Под действием молочной кислоты происходит деминерализация параказеинаткальцийфосфатного комплекса.

В результате чеддеризации консистенция готовой сырной массы становится слоисто-волокнутой, а при нагревании ее воде с температурой 95...98 °С она приобретает способность вытягиваться в длинные тонкие нити.

Для чеддеризации блоки сырной массы помещают на передвижные тележки с бортами, где и осуществляется процесс чеддеризации при температуре 30...35 °С. блоки переворачиваются 4...6 раз с перерывами через каждые 15...20 мин. Нарастание кислотности сыворотки между двумя переворачиваниями должно быть в пределах от 5 до 9 °Т.

Допускается проводить чеддеризацию сырной массы в формовочном аппарате, для чего после нарастания кислотности до 26...28 °Т сыворотку из аппарата удаляют, сырный пласт покрывают серпянкой или лавсаном, накладывают подпрессовочные пластины и выдерживают при давлении 1...2 кПа до снижения рН в сырной массе до 5,2...5,5. После чего пласт режут на бруски и направляют на дробление.

Чеддеризованную сырную массу измельчают (режут) на кусочки размером в сечении от 1,5 до 2 см и длиной от 3 до 4 см. продолжительность дробления сырной массы 20...30 мин. Измельченную сырную массу солят. Соль сорта «Экстра» вносят из расчета 200...250 г на 100 кг переработанного молока, смесь перемешивают и выдерживают в течение 25...30 мин для растворения соли и лучшего просаливания. Для лучшего склеивания измельченной массы во время формования и прессования блоков допускается ее посол-

ка концентрированным пастеризованным рассолом с температурой 42...46 °С.

После посолки сырная масса подается в бункер-накопитель, где она слегка уплотняется и затем поступает в подготовленные перфорированные формы. Для лучшего удаления из сырной массы влаги и воздуха, оставшегося между отдельными кусочками массы, рекомендуется вакуумное прессование. Первые 20...30 мин рекомендуется прессовать при давлении 20...25 кПа, следующие 25...35 мин - при давлении 40...50 кПа и далее до конца прессования при давлении 75...85 кПа. Далее сыр прессуется согласно приведенного регламента.

Сыр созревает в блоках, упакованных в полимерную пленку, плотно прилегающую к его поверхности.

Задание 1. Изучить базовую технологию производства сыров с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочнокислого брожения сыра «Российского» и «Чеддер».

Задание 2. Выполнить технологические схемы в аппаратурном исполнении. Дать техническую характеристику ведущего технологического оборудования.

Задание 3. Приготовить в лабораторных условиях закваски для производства сыра «Российский».

Задание 4. Изготовить в лабораторных условиях сыр «Российский». В процессе выработки изучить особенности технологических приемов производства сыра (постановка и обработка зерна, формование, самопрессование, прессование и посолка).

Задание 5. По окончании срока созревания сырной головки провести физико-химическую, микробиологическую и органолептическую оценку готового продукта.

Материалы и оборудование: молоко - сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. Сборник ТТИ по производству твердых сычужных сыров.

Контрольные вопросы:

1. Каковы особенности технологии производства сыров с низкой температурой II нагревания.
2. Дать общую схему технологии процесса производства твердых сычужных сыров.
3. Какие виды заквасок применяются для сыров с низкой температурой II нагревания.
4. Объяснить цель и порядок внесения компонентов при подготовке молока к свертыванию.

Тема 7. Унифицированные технологии. Основные направления и приемы интенсификации технологии сыров

Цель занятия. Изучить направления и сущность интенсификации технологии твердых сыров. Особенности технологических приемов производства унифицированных сыров.

В силу сложившихся экономических условий, в настоящее время на сыродельных предприятиях широко используются унифицированные технологии производства твердых сыров. Их применение позволяет:

- провести оптимизацию и упрощение технологии сыра;
- компенсировать сезонные колебания производства и качества молока;
- повысить безопасность производства сыров на технически недостаточно обеспеченных предприятиях;
- предотвратить развитие возможных пороков продукта;
- значительно сократить сроки созревания сыров.

Таким образом, предприятие имеет возможность снизить материальные и трудовые затраты по выработке сыров. Ускорить оборачиваемость финансовых средств и расширить ассортимент выпускаемых сыров.

К унифицированным сырам можно отнести сыры типа "Витязь", "Санталовский", "Богатырь", "Радонежский", "Сибиряк", "Российский молодой", "Волжский", "Фаворит", "Покровский", которые входят в группу сыров с низкой температурой второго нагревания, но технологии которых обладают некоторыми признаками технологий сыров с высокой температурой второго нагревания.

Технология разработана благодаря ряду приемов, позволяющих интенсифицировать технологический процесс. Это позволило в два раза сократить сроки созревания сыров, снизить расход молока свертывающего фермента на 25-30 %, повысить выход готового продукта до 3% и обеспечить высо-

кую стабильность технологического процесса, несмотря на отрицательное действие сезонных колебаний качества молока, устойчивость сыров к посторонним вредным брожениям.

Основные направления интенсификации технологии сыра

Первое направление. Основано на применении в качестве заквасок лактококков и молочнокислых палочек *L. Plantarum*, а также кислой фосфатазы. Эти сыры приобретают нетипичный для сыров голландской группы пряный привкус. Эти приемы применяются при производстве унифицированных сыров: голландского брускового, костромского и пошехонского. Созревание которых сокращается до 30 дней.

Второе направление. Основано на применении температуры пастеризации до 80 °С, созревание пастеризованного молока с закваской, использование бактерий с высокой протеолитической активностью и частичной заменой хлорида кальция на фосфаты. По этой технологии вырабатывается сыр "Волжский".

Третье направление. Основано на использовании наряду с мезофильной заквасочной микрофлорой специально подобранных штаммов культур термофильных молочнокислых палочек - бактериальная закваска БЗ-ТМП. Это усиливает кислотообразование и протеолитические свойства. Кроме, того закваска БЗ-ТМП обладает антагонистической активностью по отношению к бактериям группы кишечных палочек. Высокий уровень молочнокислого брожения способствует созреванию сыра в два раза быстрее при более низких температурах (8-10 °С), что предотвращает позднее вспучивание сыров. С использованием закваски БЗ-ТМП вырабатываются сыры типа российского - "Российский молодой", "Витязь", "Радонежский", "Фаворит".

Задание 1. Изучить биохимические процессы интенсификации технологии унифицированных сыров. Обзор теоретического материала.

Задание 2. Изучить состав, свойства микрофлоры закваски БЗ-ТМП и биохимические процессы вызванные ее действием.

Задание 3. Изучить особенности технологии и физико-химический состав унифицированных сыров: "Российский молодой", "Волжский", "Витязь".

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". -СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусь Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.3. - СПб: ГИОРД, 2003.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные направления интенсификации технологии сыров.
2. В чем сущность технологических приемов применяемых при производстве унифицированных сыров.
3. В чем особенность и преимущества применения БЗ-ТМП закваски для сыров.

Тема 8. Технология производства унифицированных сыров

Цель занятия. Освоить приемы интенсификации технологических процессов выработки унифицированных сыров в лабораторных условиях.

Разработки унифицированных технологий производства сыров в первую очередь предназначены для использования на малых сыродельных предприятиях, которые адаптированы к их специфическим условиям.

К унифицированным сырам можно отнести сыры типа "Витязь", "Санталовский", "Богатырь", "Радонежский", "Сибиряк", "Российский молодой",

"Волжский", "Фаворит", "Покровский", которые входят в группу сыров с низкой температурой второго нагревания, но технологии которых обладают некоторыми признаками технологий сыров с высокой температурой второго нагревания (табл. 11).

Таблица 11 - Основные параметры некоторых видов унифицированных сыров, относящихся к группе российского сыра

Параметр	Российский молодой	Витязь	Волжский
Подготовка молока к свертыванию (прил. А) Количество вносимой бактериальной закваски, % от количества перерабатываемого молока или: - мезофильных молочнокислых стрептококков - молочнокислых палочек вида <i>Lbm. Plantarum</i> - молочнокислых палочек <i>Lbs. Helveticus</i>	0,5...1,5 до 0,2 -	0,8...1,5 до 0,2 -	0,8...1,5 - до 0,1
Количество вносимого хлорида кальция (сухой соли), г на 100 кг молока	10...40	10...40	10...40
Кислотность смеси перед свертыванием, °Т	20...21	19...22	19...20
Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна Температура свертывания, °С	32...34	30...34	32...35
Продолжительность свертывания, мин	25...35	30...35	30...35
Размеры зерна после постановки, мм	6...8	7...10	8...10
Продолжительность разрезки сгустка, постановки зерна, мин	10...20	10...20	10...15
Первый отбор сыворотки, % от общего количества молока	20...40	30...50	30
Температура второго нагревания, °С	41...43	45...47	40...42
Продолжительность второго нагревания, мин	20...40	20...30	15...25
Продолжительность вымешивания после второго нагревания, мин	40...50	10...30	10...20
Количество добавляемой воды, % от количества молока	5...10	5...15	5...15
Продол-ность обработки зерна после второго нагревания, мин	30...50	10...30	15...30
Общая продолжительность обработки зерна, мин	120...160	60...120	50...90
Второй отбор сыворотки, % от общего количества молока	20...30	-	30
Общее количество отбираемой сыворотки, %	55...65	50	50...60
Количество NaCl, вносимой в оставшуюся смесь зерна с сывороткой, г на 100 кг исходной смеси	300...700	400	600
Продолжительность вымешивания смеси с поваренной солью для просаливания зерна, мин	15...25	20...30	20...30

Величина зерна, готового к формованию, мм	5...7	5...7	6...8
Кислотность сыворотки, °T после постановки зерна	13...14	13...14	-
перед вторым нагреванием	14...15	14...15	-
к концу обработки	16...18	14...16	-
Наращение кислотности сыворотки, °T с момента разрезки до второго нагревания	1...2	1...2	-
за время обработки сырного зерна	2...4	2...4	2...4
Формование	Насыпью	Наливом или насы- пью	Наливом или насы- пью
Продолжительность, мин	10...20	15...20	15...20
Самопрессование			
Продолжительность, ч	1...5	0,5...1	1...5
Количество переворачиваний	1...2	1	2
Прессование			
Давление (в первые 1,5...2 ч), кПа	10...15	10...15	10...15
Давление до конца прессования, кПа	30...40	30...35	30...40
Продолжительность, ч	4...12	3...6	4...18
Общее количество перепрессовок	2	2	2
Посолка			
В рассоле, сут	2...3	2...3	2
Температура рассола, °C	8...12	8...12	8...12
Концентрация рассола, %	более 18	более 20	более 20
Обсушка сыра после посолки			
Продолжительность, сут	2...3	2...3	2...3
Температура воздуха в помещении, °C	8...12	10...12	10...12
Относительная влажность воздуха, %	90...95	90...95	90...95
Созревание			
Общая продолжительность, сут	45	30	60
<i>Одностадийное созревание:</i> температура воздуха, °C	10...12	12...14	12...14
относительная влажность воздуха, %	80...85	85...90	85...90
Содержание массовой доли влаги, %			
- в сыре после прессования	43...45	42...44	43...45
- в зрелом сыре	40...42	39...41	42...43
Содержание МДЖ в зрелом сыре, %	50; 45	50; 40; 30	50; 45; 40
Активная кислотность, pH			
- в сыре после прессования	5,2...5,3	5,2...5,5	5,2...5,3
- в зрелом сыре	5,25...5,35	5,3...5,7	5,3...5,4

Задание 1. Изучить ТУ и ТТИ производства сыров «Российский молодой», «Волжский» и «Витязь». Выполнить технологические схемы в аппаратном исполнении. Дать описание технических характеристик технологического оборудования.

Задание 2. Изготовить опытные образцы сыров, приведенных в технологическом регламенте, в лабораторных условиях. В процессе выработки изучить особенности технологических операций и приемов.

Задание 3. Приготовить в лабораторных условиях специальные закваски для производства сыров.

Задание 4. По окончании срока созревания сырной головки провести физико-химическую, микробиологическую и органолептическую оценку готового продукта.

Материалы и оборудование: молоко - сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. ТУ 9225-134-04610209-2003 Сыр «Российский молодой»
6. ТУ 9225-068-04610209-2002 Сыр «Волжский»

Контрольные вопросы:

1. Что такое унифицированные сыры, их характеристика и особенности.
2. Какие существуют методы посолки натуральных сыров.
3. Какие приемы формования, самопрессования и прессования вы знаете.

Тема 9. Общая технология мягких зрелых и свежих сыров

Цель занятия.. Изучить микрофлору и состав заквасок, определяющих вид и характерные особенности мягких сыров; видовые признаки и технологии различных групп мягких сыров.

В зависимости от способа свертывания молока при получении сгустка мягкие сыры подразделяются на сычужные, сычужно-кислотные и кислomолочные.

В зависимости от вида применяемых штаммов бактериальных культур, участвующих при выработке и созревании, мягкие сыры подразделяются на следующие группы:

- сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и белой плесени на поверхности сыра (русский камамбер, белый десертный) и микрофлоры сырной слизи (смоленский, любительский зрелый);

- сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры слизи, развивающейся на поверхности сыра (дорогобужский, калининский, дорожный, рамбинас)

- сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени, развивающейся в сырной массе (рокфор, горгонзола);

- сыры свежие (без созревания), вырабатываемые при участии молочнокислых бактерий (любительский свежий, останкинский, клинковый, адыгейский, домашний, крестьянский).

Особенностями технологии мягких сыров являются: применение высокой температуры пастеризации молока 80-90°C, использование повышенных доз бактериальных заквасок и концентратов 1,5-2%, состоящих в основном из штаммов молочнокислых и ароматобразующих стрептококков, повышенная зрелость молока перед свертыванием 20-24°Т, получение прочного сгустка и его более крупное дробление, отсутствие второго нагревания, отделение сыворотки от сырного зерна путем самопрессования. Выработка и реали-

зация сыров одних видов свежими (до 2 суток), с короткими сроками созревания (от 5 до 15 суток), и других видов – с длительным созреванием (от 20 до 45 суток).

Мягкие сыры, в отличие от твердых сыров, имеют повышенное содержание влаги в готовом продукте, их консистенция нежная, мягкая, эластичная, поверхность головки замкнутая. При многообразии форм и размеров масса головок мягких сыров небольшая – от 0,5 до 2-3 кг.

Производство мягких сыров в настоящее время наиболее популярно во всем мире. Обладая высокой пищевой и биологической ценностью, сбалансированным составом компонентов и широким вкусовым диапазоном. Выработку таких сыров можно организовать практически на любом молочном предприятии.

Задание 1. Изучить технологии производства и характеристику готового продукта основных групп мягких сыров. Выполнить технологические схемы производства мягких сыров в аппаратурном исполнении.

Задание 2. Рассмотреть и записать наименование, состав и свойства применяемых заквасок при производстве мягких сыров, изучить каталоги производителей бактериальных препаратов и заквасок.

Задание 3. Подготовить обзор информации по оборудованию и механизированным линиям производства мягких сыров.

Задание 4. Изучить биологические, пищевые свойства и калорийность мягких сыров, их ассортимент и роль в питании населения.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусь Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. ТУ 9225-005-00419710-99 Сыр «Хоттабыч»

Контрольные вопросы:

1. На какие виды делятся мягкие сыры в зависимости от способа свертывания молока при получении сгустка.
2. Какие группы мягких сыров вырабатываются в зависимости от вида применяемых штаммов бактериальных культур.
3. Каковы особенности технологии производства мягких сыров.
4. Какие виды мягких сыров востребованы на современном рынке.

Тема 10. Технология производства мягких свежих сыров без созревания

Цель занятия. Изучить современные технологии и приоритетных направлений производства мягких свежих сыров. Преимущества производства мягких свежих сыров без созревания.

В последнее время во всем мире широкое распространение получило производство мягких свежих сыров, которые обладают высокой пищевой и биологической ценностью, хорошими вкусовыми качествами, легкой усвояемостью и умеренной калорийностью. В России активизировались исследования по созданию новых видов мягких сыров, так как их производство имеет ряд преимуществ по сравнению с твердыми сырами:

- экономичный расход сырья;
- не требуют созревания, что в ряде районов компенсирует ухудшение экологических условий производства молока, а также сокращает трудозатраты при одновременном снижении производственных издержек;
- производство занимает значительно меньше площади.

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности создано более 20 наименований новых видов мягких кислотно-сычужных сыров. В этом направлении работают и другие НИИ.

С учетом особенности производства мягких кислотных и рассольных сыров создана их разновидность, объединяющая преимущества обеих технологий: применение повышенных температур пастеризации молока, его кислотно-сычужного свертывания, регулирование в сыре содержания поваренной соли и влаги (табл. 12). Доказано, что рациональными температурными режимами можно получить мягкие кислотно-сычужные сыры с хорошими органолептическими показателями при меньшем расходе сырья: пастеризация молока – 80-90°C, свертывание – 29-34°C, обработка сгустка – 45-50°C.

При самопрессовании 5-6 часов и проведении посолки в зерне из расчета внесения поваренной соли 500-600 г на 100 кг молока получены наилучшие результаты развития микрофлоры, активности молочнокислого процесса и качества готового продукта. Таким образом были созданы сыры «Южный», «Кемеровский», «Таежный» и другие.

Мягкие сыры служат основой для создания различных комбинированных молочных белковых продуктов, а также сыров с лечебно-профилактическими свойствами.

Разработаны технологии производства мягких сыров с использованием растительного сырья: «Лесной» - с добавлением папоротника, «Весенний» - с петрушкой и укропом, «Пшеничный» - с зародышами пшеницы, «Сыр мягкий комбинированный» - с соей, «Зерновой» - с пшеничными отрубями, «Трюфельный» - с ржаными отрубями и другие.

Мягкие кислотно-сычужные сыры с растительными добавками разнообразны по своим вкусовым качествам, имеют кисломолочный вкус и запах хорошо сочетающийся с вводимыми компонентами, обладают нежной пластичной консистенцией. Они удовлетворяют требованиям рационального питания различных категорий населения, сокращают негативное воздействие

окружающей среды на организм и пользуются популярностью у потребителя благодаря особенностям аромата, вкуса и консистенции.

Таблица 12 - **Основные параметры технологии некоторых видов мягких свежих сыров**

Параметр	Любительский свежий	Хоттабыч	Адыгейский
Подготовка молока к свертыванию(прил.А)			
Пастеризация молока:	74...76	74...80	93...95
- температура, °С	20...25	20...25	20...25
- выдержка, с			
Количество бактериальной закваски, % от количества перерабатываемого молока	0,7...2,0	0,5...2,0	8...10
Количество хлорида кальция (сухой соли), г на 100 кг смеси	10...20	10...40	-
Количество сычужного порошка, г на 1 т смеси	0,5...1	1...1,5	-
Кислотность перед свертыванием, °Т	22...24	18...20	19...21
Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна			
Температура свертывания, °С	29...32	37...39	93...95
Продолжительность свертывания, мин	50...60	30...40	3...5 ч
Размеры зерна после постановки, см	2	1...1,5	-
Продолжительность всей обработки сырного зерна, мин	30...50	40...50	-
Формование	Наливом	Наливом	Наливом
- продолжительность, мин	15...20	15...20	15...20
Самопрессование			
Продолжительность, ч	4...8	3...4	0,20...0,25
Температура воздуха, °С	16...18	18...22	18...22
Посолка			
Продолжительность, ч	1,5...3,0	3...6	-
Температура воздуха, °С	10...12	10...12	-
Концентрация рассола, %	18...21	18...21	-
Обсушка и охлаждение сыра			
Продолжительность, ч	48...72	48...72	16...18
Температура воздуха, °С	8...10	8...10	8...10
Относительная влажность воздуха, %	85	85	-
Сыр готовый к реализации			
- м.д. влаги, не более %	60	58	60
- м.д. жира, не менее %	50	47	45
- м.д. соли, %	2,5	2,5	2
- активная кислотность, рН	5,3...5,1	5,4...5,2	5,3...5,1
Форма сырной головки	Низкий цилиндр	Низкий цилиндр	Низкий цилиндр
Масса сырной головки, кг	1,0...1,5	0,5...2,0	1...1,5

Задание 1. Изучить технологию производства свежих кислотно-сычужных сыров, указанных в технологическом регламенте. Выполнить технологические схемы в аппаратурном исполнении. Дать характеристику оборудования и поточно-механизированным линиям производства мягких сыров.

Задание 2. Изготовить в лабораторных условиях сыры: «Любительский свежий», «Хоттабыч» или «Адыгейский». В процессе выработки изучить технологические приемы постановки и обработки сырного зерна.

Задание 3. Изучить требования ТУ к готовому продукту. Провести органолептическую и физико-химическую оценку сыра и дать характеристику пороков.

Материалы и оборудование: молоко - сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. ТУ 9225-005-00419710-99 сыр «Хоттабыч»
6. ТТИ по производству мягких сыров

Контрольные вопросы:

1. Какие поточно-механизированные линии применяются для производства мягких сыров.
2. Какие виды заквасок используются для производства мягких сыров.
3. Особенности технологии сыра «Хоттабыч».
4. Особенности технологии мягких сыров с растительными и иными добавками.

Тема 11. Технология рассольных сыров

Цель занятия. Изучить видовые признаки и технологию различных рассольных сыров; микрофлору и состав используемых заквасок; характеристику и свойства готового продукта.

К рассольным сычужным сырам с низкой температурой второго нагревания относятся сыры чанах, кобийский, осетинский, лори, грузинский, имеритинский, сулугуни, брынза, армянский и ставропольский.

Рассольные сыры вырабатываются из одного коровьего, овечьего или буйволиного молока, а также из их смесей в соотношении соответственно 1:1, 2:1 и 3:1. Смесь молока имеет повышенную кислотность (22...25 °Т), поэтому ее пастеризуют непосредственно в аппаратах выработки сырного зерна при температуре 67 °С с выдержкой 10 минут, но молоко нормальной кислотности (до 21 °Т) пастеризуют в пластинчатых аппаратах при температуре 78 °С с выдержкой 20...25 сек. Особенностью технологии рассольных сыров является созревание и хранение в растворе соли (14...18%), что и определяет характерные признаки этих сыров (табл. 11).

Для производства рассольных сыров используются бактериальные закваски и концентраты для сыров с низкой температурой второго нагревания, а также мезофильные молочные палочки *L. plantarum* и *L. casei*, оказываю-

щие антагонистическое действие на маслянокислые бактерии и кишечные палочки.

Рассольные сыры отличаются повышенной массовой долей соли (4...7%), повышенной влажностью (47...53%), что увеличивает выход продукции. Сыры имеют остро соленый вкус, слегка ломкую консистенцию, замкнутую поверхность головки, без корки. При всем многообразии форм, масса головки не превышает 4...6 кг.

Таблица 13 - Основные параметры технологии рассольных сыров

Параметр	Имеретинский	Сулугуни	Брынза
Подготовка молока к свертыванию(прил.А)			
Кислотность перед свертыванием, °Т:	19...21	20...21	20...21
- коровьего молока	22...25	22...25	22...25
- смесь коровьего молока с овечьим			
Свертывание молока, постановка и обработка сырного зерна			
Температура свертывания, °С	31...35	31...35	28...33
Продолжительность свертывания, мин	30...35	30...35	40...70
Размер зерна после разрезки сгустка, мм	10...15	10...15	15...20
Продолжительность вымешивания зерна до второго нагревания, мин	20...25	10...15	15...20
Продолжительность второго нагревания, мин	10...15	8...10	8...10
Температура второго нагревания, °С	37...41	34...37	33
Продолжительность вымешивания (обсушки) сырного зерна после второго нагревания, мин	15...35	15...20	15...20
Размер готового сырного зерна, мм	6...10	6...10	6...15
Формование	Наливом	Тестом	Из пласта
Самопрессование			
Продолжительность, ч	6...8	2,5...4,0	-
Прессование			
Давление, кг/кг сырной массы	5...10	-	1,5
Продолжительность, мин	45...60	-	2,0...2,5
Посолка			
Продолжительность, сут	1	1	20
Концентрация рассола, %	18...22	18...22	18...22
Температура рассола, °С	8...12	8...12	10...12
Созревание			
Общая продолжительность созревания из пастеризованного молока, сут	1	1	20
Температура воздуха, °С	10...12	10...12	10...12
Сыр готовый к реализации			
Содержание массовой доли влаги, не более, %	52	50	53
Содержание массовой доли жира в сухом веществе, не менее, %	45	45	45
Активная кислотность, рН	4,95...5,15	4,90...5,1	5,2...5,35

В настоящее время производство популярных видов мягких и рассольных сыров полностью механизировано (прил. Г, Д), что позволяет значительно сократить трудозатраты и понизить себестоимость.

Задание 1. Изучить технологию производства рассольных сыров, приведенных в технологическом регламенте. Выполнить технологические схемы в аппаратном исполнении. Дать характеристику оборудования и поточно-механизированным линиям производства рассольных сыров.

Задание 2. Изготовить в лабораторных условиях сыры: «Имеретинский», «Сулугуни» или «Брынза». В процессе выработки изучить технологические приемы производства рассольных сыров.

Задание 3. Изучить требования ТУ к готовому продукту. Провести органолептическую и физико-химическую оценку сыра и дать характеристику пороков.

Материалы и оборудование: молоко - сырье для производства сыра, оборудование и инструменты технологической лаборатории, приборы, реактивы и лабораторная посуда для проведения основных анализов, бактериальные закваски и препараты, вспомогательное сырье и материалы.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. ТТИ по производству рассольных сыров

Контрольные вопросы:

1. Какими видовыми признаками характеризуются рассольные сыры.
2. Какой состав бактериальных культур используется для рассольных сыров.

3. Какие поточно-механизированные линии используются для рассольных сыров.
4. Особенности технологии рассольных сыров.

Тема 12. Оценка качества натуральных сыров

Цель занятий. Изучить пищевую и биологическую ценность натуральных сыров, требования НТД к готовому продукту. Проведение экспертизы и установление фальсификации сыров. Причины и меры предупреждения пороков.

Показатели качества сыров

Пищевая и биологическая ценность

Сыры являются важным источником биологически ценного белка (23-27 %), жира (27-30 %), усвояемого кальция в 100 г продукта (700-1000 мг), фосфора (400-600 мг), витамина А - 0,2-0,3 мг, В₂ - 0,4-0,5 мг, С - 2-5 мг. Белковый потенциал 100 г сыра соответствует не менее чем 150 г мяса. По содержанию кальция 100 г сыра полностью удовлетворяет суточную потребность в нем человека, соотношение кальция и фосфора в сырах наиболее благоприятное для их усвоения. Белки сыра усваиваются на 98,5 %, жиры - на 96 %. Содержание аминокислот в сырах представлены в таблице 14. Хорошему усвоению содействует гидролиз белков при созревании до более простых соединений, в основном растворимых. Сыры обладают высокой калорийностью, в зависимости от содержания жира и белка она составляет от 250 до 400 ккал на 1 кг продукта. Сыры имеют высокую вкусовую гамму, особенные запах, консистенцию. Рекомендуемая суточная норма потребления его составляет только 18 г, т.к. он возбуждает нервную систему из-за большого содержания экстрактивных веществ.

таблица 14

Содержание аминокислот в сырах (г в 100 г продукта)

Показатель	Твердые сыры										Мягкий сыр рокфор	Рассольный сыр (брынза из коровьего молока)	Плавленный сыр (рос-сийский)
	советс-кий	швейцар-ский	бийс-кий	костром-ской	голландский брусковый	пошехон-ский	сусанин-ский	углич-ский	российс-кий	чеддер			
Белок	24,70	24,90	28,00	25,20	26,00	26,00	24,40	24,20	23,00	23,50	20,00	17,90	22,00
Незаменимые кислоты	9,25	9,51	11,31	10,47	10,17	9,52	10,51	8,95	8,56	8,87	8,12	7,87	7,63
в том числе:													
валин	1,49	1,25	1,42	1,57	1,57	1,27	1,80	1,24	1,69	1,15	1,08	1,20	1,21
изолейцин	1,00	1,11	1,27	1,10	1,17	0,99	1,20	0,95	0,97	0,93	0,88	0,95	0,83
лейцин	1,70	1,84	3,07	2,37	2,30	1,96	2,57	1,70	1,93	1,85	1,52	1,30	1,82
лизин	1,46	1,64	1,77	1,81	1,58	1,57	1,78	1,53	1,53	1,52	1,36	1,39	1,11
метионин	0,75	0,58	0,57	0,52	0,56	0,78	0,35	0,55	0,54	0,57	0,53	0,44	0,50
треонин	1,00	1,00	1,10	1,01	0,95	1,05	0,99	0,97	0,92	0,93	0,80	1,05	0,83
триптофан	0,80	1,00	0,66	0,70	0,70	0,70	0,90	0,80	0,66	0,73	0,90	0,51	0,50
фенилаланин	1,05	1,20	1,45	1,39	1,34	1,20	0,92	1,21	1,22	1,20	1,05	1,03	0,83
Заменимые кислоты	15,43	15,61	16,76	14,75	15,20	16,75	14,44	15,47	14,23	14,28	12,66	9,65	13,35
в том числе:													
аланин	0,63	0,51	0,91	0,70	0,76	0,71	0,90	0,69	0,60	0,62	0,55	0,65	0,45
аргинин	0,67	0,84	0,95	0,95	0,87	0,79	0,61	0,77	0,71	0,72	0,79	1,22	0,53
аспарагиновая кислота	1,81	1,87	1,55	1,76	1,56	2,05	1,48	2,66	1,35	1,51	1,22	0,42	1,50
гистидин	1,92	1,52	0,74	0,77	0,70	2,50	0,50	1,06	1,49	1,37	1,28	1,22	1,13
глицин	0,37	0,48	0,46	0,45	0,51	0,43	0,69	0,44	0,38	0,43	0,35	0,43	0,30
глутаминовая кислота	5,0	4,17	6,30	2,21	5,17	4,96	4,88	4,62	4,60	1,64	4,06	2,00	3,51
пролин	2,66	3,90	2,80	2,82	2,73	2,61	2,65	2,63	2,32	3,20	1,89	1,35	3,12
серин	1,14	1,31	1,14	1,23	1,29	1,35	1,60	1,30	1,20	1,27	1,16	1,09	2,70
тирозин	1,18	1,26	1,61	1,56	1,39	1,30	0,71	1,10	1,35	1,27	1,21	1,04	0,94
цистин	0,05	0,23	0,30	0,30	0,22	0,05	0,42	0,20	0,21	0,18	0,15	0,13	0,17
Всего аминокислот	24,68	25,12	28,07	25,22	25,37	26,27	24,95	24,42	23,09	23,15	20,78	17,52	20,98

Химический состав и калорийность сыров приведены в таблице 15.

Таблица 15 - **Химический состав и калорийность сыров**

Сыры	Белки, %	Жир, %	Орг. кислоты, %	Зола, %		Вода, %	Калорийность, ккал/ 100г
				Общее кол-во	В т.ч. NaCl		
Твердые:							
Швейцарский	24,9	31,8	2,8	4,1	2,0	36,4	409
Советский	25,3	32,2	2,6	4,0	2,0	35,9	414
Голландский	23,5	30,9	2,1	4,7	2,8	38,8	392
Угличский	24,2	27,9	2,4	3,9	1,8	41,6	368
Чеддер	24,9	31,8	2,8	4,1	2,0	36,4	409
Волжский	24,5	26,8	2,1	3,8	2,7	42,8	358
Южный овечий	25,0	31,7	2,8	4,1	2,0	36,4	409
Мягкие:							
Дорогобужский	16,7	30,3	2,2	4,1	1,9	46,7	359
Смоленский	20,9	27,1	2,0	4,0	1,7	46,0	346
Закусочный	14,3	25,0	2,0	3,7	1,8	55,0	299
Рокфор	20,0	30,3	2,7	4,6	2,8	42,4	375
Рассольные:							
Сулугуни	16,7	30,3	2,2	4,1	3,0	46,7	360
Брынза (50%)	14,6	25,5	2,9	8,0	6,0	49,0	353

Органолептические показатели

К органолептическим показателям относятся внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет теста. Качество наиболее популярных сыров по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в приложении Ж.

Физико-химические показатели

По физико-химическим показателям сыры должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 16.

Таблица 16 - **Физико-химические показатели сыра**

Сыры	Массовая доля, %		
	Жиры в сухом веществе не менее	Влаги, не более	Поваренной соли
Крупные твердые	50	42	1,5-2,5
Мелкие твердые:			
Голландский круглый	50	43	1,5-3,0
Голландский брусковой	45	43	1,5-3,0
Костромской, Ярославский	45	44	1,5-2,5
Угличский	45	45	1,5-2,5
Твердые с созреванию массы до формирования:			
Чеддер, Российский	50	44	1,5-2,5

Терочные	45	30	1,0-2,0
Из овечьего молока	50-55	40-42	1,0-3,5
Дорогобужский	45	50	3,5
Закусочные	50	55	3,5
Рассольные:			
Кавказские	40-50	49-52	4-8
Сулугуни	45	50	2-4
Брынза	40-50	49-50	4-8

К этим показателям относятся массовая доля жира в сухом веществе, массовая доля влаги и поваренной соли. Массовая доля жира в сухом веществе в процентах указывается на головках производственной маркой.

Показатели безопасности

По показателям безопасности сыры должны соответствовать по уровню содержания токсичных элементов, микотоксинов и антибиотиков, пестицидов, радионуклеидов и по микробиологическим показателям требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов", приведенным в таблице 17.

Таблица 17 - Требования СанПиН 2.3.2.1078-01

Индекс, группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
1.2.6. Сыры (твердые, полутвердые, мягкие, рассольные)	Токсичные элементы:		
	Свинец	0,5	
	Мышьяк	0,3	
	Кадмий	0,2	
	Ртуть	0,03	
	Микотоксины:		
	Афлатоксин М ₁	0,0005	
	Антибиотики:		
	Левомецитин	Не допускается	< 0,01
	Тетрациклиновая группа	Не допускается	< 0,01 ед/г
	Стрептомицин	Не допускается	< 0,5 ед/г
	Пенициллин	Не допускается	< 0,01 ед/г
	Радионуклеиды:		
	Цезий - 137	50	Бк/кг
	Стронций - 90	100	То же

	Пестициды: Гексахлорциклогексан (α, β, γ - изомеры) ДДТ и его метаболиты	1,25 1,0	Контроль по сырью	
Микробиологические показатели:				
Индекс, группа продуктов	КМАФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г, см³), в которой не допускаются		Примечание
		БГКП (коли формы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	
1.2.6.1. Сыры (твердые, полутвердые, рассольные, мягкие)	-	0,001	25	S.aureus не более 500 КОЕ/г; L. monocytogenes в 25 г не допускаются

Экспертиза качества и методы испытаний

Отбор проб натуральных сыров

Отбор проб производится в соответствии в ГОСТ 26809-86 "Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу". Перед отбором проб проводят идентификацию продукта, устанавливая однородность партии. Для контроля качества от партии отбирают выборки единиц транспортной тары с продукцией в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 - Выборка единиц транспортной тары с продукцией

Число единиц транспортной тары с продукцией в партии	Число единиц транспортной тары с продукцией в выборке
До 5	1
От 6 до 15	2
От 16 до 25	3
От 26 до 40	4
От 41 до 60	5
От 61 до 85	6
От 86 до 100	7
От 101 и более	5%, но не менее 7 единиц

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с продукцией отбирают одну головку, батон сыра или 1 единицу потребительской тары с продукцией.

Точечные пробы сыра отбирают с двух противоположных сторон каждой головки сыра, включенной в выборку, щупом, вводя его на глубину $\frac{3}{4}$ длины. Для оценки органолептических показателей отбор точечной пробы проводят с одной стороны головки сыра. При отборе точечных проб крупных твердых сычужных сыров, имеющих форму цилиндра или бруска, щуп вводят с торцевой стороны ближе к центру; при отборе точечных проб мелких твердых сычужных сыров, имеющих круглую форму, щуп вводят с верхней части головки до центра. От вынутых столбиков сыра отделяют корковый слой длиной около 1,5 см, последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 4,5 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

При отборе проб мелких твердых сыров, имеющих форму низкого цилиндра, щуп вводят с цилиндрической поверхности, а имеющих форму бруска - с диагонали торцевой стороны. В обоих случаях щуп вводят, отступив от одного из оснований головки сыра на $\frac{1}{3}$ высоты. От вынутых столбиков сыра отделяют пробы длиной 3 см, у которых удаляют корковый слой длиной 1 см. Последующую за корковым слоем часть столбиков длиной около 2 см помещают в посуду для составления объединенной пробы.

Верхнюю часть столбиков с корковым слоем возвращают на прежнее место, а поверхность сыра заливают расплавленным полимерно-парафиновым сплавом для покрытия сыров или оплавливают металлической пластиной.

Отбор точечных проб мягких сыров (Рокфор, Городской, Рамбинас и др.), рассольных (брынза, Чанах и др.) и составление объединенной пробы проводят в соответствии с требованиями для мелких твердых сыров. Для составления объединенной пробы рассольных сыров используют целиком весь столбик сыра, отобранный щупом. Отбор точечных проб от сыра Сулугуни и сыров подобной формы проводят, вырезая ножом сектор длиной дуги около 2 см.

1. Точечные пробы твердых и мягких сычужных сыров и, близких к ним по консистенции, рассольных и зеленого сыров протирают через мелкую терку, тщательно перемешивают, составляют объединенную пробу, из которой выделяют пробу, предназначенную для анализа массой 50 г.
2. Пробы, направляемые в лабораторию, снабжают этикеткой и актом отбора проб, пломбируют или опечатывают. До начала анализа пробы следует хранить при температуре от 2 до 8 °С. Анализ проб проводят сразу после доставки их в лабораторию, но не позднее чем через 4 часа после их отбора.

При получении неудовлетворительного результата анализов хотя бы по одному из органолептических и физико-химических показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема объединенной пробы от продукции той же партии. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Экспертиза натуральных сыров

Оценку качества и сортировку сыров осуществляет эксперт после достижения ими кондиционной зрелости.

Органолептическую оценку сыров проводят при температуре продукта 18-20°С. Сначала проводят осмотр внешнего вида головки, батона или потребительской тары, оценивается форма головки, состояние корки, парафинового или полимерного покрытия. Осматривая головки сыра, обращают внимание на соответствие ее виду сыра, выявляют повреждения - трещины, изломы, колодцы, участки поражения плесневыми грибами. Прочность парафинового покрытия определяется легким нажатием на поверхность сыра. Слой парафина должен быть достаточно тонким, без наплывов и трещин, сыры, потерявшие форму, пораженные плесенью и имеющие трещины глубиной 2-3 см, к реализации не допускаются.

Рисунок сыра проверяют по вынутому щупом столбику, затем разрезают головку и осматривают поверхность разреза, определяя типичность ри-

сунка для данного вида, развитость сырного теста, оценивая количество, форму и размер глазков или их отсутствие.

Цвет сырного теста устанавливают при осмотре вынутого столбика сыра на шупе или свежей поверхности разреза головки.

Консистенцию сыра проверяют при легком сгибании вынутого столбика сыра. Консистенция хорошего сыра нежная, достаточно эластичная или маслянистая. К порокам консистенции относят твердую, грубую, колющую или ремнистую консистенцию (прилож. 3). При определении вкуса и запаха сыра обращают внимание на его чистоту, отсутствие посторонних привкусов, выраженность, степень остроты и типичность.

Группу твердых сыров и группу сыров из овечьего молока органолептически оценивают по 100-балльной системе: вкус и запах - 45; консистенция - 25; рисунок - 10; цвет теста - 5; внешний вид -10; упаковка и маркировка - 5.

Сыры по показателям качества, состоянию упаковки и маркировки оценивают в соответствии с таблицей 19.

Таблица 19 - Балльная оценка сыров

Наименование и характеристика показателя	Сыры прессуемые, с высокой Т II нагрева		Сыры прессуемые, с низкой Т II нагрева		Сыры самопрессующиеся, с низкой Т II нагрева, созревающие при участии м/ф сырной слизи	
	Скидка баллов	Балльная оценка	Скидка баллов	Балльная оценка	Скидка баллов	Балльная оценка
Вкус и запах (45 баллов)						
1. Отличный	0	45	0	45	0	45
2. Хороший	1-2	44-43	1-2	44-43	1-2	44-43
3. Хороший вкус, но слабовыраженный аромат	3-5	42-40	3-5	42-40	3-5	42-40
4. Удовлетворительный (слабовыраженный)	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37
5. Слабая горечь	6-8	39-37	6-8	39-37	6-8	39-37
6. Слабокормовой	7-8	38-37	6-8	39-37	6-8	39-37
7. Кислый	9-12	36-33	8-10	37-35	6-8	39-37
8. Кормовой	9-12	36-33	9-12	36-33	8-10	37-35
9. Затхлый	9-12	36-33	9-12	36-33	9-12	36-33
10. Горький	10-15	35-30	9-15	36-30	9-15	36-30
11. Салистый привкус	10-13	35-32	10-13	35-32	10-13	35-32

Консистенция (25 баллов)						
12. Отличная	0	25	0	25	0	25
13. Хорошая	1	24	1	24	1	24
14. Удовлетворительная	2	23	2	23	2	23
15. Твердая (грубая)	3-9	22-16	3-9	22-16	3-9	22-16
16. Резинистая	5-10	20-15	5-10	20-15	5-10	20-15
17. Несвязная	5-8	20-17	5-8	20-17	5-8	20-17
18. Крошливая	6-10	19-15	6-10	19-15	6-10	19-15
19. Коллющаяся (самокол)	4-15	21-10	4-15	21-10	4-15	21-10
Цвет (5 баллов)						
20. Нормальный	0	5	0	5	0	5
21. Неравномерный	1-2	4-3	1-2	4-3	1-2	4-3
Рисунок (10 баллов)						
22. Нормальный для данного вида сыра	0	10	0	10	0	10
23. Неравномерный (по расположению)	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8
24. Рваный	3-4	7-6	3-4	7-6	3-4	7-6
25. Щелевидный	3-5	7-5	3-5	7-5	1-2	9-8
26. Отсутствие глазков	7	3	3	7	3	7
27. Мелкие глазки (меньше 5 мм в поперечнике)	3-5	7-5	0-1	10-9	0	10
28. Сетчатый	4-5	6-5	4-5	6-5	4-5	6-5
29. Губчатый	5-7	5-3	5-7	5-3	5-7	5-3
Внешний вид (10 баллов)						
30. Хороший с нормальным овалом или осадкой	0	10	0	10	0	10
31. Удовлетворительный	1	9	1	9	1	9
32. Поврежденное парафиновое или комбинированное покрытие	1-2	9-8	1-2	9-8	1-2	9-8
33. Поврежденная корка	2-4	8-6	2-4	8-6	2-4	8-6
34. Слегка деформированные сыры	2-4	8-6	2-4	8-6	2-4	8-6
35. Подпревшая корка	3-6	7-4	3-6	7-4	3-6	7-4
Упаковка и маркировка (5 баллов)						
36. Хорошая	0	5	0	5	0	5
37. Удовлетворительная	1	4	1	4	1	4

При наличии или нескольких пороков по каждому из показателей таблицы балльной оценки ("вкус и запах", "консистенция", "рисунок", "внешний вид") скидка делается по наиболее оценивающему пороку.

В зависимости от общей балльной оценки сыры относят к одному из сортов, указанных в таблице 20.

Таблица 20 - Общая балльная оценка сыра

Наименование показателя	Наименование сорта	
	Высший	Первый
Общая оценка, баллы	100-87	86-75
Оценка по вкусу и запаху, баллы	37	34

Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 34 баллов или общую оценку менее 75 баллов, а также не соответствующие требованиям стандарта по размерам, форме, массе и физико-химическим показателям к реализации не допускаются, а подлежат переработке на пищевые цели.

К реализации не допускаются сыры с прогорклым, тухлым, гнилостным и резко выраженным салостым, плесневелым вкусом и запахом нефтепродуктов, химикатов и наличием посторонних включений и вздутые (потерявшие форму), пораженные подкорковой плесенью, или с гнилостными колюдцами и трещинами, с глубокими зачистками (более 2-3 см), сильно подопревшей коркой, подлежащие парафинированию, но выпущенные без парафина, с нарушением герметичности пленки и развитием на поверхности сыра под пленкой плесени и другой микрофлоры.

Фальсификация сыров

Качественная фальсификация сыров осуществляется путем применения неразрешенных пищевых добавок (например, красителей), возможна пересортица (технологическая или предреализационная). В последнем случае она вызвана изменениями качества при хранении (усушка сыров, прогоркание жира, ухудшающие вкус и запах, изменение консистенции). Ассортиментная фальсификация у сыров - за наиболее ценные типы и виды (сыры типа Швейцарского, Голландского) выдают менее ценные (типа Чеддер) или сыры с пониженной жирностью относят к сырам с повышенной жирностью. Сред-

ства и способы фальсификации сыров и методы их обнаружения приведены в таблице 21.

Таблица 21 - Методы обнаружения фальсификации сыров

Способы и средства	Методы обнаружения
Использование молока, непригодного для сыроделия	Органолептическая оценка рисунка, вкуса и запаха
Нарушение технологии: Недостаточность созревания	То же, признаки: несвойственный или слепой рисунок
Перезревание	То же, признаки: рваный рисунок, самокол и др.
Пересортица	Органолептическая балльная оценка
Замена сыром менее ценного вида или наименования	Органолептическая оценка по рисунку, вкусу и запаху
Сыры 45-50 % жирности заменяются сыром пониженной жирности (30 % жира в пересчете на сухую массу)	Определение содержания жира по ГОСТ

Задание 1. Изучить НД производства твердых сычужных сыров, карты метрологического обеспечения технологических процессов и пооперационный техно-химический контроль выработки сыров.

Задание 2. Записать пищевые и биологические свойства основных видов твердых сыров.

Задание 3. Изучить порядок проведения экспертизы натуральных сыров и их балльную оценку.

Задание 4. Изучить причины возникновения пороков и меры их предупреждения: пороки сырья, пороки технологического происхождения, пороки микробиологические при созревании сыров.

Задание 5. Провести дегустацию, экспертизу и балльную оценку натуральных сыров, выработанных в лабораторных условиях. Дать анализ и учитывая требования НД, заполнить дегустационный лист.

Материалы и оборудование: посуда для организации дегустации; таблицы балльной оценки сыров; образцы натуральных сыров; технологические схемы производства натуральных сыров.

Литература

1. Кузнецова В.В., Шилер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры. - СПб: ГИОРД, 2003. - 512 с.
2. Шидловская В.М. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. - М.: КолосС, 2004.- 360 с.
3. Московская высшая школа экспертов. МР- 013- 2002. «Экспертиза сыров».
4. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физикохимические аспекты. - М.: ДеЛи принт, 2003. - 800 с.
5. ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели качества характеризуют твердые сычужные сыры.
2. Какие требования СанПиН 2.3.2.1078-01 предъявляют к плавленым сырам.
3. Как проводится отбор проб и экспертиза натуральных сыров.
4. Какие документы оформляются при экспертизе натуральных сыров.
5. Назовите пороки натуральных сыров и их происхождение.
6. С какими пороками натуральные сыры не допускаются к реализации.

Тема 13. Технология плавленых сыров. Соли - плавители, их свойства и влияние на процесс плавления сыров

Цель занятия. Изучить свойства солей - плавителей при производстве плавленых сыров, подбор и подготовку их для плавления, физико-химический и коллоидный процесс плавления.

Плавление сырной массы - основная операция в технологии плавленых сыров. Важную роль при плавлении играют правильно выбранные и использованные соли - плавители. Соли-плавители следует выбирать с учетом вида получаемого плавленого сыра. Для ломтевых плавленых сыров необходимо использовать цитраты, для пастообразных - смеси цитратов с фосфатами.

Определяющий процесс при плавлении сырной массы - декальцинирование параказеинаткальцийфосфатного комплекса (ПККФК) мицелл казеинового геля солями-плавителями. Они отщепляют кальций коллоидный фосфат кальция от ПККФК с образованием параказеината натрия (ПКН). В результате разрушаются связи между мицеллами, параказеиновый гель распадается на отдельные мицеллы, которые, в свою очередь, распадаются на субмицеллы. Кроме того, дестабилизация мицелл приводит к диспергированию из них полипептидов, как γ -казеины, пара- κ -казеин и др.

Одновременно со структурными изменениями ПККФК образуются соли кальция с соответствующими анионами солей-плавителей. При использовании солей лимонной кислоты образуются цитраты кальция, при использовании пирофосфатов - пирофосфаты кальция, фосфатов - фосфаты кальция. Образовавшиеся соли характеризуются различной растворимостью, наименьшую растворимость имеют фосфаты кальция. Образующиеся при диссоциации этих солей катионы и анионы играют определяющую роль в формировании структуры плавленого сыра.

Так, ионы кальция участвуют в формировании нового геля. При охлаждении плавленого сыра растворимость образованных кальциевых солей повышается и ионы кальция вновь связывают мицеллы и субмицеллы параказеинаты натрия, формируя новый параказеиновый гель, структура и свойства которого будут определяться длиной цепочек связанных между собой мицелл и субмицелл. Длина цепочек зависит от числа свободных ионов кальция, а следовательно, от растворимости образовавшихся солей. Цитраты, пирофосфат и триполифосфат кальция, обладая большей растворимостью, чем фосфаты кальция, образуют больше свободных ионов кальция, которые связывают мицеллы и субмицеллы ПКН в длинные цепочки; при этом формируется длинноволокнистая структура и получается вязко-упругая консистенция плавленого сыра. При использовании для плавления фосфатов образуются труднорастворимые фосфаты кальция, которые слабо диссоциируют при охлаждении плавленого сыра. В результате формируются короткие цепочки из

мицелл и субмицелл ПКН, обуславливающие получение коротковолокнистой структуры и вязко-пластичной, пастообразной консистенции плавленого сыра.

Задание 1. Изучить теоретические основы процесса плавления сырной массы при производстве плавленых сыров.

Задание 2. Изучить состав и свойства солей-плавителей, записать их наименования и химические формулы.

Задание 3. Приготовить в лабораторных условиях 2 образца плавленной сырной массы с использованием различных солей-плавителей и образец без добавления соли.

Задание 4. Дать сравнительную характеристику качественным показателям, полученных образцов плавленной сырной массы, и описать влияние солей-плавителей на консистенцию полученного продукта.

Материалы и оборудование: оборудование технологической лаборатории; сырье для составления образцов сырной массы; соли-плавители; водная баня; лабораторная посуда.

Литература

1. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
2. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". - СПб.: ГИОРД, 2003.
3. Крусъ Г.Н. и др. "Технология молока и молочных продуктов". - М.: КолосС, 2004.
4. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
5. ТТИ по производству плавленых сыров

Контрольные вопросы:

1. Дать общую схему технологического процесса производства плавленых сыров.

2. Какие основные виды плавленых сыров вы знаете.
3. Какой порядок соблюдается при внесении сырья и компонентов в процессе плавления сырной массы.
4. Какие соли-плавители используются при плавлении сыров.
5. Чем руководствуются при выборе солей-плавителей.

Тема 14. Оценка качества плавленых сыров

Цель занятия. Изучить пищевую и биологическую ценность плавленых сыров, требования НТД к готовому продукту; проведение экспертизы; пороки, обесценивающие качество сыра; причины возникновения и меры их предупреждения.

Показатели качества сыров

Пищевая и биологическая ценность

Плавленые сыры занимают значительное место в рационе населения и пользуются большой популярностью во всем мире, ассортимент насчитывает более 100 наименований. Биологическая роль плавленых сыров в питании менее значительная по сравнению с натуральными сырами, но пищевая ценность их выше. Плавленые сыры содержат больше растворимых форм белков и хорошо эмульгированный жир, что способствует их легкой усвояемости. Массовая доля жира в плавленом сыре 8-30 %, белка 13-24 %, углеводов 1,5-34 %, минеральных солей 4-7 %, воды 33-58 %. Энергетическая ценность 100 г плавленого сыра составляет до 300 ккал. Рекомендуемая суточная норма потребления 50 г. Химический состав и калорийность основных видов плавленых сыров приведены в таблице 22.

Таблица 22 - Химический состав и калорийность сыров

Сыры	Белки, %	Жир, %	Орг. ки- слоты, %	Зола, %		Вода, %	калорий- ность ккал/100 г
				Общ. кол-во	В т.ч. NaCl		
Ломтевой:							
Костромской	20,5	20,0	2,5	7,0	2,5	50,0	280
Латвийский	20,5	20,0	2,5	7,0	2,5	50,0	280
Пастообразный:							
Новый	23,0	19,0	2,0	4,0	3,0	52,0	279
Колбасный копченый	23,0	19,0	2,0	4,0	3,0	52,0	279

Физико-химические показатели

По физико-химическим показателям плавленых сыров по видам должны соответствовать требованиям стандарта, указанным в таблице 23.

Таблица 23 - Физико-химические показатели плавленых сыров

Сыры	Массовая доля, %		
	Жиры в сухом ве- ществе не менее	Влаги, не более	Поваренной соли
Плавленые сыры без наполнителей	30-60	50-58	2,0-3,0
Колбасный копченый	30-40	52-55	3,0
Плавленые сыры с наполнителями	30-55	50-62	2,0-3,0
Сладкие	30	35	Сахар >30%
Консервные	50	44-48	2,5
Янтарь	60	52	1,2
Сыр в порошке	51	10	1,2
Деликатесные	55	32-44	2,5-3,5

Органолептические показатели

К органолептическим показателям относятся внешний вид, вкус и запах, консистенция, рисунок и цвет теста. Качество наиболее популярных сыров по органолептическим показателям должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 24.

Таблица 24 - Органолептические показатели плавленых сыров

Название сыра	Вкус и запах	Консистенция
Без наполнителей и специй: Советский, Российский, Голландский, Костромской, Латвийский, Городской, Сливочный	Сходны с вкусом и запахом соответствующих натуральных сыров.	Советского, Костромского, Российского, Голландского - пластичная, слегка упругая, однородная; Латвийского, Городского - слегка мажущаяся, однородная; Сливочного - нежная, пластичная, маслянистая, слегка мажущаяся.
С наполнителями и специями: копчеными мясопродуктами, острый с перцем и специями, с томатным соусом и др.	Сходны с вкусом и запахом соответствующих натуральных сыров; привкус и запах специй. Допускается легкая горечь от сыра Рокфор и перца.	В меру плотная, слегка упругая, однородная, связная, слегка мажущаяся.
Копченые: Колбасный, особый	В меру острые, с привкусом и запахом копчения и специй, слегка кисловатые	В меру связная, плотная, слегка упругая, однородная, более плотная, под оболочкой
Пастообразные: Дружба, Волна, Лето, Рокфор, Кисломолочный, Московский и др.	Специфичные: сыров Янтарь, Дружба - сырный, слегка пряный; сыра Волна - выраженный сырный, слегка аммиачный; сыра Лето - умеренно выраженный сырный, с вкусом и ароматом тмина и укропа: сыра Рокфор - острый, слегка перечный.	Нежная, мажущаяся, маслянистая, однородная (кремообразная)
Сладкие: Омичка, Шоколадный, Кофейный, Фруктовый, С орехами, Медовый, Мятный, Сказка	Вкус сладкий, с выраженным вкусом и запахом наполнителей	Нежная, пластичная, слегка мажущаяся, однородная, с наличием частиц орехов (сыр с орехами и Сказка)
Консервные: стерилизованный, пастеризованный, пастеризованный с	Сырные, менее выраженные у пастеризованного сыра; слегка кисловатые с привкусом пастеризации, бо-	Пластичная, однородная, мажущаяся у стерилизованного и слегка упругая у пастеризо-

ветчиной	лее выраженные у стерилизованного; у сыра с ветчиной - привкус ветчины	ванного
К обеду: с грибами для супа, с луком для супа, макаронных и овощных блюд и др.	Острые, с привкусом лука - у сыра с луком для супа; в меру острые, чистые, с грибным привкусом - у сыра с грибами для супа. В меру острые, слегка пряные, с хорошо выраженным привкусом томатного соуса	Пластичная, слегка мажущаяся, однородная Нежная кремообразная, однородная.

Показатели безопасности

Показатели безопасности плавленых сыров по уровню содержания токсичных элементов, микотоксинов и антибиотиков, пестицидов и радионуклеидов аналогичны натуральным сырам и соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов", приведенным в таблице 25.

Таблица 25 - Требования СанПиН 2.3.2.1078-01

Индекс, группа продуктов	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более		Примечание
1.2.6. Сыры плавленые	Токсичные элементы: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	0,5 0,3 0,2 0,03		
	Микотоксины: Афлатоксин М ₁	0,0005		
	Антибиотики: Левомецитин Тетрациклин группа Стрептомицин Пенициллин	Не допускается Не допускается Не допускается Не допускается	< 0,01 < 0,01 ед/г < 0,5 ед/г < 0,01 ед/г	
	Радионуклеиды: Цезий - 137 Стронций - 90	50 100	Бк/кг То же	
	Пестициды: Гексахлорциклогексан (α, β, γ - изомеры) ДДТ и его метаболиты	1,25 1,0		Контроль по сырью
Микробиологические показатели:				
Индекс, группа продуктов	КМАФАнМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г, см ³), в которой не допускаются		Примечание
		БГКП (количественные формы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	
1.2.6.2. Сыры плавленые - без наполнителей	5·10 ³	0,1	25	Плесени не более 50 КОЕ/г; дрожжи не более 50 КОЕ/г
- с наполнителем	1·10 ⁴	0,1	25	Плесени не более 100 КОЕ/г; дрожжи не более 100 КОЕ/г

Экспертиза качества и методы испытаний

Отбор проб плавленых сыров

Отбор проб производится в соответствии в ГОСТ 26809-86 "Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб к анализу". Перед отбором проб проводят идентификацию продукта, устанавливая однородность партии. Для контроля качества от партии отбирают выборки единиц транспортной тары с продукцией в соответствии с таблицей 26.

Таблица 26 - **Выборка единиц транспортной тары с продукцией**

Число единиц транспортной тары с продукцией в партии	Число единиц транспортной тары с продукцией в выборке
До 5	1
От 6 до 15	2
От 16 до 25	3
От 26 до 40	4
От 41 до 60	5
От 61 до 85	6
От 86 до 100	7
От 101 и более	5%, но не менее 7 единиц

Из каждой включенной в выборку единицы транспортной тары с продукцией отбирают одну головку, батон сыра или 1 единицу потребительской тары с продукцией.

От батона колбасного сыра точечные пробы, каждая массой около 20 г, отрезают ножом в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края батона, снимая уплотненный слой сыра толщиной 0,2-0,3 см. точечные пробы помещают в посуду для составления объединенной пробы.

От всех видов плавленых сыров в потребительской таре, включенных в выборку, точечные пробы, каждая массой около 20 г, отбирают ножом из разных мест каждой единицы потребительской тары с продукцией и помещают в посуду для составления объединенной пробы. От плавленого сыра в брикетах массой 30 г и менее объединенную пробу составляют из целых брикетов плавленого сыра, предварительно удалив с них упаковку.

Точечные пробы мягких и пастообразных плавленых сыров растирают в ступке, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу массой 50 г, предназначенную для анализа. Точечные пробы всех видов плавленых сыров, кроме пастообразных, измельчают ножом или протирают через терку, тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, из которой выделяют пробу массой 50 г, предназначенную для анализа.

Пробы, направляемые в лабораторию, снабжают этикеткой и актом отбора проб, пломбируют или опечатывают. До начала анализа пробы следует хранить при температуре от 2 до 8 °С. Анализ проб проводят сразу после доставки их в лабораторию, но не позднее чем через 4 часа после их отбора.

При получении неудовлетворительного результата анализов хотя бы по одному из органолептических и физико-химических показателей по нему проводят повторный анализ удвоенного объема объединенной пробы от продукции той же партии. Результаты повторных анализов распространяются на всю партию.

Экспертиза плавленых сыров

Для внутризаводской органолептической оценки плавленых сыров применяется 30-балльная шкала: где вкус и запах - 15 баллов; консистенция - 9; цвет - 2; вид на разрезе - 2; внешний вид (упаковка и маркировка) - 2 балла.

Плавленые сыры по показателям качества, состоянию упаковки и маркировки оценивают в соответствии с таблицей 27.

Таблица 27 - Балльная оценка плавленых сыров

Наименование и характеристика показателей	Плавленые сыры	
	Скидка баллов	Балльная оценка
Вкус и запах (15 баллов)		
1. Хорошо выраженные вкус и запах	0	15
2. Умеренно выраженный вкус, но слабовыраженный аромат	1	14
3. Недостаточно выраженный вкус и аромат	2	13
4. Нетипичный для данного вида	3	12
5. Легкий привкус солей-плавителей; слегка: щелочной, прогорклый, аммиачный, салостый; слабый: кормовой, затхлый.	2-3	13-12
6. Кислый вкус	3-4	12-11

7. Горький, затхлый, салистый, прогорклый, кормовой, щелочной вкус, привкус солей-плавителей или металлический привкус.	4-6	11-9
Консистенция (9 баллов)		
1. Отличная	0	9
2. Хорошая	1	8
3. Слегка несвязная, мучнистая, вязкая, липкая	1-2	8-7
4. Излишне упругая, плотная, вязкая, липкая, мажущаяся, излишне мягкая, слегка песчанистая, крошливая, ломкая, колющаяся	4	5
Цвет (2 балла)		
1. Нормальный	0	2
2. Неоднородный	1	1
3. Имеются единичные включения (нерасплавившиеся частицы сыра, пригорелые частицы белка)	1	1
Внешний вид (2 балла)		
1. Правильная форма, цельная чистая упаковка, красочная этикетка	0	2
2. Легкая деформация формы, неплотно прилегающая фольга, осыпающийся парафин на колбасном сыре	1	1
3. Поврежденная, слегка загрязненная упаковка, нечетная маркировка, неправильная укладка сыра в ящике	1	1

Сыры, получившие оценку менее 19 баллов, подлежат переработке.

Пороки плавленых сыров смотри в приложении 3.

Задание 1. Изучить НД производства плавленых сыров, карты метрологического обеспечения технологических процессов и пооперационный техно-химический контроль выработки сыров.

Задание 2. Записать обзор ассортимента выпускаемых плавленых сыров и их пищевые и биологические свойства.

Задание 3. Изучить порядок проведения экспертизы плавленых сыров и их балльную оценку.

Задание 4. Изучить причины возникновения пороков и меры их предупреждения: пороки сырья, пороки технологического происхождения, пороки микробиологические при хранении.

Задание 5. Провести сравнительную дегустацию нескольких видов сыров разных производителей. Дать анализ и учитывая требования НД заполнить дегустационный лист.

Материалы и оборудование: посуда для организации дегустации; таблицы балльной оценки сыров; образцы плавленых сыров; технологические схемы производства плавленых сыров.

Литература

1. Кузнецова В.В., Шилер Г.Г. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 3. Сыры. - СПб: ГИОРД, 2003. - 512 с.
2. Шидловская В.М. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. - М.: КолосС, 2004.- 360 с.
3. Московская высшая школа экспертов. МР- 013- 2002. «Экспертиза сыров».
4. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физикохимические аспекты. - М.: ДеЛи принт, 2003. - 800 с.
5. ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб и подготовка их к анализу».

Контрольные вопросы:

1. Какие основные качественные показатели характеризуют плавленые сыры.
2. Какие требования безопасности в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 предъявляются к плавленым сырам.
3. Какие анализы продукции проводят при определении качества плавленых сыров.
4. Как проводится экспертиза плавленых сыров.
5. Назовите пороки плавленых сыров и причину их возникновения.
6. С какими пороками плавленые сыры не допускаются к реализации

Приложение А
Типовой технологический регламент

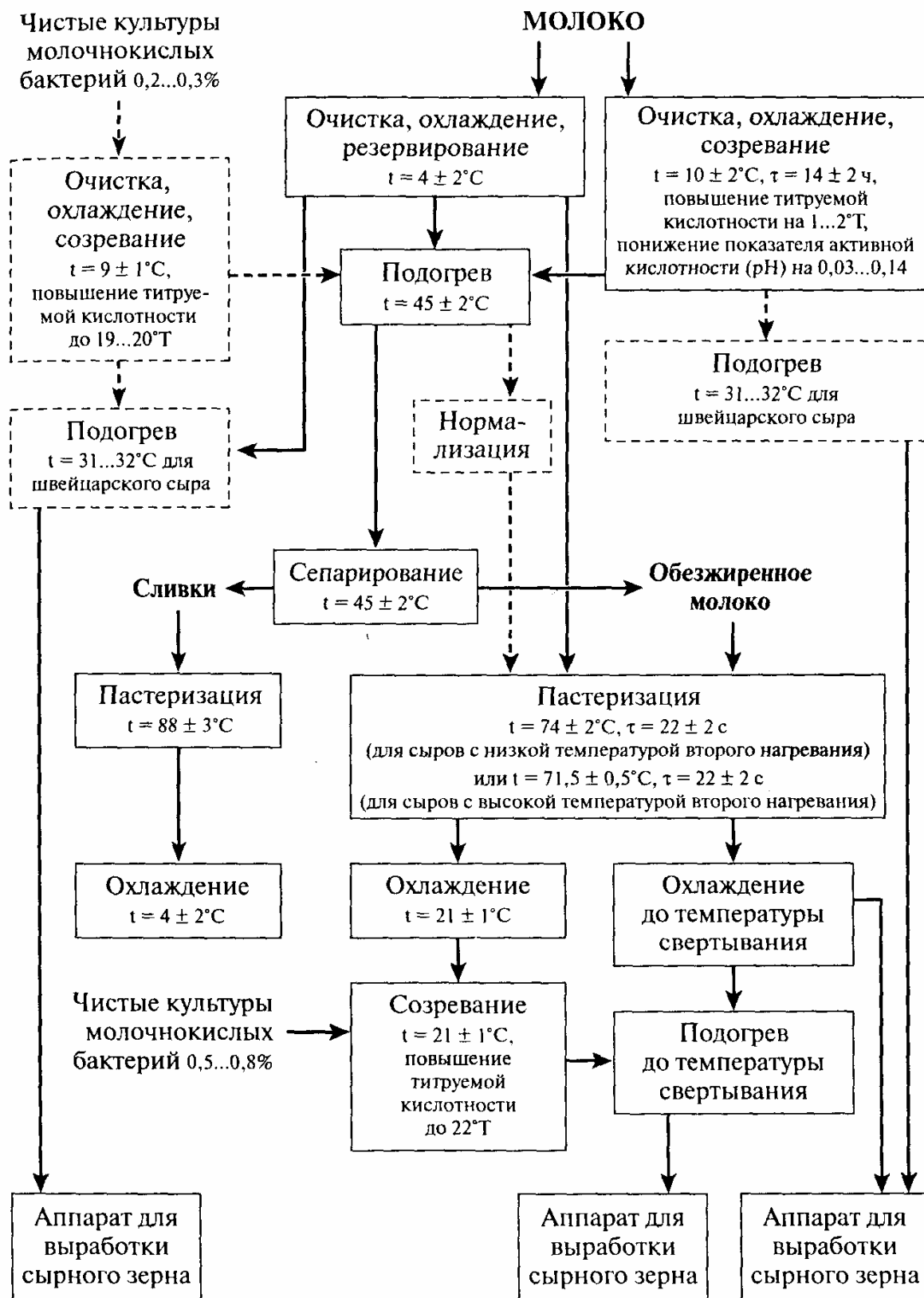


Рис. А.6. Типовой технологический регламент приемки молока и подготовки его для выработки сыра

Приложение Б

Основные пороки закваски и способы их устранения

Порок	Возможные причины появления и развития порока	Способ устранения
Медленное кислотообразование во время приготовления закваски, низкая кислотность производственной закваски, задержка в сквашивании или несквашивании молока	Наличие в молоке для приготовления закваски антибиотиков, и ингибирующих веществ. Обычно торможение проявляется с самого начала культивирования, а к 6-10 ч ингибирующий эффект может снизиться, если доза ингибитора небольшая. Неподходящий состав молока для роста и кислотообразования молочнокислых бактерий. Торможение проявляется с самого начала и до конца культивирования. Пониженная или повышенная температура культивирования, неустойчивый с резкими скачками температурный режим. Недостаточное количество жизнеспособных клеток в инокуляте Поражение микрофлоры заквасок бактериофагом	Определение кислотности, проверка молока и закваски на наличие ингибиторов, смена молока, используемого для приготовления закваски с предварительной проверкой на отсутствие ингибиторов Применение молока от других поставщиков, применение сухого молока, не содержащего ингибиторов бактериального роста. Обогащение молока биологическим препаратом «АКТИБАКТ-Углич» Контроль и поддержание стабильных температурных режимов Определение общего числа жизнеспособных клеток в исходном инокуляте (биопрепарате или закваске). Увеличение дозы инокулята, проведение предварительной активизации микрофлоры инокулята, обогащение молока биопрепаратом «АКТИБАКТ-Углич», замена партии бакконцентратов или заквасок Контроль бакконцентрата, закваски, воздуха, оборудования на наличие специфического бактериофага. При обнаружении бактериофага - заменить партию закваски или БК, продезинфицировать помещение заквасочного отделения, оборудование и инвентарь
Крупитчатая, комковатая консистенция закваски	Недостаточное перемешивание Повышенная температура сквашивания	Более интенсивное перемешивание молока после сквашиванием Контроль температуры перед заквашиванием и в конце сквашивания
Отделение сыворотки	То же Перемешивание до окончания сквашивания Обогащение закваски воздухом Инфекция посторонней микрофлорой	То же Определение кислотности перед перемешиванием закваски Уменьшить интенсивность перемешивания закваски Ежедневный микробиологический и санитарно-гигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования

Слабый аромат, пустой вкус	Поражение ароматообразующей микрофлоры специфическим бактериофагом Потеря жизнеспособности ароматообразующих молочнокислых бактерий в исходных заквасках и БК из-за нарушения режимов транспортирования и (или) хранения Молоко с неблагоприятным химическим составом (недостаток марганца, низкое содержание лимонной кислоты) Инфекция закваски посторонней микрофлорой	Контроль бакконцентрата, закваски, воздуха, оборудования на наличие специфического бактериофага. При обнаружении бактериофага - заменить партию закваски или БК, продезинфицировать помещение заквасочного отделения, оборудование и инвентарь Проверить партию закваски или БК на ароматообразующую способность. При отрицательных результатах заменить ее на другую партию или провести предварительную активизацию в молоке с биопрепаратом «АКТИ-БАКТ-Углич». Обогатить молоко для приготовления закваски биопрепаратом «АКТИ-БАКТ-Углич» Контроль закваски, чистка, мойка и дезинфекция (стерилизация) оборудования заквасочного отделения
Жгучий, острый горький вкус	Инфекция посторонними микроорганизмами Ненормальная деятельность кислото- и ароматообразующих бактерий	Ежедневный микробиологический и санитарно-гигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования Замена закваски, снижение температуры сквашивания
Дрожжевой вкус брожения	Загрязнение дрожжами или плесневыми грибами	Ежедневный микробиологический и санитарно-гигиенический контроль при производстве закваски, чистка, мойка и стерилизация оборудования, замена закваски
Слишком сильное газообразование	Инфекция закваски дрожжами или бактериями группы кишечных палочек (обычно кишечной палочкой) или газообразующими споровыми аэробами, или молочнокислыми бактериями Слишком большое количество газообразующих молочнокислых бактерий Слишком сильное газообразование из-за ненормального состава молока	Микроскопический и микробиологический контроль закваски. Ежедневный микробиологический и санитарно-гигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования Заменить партию закваски Использовать большее количество инокулята, снизить температуру сквашивания
Привкус йогурта	Слишком высокая температура сквашивания Сильный рост ароматообразующих молочнокислых стрептококков.	Снижение температуры сквашивания, внесение большего количества закваски, проведение предварительной активизации микрофлоры БК. Замена партии бакконцентрата. Ежедневный микробиологический и

	Инфекция посторонними микроорганизмами (в частности термофильными молочнокислыми палочками).	санитарно-гигиенический контроль, чистка, мойка и стерилизация оборудования.
Солодовый привкус	Инфекция бактериями, образующими при развитии продукты метаболизма с солодовым привкусом	Чистка, мойка и стерилизация оборудования, повышенный контроль за соблюдением санитарии и гигиены при производстве закваски, замена закваски.

Приложение В

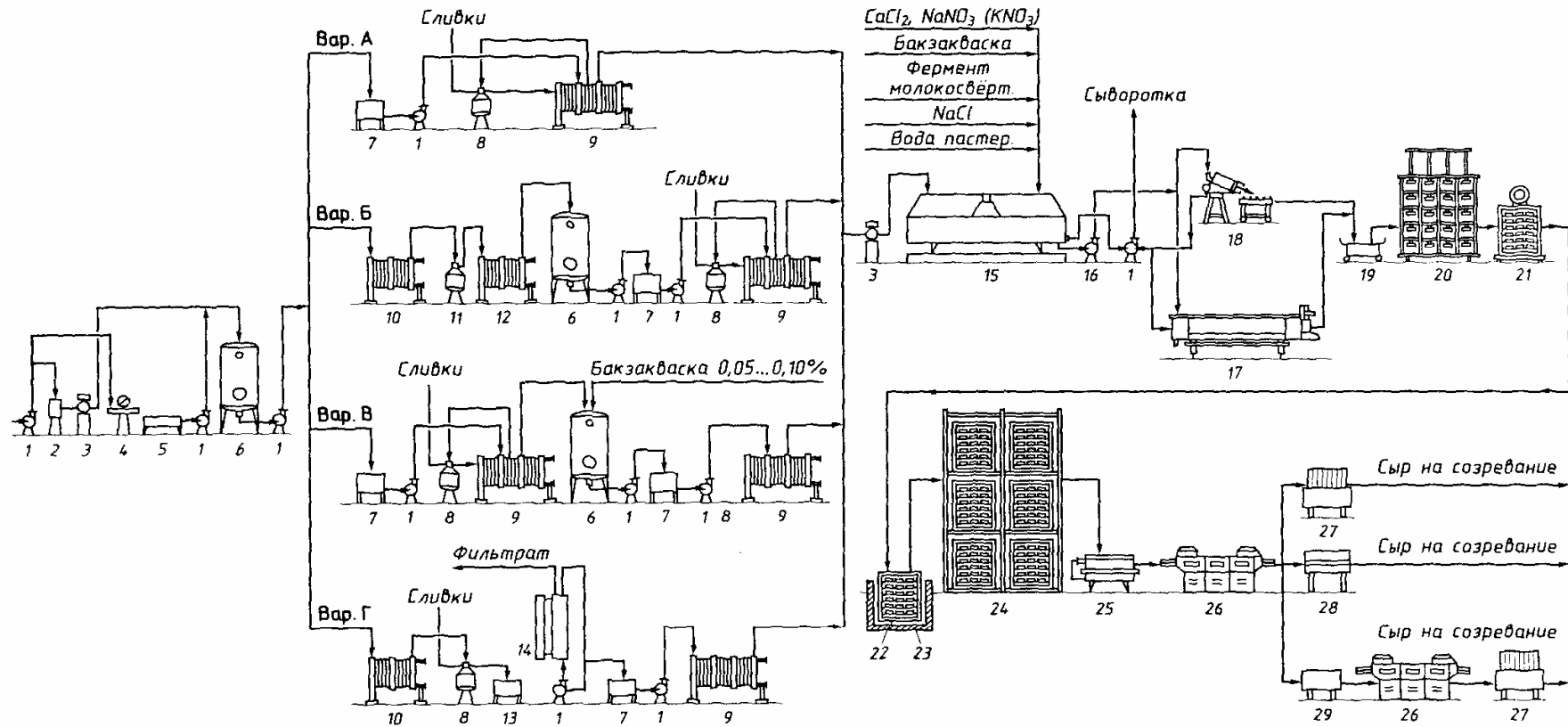


Рис. А.5. Типовая технологическая схема производства сыра:

1 — насос; 2 — воздухоотделитель; 3 — счетчик для молока; 4 — весы для молока; 5 — ванна для молока; 6 — резервуар; 7 — бачок уравнивательный; 8 — сепаратор-нормализатор; 9 — пастеризатор. 10 — подогреватель; 11 — сепаратор-молокоочиститель; 12 — охладитель; 13 — промежуточная емкость; 14 — ультрафильтрационная установка; 15 — сыродельная ванна; 16 — насос для перекачивания сырного зерна; 17 — формовочный аппарат; 18 — отделитель выворотки; 19 — тележка для самопрессования; 20 — пресс; 21 — весы; 22 — контейнер для посолки сыра; 23 — бассейн соляный; 24 — контейнеры (стеллажи) для созревания сыра; 25 — машина для мойки сыра; 26 — сушилка для сыра; 27 — парафинер; 28 — вакуумупаковочная машина; 29 — машина для нанесения латексного покрытия на сыры

Приложение Г

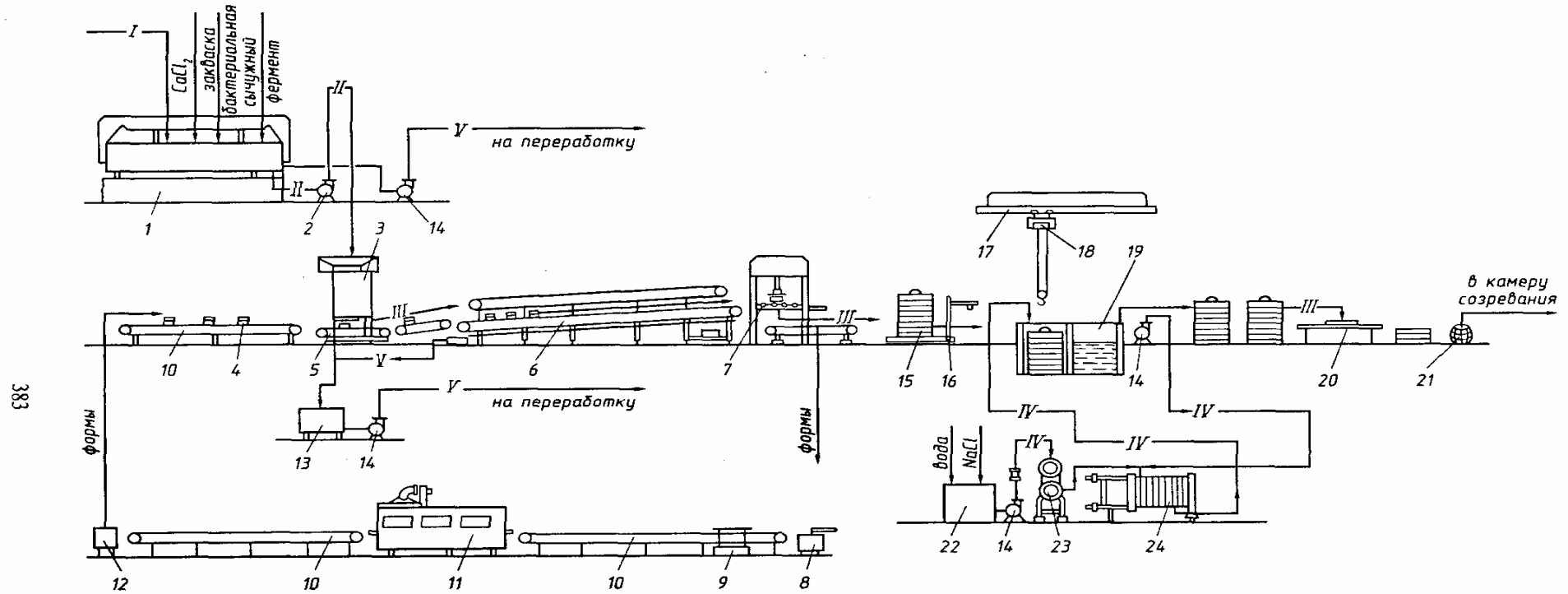


Рис. Б.9. Типовая схема механизированного производства рассольных сыров:

I — аппарат выработки сырного зерна; *2* — насос для сырного зерна с сывороткой; *3* — аппарат формования вертикальный; *4* — форма групповая; *5* — транспортер для подачи форм; *6* — пресс ленточный транспортерный; *7* — установка для распрессовки сыра из форм; *8* — устройство поворотное для подачи форм (поперечное); *9* — устройство для выемки вставок из форм; *10* — транспортер-накопитель; *11* — машина мойки форм; *12* — устройство поворотное для подачи форм (продольное); *13* — сборник для сыворотки; *14* — насос центробежный; *15* — контейнер для посолки сыра; *16* — весы; *17* — тельферный путь; *18* — тельфер; *19* — бассейны соляные; *20* — стол; *21* — тара для упаковки сыра (бочки, ящики); *22* — резервуар для рассола; *23* — трубчатый пастеризатор для рассола; *24* — охладитель пластинчатый

Условные обозначения: *I* — молоко пастеризованное; *II* — сырное зерно; *III* — сыр; *IV* — рассол; *V* — сыворотка

Приложение Д

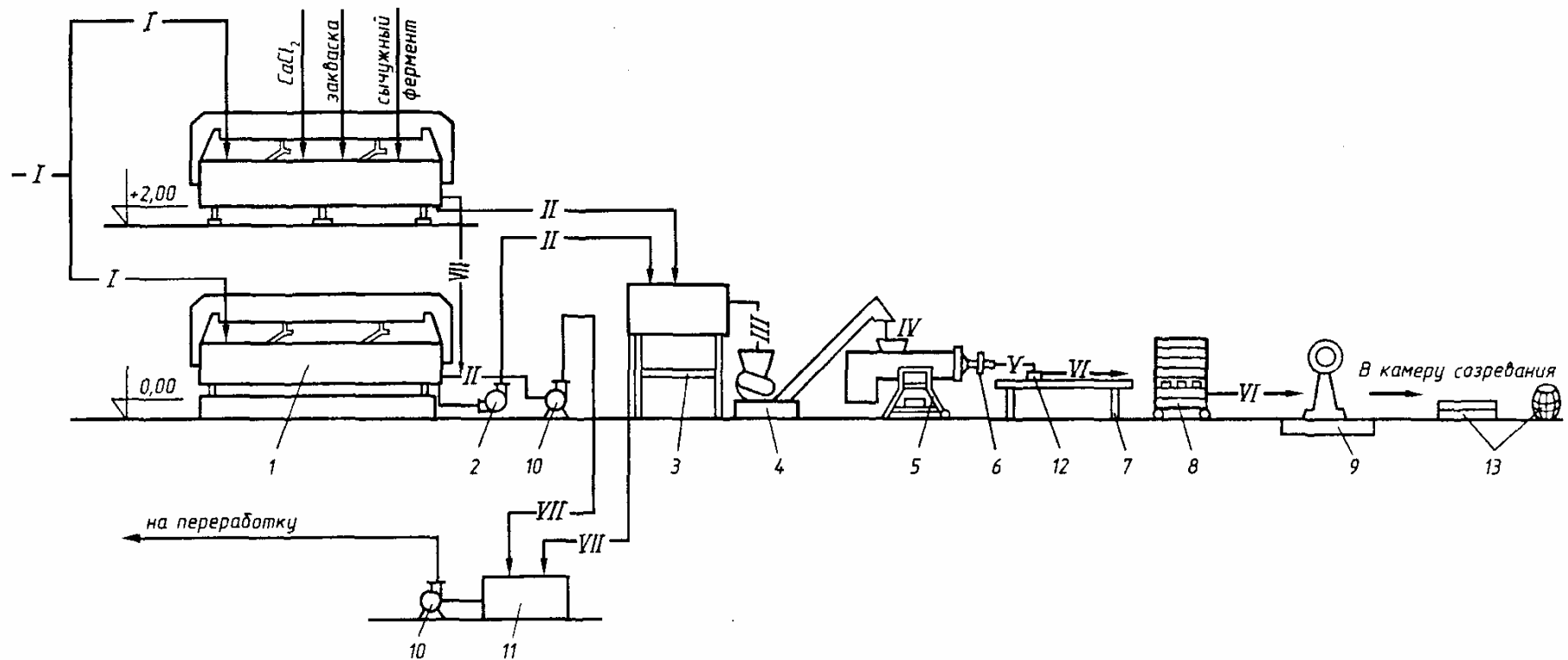


Рис. Б.10. Технологическая схема производства сыров типа сулугуни:

1 — аппарат выработки сырного зерна; 2 — насос для сырного зерна; 3 — аппарат чеддеризации сырной массы; 4 — агрегат для резки, посолки и транспортировки сырной массы; 5 — плавитель; 6 — устройство для дозирования расплавленной сырной массы; 7 — стол для формования сыра; 8 — контейнер для сыра; 9 — весы; 10 — насос центробежный; 11 — сборник; 12 — форма; 13 — тара упаковочная

Условные обозначения: I — молоко пастеризованное; II — сырное зерно с сывороткой; III — чеддеризованная сырная масса; IV — сырная масса разрезанная; V — сырная масса расплавленная; VI — сыр; VIII — сыворотка

Приложение Ж

Органолептические показатели сыров

Наименование	Внешний вид	Возраст не менее, месяцы	Корка	Вкус и запах	Консистенция	Рисунок	Цвет теста
Сыры прессуемые с высокой температурой второго нагревания							
Советский	Масса 12-16 кг, брусок, длина 48-50 см, ширина 18-20, высота 12-13	4	Корка прочная, ровная, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая парафиновыми, полимерными, комбинированными составами и пленками под вакуумом. На поверхности допускаются отпечатки серпанки.	Выраженный сырный, сладковатый, слегка пряный	Тесто пластичное, однородное	Глазки круглый или овальной формы, равномерно расположенные по всей массе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Сыры прессуемые с низкой температурой второго нагревания							
Голландский брусковый	Масса 5-6 кг, брусок, длина 28-30см. ширина 14-15, высота 10-12	2,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом.	Выраженный сырный. С наличием остроты и легкой кисловатости	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное	Глазки круглой, слегка сплюснутой или угловатой формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Костромской	Масса 5-6 кг, низкий цилиндр, высота 8-10 см, диа-	2,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специ-	Умеренно выраженный сырный, кисловатый	Тесто нежное пластичное, однородное	Глазки круглой, слегка сплюснутой или угловатой формы	От белого до слабо-желтого, однородный по

	метр 26-28		альными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом.				всей массе
Углицкий	Масса 2-3 кг, брусок, длина 24-25 см, ширина 11-13, высота 6-8	2	Корка ровная, тонкая. Без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом.	Умеренно выраженный сырный, слегка кисловатый	Тесто нежное, слегка ломкое на изгибе, однородное	Глазки круглой, овальной или угловатой формы, равномерно расположенные по всей массе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Пошехонский	Масса 5-6 кг, низкий цилиндр, высота 8-10 см, диаметр 26-28	1,5	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинированными составами или пленками под вакуумом.	В меру выраженный сырный, слегка кисловатый	Тесто нежное, пластичное, однородное, допускается слегка плотное	Глазки круглой или слегка сплюснутой и неправильной формы	От белого до слабо-желтого, Однородный по всей массе
Сыры прессуемые с низкой температурой второго нагревания и высоким уровнем молочного брожения							
Чеддер	Масса 2,5-4 кг или 16-22 кг. Прямоугольный брусок, длина 27-29 см или 35-37, ширина 11-13 или 27-29, высота 8-10	3	Пленка плотно прилегает к сыру, поверхность чистая. Малый чеддер имеет незамкнутую поверхность на разрезе (отдельные пустоты). Допускается отдельные воздушные полости под	Умеренно выраженные сырные, кисловатые, допускается легкая пряность	Тесто пластичное, однородное, допускается слегка не связное	Рисунок отсутствует, допускается незначительное количество пустот (5-7) на разрезе	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе

			пленкой размером 5х5 см				
Российский, Витязь, Волжский	Масса 5-7,5 кг, прямоугольный брусок, длина 32-34 см, ширина 15-17, высота 10-12 или низкий цилиндр, диаметр 24-34 см, высота 12-16, масса 11-13 кг	70 дн.	Корка ровная, тонкая, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми полимерными, комбинарованными составами или пленками под вакуумом.	Умеренно выраженный сырный, кисловатый	Тесто нежное, пластичное, слегка плотное	Рисунок неравномерный, неправильной щелевидной формы	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе
Дорогобужский	Масса 0,5-0,7 кг, близкий к форме куба, длина и ширина 9 см, высота 7-8 см	45 дн.	Корка ровная, без повреждений, тонкая, мягкая, но обладающая некоторой упругостью и прочностью, покрытая сырной слизью от бледно-желтого до желто-оранжевого цвета	Острый, слегка аммиачный	Тесто нежное, слегка мажущееся, маслянистое, однородное. Допускается наличие в центре сыра ядра из более уплотненного сырного теста размером (по высоте) не более 1,5 см	Глазки неправильной формы, допускается отсутствие рисунка.	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе.
Русский камамбер	Масса 0,13 кг, низкий цилиндр или полуцилиндр высота 2-3 см, диаметр 8-10 см	7-12 дн.	Сыр завернут в лакированную или кашированную фольгу. При удалении фольги поверхность сыра покрыта мягкой, тонкой, обладающей некоторой	Чистый, кисломолочный со слегка грибным или выраженным грибным привкусом и	Тесто нежное, однородное во всей массе или слегка мажущееся в подкорковом слое, с наличием не-	Тесто без глазков, допускаются мелкие щели (пустоты)	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе.

			плотностью и упругостью корочкой с мицелием белой плесени.	легкой горечью.	большого ядра не более 1,5 см.		
Рокфор	Масса 2-3,5 кг, цилиндр, высота 9-11 см, диаметр 17-20	60 дн.	Поверхность ровная с хорошо затертыми проколами, белого или светло-серого цвета. Допускается увлажненная поверхность, наличие на ней незначительных углублений и тонкого слоя желтой или оранжевой слизи.	Острый, соленый, с легкой горечью, перечно-пикантный специфический вкус и аромат	Тесто нежное, маслянистое, однородное, слегка крошливое, более плотное в наружном слое	Тесто без глазков, допускается незначительное количество мелких пустот. На расстоянии 1,5-3 см от боковой поверхности по всей длине сыра должна быть распределена плесень синезеленого цвета	От белого до слабо-желтого, однородный по всей массе.
Рассольные							
Сулугуни	Масса 0,5-1,5 кг, низкий цилиндр, высота 2,5-3,5 см, высота 15-20 см	1 день	Не имеет корки. Допускается на поверхности легкая слоистость в виде отделяющихся слоев	Чистый, кисломолочный, вкус в меру соленый	Тесто плотное, слоистое, консистенция эластичная	Рисунок отсутствует, допускается небольшое количество глазков и пустот неправильной формы.	Светло-желтый
Брынза	Масса 1,0-1,5 кг, брусок с квадратным основанием, длина стороны 10-12 см, высота 7-9 см.	20 дн. из пастеризованного молока; 2 мес. из смеси коровьего с овечьим, козьим	Не имеет корки. Поверхность чистая, ровная, со следами серпанти. Допускается небольшая деформация брусков и незначительные трещины	Чистый, кисломолочный, вкус в меру соленый	Тесто нежное, умеренно плотное, слегка ломкое, но не крошливое.	Рисунок отсутствует, допускается небольшое количество глазков и пустот неправильной формы	От белого до светло-желтого

Приложение 3 Пороки сыров

Группа	Порок	Причина возникновения	Меры по предупреждению и устранению
Твердые сычужные сыры			
Пороки вкуса и запаха	Горький вкус	Обсеменение молока маммококком, расщепляющим казеин преимущественно до горьких полипептидов, а также отдельными штаммами молочнокислых палочек и стрептококков и другими штаммами «диких» микроорганизмов, сильно пептонизирующих белки с образованием горьких продуктов	Отбраковать молоко, обсемененное бактериями типа маммококка и другими микробами, сильно пептонизирующими белки. Соблюдать режимы пастеризации смеси молока при температуре 72-76 °С с выдержкой 20-25 с. Проводить надлежащий подбор штаммов бактериальных заквасок с включением в них культур, активно расщепляющих горькие полипептиды и исключить из заквасок штаммы, образующие горькие полипептиды в сырах. Контролировать качество бактериальных заквасок, не допуская выпадения из ее штаммов ароматобразующих бактерий <i>Str. Diacetilactis</i> , <i>Str. citrovorus</i> , не образующих горьких полипептидов и <i>Str. cremoris</i> , среди которых имеются культуры, активно расщепляющие горькие полипептиды
		Попадание в смесь молока для сыра более 5% аномального (маститного) молока, задерживающего развитие в молоке молочнокислых бактерий	Не допускать на выработку сыра молока от животных, больных субклинической и клинической формой мастита, туберкулезом, бруцеллезом и ящуром
		Скармливание коровам горьких кормов (полынь, горький люпин и др.)	Отбраковать молоко с горьким вкусом

		Использование хлорида кальция (особенно в больших дозах) с примесями солей магния, недоброкачественной поваренной соли для посолки сыра (с большим количеством солей магния), а также пересол сыра	Установить контроль за качеством хлорида кальция и поваренной соли
		Применение недоброкачественных молоко-свертывающих ферментов (слабая активность и большие дозы)	Не допускать на выработку сыра нестандартного по активности молоко-свертывающего фермента
		Попадание в смесь молока бактериофагов, задерживающих развитие молочнокислых бактерий в молоке	Соблюдать режимы пастеризации смеси молока при температуре 72-76 °С с выдержкой 20-25 с. Применять высокоактивную и устойчивую к бактериофагу бактериальную закваску.
		Переработка сычужновялого, незрелого (парного) молока, вызывающая повышение доз молоко-свертывающего фермента и хлорида кальция, способствующих образованию и усилению горького вкуса	Не допускать к переработке на сыр сычужновялого, незрелого молока, вносить в смесь созревшее пастеризованное молоко (до 25-30 %). Соблюдать технологический режим выработки, установленный для сыра каждого вида, с применением активизации заквасок и регулирования молочнокислого процесса путем использования доброкачественной закваски и установления оптимальной влажности и активной кислотности сыра после прессования с применением пастеризованной воды и частичной посолки в зерне
		Наличие в сыре избытка соли молочной кислоты (лактата кальция), вызывающего горько-кислый вкус сыра	Соблюдать оптимальный режим созревания сыров с низкой температурой второго нагревания: 13-16 °С в течение первых 20-25 сут и 10-12 °С далее до кондиционного возраста
	Затхлый вкус и запах	Обсеменение молока посторонней технически вредной микрофлорой (кишечная палочка, маслянокислые бактерии, дрожжи и др.)	Контролировать качество поступающего с ферм молока на наличие технически вредной микрофлоры (маслянокислые бактерии, дрожжи, пептонизирующие кокки, кишечная палочка и др.). Соблюдать режимы пастеризации молока. Использовать при выработке сыра активные доброкачественные бактериальные закваски.

		Плохой уход за сыром (подопревшие корки сыра и развитие на его поверхности микрофлоры сырной слизи и плесени) Несвоевременное переворачивание сыра, плохая вентиляция сырохранилищ. Обсеменение поверхности сыров аэробной микрофлорой, в частности слизью, которая при высокой протеолитической активности образует большое количество аммиака, проникающего в сыр и придающего продукту затхлые вкус и запах	Соблюдать оптимальные температурно-влажностные режимы, установленные технологическими инструкциями для созревания сыров различных видов. Осуществлять своевременное переворачивание сыров, находящихся на созревании, не допуская подпревания корки, развития на ней микрофлоры сырной слизи и плесени. Обеспечить трех- и четырехкратный обмен воздуха с тщательной вентиляцией сырохранилища. Размещать сыр на сухих чистых полках стеллажей.
		Излишнее содержание влаги в сырах после прессования по сравнению с оптимально установленными значениями в соответствии с технологическими инструкциями для каждого вида сыра	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сыре после прессования. Не допускать пересола или недосола.
		Излишнее развитие микрофлоры сырной слизи (Bact. Linens) на поверхности сыра пикатного, латвийского и др.	Не допускать излишне обильного развития слизи, периодически перетирать и удалять ее салфеткой, скребком с последующим подсушиванием поверхности
		Переработка молока в осенний и весенний периоды года, обильно обсемененного вредными для сыра бактериями	Использовать в осенний, зимний и весенний периоды года антигонистические бактериальные закваски
		Использование недоброкачественного рассола	Использовать доброкачественный рассол концентрацией 20-22 % и температурой 8-12 °С
	Гниlostные, тухлые вкус и запах	Использование молока, обильно обсемененного гниlostной микрофлорой, кишечной палочкой, маммококками и др. бактериями, разлагающими белки. Перечисленная микрофлора активизируется при ослабленном молочнокислом процессе: малоактивные закваски, наличие бактериофага, антибиотиков в молоке, примеси аномального молока и др.	Тщательно контролировать качество молока, проверять его на сычужное свертывание. Созревание молока проводить с применением активных доброкачественных бактериальных заквасок. Соблюдать режим пастеризации молока. Активизировать молочнокислый процесс при выработке сыра.

		Задержка просаливания сыра вследствие излишнего газообразования	Обеспечить нормальное просаливание сыра
Аммиачные и излишне аммиачные вкус и запах		Излишне аммиачный вкус является пороком сыров, созревающих с участием микрофлоры сырной слизи, как следствие излишнего развития на поверхности сыров слизи и щелочеобразующих бактерий сырной слизи и глубокого распада белков.	При выработке латвийского, пикантного и других сыров, созревающих с участием микрофлоры сырной слизи, не следует допускать излишнего развития слизи
		Усиливается порок во время созревания сыров при высокой температуре (выше 15 °С) и повышенной относительной влажности воздуха (выше 93 %)	Соблюдать оптимальный режим созревания сыра, установленный технологическими инструкциями для каждого вида сыра
		Усилению порока способствует повышение содержание влаги в сырах (выше 46 % для зрелых сыров)	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в зрелых сырах
		При выработке твердых сычужных сыров даже незначительный аммиачный запах и вкус являются пороками, возникающими при нарушении режима ухода за сырами (при подпревании корки сыра, развитии слизи на поверхности сыра и т.д.)	При выработке твердых сычужных сыров необходимо предотвращать появление слизи на их поверхности. Соблюдать оптимальный режим созревания сыра, установленный технологическими инструкциями для каждого вида сыра
Салистые вкус и запах		Обсеменение молока и сыра спорами маслянокислых бактерий в результате неудовлетворительного контроля за качеством принимаемого молока	Не допускать на выработку сыра молока, обсемененного спорами маслянокислых бактерий. Широко использовать антагонистические бактериальные закваски. Не допускать в переработку на сыр молоко, содержащее маслянокислых бактерий в 1 мл более: - 10 спор при выработке мелких сыров; - 1 споры при выработке крупных сыров
		Слабое развитие молочнокислого процесса при подготовке молока, его свертывание, обработке сгустка и сырного зерна	Широко использовать антагонистические бактериальные закваски

		При нарушении корки сыров в результате воздействия кислорода и света происходит осаливание жира сырной массы	Не допускать нарушений корки сыров
Кормовые привкусы		Поедание молочным скотом недоброкачественных кормов со специфическими запахами (от полыни, чеснока, сурепки и др.)	Не допускать скармливания скоту кормов с различными неприятными запахами и горькими привкусами. Рекомендовать поставщикам молока организацию пастбищ с посевом многолетних и однолетних культурных растений (клевер с тимофеевкой, ежа сборная, мятлик луговой, вика с овсом, люцерна и др.)
		Силосный привкус, появляющийся в молоке и сыре при неправильном скармливании (перед дойкой) в результате адсорбирования молоком из воздуха запахов силоса.	Силосные корма, бурду, жом скармливать скоту только после дойки.
Прогорклый вкус		Воздействие на молочный жир липолитических ферментов (липаза и др.), приводящих к распаду жира с образованием масляной, капроновой и др. кислот с прогорклым вкусом	Не допускать на выработку сыра молока с примесями аномального молока (стародойного, молозива), более подверженного действию липолитических ферментов животного или бактериального происхождения
		Прогоркание жира активно происходит в более жирных сырах (например, пикантный, российский), в сырах с большим объемом пустот в сырной массе в результате усиления окислительных процессов. Прогоркание зрелых сыров усиливается при длительном хранении при температуре выше 8 °С.	Хранить сыры после достижения кондиционного возраста при температурах -2... -3 или 2 - 8 °С
Кислые¹⁾ или излишне кислые вкус и запах		Переработка перезрелого молока, применение излишне активных бактериальных заквасок и в больших дозах (углической - более 1,5 - 2 %)	Использовать на выработку сыров молоко кислотностью 18-20 °Т в зависимости от вида сыра и требований технологии
		Преобладание в заквасках кислотообразующих штаммов и выпадение ароматообразующих	Систематически контролировать качество, чистоту и наличие определенных штаммов молочнокислых бактерий, свойственных доброкачественной закваске (Str. lactis, Str. diacetylactis, Str. paracitrovorus, Str. cremoris)

		Не применение раскисления сыворотки (добавления воды) при проведении второго нагревания в целях регулирования развития молочнокислого брожения	Регулировать молочнокислый процесс при производстве сыра путем внесения пастеризованной воды в сырную массу с сывороткой в количестве 5-20 % от объема перерабатываемого молока в соответствии с темпом развития молочнокислого брожения для конкретного вида сыра
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	При выработке сыров с низкой температурой второго нагревания не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)
		У советского сыра кислый вкус обусловлен отсутствием или слабым развитием пропионовокислого брожения	При производстве применять чистые культуры пропионовокислых бактерий
		Излишне высокое содержание влаги в сыре после прессования, обуславливающее повышение содержание молочного сахара, приводящего к излишнему повышению активной кислотности и появлению кислого вкуса	По энергии кислотообразования устанавливать требуемый уровень развития молочнокислого процесса, чтобы показатель активной кислотности и содержание влаги после прессования был в следующих пределах для сыров: - костромского и голландского - 5,4-5,6 рН; 44-46 %; - советского - 5,5-5,7 рН; 38-40 %; - швейцарского - 5,5-5,6 рН; 38-40 %; - советского - 5,2-5,25 рН; 43-44 %
	Творожистый вкус²⁾	Использование на сыр молока повышенной кислотности	Обеспечивать оптимальную кислотность молока перед свертыванием
		В сыре после прессования содержится излишнее количество влаги	Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сырах после прессования
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	При выработке сыров с низкой температурой второго нагревания не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)
	Слабовыраженные вкус и запах	Слабое развитие молочнокислого брожения в результате использования неактивных бактериальных заквасок	Применять бактериальные закваски с хорошей кислотообразующей и протеолитической способностью
		Применение бактериальных заквасок со слабой протеолитической способностью, пониженная влажность сыра после прессования, низкие температуры созревания	Строго обеспечивать при выработке сыра различных видов оптимальное содержание влаги в них после прессования и температурные режимы созревания, предусмотренные технологическими инструкциями

		Накопление продуктов протеолиза сырной массы (растворимых форм азота, свободных аминокислот и продуктов более глубокого их распада), создающих специфический сырный вкус, проходит замедленно	Применять бактериальные закваски с хорошей протеолитической способностью. Строго обеспечивать температурно-влажностные режимы созревания, предусмотренные технологическими инструкциями
		В советском сыре порок вызывается отсутствием или слабым развитием пропионовокислого брожения, высоким содержанием поваренной соли (более 1,5 %), низкой температурой брожения сыра (ниже 20 °С)	При выработке советского сыра в обязательном порядке использовать пропионовокислые бактерии. Не допускать пересола сыра. Строго обеспечивать при выработке сыра оптимальные температурные режимы брожения, предусмотренные технологическими инструкциями
Пороки консистенции	Твердая грубая консистенция	Низкое содержание влаги в сыре после прессования за счет излишних обсушки и дробления зерна. Применение высокой температуры второго нагревания для сыров типа голландского (выше 41-42 °С)	Для сыров типа костромского и голландского обеспечить оптимальное содержание влаги после прессования 44-46 %, а в созревшем сыре - 40-41 %, температуру второго нагревания 38-41 °С; оптимальную активную кислотность сырной массы после прессования - 5,5-5,8 рН. Для снижения излишне высокого уровня активной кислотности, в связи с повышенным содержанием влаги в сыре в конце второго нагревания в сырное зерно вносить до 15 % (от количества смеси молока) пастеризованной воды
		При выработке сыров с низким содержанием влаги, как правило, вяло протекает молочно-кислое брожение, недостаточное накопление молочной кислоты	При производстве сыра применять активные культуры молочнокислых бактерий, обеспечивающие нормальное сбраживание молочного сахара, накопление молочной кислоты и лучшую гидратацию казеина.
		Созревание сыров при низкой температуре (ниже 10 °С)	Необходимо строго соблюдать режим созревания сыра, установленный технологической инструкцией. Не допускать использования низких температур созревания (ниже 10 °С)

		Излишняя посолка сыров с низкой температурой второго нагревания (содержание соли выше 2,5 %) задерживает нормальное развитие молочнокислого процесса и протелитическую деятельность бактериальных ферментов, способствует получению сыра с твердой консистенцией	Не допускать пересола сыра.
		Созревание и длительное хранение сыра без покрытий	Применять раннее покрытие сыров парафинополимерными сплавами или упаковку его в полимерные пленки
	Резинистая или ремнистая ³⁾ консистенция	Замедленное развитие молочнокислого процесса, а также слабое набухание белков в случае недостаточного накопления молочной кислоты	Использовать при выработке сыра способы производства, обеспечивающие получение сыра после прессования и зрелого с оптимальным содержанием влаги и активной кислотностью
		Излишняя обсушка сырного зерна и низкое содержание влаги в сыре после прессования. При обработке зерна было внесено излишнее количество воды, а также при выработке сыра использовались бактериальные закваски со слабой кислотообразующей активностью.	Меры по предупреждению и устранению рассматриваемых пороков аналогичны изложенным в предыдущем пункте по пороку «твердая, грубая консистенция»
	Крошливое тесто	Использование на выработку сыра молока повышенной кислотности	Вырабатывать сыр из молока кислотностью не выше 20 °С
		Применение бактериальных заквасок с высокой энергией кислотообразования, выпадение из бактериальных заквасок штаммов ароматобразующих стрептококков и Str. cremoris, внесение больших доз бактериальных заквасок (более 1,5 %), а также вследствие переразвитого молочнокислого процесса	Применять доброкачественные бактериальные закваски с нормальной кислотообразующей активностью. Использовать пастеризованную воду для регулирования уровня кислотности в процессе обработки зерна (раскисление сыворотки и сырной массы), проводить частичную посолку сырной массы в зерне.

		При быстром накоплении молочной кислоты в сырной массе происходит отщепление кальция от параказеинкальцийфосфатного комплекса под действием молочной кислоты, что приводит к излишнему обезвоживанию белков. Обычно крошливой консистенции сопутствует кислый вкус сыра	Меры, аналогичны мероприятиям по устранению порока «кислые или излишне кислые вкус и запах»
		При замораживании сыра консистенция становится крошливой	Не допускать замораживания сыров при хранении и транспортировании
	Колющаяся консистенция (самокол)	Использование на производство сыра молока повышенной кислотности	Контролировать качество перерабатываемого молока. Вырабатывать сыр из молока кислотностью не выше 20 °С, выбраковывая молоко повышенной кислотностью
		Переразвитый молочнокислый процесс из-за больших доз бактериальных заквасок с повышенной активностью кислотообразования. При выработке сыров типа голландского и костромского выпадение из закваски штаммов ароматобразующих стрептококков и <i>Str. cremoris</i>	Применять при выработке сыра доброкачественные бактериальные закваски с установленным оптимальным соотношением штаммов молочнокислых бактерий, отдельно, как для сыров с низкой температурой второго нагревания, так и для сыров с высокой температурой второго нагревания
		Повышенное содержание молочного сахара в водной фазе сыра в результате недостаточного раскисления сырной массы пастеризованной водой	При излишнем повышении кислотности сыворотки и сырной массы в процессе выработки сырного зерна применять пастеризованную воду (до 15 %)
		В результате переразвитого молочнокислого брожения и накопления излишка молочной кислоты повышается отщепление кальция от параказеинкальцийфосфатного комплекса, уменьшается связность сырной массы, теряется ее клейкость и она легко раскалывается в период более позднего газообразования, особенно в сырах типа советского	При созревании советского и швейцарского сыров применять дробный режим созревания, не допуская бурного и слишком ускоренного газообразования в сырах. Не допускать пересола, а также деформаций (перегибов) пластов сырной массы при помещении их в сырные формы и переворачивании

		Чаще самокол встречается в советском и швейцарском сырах, как правило, в сырах с более поздним газообразованием. Интенсивное пропионовокислое брожение на поздних стадиях созревания крупных сыров приводит к обильному газообразованию, повышению давления выше предела прочности сырной массы и ее растрескиванию	Переработка высококачественного в бактериальном отношении молока, обеспечение оптимального развития молочнокислого и пропионовокислого брожения, регулирование прессующей нагрузки
Излишне мажущееся творожистое тесто	Излишне нежная выработка сыра, переработка сычужновялого молока приводят к образованию дряблого и малосвязного сгустка и сырного зерна. При обработке дряблого сгустка образуется большое количество сырной пыли, способствующей удержанию сыворотки в сырной массе	Не допускать на выработку сыра несиропригодное сычужновялое молоко, молоко от животных с нарушением их физиологической жизнедеятельности, молоко, получаемое от больных маститом коров, а также от животных, подвергавшихся лечению антибиотиками, и другое аномальное молоко	
	При наличии в сыре излишней влаги, а следовательно, и молочного сахара имеет место прокисание сыра с образованием творожистой, излишне мажущейся консистенции	Переработка зрелого молока с использованием доброкачественных бактериальных заквасок	
	Часто порок возникает в российском сыре с повышенной влажностью сырной массы после прессования (выше 45-46 %) и при созревании сыра при низкой температуре (ниже 10 °C)	Соблюдать технологический режим, индивидуальный различным видам сыра. Применять частичную посолку сырной массы в зерне (не более 300-500 г сухой соли на 100 кг молока)	
Расплывающаяся консистенция, излишне мягкий, оседающий сыр	В сырах содержится излишнее количество влаги, созревание таких сыров при высокой температуре (выше 14-15 °C) и высокой относительной влажности воздуха (выше 92-95 %)	Нормально обсушивать сырное зерно в процессе его получения, обработки и второго нагревания. Правильно регулировать молочнокислый процесс. Поддерживать в сырохранилищах при созревании сыров оптимальные температуру и относительную влажность воздуха в соответствии с требованиями индивидуальных технологических инструкций	
	Выработка сыра из сычужновялого и незрелого молока	Перерабатывать доброкачественное, сиропригодное зрелое молоко	

		Использование бактериальных заквасок со слабой кислотообразующей активностью	Использовать доброкачественные бактериальные закваски
	Внутренние свищи (разрывы)	Использование молока повышенной кислотности, плохое склеивание сырной массы вследствие пересушки сырного зерна	Не допускать к переработке молоко повышенной кислотности. Для раскисления, снижения содержания молочного сахара и улучшения клейкости сырного зерна использовать пастеризованную воду (5-20 %)
		Бурное газообразование при одновременной недостаточности связности сырной массы, вызывающие внутренние и наружные разрывы сырной массы	Не допускать пересушки сырного зерна. Проводить предварительное самопрессование в течение 25-50 мин. Не применять принудительную отжимку кусков сырной массы в формах. При производстве швейцарского сыра проводить выемку сырной массы из котла полностью и аккуратно за один прием. Не допускать добавок сырной массы, а в случае крайней необходимости помещать добавки сырной массы сбоку, около обечайки, предварительно нагрев эту массу до температуры второго нагревания.
Пороки рисунка⁴⁾	Отсутствие рисунка (слепой сыр)	Слабое развитие в сыре ароматобразующих бактерий	Контролировать качество бактериальной закваски на наличие ароматобразующих бактерий
		Переработка незрелого или же перезрелого молока	Перерабатывать на сыр зрелое молоко с кислотностью, не превышающей оптимальную, согласно требований технологической инструкции
		Низкая температура созревания (ниже 10 °С)	Повысить температуру созревания до 13-16 °С
		Применение бактериальной закваски слабой активности	Использовать активизированные бактериальные закваски
		Отсутствие развития пропионовокислых бактерий в сырах с высокой температурой второго нагревания	Применять чистые культуры пропионовокислых бактерий при выработке сыров с высокой температурой второго нагревания и повысить температуру в бродильной камере до 23-25 °С

	Редкий и мелкий рисунок	Переработка молока повышенной кислотности	Использовать для выработки сыра молоко с кислотностью, не превышающей оптимальную, согласно требований технологической инструкции
		Выдержка в камерах созревания при пониженной температуре	Поддерживать в камере созревания температуру, обеспечивающую нормальное развитие микрофлоры в сыре, в частности ароматобразующих бактерий
		Излишнее содержание поваренной соли в советском, швейцарском (выше 1,8-2 %)	Не допускать пересола сыра
		Малое содержание или отсутствие пропионовокислых бактерий	Для сыров с высокой температурой второго нагревания в целях образования хорошо развитого рисунка, активизации развития молочнокислого и пропионовокислого брожения вносить в молоко термофильные палочки и стрептококки, а также пропионовокислые бактерии
	Пустотный рисунок⁵⁾	Нарушение целостности собранного пласта	Не допускать нарушения пласта
		Добавление к сформованной массе обсушенных сырных зерен	Обсушенные сырные зерна и куски сырной массы собирать в отдельные так называемые «сборные» головки
		Сбор и подпрессовка пласта при отсутствии над ним слоя сыворотки (засасывание воздуха)	Формование и подпрессовку пласта осуществлять под слоем сыворотки для избежания соприкосновения зерна с воздухом и попадания последнего в пласт
	Наличие крупных пустот⁶⁾	Формование сыра из скомковавшегося зерна	Не допускать комкования сырного зерна в процессе его выработки и формования
		Медленное выделение сыворотки при самопрессовании сырной массы и образование сывороточных гнезд в сыре	Перед прессованием проводить самопрессование сыра в целях свободного выделения сыворотки из сырной массы
	Сетчатый рисунок	Сильное газообразование, вызванное переработкой на сыр молока, обсемененного газообразующей микрофлорой	Контроль за режимом пастеризации молока
		Обильное обсеменение молока и сырной массы в процессе выработки сыра посторонней газообразующей микрофлорой	Устранить источники попадания в аппарат выработки сырного зерна посторонней газообразующей микрофлоры

	Рванный броженный или губчатый рисунок	Развитие в сыре бактерий группы кишечной палочки, дрожжей, сбраживающих лактозу и маслянокислых бактерий	Соблюдать режим пастеризации. Осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию оборудования. Устранить источники вторичного обсеменения молока вредной газообразующей микрофлорой. Применять при выработке сыра активную бактериальную закваску.
	Щелевидный рисунок	Начальная стадия самокола	Меры - см. порок «Коллющая консистенция (самокол)»
	Вспучивание раннее	Активное развитие в сыре бактерий группы кишечной палочки. Порок наблюдается в начальный период созревания, когда в сыре еще полностью не сброжен молочный сахар.	Соблюдать режим пастеризации. Осуществлять контроль за качеством и активностью бактериальной закваски. Осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию оборудования. Применять при выработке сыра азотнокислые соли натрия или калия
	Вспучивание позднее	Активное развитие в сыре маслянокислых бактерий. Порок наблюдается на последних стадиях созревания сыра.	Контроль за качеством молока на наличие спор маслянокислых бактерий. Не допускать на выработку сыра молока, обсемененного спорами маслянокислых бактерий. Применять при выработке сыров с низкой температурой второго нагревания закваски, содержащие молочнокислые бактерии (Lbm. Plantarum), обладающие антагонизмом к маслянокислым бактериям.
Пороки внешнего вида	Неравномерность и деформация сыров	Небрежная разрезка сырного пласта или небрежный розлив сырной массы при формировании. При неправильной запрессовке получается сыр неправильной формы	Строго и аккуратно выполнять требования технологических инструкций при формировании пласта и его разрезке, при розливе (насыпи) сырной массы в формы, а также при запрессовке сырной массы
		Деформация головок сыра при полке, когда в одной секции находятся свежие и просолившиеся сыры	Использовать для посолки специальные контейнеры из нержавеющей стали

		Хранение сыра на неровных полках или при разной толщине досок вызывает вмятины на сыре	Обеспечить равномерную толщину полок, на которых созревает сыр
		Во влажных сырохранилищах при повышенной температуре воздуха и редким переворачиванием, особенно сыров с высоким содержанием влаги, наблюдается односторонняя их деформация. При этом получается сыр неправильной формы (расплывшийся)	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров, а также порядок ухода за ними в этот период. Не допускать поврежденной формы сыра в процессе производства, также бестарной (навалом) отгрузки сыров.
	Осыпавшийся парафинополимерный сплав	Парафинирование недостаточно обсушенного после посолки сыра с плохо наведенной коркой	Парафинирование сыров парафинополимерными сплавами проводить только после обсушки и наведения корки с предварительной выдержкой сыра в теплом помещении
		Парафинирование холодного сыра, хранившегося при температуре ниже 10 °С. В этом случае покрытие ложится излишне толстым слоем	То же
		Низкие температуры парафинополимерных сплавов (ниже 140 °С)	Поддерживать оптимальную температуру парафинополимерных сплавов в соответствии с НД
		Созревание и хранение парафинированного сыра при относительной влажности воздуха выше 85 %	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыра в соответствии с частными технологическими инструкциями
	Толстая грубая корка	Образуется у прессуемых сыров (голландского, советского, швейцарского и др.), длительно хранящихся без покрытия парафиновыми сплавами или без упаковки в пленку при низкой относительной влажности (ниже 85 %, излишняя обсушка корки).	Покрывать сыры на 12-15 день парафинополимерными сплавами или упаковывать в полимерные пленки (для сыров с низкой температурой второго нагревания). Соблюдать оптимальный температурно-влажностный режим в камерах созревания согласно требованиям частных технологических инструкций.
		Толстая корка и большой слой у швейцарского сыра появляются при его созревании в сырохранилищах с относительной влажностью воздуха 88-90 % при не применении подсаливания поверхности.	При созревании швейцарского сыра своевременно его переворачивать и подсаливать верхнее полотно в целях поддержания его во влажном состоянии.
		Способствуют образованию толстой корки частые мойки головок сыра.	Соблюдать режим по уходу за сырами в период созревания.

		Излишняя посолка сыра сухой солью и концентрированными (концентрацией, выше рекомендуемой технологическими инструкциями) растворами соли	Не допускать посолки сыра в рассолах, с концентрацией поваренной соли (для значительного количества сыров) выше 22 % и пересола сыра
		Пересол сыра	То же
	Трещины на корке	Излишняя и быстрая обсушка поверхностного слоя в сухих сырохранилищах или при действии сквозняков	Соблюдать режим обсушки сыров после посолки, предусмотренный частными технологическими инструкциями. Не допускать сквозняков при обсушке сыра после посолки и низкой относительной влажности воздуха (ниже 85 %)
		Трещины на сырах появляются со слабой, ненаведенной коркой при слабой способности зерна к слипанию из-за недостаточной связности сырной массы (излишняя обсушка зерна, повышенная кислотность), или из-за недопрессовки сыра (малое давление), небрежного прессования и др.	Соблюдать технологические режимы производства сырного зерна в соответствии с частными технологическими инструкциями, не допуская потери клейкости зерна при его обработке. Возвращать недопрессованные сыры с незамкнутыми порами на подпрессовку. Аккуратно обращаться со свежим сыром после прессования и посолки, не допуская резких перегибов, ударов и т.д.
		Появление трещин и разрывы корки вызывают бурное газообразование. При попадании в трещины влаги, гнилостной микрофлоры образуются гнилостные колодцы.	Использовать при созревании сыров защитные покрытия с фунгистатическими свойствами, пленки и т.д.
	Подопревшая корка	Несвоевременное переворачивание, пересол, нарушение режимов мойки сыра и заражение корки гнилостной микрофлорой.	Соблюдать правила и режимы ухода за сыром при созревании.
		Парафинирование сыра с плохо наведенной коркой	Покрытие сыров защитными покрытиями или упаковку в полимерные пленки проводить только после обсушки сыра и наведения корки.

		Повышенная влажность воздуха в сырохранилище и применение непросушенных стеллажей.	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров. Для размещения сыра использовать тщательно вымытые, продезинфицированные и обсушенные стеллажи (щитки, круги).
		Упаковка недостаточно обсушенного сыра в полимерные пленки или его покрытие специальными парафинополимерными сплавами.	Перед упаковкой сыра в пленки проводить 6 - 10-ти дневную обсушку сыра, а при упаковке в специальные сплавы - 8 - 12-ти дневную
	Подкорковая плесень	Нарушение замкнутости корки и прорастание спор плесени в пустотах и трещинах корки.	Применять при созревании сыров защитные покрытия с веществами, задерживающими рост плесени или же проводить упаковку сыров в полимерные пленки (типа «повиден») под вакуумом.
		Нарушению замкнутости корки способствуют следующие факторы: - наличие обильной пены на поверхности молока перед свертыванием и пены на поверхности сыворотки перед подпрессовкой пласта; - отсутствие слоя сыворотки на поверхности пласта во время подпрессовки; - недопрессовка сырных головок; - некачественная обработка салфеток (наличие засохшего белка), что приводит к прилипанию к салфетке сырной массы; - неравномерное просаливание сырных головок с повышенным содержанием влаги; - небрежное обращение с сыром (укладка один на другой в 4-5 рядов, размещение сыра на плохо обработанных, неровных стеллажах и т.п.); - нарушение санитарного состояния камер	Не допускать свертывания вспененного молока и наличия пены на поверхности сыворотки при подпрессовке. Подпрессовать пласт под слоем сыворотки. Производить перепрессовки сырных головок в соответствии с режимом, указанным в частной технологической инструкции. Следить за качеством стирки и дезинфекции салфеток. Не допускать плотной укладки сыров в соляных бассейнах. Аккуратно обращаться с сырами при их укладке на стеллажи, в процессе моек и т.д. Следить за чистотой камер созревания сыра, периодически-

	для созревания сыра	ски осуществлять их дезинфекцию, а также мойку и дезинфекцию инвентаря, находящегося в камерах.
Осповидная плесень на корке⁷⁾	Рост на поверхности сыра осповидной плесени (плесневых грибов типа <i>Oospora</i>) вследствие заражения ею сыра при нарушении санитарно-гигиенического режима по уходу за ним в период созревания.	Строго соблюдать санитарно-гигиенический режим в сырохранилищах. При появлении плесени в обязательном порядке проводить дезинфекцию стеллажей и оборудования, находящегося в сырохранилище. Соблюдать требуемый режим ухода за сыром, а при появлении осповидной плесени применять 2-3 мин выдержку сыра после мойки в воде при 65-70 °С; при последующих мойках вымытый сыр необходимо погружать на 2-3 с в горячую воду (75-80 °С), после чего обсушивать. В качестве профилактической меры рекомендуется обрабатывать сыры кислой сывороткой (70-80 °Т).
Коричневые и темные пятна на корке	Совместное развитие микроорганизмов двух видов: микрококков и гнилостных бактерий (<i>Micrococcus flans</i> , <i>Proteus vulgaris</i>). Последние не являются типичными представителями микрофлоры молока и попадают чаще всего из воды, применяемой при выработке и обработке сыров.	Проводить пастеризацию и хлорирование воды, дезинфекцию оборудования, инвентаря. Сыры следует обрабатывать водой с температурой 75-80 °С в течение 2-3 с. Использовать покрытия, обладающие фунгистатическими действиями.
Лишаевидные пятна на корке	Нарушение санитарно-гигиенического режима в камерах созревания в результате жизнедеятельности гнилостных микроорганизмов	Соблюдать санитарно-гигиенические требования сырохранилищ для созревания сыров. Проводить дезинфекцию стеллажей и оборудования. Сыры обрабатывать водой с температурой 75-80 °С в течение 2-3 с.
Потемнение Корки	Попадание в молоко или сыр солей тяжелых металлов (железа, меди и др.), использование плохо луженных форм, посуды, инвентаря. Соли тяжелых металлов вступают в реакцию с серосодержащими соединениями молока. При этом потемнение может иметь различные оттенки.	Применять для формования и прессования сыра формы, а для посолки - контейнеры из нержавеющей стали. Каркасы контейнеров для созревания сыра покрывать антикоррозийными покрытиями.

		Порок также может быть вызван развитием на поверхности гнилостной микрофлоры, образующей темный пигмент	Применять обработку корки сыра водой с температурой 75-80 °С в течение 2-3 с
Пороки цвета теста	Бледный цвет теста	Порок появляется у сыров, выработанных из зимнего молока, у пересоленного сыра, а также у сыра из кислого молока.	Соблюдать требования частных технологических инструкций по производству сыра. Применять растительные красители для сырного теста.
	Неравномерное окрашивание теста сыра (белые пятна)	Запрессовка сыворотки в сырную массу из-за неоднородности обработки сырного зерна.	Равномерно ставить зерно, не допуская его комкования при обработке.
		Повышенное давление в начальный период прессования сыра.	Соблюдать режимы прессования сыров.
		Неравномерное распределение бактериальной закваски	Вносить в молоко бактериальную закваску через сетчатый фильтр; хорошо перемешивать смесь перед свертыванием.
	Мраморность теста	Неравномерное распределение сырной массы, а также внесение остатка сырного зерна предыдущей варки в последующую	Соблюдать правила и режимы посолки сыра. Не допускать смешивания зерна различных варок.
		Попадание в смесь маститного молока	Не допускать попадания в смесь маститного молока.
Пороки, вызываемые вредителями	Нарушение корки сыров	Акар (сырный клещ), находящийся в поверхностном слое сыра, иногда через трещины в корке проникает внутрь сырного теста. Клещ разрушает корку и выедает сырную массу. Акар появляется вследствие несоблюдения санитарно-гигиенического режима содержания сырохранилищ, стеллажей, ухода за сыром	Немедленно изолировать пораженный сыр, тщательно очистить, вымыть и подвергнуть тепловой обработке при температуре 85-90 °С с выдержкой 10-15 с. Через 10-15 дней сыр вторично обрабатывают, и если после этого не будет обнаружено акара, сыр парафинируют и отправляют на промышленную переработку. Помещение сырохранилища дезинфицируют, а затем белят. Полки и инвентарь тщательно моют раствором хлорной извести, затем дезинфицируют свежегашеной известью, после чего моют и высушивают.
		Опасны личинки сырных мух, особенно для сыров, имеющих слизевую поверхность	Установить сетки в окнах и дверях помещений. Своевременно мыть сыры (особенно летом), а сыры со слизистой поверхностью перетирать. При появлении мух в подвале следует немедленно провести дезинфекцию сырохранилища.

Рассольные сыры и брынза			
Пороки вкуса и запаха	Нечистые, затхлые вкус и запах	Обсеменение молока при дойке коров бактериями группы кишечной палочки в результате несоблюдения правил санитарии при получении молока, мойке и дезинфекции молочной посуды, а также нарушения санитарного и технологического режима на предприятиях	Повышать качество молока, соблюдать технологические и санитарные инструкции
	Салистый вкус и запах	Развитие в сырах и брынзе маслянокислых бактерий, а также осаливание сыров и брынзы, находящихся без рассола	Не допускать переработки молока, обсемененного маслянокислыми бактериями. Повышать качество молока. Соблюдать режим пастеризации молока. Активизировать молочнокислый процесс. Хранить зрелый сыр и брынзу в рассолах 20-22 % концентрации.
	Излишне кислые вкус и запах	Интенсивный молочнокислый процесс в результате применения больших доз активных бактериальных заквасок с преобладанием молочной палочки (<i>Bac. casei</i>).	Применять оптимальные дозы бактериальных заквасок для обеспечения нормального уровня развития молочнокислого процесса. При необходимости заменить бактериальные закваски.
		Использование для выработки сыра молока повышенной кислотности.	Обеспечить контроль за кислотностью молока, направляемого на выработку сыра
		Порок усиливается при самопрессовании и прессовании сыров и брынзы в теплых помещениях (выше 16-18 °С), при большом развитии в молоке и в продукте микрофлоры, например, сырной палочки с высокой кислотообразующей способностью.	При самопрессовании, прессовании и посолке применять пониженные температуры.

	Гниlostные, тухлые вкус и запах	Развитие гниlostной микрофлоры, особенно в условиях хранения сыров и брынзы в слабых по содержанию соли рассолах (ниже 16 %), приготовленных на воде, а также повышенная температура в сырохранилище (выше 10 °С). на ослизлой, не покрытой рассолом поверхности сыров и брынзы появляются слизеобразующие бактерии, потребляющие молочную кислоту и создающие благоприятные условия для развития гниlostной микрофлоры.	Соблюдать технологический режим хранения сыров и брынзы, не допускающий их ослизнения. Применять активные бактериальные закваски.
	Прогорклые вкус и Запах	Развитие на поверхности сыров и брынзы сырной слизи в результате разложения жира плесенью и слизеобразующими бактериями, выделяющими фермент липазу, расщепляющий жир	Обеспечить микробиологический контроль за качеством поступающего молока. Соблюдать режимы пастеризации молока.
		Использование для выработки сыра стародойного молока, в котором содержится в большом количестве липаза, также обуславливающая расщепление жира.	Исключить использование стародойного молока для выработки сыра.
		Повышенное содержание жира (свыше 50 %) в сырах и брынзе, длительное их хранение в помещении при температуре 10-12 °С и при доступе воздуха.	Хранить зрелые сыры и брынзу в рассоле 20-22 % концентрации с температурой не выше 8 °С
	Горький вкус и запах	Попадание в молоко бактерий маммококков и пептонизирующих бактерий, выделяющих горькие продукты.	Соблюдать режимы пастеризации молока.
		Может быть при использовании поваренной соли, содержащей горькие магниевые соли	Контролировать качество используемой поваренной соли.
		Скармливание коровам горьких кормов (полынь, лютик, пижма и др.) и выработка из их молока сыров и брынзы.	Контролировать качество поступающего молока. Не допускать для производства сыра молоко с горьким привкусом.

Пороки конси- стенции	Крошливая, несвязная, легко разламывающаяся структура теста	Избыток молочной кислоты в сырной массе при пониженном содержании кальция, получаемой в результате переработанного молочно-кислого процесса.	Увеличить дозу хлористого кальция (в установленных пределах) при выработке сыра. Правильно регулировать развитие молочнокислого процесса
		Излишние потери продуктом влаги сверх оптимального количества, необходимого для набухания сырной массы	Добиваться получения оптимального влагосодержания в продукте в процессе самопрессования и прессования. Обеспечивать лучшее набухание сырной массы в процессе посолки, созревания и хранения, не допуская пересола.
		Порок сопутствует пороку «излишне кислые вкус и запах». Причины их возникновения одни и те же.	Посолка сыров и брынзы в рассолах, приготовленных на кислой сыворотке с пониженным содержанием поваренной соли (16-18 %), способствует смягчению крошливости, лучшему удержанию влаги в сырной массе и повышает гидрофильность (набухание) белков.
	Твердая, грубая консистенция	Большая потеря влаги в процессе выработки и одновременное недостаточное нарастание кислотности сырной массы (слабое набухание белков)	Правильно регулировать нарастание кислотности сырной массы. Обеспечивать оптимальное содержание влаги в сырной массе после прессования и в процессе созревания
		Излишняя посолка сыров и брынзы в первый период, особенно при применении сухой посолки (обсыпка поверхности сыров солью), приводящая к пересолу и излишней потере влаги, в результате чего консистенция продукта становится твердой и грубой.	Пользоваться при посолке и созревании рассолами с пониженной концентрацией соли (16-18 %), приготовленными на кислой сыворотке. Исключить применение сухой посолки (сухой солью или соляной гущей).
	Излишне мягкая консистенция	Излишне высокое содержание влаги в продукте вследствие посолки, созревания и хранения сыра и брынзы в рассолах слабой концентрации (12-14 %), которые вызывают лишнее набухание белков, ослизнение продукта и задерживают в них излишнюю влагу.	Соблюдать технологические режимы при формировании, самопрессовании и прессовании сырной массы, при посолке, созревании и хранении готового продукта, устанавливая для зрелой брынзы оптимальные параметры активной кислотности (рН 4,8-5,1), содержания влаги (52-53 %) и поваренной соли (3,5-4 %)
Пороки внеш- него вида	Ослизнение поверхности сыров и брынзы с размягчением	Созревание и хранение сыра и брынзы в рассолах слабой концентрации (12-14 % соли и менее), особенно приготовленном на кислой сыворотке (рН 5 и ниже).	Немедленно переместить сыры и брынзу в помещение с температурой не выше 6-8 °С, залить рассолом с концентрацией поваренной соли 18-20 °С, понизить активную кислотность рассола до рН 5,5-5,7 и после некоторого уп-

	теста	Хранение сыров и брынзы в бочках без рассола (вытекание рассола из бочки). Порок усиливается при хранении сыра и брынзы в помещениях с температурой выше 12-13 °С	лотнения теста направить сыры в реализацию или на переработку.
	Деформация сыров и брынзы	Небрежное формование, самопрессование, прессование и посолка сыров и брынзы.	Соблюдать технологические режимы формования, самопрессования, прессования и посолки сыров и брынзы.
		Неплотная укладка сыров и брынзы в тару (бочки) и использование рассола слабой концентрации	Обеспечить аккуратную плотную укладку сыров и брынзы в тару. Повысить концентрацию рассола до 18-20 % поваренной соли.
Пороки рисунка	Броженный, рваный, губчатый рисунок	Сильное газообразование со вспучиванием, появлением разрывов и трещин сырной массы вызывается жизнедеятельностью вредных маслянокислых бактерий группы кишечной палочки, образующих в период формования, самопрессования и прессования большое количество газа.	Не допускать к выработке на сыр молоко, обсемененное маслянокислыми бактериями. Соблюдать режимы пастеризации молока. Вносить в молоко активные бактериальные закваски. Строго соблюдать санитарно-гигиенический и технологический режимы производства. В процессе посолки сыров поддерживать температуру воздуха в помещении не выше 13-14 °С, а при созревании - не выше 10-12 °С
	Сетчатый рисунок	Наличие в молоке, сыре и брынзе большого количества бактерий группы кишечной палочки, особенно в период самопрессования сырной массы, когда ее кислотность невысокая. При высокой кислотности сырной массы бактерии группы кишечной палочки почти не развиваются.	То же, что и при предыдущем пороке.
Мягкие сыры			
Пороки вкуса и запаха	Горький вкус	Обсеменение молока маммококками, что приводит к образованию горьких полипептидов. Попадание в смесь маститного молока.	Строго соблюдать режим пастеризации молока. Систематически контролировать качество молока на наличие в нем антибиотиков, бактериофагов, аномального молока. Не допускать к переработке на сыр молоко с горьким

			вкусом, с примесью маститного, обсемененного маммококками др. бактериями, сильно пептонизирующими белками с образованием горьких продуктов распада.
		Поедание коровами недоброкачественных кормов (полыни, горького люпина и др.)	Усилить контроль за качеством скармливаемых кормов
		Низкие температуры созревания (ниже 9-10 °С) или повышенные для рокфора - выше 8 °С	Соблюдать температурные режимы созревания сыров
		Использование повышенных доз хлористого кальция, недоброкачественного молокосвертывающего препарата, недоброкачественной бактериальной закваски	Применять в производстве сыров оптимальные дозы хлористого кальция, а также только доброкачественные молокосвертывающие препараты. Применять в производстве только активизированные бактериальные закваски, обеспечивающие перед посолкой рН сыра 4,7-4,9
		При выработке сыра рокфор до месячного возраста исключаются пептоны, полипептиды с горьким вкусом, подвергающиеся дальнейшему расщеплению до стадии аминокислот с устранением горечи в сыре.	Применять при выработке рокфора культуры плесени с хорошей липолитической и протеолитической активностью. Не допускать в сырах излишне повышенного содержания влаги.
	Затхлые вкус и запах	Обсеменение молока посторонней техниче ски вредной микрофлорой: кишечной палочкой, маслянокислыми бактериями, дрожжами.	Строго соблюдать санитарно-гигиенические режимы при производстве сыров. Установить строгий контроль за качеством молока, направляемого на выработку сыра. Строго соблюдать режим пастеризации молока.
		Излишнее развитие на поверхности сыров микрофлоры сырной слизи с образованием большого количества щелочных продуктов распада белков.	Контролировать развитие сырной слизи на поверхности сыров. Вовремя проводить ее перетирание.
		Подпревание корки из-за несвоевременного переворачивания и излишнего развития на поверхности сырной слизи и плесени.	Обеспечивать надлежащий уход за сырами и инвентарем в период созревания.
		Использование недоброкачественного рассола при выработке сыра рокфор	Использовать доброкачественный рассол 20-22 % концентрации с температурой 8-12 °С

	Гниlostные, тухлые вкус и запах	Порок бактериального происхождения, вызываемый гниlostной микрофлорой, кишечной палочкой, маммококками и др. бактериями, активизирующимися при ослабленном молочнокислом процессе.	Тщательно контролировать качество молока. Соблюдать режим пастеризации молока. Активизировать молочнокислый процесс при выработке сыров.
	Излишне аммиачные вкус и запах	Перезревание сыров типа камамбер, дорогобужский, рокфор, а также хранение их в упакованном виде (фольге) при температуре выше 3 °С	Не допускать перезревания мягких сыров и длительного хранения их на предприятиях. Хранить мягкие сыры при температуре 2-3 °С, а сыр рокфор при -3 ... -5°С
	Плесневый вкус	Обсеменение сыров русский камабер и рокфор посторонними (дикиими) плесенями.	Строго соблюдать санитарно-гигиенические режимы при пастеризации молока, выработке и созревании мягких сыров. Не допускать обсеменения сыров посторонними («дикиими») плесенями.
		Излишнее развитие в сыре рокфор (при наличии больших пустот внутри сырной массы) культурной плесени с образованием большого количества гиоф и мицелия	При установлении нормального развития внутри сыра рокфор культурной плесени и зачистке поверхности сыра от слизи следует закрывать проколы для предотвращения бурного роста плесени.
	Кислый, творожистый вкус	Неполное созревание мягких сыров вследствие недостаточного развития на поверхности сыров культурной плесени и микрофлоры сырной слизи. Использование больших доз бактериальных заквасок. Излишне высокое содержание влаги в сырах после посолки. Пересол сыров русский камабер, дорогобужский	Строго соблюдать оптимальные режимы выработки и созревания сыров.
		В рокфоре указанный порок встречается в сырах с излишне плотным тестом вследствие слабого развития плесени (только по проколам), а также при созревании сыра при температуре ниже 5-6 °С	Выдерживать сыр рокфор на созревании до 2-2,5 мес, упаковывая его в фольгу в возрасте 1,5-2 мес. Соблюдать температурный режим созревания.

		Слабое развитие плесени из-за малой дозы вносимой плесени и плохой ее всхожести	Вторично прокалывать сыр рокфор в целях усиления роста плесени в тесте.
	Излишне резкий кислый вкус свежих мягких сыров	Перебивание сгустка при выработке зерна и сырной массы при самопрессовании	Не допускать перебивания сгустка при выработке сырного зерна и сырной массы при самопрессовании и хранении готовой продукции.
		Задержка охлаждения сырной массы после самопрессования. Хранение готовых свежих сыров при температуре выше 8 °С	Охлаждать сырную массу после самопрессования до 6-8 °С в течение 1,5-2 ч. Сливочные сыры охлаждать в холодильных камерах до температуры 2-5 °С в течение 3-4 ч.
	Кормовые привкусы	Привкусы силоса, лука, чеснока, сурепки, полыни и др. вызываются при поедании молочным скотом недоброкачественных кормов со специфическими запахами и привкусами.	Обратить внимание на доброкачественность скармливаемых коровам кормов, исключить из рациона корма с различными посторонними запахами и привкусами.
		Силосный привкус появляется в молоке при скармливании силоса перед дойкой в результате адсорбирования молока из воздуха его запаха	Скармливать силос дойным коровам после дойки и не ранее чем за 2-3 ч до очередной после тщательно проветривания скотных дворов от силосного запаха.
	Пороки консистенции	Твердое, плотное тесто	Излишнее дробление сгустка и сырного зерна
Излишняя обсушка сырной массы при самопрессовании сыра. Недостаточная кислотность сырной массы перед посолкой (рН 5 и выше)			Правильно регулировать молочнокислый процесс с целью обеспечения влагосодержания перед посолкой в сырах камамбер 53-55 %, дорогобужском 50-52 %, рокфор - выше 46-48 % и активной кислотности соответственно рН 4,7-4,9; 5,3-5,4 и 4,6-4,7
Передержка сыра рокфор в помещении для самопрессования			Не допускать передержки сыра рокфор в помещении для самопрессования.
Нарушение режима созревания сыра (большая потеря влаги)			Соблюдать оптимальные режимы созревания сыра
Плохое развитие плесени внутри теста сыра			Контролировать посолку сыра и развитие плесени внутри теста сыра. При необходимости проводить повторное прокалывание сыров типа рокфор. Оптимальное содержание соли в рокфоре 4-4,5 %, русском камамбере и дорогобужском 1,8-2,5 %

	Тесто творожистое, наличие в центре сыра творожистого ядра	Неполное созревание сыров типа камамбер, дорогобужский	Правильно регулировать молочнокислый процесс сыров, созревающих с плесенью и слизью на поверхности.
		Недостаточное развитие плесени или сырной слизи на поверхности сыров	Упаковывать сыры в кашированную фольгу и выдерживать при температуре 3-5 °С в течение 5-10 дней
	Излишне нежное расплывающееся тесто камамбера с вытекающей жидкой массой	Низкий уровень развития молочнокислого процесса (рН перед посолкой 5,2-5,3). Излишнее содержание влаги перед посолкой (56-58 %).	Правильно регулировать молочнокислый процесс и обезвоживание сырной массы при самопрессовании, а также обсушку сыра после посолки.
		Излишне высокая температура воздуха при созревании (выше 12-13 °С)	Соблюдать температурно-влажностные режимы созревания сыров
		Интенсивное развитие до посолки сыра посторонней молочной плесени (<i>Oidium lactis</i>)	Не допускать развития на поверхности сыра до его посолки и после посторонней плесени (<i>Oidium lactis</i>)
Пороки консистенции, связанные с недосолом сыра	Излишне нежное, слабое тесто рокфора	Излишнее содержание влаги в сыре перед посолкой (47-48 %)	Строго соблюдать режимы выработки и созревания сыра рокфор, обеспечивающие оптимальные влагосодержание и активную кислотность сыра перед посолкой и зрелого продукта
		Недостаточная активная кислотность (рН 5-5,2) при гомогенизации сливок повышается содержание влаги в сырах вследствие лучшей гидратации белков, дробления жировых шариков и их оболочек	При гомогенизации сливок содержание влаги в сырах перед посолкой должно быть не более 45 %
	Сухое, крошливое, крупитчатое тесто свежих мягких сыров	Переквашивание сгустка и сырной массы	Строго соблюдать режимы сквашивания молока и самопрессования сырной массы. Кислотность сгустка перед выкладыванием и самопрессованием должна быть 70-75 °Т
		Значительные потери влаги при дроблении зерна и самопрессовании сырной массы. Задержка охлаждения сырной массы и готового продукта	Охлаждение сырной массы и продукта до 6 °С сразу после самопрессования

	Грубая консистенция свежих мягких сыров	Выкладывание сгустка с недостаточной кислотностью (60-65 °Т)	Выкладывать сгусток на самопрессование при кислотности 70-75 °Т, охлаждать сырную массу до 6°С в течение 1-2 ч.
		Излишнее удаление сыворотки. Длительное самопрессование и прессование сырной массы	Строго соблюдать режимы выработки свежих мягких сыров
	Мажущаяся слабая консистенция свежих мягких сыров	Перебивание сгустка (кислотность выше 75 °С). Низкая температура сквашивания (ниже 27-28 °Т) при сычужно-кислотном сквашивании Самопрессование и прессование сильно охлажденной массы. Недостаточное обезвоживание сырной массы (остаток излишней влаги). Излишнее набухание сырной массы.	Соблюдать режимы выработки и регулирования молочнокислого процесса, направленные на нормальное отделение сыворотки из сгустка и сырной массы при самопрессовании и прессовании сырной массы.
	Мучнистая или крупитчатая консистенция сливочного сыра	Повышенная кислотность сырной массы	Не допускать повышения кислотности сырной массы выше 150 °Т для сладких и 180 °Т для соленых сыров
		Недостаточное охлаждение сливочной массы перед гомогенизацией	Соблюдать технологические режимы производства сливочных сыров
		Нарушение режима гомогенизации сырной массы и внесение в нее желатина	Соблюдать режимы гомогенизации. Вносить желатин в расплавленном состоянии в сливочную массу с температурой 65-70 °С, в сливки - с температурой 75-80 °С
Пороки внешнего вида	Деформированные сыры	Неравномерное распределение сырной массы по формам	Тщательно проводить формование сырной массы
		Несвоевременное и неаккуратное переворачивание сыров при самопрессовании и созревании	Не допускать повреждений формы сыра в процессе производства, созревания, упаковки и транспортировки. Не допускать бестарной отгрузки сыров
	Толстая, сухая, поврежденная, с трещинами корка	Нарушение режима содержания сыров: высокая температура (выше 148 °С) с одновременной низкой (ниже 90 %) относительной влажностью воздуха, действие сквозняков, излишняя вентиляция (повышенный воздухообмен),	Строго соблюдать технологические режимы выработки и созревания сыров типа русский камамбер, дорогобужский и рокфор

	недостаточное развитие на поверхности сыров плесени или сырной слизи, большая потеря влаги в процессе самопрессования и обсушки сыров после посолки	
	Обильное развитие до посолки сыра на его поверхности посторонней молочной плесени (<i>Oidium lactis</i>), задерживающей развитие культурной плесени и нормальную обсушку поверхности сыра	Не допускать развития на поверхности сыра до его посолки и после нее посторонней плесени (<i>Oidium lactis</i>)
Недостаточное развитие белой плесени на поверхности камамбера	Излишняя обсушка сырной массы при обработке сгустка и самопрессовании сыра или, наоборот, излишне повышенное влагосодержание сыра из-за недостаточной его обсушки до посолки.	Соблюдать технологические режимы производства сыра, не допускать пересушки сырной массы при обработке сыра и самопрессовании, а также ее повышенного влагосодержания.
Слишком обильное развитие сырной слизи на поверхности дорогобужского сыра	Недостаточная обсушка сыра при самопрессовании и после посолки.	Тщательно осуществлять обсушку сыра до посолки.
	Созревание сыра при температуре выше 14 °С и относительной влажности воздуха выше 95 %	Соблюдать режим созревания сыра, размещать его на стеллажах неплотно, удалять с поверхности сыра излишнюю слизь и обсушивать сыры в камерах при относительной влажности воздуха 85-87 %
	Пересол сыра, вызывающий образование большого количества жидкой слизи сероватого цвета с затхлым запахом	Не допускать пересола сыра
Растрескивание и обсыхание поверхности рокфора	Нарушение режима созревания сыра: низкая (ниже 88 %) относительная влажность воздуха, действие сквозняков, излишняя вентиляция (повышенный воздухообмен), повышенная температура созревания (выше 8 °С)	Строго соблюдать технологические режимы выработки и созревания сыра
	Нарушение правил ухода за сыром в период созревания: несвоевременное перекачивание сыра, особенно нежной выработки, с повышенным содержанием влаги	Соблюдать порядок ухода за сыром - своевременно перекачивать сыры нежной выработки, не допуская их деформации и растрескивания

	Обилие сырной слизи, размягчение сыра рокфор	Повышенное содержание влаги в сыре	Строго регулировать молочнокислый процесс при выработке сыра и оптимальное влагосодержание сырной массы
		Несвоевременное оскабливание поверхности от излишней сырной слизи	Не допускать обильного развития сырной слизи на поверхности сыра
		Повышенная температура созревания (выше 8 °С) с повышенной относительной влажностью воздуха в помещении (92-95 %)	Созревание сыра проводить при температуре 6-8 °С и относительной влажностью воздуха 90-92 %
	Развитие на сыре посторонней плесени	Нарушение санитарно-гигиенического режима ухода за сырами при созревании и их хранении	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила по уходу за сырами и их хранению. Регулярно осуществлять тщательную мойку и дезинфекцию помещений, оборудования и инвентаря. Строго соблюдать правила личной гигиены рабочих
Пороки цвета теста	Бледный цвет теста мягких сыров	Порок появляется у сыров, выработанных из зимнего молока, у пересоленного сыра, а также у сыра из молока повышенной кислотности	Соблюдать технологические режимы выработки сыров. Желательно применять растительные красители для сырного теста
	Сероватый цвет теста рокфор	Излишнее развитие полезной плесени. Обсеменение сыра некультурной плесенью. Попадание внутрь сыра через проколы микрофлоры сырной слизи. Созревание сыра при температуре выше 8 °С	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила и технологические режимы при созревании сыра.
	Бурый, желтый цвет теста рокфор	Порок появляется в сырах, долго хранившихся в неупакованном виде. Обсеменение теста при прокалывании и оскабливании микрофлорой сырной слизи. Несвоевременное закрытие проколов. Повышенная температура созревания сыра	Строго соблюдать санитарно-гигиенические правила и технологические режимы при созревании сыра.
	Недостаточное и неравномерное развитие плесени <i>Penic. roqueforti</i> в тесте сыра	Применение незрелого сыра	Применять для выработки сыра доброкачественное, сыпригодное, зрелое молоко.
		Использование неактивных по кислотообразованию бактериальных заквасок	Использовать активные бактериальные закваски.

		Слишком плотная структура теста (мало пустот, пор)	Правильно регулировать молочнокислый процесс
		Низкое влагосодержание сырной массы	Нормально обсушивать сырное зерно в процессе его получения и обсушки
		Проколы несквозные или затекающие из-за высокого влагосодержания сыра. Недостаточная вносимая доза порошка спор плесени или плохая всхожесть спор плесени.	Строго соблюдать порядок, способы и режимы созревания сыра
	Обильное развитие плесени <i>Penic. roqueforti</i> в тесте сыра	Неправильное формование сыра, приводящее к образованию внутри него больших пустот, пор. Передержка сыра в помещении для самопрессования, приводящая к излишнему брожению и вспучиванию сыра. Несвоевременное закрытие проколов, особенно у сыров с излишней пористостью. Повышенная температура созревания (выше 8 °С)	Строго соблюдать технологические режимы выработки и созревания сыра рокфор.
	Выделение влаги при разрезе сыра рокфор	Переработка незрелого молока. Недостаточная обсушка сырной массы в процессе выработки зерна, самопрессования. Повышенное содержание влаги в сыре перед посолкой.	Строго соблюдать технологические режимы выработки сыра
Плавленные сыры			
Пороки вкуса и запаха	Слабо выраженный вкус	Использование недостаточно зрелого сыря	Добавлять зрелый с типичным вкусом сыр
	Нетипичный для данного вида сыра вкус	Использование для плавленных сычужных сыров с нетипичными видовыми признаками.	Снижать долю использования сыр с нетипичным вкусом в смеси сычужных сыров.
	Излишне кислый вкус	Преимущественное использование в смеси сычужных сыров с кислым вкусом	Добавлять в смесь незрелые сычужные сыры. Снижать продолжительность тепловой обработки.

	Кормовой привкус	Применение сырья (сыры сычужные, сливки, масло, творог) с кормовым привкусом	Строго дозировать (в зависимости от выраженности порока) в смеси молочные продукты с кормовым привкусом. Применять при плавлении вакуумирование. Использовать специи.
	Горький вкус	Применение сырья (сыры сычужные, сливки, творог) с горьким привкусом	Строго дозировать (в зависимости от выраженности порока) в смеси молочные продукты с горьким привкусом. Применять перец и другие специи.
	Салистый привкус	Развитие споровых анаэробных бактерий, в основном маслянокислых, как в сырье, так и в плавленом сыре	При использовании сырья с признаками маслянокислого брожения применять низин.
	Щелочный вкус	Избыток солей-плавителей. Неправильный подбор солей-плавителей.	Дозировать и подбирать соли-плавители в зависимости от степени зрелости сырья
Пороки консистенции	Песчанистая	Образование кристаллов пирофосфата кальция, иногда ортофосфата кальция	Не превышать дозу соли-плавителя, особенно содержащей пирофосфат натрия. Снижать продолжительность тепловой обработки. Увеличивать скорость перемешивания.
	Рыхлая	Переработка перезрелого сыра, нейтральная реакция сырной массы (рН 7)	Добавлять сыр с малой степенью зрелости, снижать рН
	Мучнистая	Коагуляция белка в результате низкой активной кислотности (рН 5-5,2) сырной массы.	Повышать рН сырной массы путем добавления перезрелого сыра и подбора солей-плавителей
		Недостаток солей-плавителей.	Правильно дозировать соли-плавители
	Прилипание сырной массы к фольге	Некачественная фольга	Применять качественную фольгу
		Состояние сырной массы: незрелое сырье, плохо вработана влага, соль-плавитель не обеспечивает набухание белка, перезрелое сырье	Внимательнее отнестись к составлению смеси для плавления. Регулировать степень зрелости сырья (правильно составлять смесь из молодого и перезрелого сыра). Увеличивать на несколько минут время плавления сырной массы. Обеспечивать быстрое охлаждение расфасованного плавленого сыра. При производстве пастообразных сыров вводить в смесь предварительно расплавленную сырную массу, а также применять ее гомогенизацию.

Пороки внешнего вида	Деформирование брикетов сыра	Плохая регулировка фасовочного автомата	Отрегулировать автомат
		Групповая упаковка недостаточно охлажденного продукта	Упаковку сыра в ящики производить при температуре продукта не выше 15 °С
		Нарушение правил хранения	Соблюдать правила хранения
	Пятнистость колбасного копченого сыра	Копчение неохлажденного продукта	Перед копчением охлаждать продукт
		Избыток соли-плавителя	Регулировать дозу солей-плавителей

- 7) Сырам с низкой температурой второго нагревания присуща и свойственна легкая кисловатость, причем она более выражена в молодых сырах. По мере созревания кисловатость сыров уменьшается. Для сыров российского и чеддера кисловатость входит во вкусовой букет. Для сыров советского и швейцарского кисловатость должна быть выражена в меньшей степени, чем у сыров с низкой температурой второго нагревания.
- 2) Обычно этому пороку сопутствует малосвязная, рыхлая, творожистая консистенция сыра и накопление молочной кислоты в излишнем количестве (более 3,5 % в сухом обезжиренном веществе).
- 3) Небольшая ремнистость, свойственная молодым сырам, в процессе созревания устраняется.
- 4) Некоторые твердые сыры (группа сыров типа чеддер) не имеют глазков; у всех же остальных сыров в результате газообразования в период созревания образуются глазки той или иной формы. У большинства твердых сыров рисунок, образованный нормальными правильной формы глазками, служит признаком высокого качества; «слепой» сыр или сыр с редким и мелким рисунком оценивается ниже.
- 5) Для сыров, формуемых насыпью или наливом - пороком не является.
- 6) У российского, угличского, латвийского и пикантного сыров.
- 7) В виде мелких круглых пятен (размером с булавочную головку) белого цвета

Приложение И

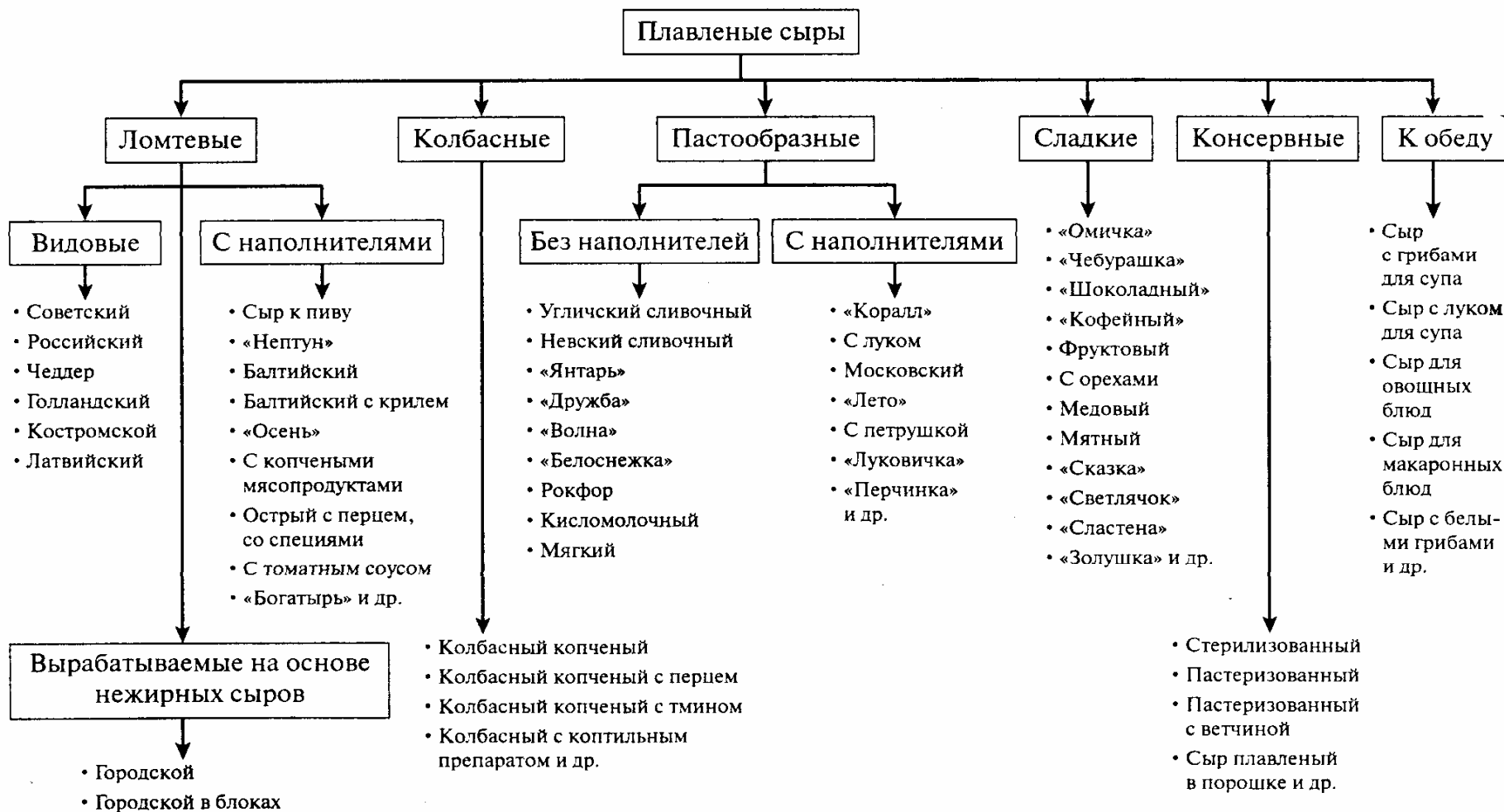


Рис. Б.19. Классификация плавленных сыров

Приложение К

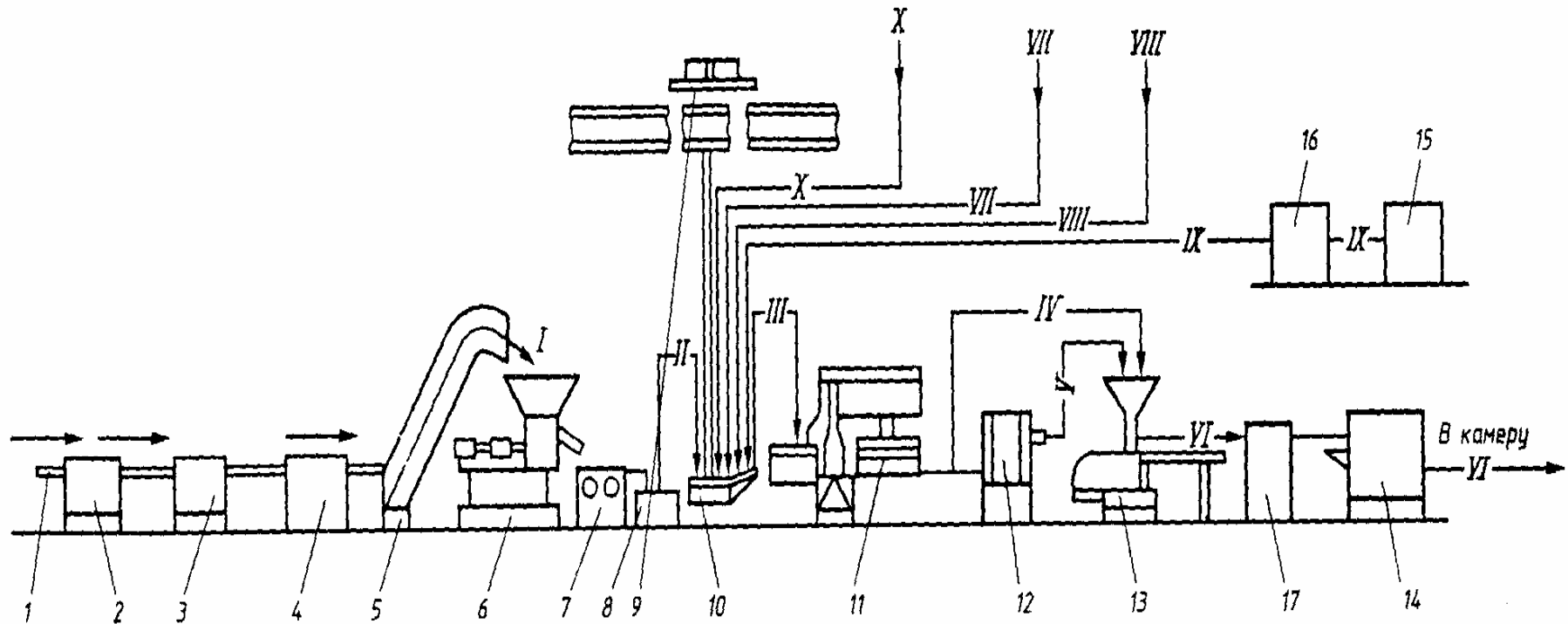


Рис. Б.20. Технологическая схема производства плавящихся сыров (ломтевых, пастообразных, сладких и пастеризованных):

1, 5 — транспортер; 2 — машина для снятия парафина; 3 — машина мойки сыра; 4 — бассейн; 6 — волчок; 7 — вальцовка; 8 — ванна-накопитель; 9 — весы автоматические; 10 — ковш загрузочный; 11 — аппарат плавления сырной массы; 12 — гомогенизатор; 13 — фасовочный автомат; 14 — камера охлаждения; 15 — машина разрезания масла; 16 — промежуточный резервуар; 17 — стерилизатор

Условные обозначения: I — сыры сычужные; II — размельченный сыр; III — смесь для плавления; IV — расплавленная масса; V — расплавленная гомогенизированная масса; VI — фасованный плавленый сыр; VII — сухие продукты (сырье); VIII — закваска; IX — масло; X — соль-плавитель

Приложение Л

Словарь терминов и определений

1. **Молоко** - продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доении, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него;
2. **Молочная продукция** - продукты переработки молока, включающие в себя молочный продукт, молочный составной продукт, молокосодержащий продукт, побочный продукт переработки молока;
3. **Молочный продукт** - пищевой продукт, который произведен из молока и (или) его составных частей без использования немолочных жира и белка и в составе которого могут содержаться функционально необходимые для переработки молока компоненты;
4. **Вторичное молочное сырье** - побочный продукт переработки молока, молочный продукт с частично утраченными идентификационными признаками или потребительскими свойствами (в том числе такие продукты, отозванные в пределах их сроков годности, но соответствующие предъявляемым к продовольственному сырью требованиям безопасности), предназначенные для использования после переработки;
5. **Побочный продукт переработки молока** - полученный в процессе производства продуктов переработки молока сопутствующий продукт;
6. **Сырое молоко** - молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более чем 40 градусов Цельсия или обработке, в результате которой изменяются его составные части;
7. **Цельное молоко** - молоко, составные части которого не подвергались воздействию посредством их регулирования;
8. **Обезжиренное молоко** - молоко с массовой долей жира менее 0,5 процента, полученное в результате отделения жира от молока;

9. Пастеризованное молоко, стерилизованное молоко, ультрапастеризованное (ультравысокотемпературнообработанное) молоко - молоко питьевое, подвергнутое термической обработке в целях соблюдения установленных требований к микробиологическим показателям безопасности;

10. Немолочные компоненты - пищевые продукты, которые добавляются к продуктам переработки молока (грибы; колбасные изделия и мясные изделия; морепродукты; мед, овощи, орехи, фрукты; яйца; джемы, повидло, шоколад и другие кондитерские изделия; кофе, чай; ликер, ром; сахар, соль, специи; другие пищевые продукты; пищевые добавки; витамины; микро- и макроэлементы; белки, жиры, углеводы немолочного происхождения);

11. Творожный продукт - молочный продукт, молочный составной продукт или молокосодержащий продукт, произведенные из творога и (или) продуктов переработки молока в соответствии с технологией производства творога с добавлением молочных продуктов или без их добавления, с добавлением немолочных компонентов, в том числе немолочных жиров и (или) белков или без их добавления, с последующей термической обработкой или без нее. Если в готовом молочном или молочном составном творожном продукте содержится не менее чем 75 процентов массовой доли составных частей молока и такие продукты подвергались термической обработке и созреванию в целях достижения специфических органолептических и физико-химических свойств, в отношении таких продуктов используется понятие "творожный сыр";

12. Сыр - молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из молока, молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формированием, прессованием, посолкой, созреванием или без созревания с добав-

лением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления;

13. Плавленный сыр - молочный продукт или молочный составной продукт, произведенные из сыра и (или) творога с использованием молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей путем измельчения, перемешивания, плавления и эмульгирования смеси для плавления с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления;

14. Сырный продукт - молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства сыра;

15. Плавленный сырный продукт - молокосодержащий продукт, произведенный в соответствии с технологией производства плавленого сыра;

16. Сыр, сырный продукт рассольные - сыр, сырный продукт, созревающие и (или) хранящиеся в растворе солей;

17. Сыр, сырный продукт мягкие, полутвердые, твердые, сверхтвердые - сыр, сырный продукт, которые имеют специфические органолептические и физико-химические свойства;

18. Сыр, сырный продукт с плесенью - сыр, сырный продукт, произведенные с использованием плесневых грибов, находящихся внутри и (или) на поверхности готовых сыра, сырного продукта;

19. Сыр, сырный продукт слизневые - сыр, сырный продукт, произведенные с использованием слизневых микроорганизмов, развивающихся на поверхности готового сыра, сырного продукта;

20. Сыр, плавленный сыр, сырный продукт, плавленный сырный продукт копченые - сыр, плавленный сыр, сырный продукт, плавленный сырный продукт, подвергнутые копчению и имеющие характерные для копченых пищевых продуктов специфические органолептические свойства;

21. Продукт переработки молока пастеризованный, стерилизованный или ультрапастеризованный - продукт переработки молока, подвергнутый термической обработке и соответствующий требованиям настоящего Феде-

рального закона, установленным к допустимому уровню содержания микроорганизмов в таком продукте;

22. **Сухой молочный остаток** - составные части молока, за исключением воды;

23. **Сухой обезжиренный молочный остаток** - составные части молока, за исключением жира и воды;

24. **Молочная плазма** - коллоидная система белков молока, молочного сахара (лактозы), минеральных веществ, ферментов и витаминов в водной фазе;

25. **Сывороточные белки** - белки молока, остающиеся в молочной сыворотке после осаждения казеина;

26. **Концентрат сывороточных белков** - сывороточные белки, полученные из молочной сыворотки путем концентрирования или ультрафильтрации;

27. **Сырое молоко коровье**, предназначенное для производства молока стерилизованного, по алкогольной пробе не ниже третьей группы в соответствии с требованиями национального стандарта;

28. **Очистка сырого молока** - процесс освобождения сырого молока от механических примесей и (или) микроорганизмов. Очистка сырого молока осуществляется изготовителями сырого молока или изготовителями продуктов переработки молока без применения центробежной силы в целях обеспечения соответствия сырого молока требованиям к его чистоте или с применением центробежной силы и специального оборудования в целях обеспечения соответствия сырого молока требованиям к его чистоте и освобождения его от микроорганизмов;

29. **Фильтрование** - процесс освобождения сырого молока и продуктов переработки молока от механических примесей. Фильтрование осуществляется без применения центробежной силы;

30. **Сепарирование** - процесс разделения сырого молока или продуктов переработки молока на две фракции с пониженным и повышенным содержанием жира;

31. Нормализация - процесс регулирования содержания и соотношения составных частей молока в сыром молоке или продуктах переработки молока для достижения показателей, установленных стандартами, нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, сводами правил и (или) техническими документами. Нормализация осуществляется путем изъятия из продукта или добавления в продукт составных частей молока, молочных продуктов и (или) их отдельных составных частей в целях снижения или повышения значений массовой доли жира, массовой доли белка и (или) массовой доли сухих веществ;

32. Термизация - процесс термической обработки сырого молока или продуктов переработки молока. Термизация осуществляется при температуре от 60 до 68 градусов Цельсия с выдержкой до 30 секунд, при этом сохраняется активность щелочной фосфатазы молока;

33. Пастеризация - процесс термической обработки сырого молока или продуктов его переработки. Пастеризация осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 63 до 120 градусов Цельсия с выдержкой, обеспечивающей снижение количества любых патогенных микроорганизмов в сыром молоке и продуктах его переработки до уровней, при которых эти микроорганизмы не наносят существенный вред здоровью человека. Низкотемпературная пастеризация осуществляется при температуре не выше 76 градусов Цельсия и сопровождается инактивацией щелочной фосфатазы. Высокотемпературная пастеризация осуществляется при различных режимах (температура, время) при температуре от 77 до 100 градусов Цельсия и сопровождается инактивацией как фосфатазы, так и пероксидазы. Контроль эффективности пастеризации осуществляется одним из следующих методов

34. Созревание - процесс выдержки молока, а также сливок, других продуктов переработки молока или их смесей при определенных режимах. Созревание осуществляется в целях обеспечения достижения характерных для кон-

кретного продукта органолептических, микробиологических, физико-химических или структурно-механических свойств;

35. Сквашивание - процесс образования молочного сгустка в молоке и продуктах его переработки под действием заквасочных микроорганизмов. Сквашивание сопровождается снижением показателя активной кислотности (рН) и повышением содержания молочной кислоты;

36. Свертывание - процесс коагуляции белка в молоке и продуктах его переработки. Свертывание осуществляется под действием молокосвертывающих ферментных препаратов и других веществ и факторов, способствующих коагуляции белка;

37. Самопрессование - процесс изменения конфигурации продукта переработки молока. Самопрессование осуществляется путем удаления жидкой фазы, происходящего под воздействием собственного веса продукта;

38. Прессование - процесс изменения конфигурации продукта переработки молока. Прессование осуществляется путем отделения жидкой фазы, происходящего под внешним физическим воздействием на продукт;

39. Плавление - процесс термического воздействия на твердый продукт переработки молока, сопровождающийся переходом его из твердого состояния в жидкое состояние. Плавление смеси исходных продуктов для производства плавленых сыров, плавленых сырных продуктов осуществляется при режимах, установленных нормативными и (или) техническими документами, и температуре не ниже 83 градусов Цельсия;

40. Копчение сыров - процесс обработки сыров, плавленых сыров, сырных продуктов, плавленых сырных продуктов дымом, полученным от сухих смолистых видов деревьев. Копчение осуществляется в специальных камерах, в которых поддерживается температурно-влажностный режим, установленный нормативными и (или) техническими документами. Не допускается использование ароматизаторов копчения;

41. **Охлаждение** - процесс снижения температуры молока и продуктов его переработки до уровня, при котором приостанавливается развитие в них микроорганизмов и окислительных процессов.
42. **Чеддеризация** - процесс глубокой деминерализации казеин-кальций-фосфатного комплекса молока и (или) сырной массы под действием молочной кислоты, образующейся при сбраживании молочного сахара (лактозы) с помощью заквасочной молочнокислой микрофлоры, или под действием органических кислот (уксусной, молочной, лимонной) при прямом подкислении молока. Чеддеризация применяется при производстве полутвердых и мягких сыров в целях достижения ими специфических органолептических свойств;
43. **Функционально необходимые компоненты** - закваски, пробиотические микроорганизмы (пробиотики), пребиотические вещества (пребиотики), ферментные препараты, немолочные компоненты, которые вводятся при производстве продуктов переработки молока и без которых невозможно производство конкретного продукта переработки молока;
44. **Закваска** - специально подобранные и используемые для производства продуктов переработки молока непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых микроорганизмов;
45. **Пробиотические микроорганизмы (пробиотики)** - непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы, поступающие в кишечник человека с пищей, благотворно воздействующие на организм человека и нормализующие состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта (преимущественно микроорганизмы родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Lactococcus*);
46. **Пребиотические вещества (пребиотики)** - вещество или комплекс веществ, оказывающие при их систематическом употреблении человеком в пищу в составе пищевых продуктов благоприятное воздействие на организм человека в результате избирательной стимуляции роста и (или) повышения

биологической активности нормальной микрофлоры пищеварительного тракта;

47. Ферментные препараты - белковые вещества, необходимые для осуществления биохимических процессов, происходящих при производстве продуктов переработки молока.

Приложение М
Тестовые задания

Ф.И.О. -----

Группа-----

Вариант № 1

1. Кислотность молока для производства твердых сыров не должна превышать:

- а) 16 °Т
- б) 19 °Т
- в) 21 °Т
- г) 25 °Т

2. Созревание молока сопровождается повышением кислотности на :

- а) 1-2 °Т
- б) 3-4 °Т
- в) 4-5 °Т
- г) 5-6 °Т

3. Содержание массовой доли белка в молоке для производства сыра не менее:

- а) 2,4 %
- б) 2,8 %
- в) 3,0 %
- г) 3,2 %

4. Содержание соматических клеток в молоке для пр-ва сыра допускается, не более:

- а) 2500 тыс./мл
- б) 1500 тыс./мл
- в) 1000 тыс./мл
- г) 500 тыс./мл

5. Содержание спор лактообразующих маслянокислых бактерий в молоке сырье допускается, не более:

- а) 20 н.в.ч./г
- б) 15 н.в.ч./г
- в) 13 н.в.ч./г
- г) 2 н.в.ч./г

6. Сычужная проба сырого молока характеризует:

- а) наличие маслянокислых бактерий
- б) наличие БГКП
- в) способность молока к свертыванию под воздействием сычужного фермента
- г) способность молока к самопроизвольному свертыванию.

7. Сычужно-бродильная проба сырого молока характеризует:

- а) наличие в молоке маслянокислых бактерий
- б) способность молока к самопроизвольному свертыванию

в) способность молока к свертыванию под действием молокосвертывающего фермента

г) наличие в молоке БГКП.

8. Состав основной микрофлоры заквасок для сыров:

а) лактобразивающие молочные дрожжи

б) уксуснокислые бактерии

в) молочнокислые, пропионовокислые бактерии, споровые бактерии сырной слизи.

г) ацидофильная палочка

9. Цель внесения закваски при производстве сыров:

а) увеличения сроков хранения

б) предотвращения развития посторонней микрофлоры и формирования видовых особенностей сыров

в) восполнения содержания кальция

сокращения времени свертывания молока.

10. Применяемый способ свертывания молока для производства твердых сыров:

а) кислотный

б) кислотно-сычужный

в) под воздействием молокосвертывающего фермента

г) спиртовой молокосвертывающий

11. Комплекс компонентов, вносимый при подготовке молока к свертыванию:

а) хлорид кальция, закваска, молокосвертывающий фермент

б) хлорид кальция, закваска, нитрат калия

в) нитрат калия, кислая сыворотка, соль пищевая

г) закваска, кислая сыворотка, хлорид кальция

12. Размер сырного зерна для твердых сыров:

а) 4-6 мм

б) 6-8 мм

в) 8-10 мм

г) 10-12

13. Размер белкового «кубика» при разрезке сгустка для твердых сыров:

а) 4:4 мм

б) 3:3 мм

в) 2:2 мм

г) 1:1 мм

14. В сыроделии процесс синерезиса, это:

а) отстой жира

б) дробление сгустка

в) выделение сыворотки

г) выделение сывороточных белков

15. Цель проведения второго нагревания при производстве сыров:

а) повышение кислотности

б) повышение влажности сырного зерна

- в) понижение влажности сырного зерна
- г) снижение содержания белка в сыворотке

16. Формование сыра – это процесс:

- а) фасования продукта
- б) охлаждения сырного зерна
- в) соединения сырного зерна в монолит определенной формы
- г) отделение сыворотки

17. Оптимальная концентрация рассола для посолки сыров:

- а) 12-15 %
- б) 15-17 %
- в) 18-20 %
- г) 22-25 %

18. Содержание массовой доли хлорида натрия в твердых сырах составляет:

- а) 9-7 %
- б) 7-5 %
- в) 5-3 %
- г) 3-1,5 %

19. Соли – плавители для производства плавленых сыров:

- а) натрий лимоннокислый, натрий фосфорнокислый
- б) цитрат натрия, гидрофосфат натрия, смесь солей «Фонакон»
- в) калий лимоннокислый, калий фосфорнокислый
- г) хлорид натрия, хлорид кальция

20. Режимы плавления сырной массы, применяемые в промышленности:

- а) 45-60 °С, 30-40 мин.
- б) 60-70 °С, 20-30 мин.
- в) 75-95 °С, 10-20 мин.
- г) 100-105 °С, 5 мин.

21. Режимы гомогенизации сырной массы, применяемые в промышленности:

- а) 60-70 °С, 5-7 М Па
- б) 75-80 °С, 10-15 М Па
- в) 85-90 °С, 15-17 М Па
- г) 95-105 °С, 17-25 М Па

Ф.И.О.-----

Группа-----

Вариант № 2

1. Кислотность молока для производства мягких сыров не должна превышать:

- а) 16 °Т
- б) 19 °Т
- в) 21 °Т
- г) 25 °Т

2. Созревание молока происходит при температуре:

- а) 1-4 °С, 3 ч
- б) 4-6 °С, 5 ч
- в) 6-8 °С, 7 ч
- г) 10-12 °С, 12 ч

3. При производстве сыра допускается содержание в сыром молоке КМАФА и М, КОЕ, не более:

- а) 8×10^6
- б) 6×10^6
- в) 4×10^6
- г) 1×10^6

4. Оптимальное содержание кальция в молоке для сыров:

- а) 60-80 %
- б) 80-90 %
- в) 90-100 %
- г) 120-130 %

5. Режимы низкого второго нагревания, применяемые в сыроделии:

- а) 25-30 °С
- б) 30-35 °С
- в) 35-41 °С
- г) 43-45 °С

6. Процесс чеддеризации сырной массы - это:

- а) процесс гидролиза жиров в сырной массе
- б) измельчение и дробление сырной массы
- в) процесс деминерализации сырной массы под действием молочной кислоты
- г) процесс нагревания сырной массы

7. Режимы высокого второго нагревания, применяемые в сыроделии:

- а) 60-56 °С,
- б) 55-50 °С,
- в) 45-43 °С,
- г) 41-35 °С,

8. Цель проведения вымешивания сырного зерна:

- а) повышение влажности сырного зерна
- б) снижение влаги, достижения упругости и клейкости сырного зерна
- в) повышение кислотности сырного зерна
- г) устранения комкования сырного зерна

9. Оптимальное количество вносимого хлорида кальция при подготовке молока к свертыванию, г/100 кг:

- а) 120-100 г
- б) 100-80 г
- в) 80-60 г
- г) 40-10 г

10. Оптимальное количество вносимого молокосвертывающего фермента для свертывания молока в г/100 кг:

- а) 0,1 -0,5 г

- б) 0,5-0,7 г
- в) 1,0 – 1,5 г
- г) 1,5-2,0 г

11. Размер сырного зерна для мягких сыров:

- а) 2-4 мм
- б) 4-6 мм
- в) 6-8 мм
- г) 10-12 мм

12. Размер белкового «кубика» при разрезе сгустка для мягких сыров:

- а) 1×1 мм
- б) 2×2 мм
- в) 3×3 мм
- г) 4×4 мм

13. Использование закваски БЗ-ТМП способствует:

- а) повышение температуры созревания сыров
- б) ускорению созревания и предотвращению позднего вспучивания сыров
- в) понижению температуры созревания сыров
- г) увеличению сроков созревания сыров

14. Процесс чеддеризации сыров проводят с целью:

- а) повышения кислотности сырного зерна
- б) получения специфических органолептических свойств сыра
- в) уплотнения и обезвоживания сырного зерна
- г) плавления сырного зерна

15. Экспертизу сыров проводят после:

- а) посолки
- б) достижения кондиционной зрелости
- в) длительного хранения
- г) прессования

16. Система оценки качества сыров:

- а) по эталону
- б) балльная
- в) накопительная
- г) сравнительная

17. Количество вносимой закваски для твердых сыров:

- а) 5-4 %
- б) 4,5-3 %
- в) 3,5-2,5 %
- г) 0,5-1,5 %

18. Молоко пригодное для сыроделия имеет соотношение между массовой долей белка и массовой долей жира:

- а) 0,8: 1,0
- б) 1,1:1,25
- в) 1,3:1,5
- г) 1,5:1,7

19. Посолка сыров – это процесс:

- а) растворение соли в воде
- б) обезвоживание сыров
- в) диффузия соли в сыр, осмотическое движение влаги в рассол
- г) выделение сыворотки в рассол

20. Соли - плавители для производства плавленных сыров:

- а) натрий лимоннокислый, натрий фосфорнокислый
- б) цитрат натрия, гидрофосфат натрия, смесь солей «Фонакон»
- в) калий лимоннокислый, калий фосфорнокислый
- г) хлорид натрия, хлорид кальция

14. Соли-плавители используемые для получения вязко-пластичной пастообразной консистенции:

- а) фосфат кальция
- б) пирофосфат кальция
- в) триполифосфат кальция
- г) смесь солей «Фонакон»

Литература

1. Горбатова К.К. "Биохимия молока и молочных продуктов". -СПб.: ГИОРД, 2003.
2. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырье»
3. ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб и подготовка их к анализу».
4. ГОСТ Р 52738-2007 «Молоко и продукт переработки молока. Термины и определения»
5. ГОСТ Р 52685-2006 «Сыры плавленые. Общие технические условия»
6. ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия»
7. ГОСТ Р 52688-2006 «Препараты ферментные молокосвертывающие животного происхождения сухие. Технические условия»
8. Гудков А.В. "Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты"- М.: ДеЛи принт, 2003.
9. Журналы «Молочная промышленность» № 1- 12 2006-2008 г.
10. Журналы «Переработка молока» № 1- 12 2006-2008 г.
11. Закон № 88/ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
12. Крусь Г.Н., Шалагина А.М., Волокитина З.В. "Методы исследования молока и молочных продуктов"- М.: Колос, 2000.
13. Московская высшая школа экспертов. МР- 013- 2002. «Экспертиза сыров».
14. Охрименко О.В. и др. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко.–СПб.:ГИОРД, 2005. – 256с.
15. «Рекомендации по производственному учету и пересчету норм расхода сырья в показатели базисной жирности», М., 1998 г.
16. СанПиН 2.3.2.1078-01
17. Сборник ГОСТов методов исследований молока.
18. Сборник ТТИ по производству твердых сычужных сыров.

19. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов. - Сергиев Посад: ООО "Все для Вас-Подмосковье", 1999.- 415 с.
20. Степанова Л.И. "Справочник технолога молочного производства. Т.3. Сыры. - СПб, ГИОРД, 2003 г.
21. ТТИ по производству рассольных сыров
22. ТТИ по производству плавленых сыров
23. ТУ 9225-005-00419710-99 Сыр «Хоттабыч»
24. ТУ 9225-068-04610209-2002 Сыр «Волжский»
25. ТУ 9229-074-10209-99 «Концентраты молочнокислых бактерий для сыров».
26. ТУ 9225-134-04610209-2003 Сыр «Российский молодой»
27. Шидловская В.М. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. - М.: КолосС, 2004.- 360 с.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
Тема 1. Оценка качества молока для производства сыров по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье - сырье»	4
Тема 2. Сыропригодность молока	6
Тема 3. Материальные расчеты в производстве натуральных сыров	13
Тема 4. Классификация сыров	18
Тема 5. Виды и состав заквасок, бактериальных концентратов, используемых в производстве сыров	23
Тема 6. Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания	30
Тема 7. Унифицированные технологии. Основные направления и приемы интенсификации технологии сыров	36
Тема 8. Технология производства унифицированных сыров	38
Тема 9. Общая технология мягких зрелых и свежих сыров	42
Тема 10. Технология производства мягких свежих сыров без созревания	44
Тема 11. Технология сычужных рассольных сыров	48
Тема 12. Оценка качества натуральных сыров	51
Тема 13. Технология плавленых сыров. Соли - плавители, их свойства и влияние на процесс плавления сыров	62
Тема 14. Оценка качества плавленых сыров	65
ПРИЛОЖЕНИЯ	74
ЛИТЕРАТУРА	134