**Содержание**

Введение

1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА

1.1 Подготовка молока

1.2 Свертывание молока

1.3 Обработка сычужного сгустка

1.4 Формование и прессование сырной массы

1.5 Посолка сыров

1.6 Созревание сыров

1.7 Фасование, маркировка, упаковка и транспортирование

1.8 Хранение сыров

2. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ

2.1 Общая характеристика и классификация мягких сыров

2.2 Сыры, созревающие при участии слизи

2.3 Сыры, созревающие при участии плесени

2.4 Свежие сыры

2.5 Сыры лечебно-профилактического назначения

3. ПОРОКИ МЯГКИХ СЫРОВ

3.1 Пороки вкуса и запаха

3.2 Пороки консистенции

3.3 Пороки рисунка

3.4 Пороки цвета и внешнего вида

Заключение

Список использованной литературы

**Введение**

Сыр – это пищевой продукт, вырабатываемый из молока путем коагуляции белков, обработки полученного белкового сгустка и последующего созревания сырной массы. При созревании все составные части сырной массы подвергаются глубоким изменениям, в результате которых в ней накапливаются вкусовые и ароматические вещества, приобретаются свойственные данному виду сыра консистенция и рисунок.

Среди продуктов питания сыр занимает одно из первых мест по пищевой и энергетической ценности. Пищевая ценность сыра определяется высоким содержанием в нем белка, молочного жира, а также минеральных солей и витаминов в хорошо сбалансированных соотношениях и легкопереваримой форме. В 100 г сыра содержится 20-30 г белка, 32-33 г жира, около 1 г кальция, 0,8 г фосфора. В сыре содержится большое количество свободных аминокислот, в том числе все незаменимые.

Важной особенностью сыра как пищевого продукта является его способность к длительному хранению. Так выработанные по традиционной технологии сыры швейцарский, советский, голландский и др. могут храниться при минусовых температурах в течение нескольких месяцев.

В основе производства сыра используется ферментативно-микробиологический процесс, протекание которого зависит от физико-химических свойств молока, состава микроорганизмов закваски, их способности развиваться в молоке, в сгустке и сырной массе и условий технологического процесса.

К отличительным особенностям технологии мягких сыров относят:

* применение высокой температуры пастеризации молока (76-80 °С с выдержкой 20-25 с);
* внесение в пастеризованное молоко повышенных доз бактериальных заквасок (1,5-2,5%), состоящих в основном из штаммов молочнокислых и ароматобразующих стрептококков, а для отдельных видов сыров — и молочнокислых палочек;
* повышенные зрелость и кислотность молока перед свертыванием и получение более прочного сгустка;
* дробление сгустка крупными кусками (русский камамбер, нарочь, чайный и др.);
* отсутствие второго нагревания (за исключением домашнего сыра);
* выработка одних видов сыров свежими при участии только молочнокислых бактерий, а других созревающими с участием молочнокислых бактерий или созревающими с участием молочнокислых бактерий, а также плесеней и микрофлоры сырной слизи;
* многие мягкие сыры в отличие от твердых сыров имеют нежную, мягкую консистенцию и повышенное содержание влаги в период созревания и в готовом продукте.

Мягкие сыры вырабатывают без созревания (1-2 сут.), с короткими сроками созревания (5-10 сут.) и длительно созревающими (20-45 сут.).

Содержание в мягких сырах белков и других азотистых соединений, представленных в растворимой форме, хорошо усвояемой организмом человека — в 2-3 раза выше, чем в твердых сырах.

**1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА**

В общем виде процесс производства сычужных сыров можно представить следующей схемой:

* подготовка молока к переработке;
* свертывание молока;
* обработка сгустка и сырного зерна;
* формование и прессование сыра;
* посолка сыра;
* созревание сыра;
* подготовка сыра к реализации (фасование, маркировка, упаковка и транспортировка);
* хранение.

**1.1 Подготовка молока**

Цель подготовки — обеспечить необходимые для выработки сыра состав и свойства молока.

Подготовка молока к свертыванию включает следующие технологические операции: резервирование и созревание молока, его нормализация, пастеризация нормализованного молока, охлаждение до температуры свертывания, внесение бактериальной закваски, хлорида кальция и сычужного фермента.

**Резервирование молока.** На заводах существует необходимость накопления молока, чтобы обеспечить бесперебойную работу предприятия. В связи с этим при хранении молока надо предпринимать меры по предотвращению:

* размножения вредной микрофлоры до опасного уровня;
* нежелательных для качества и выхода сыра изменений состава и свойств молока.

Для обеспечения выше перечисленных условий молоко подвергают очистке на центробежных молокоочистителях, чтобы удалить механические загрязнения, которые оказывают защитное действие на микроорганизмы. После очистки молоко охлаждают до температуры от 2 до 8 °С и хранят при этой температуре. Хранение молока при низких температурах сопровождается некоторым ухудшением физико-химических свойств молока — из мицелл казеина выходит часть коллоидного фосфата кальция и цитратов, что ослабляет межмицеллярные связи. Это приводит к повышению устойчивости мицеллы к сычужному свертыванию, что выражается в его замедлении и получении дряблого сгустка, низкому синерезису, увеличению потерь жира и белка.

Снижения выхода и качества сыра вследствие длительного хранения молока при низких температурах можно избежать следующими способами:

* предварительная пастеризация молока перед охлаждением и хранением;
* термизация молока при температуре не выше 65 °С;
* внесение в молоко перед хранением молочнокислых бактерий;
* внесение в молоко после хранения перед свертыванием хлорида кальция;
* смешение длительно хранившегося молока со свежим молоком.

**Созревание молока.** В случае, когда молоко поступает на предприятия сразу после его получения на фермах, его необходимо подвергать созреванию. Свежевыдоенное парное молоко имеет бактерицидные свойства и не пригодно для сыроделия, так как является неблагоприятной средой для развития микроорганизмов, плохо свертывается сычужным ферментом, образует дряблый, плохо отделяющий сыворотку сгусток.

Цель созревания молока — улучшение его как среды для развития микрофлоры заквасок и молокосвертывающих ферментов.

Ведущую роль в созревании молока играет микрофлора, что и отличает созревание от резервирования. В результате развития микрофлоры кислотность молока возрастает на 1-2 °Т.

Созревание молока положительно влияет на его сыропригодные качества, значительно улучшается свертываемость молока сычужным ферментом, что обеспечивает получение сгустка необходимой прочности и упрощает его обработку.

**Нормализация молока.** Для получения стандартного продукта проводят нормализацию сырья. В сыроделии принято нормировать содержание жира в продукте по отношению не к общей массе сыра, а по отношению к массе его сухого вещества (массовая доля жира в сухом веществе сыра).

Содержание жира в сухом веществе сыра зависит от соотношения между жиром и белком, степени их использования, от соотношения между различными фракциями белков молока, степени посолки сыра и распада белковых веществ в процессе созревания.

**Пастеризация молока.** Главной целью пастеризации является снижение содержания в молоке патогенных и технически вредных микроорганизмов до уровня, при котором они при последующем нормальном ходе технологического процесса не могут нанести ущерба качеству готового продукта. При этом следует учитывать, что условием, ограничивающим параметры пастеризации, является максимальное сохранение состава и физико-химических свойств молока, оказывающих влияние на выход и качество сыра.

К сожалению, полностью выполнить эти требования пока не удается, так как даже минимальные режимы пастеризации вызывают изменения белковой фракции молока.

Для сыров с высокой температурой второго нагревания принят режим пастеризации при 71-72 °С с выдержкой 20-25 с.

**Внесение хлорида кальция.** В результате пастеризации молока нарушается равновесие между разными формами солей кальция, вследствие чего резко снижается его способность свертываться сычужным ферментом.

Для получения под действием сычужного фермента сгустка необходимой плотности в пастеризованное молоко перед свертыванием вводят соли кальция (обычно хлорид кальция в виде 40%-ного раствора). На 100 кг нормализованной смеси вносят от 10 до 40 г кристаллического СаС12.

**Бактериальные закваски.** При выработке сычужных сыров молочный сгусток образуется под действием молокосвертывающих энзимов, однако немаловажное значение имеет использование при свертывании молока микрофлоры заквасок. Микрофлора заквасок состоит из специально отобранных видов молочнокислых бактерий, которые вносят в молоко после пастеризации, уничтожающей большую часть природной микрофлоры молока.

Закваски для сыров с высокой температурой второго нагревания. В эту группу заквасок обычно включают мезофильные молочнокислые палочки (L. plantarum, L. casei), обладающие специфическим антагонистическим действием на маслянокислые бактерии, колибактериии патогенную микрофлору. При выработке сыров с высокой температурой второго нагревания, которое задерживает рост мезофильных стрептококков, непременным компонентом заквасок являются термофильные молочнокислые бактерии (Str. thermophilus, L. helveticum, L. lactis). В формировании вкуса, аромата и рисунка сыров этой группы принимают участие пропионовокислые бактерии. Их также вводят в состав заквасок этой группы.

**Внесение азотнокислых солей калия и натрия.** Чтобы предотвратить вспучивание сыров, выработанных из молока, подозрительного на наличие газообразующей микрофлоры, в молоко перед свертыванием разрешается вносить химически чистые азотнокислые соли калия или натрия. Азотнокислые соли, являясь нестойкими химическими соединениями, в молоке восстанавливаются, теряя кислород и превращаясь в нитриты. Кишечная палочка при наличии в среде молекул кислорода не образует углекислоту, водород и другие продукты распада молочного сахара, способствующие вспучиванию сыров.

На молочнокислые бактерии нитриты действуют в значительно меньшей степени, не препятствуя накоплению молочной кислоты, которая также угнетает газообразующие бактерии. В сыре нитриты разлагаются, восстанавливаясь до аммиака. Поэтому внесение азотнокислых солей калия или натрия в количествах 15-20 г на 100 кг молока не вызывает пороков в готовом продукте.

**Внесение краски для сырного теста.** Приятный кремово-желтый цвет молока в летний период обусловлен наличием в молочном жире красящего вещества — каротина. В зимний период молоко практически не содержит каротина, что обусловливает его белый цвет. От цвета молока соответственно зависит и цвет сырного теста, поэтому в зимний период для придания сырному тесту приятного желтого цвета в молоко перед свертыванием часто добавляют натуральные растительные красители — каротин или аннато в виде водных растворов.

**1.2 Свертывание молока**

Свертывание молока — основной прием выделения молочного белка в сыроделии, обычно в сгусток выделяется казеин, остальные белки отходят в сыворотку, поэтому их принято называть сывороточными.

Свертывание молока может быть сычужным и кислотным. Соответственно по типу свертывания сыры делят на сычужные и кисломолочные.

Сычужное свертывание происходит от воздействия сычужного фермента на молоко.

Сычужный фермент вносят в сыродельную ванну с охлажденным после пастеризации до 35 °С молоком, в которое предварительно добавлен хлорид кальция и необходимая для данного вида сыра закваска.

На скорость свертывания влияют:

* температура свертывания;
* рН среды;
* концентрация солей кальция;
* доза фермента и др.

Оптимум действия сычужного фермента — 43-45 °С, пепсинов — 40-41°С. При температуре ниже 10 °С свертывание протекает очень медленно, может даже не произойти. В сыроделии температура свертывания сычужного фермента составляет 28-35 °С, что объясняется необходимостью создания благоприятных условий не только для фермента, но и для молочнокислой микрофлоры закваски.

При нормальной кислотности (20 °Т) и жирности смеси температура свертывания составляет 32-35 °С, при повышенной кислотности (22 °Т, что характерно в производстве мягких сыров) — 28-32 °С.

С увеличением кислотности смеси следует понизить температуру свертывания на 0,5-1,5 °С на каждый градус кислотности.

Увеличение дозы хлорида кальция от 10 до 50 г на 100 кг нормализованной смеси увеличивает активность фермента на 20-60 %.

Скорость коагуляции казеина зависит от количества добавляемого сычужного фермента. Установлено, что продолжительность образования сгустка зависит от дозы фермента обратно пропорционально.

**1.3 Обработка сычужного сгустка**

Целью обработки сгустка является создание условий для микробиологических и ферментативных процессов, необходимых для выработки сыра. Это достигается частичным обезвоживанием сгустка. В полученной сырной массе должно оставаться определенное количество сыворотки с растворенными в ней молочным сахаром и солями.

В готовом сгустке продолжается молочнокислое брожение и размножение внесенных в молоко молочнокислых бактерий. По мере уплотнения структурные элементы сгустка сближаются, вследствие чего уменьшаются капиллярные пространства и освобождается находящаяся в них сыворотка.

Степень и скорость выделения сыворотки при обработке сгустка зависят от состава молока, его кислотности, режимов предварительной обработки и других факторов, из которых решающим является кислотность молока.

При обработке сырного зерна допускается проведение дополнительных технологических операций — разбавление сыворотки водой и частичная посолка сыра в зерне.

**Разрезка сгустка и постановка сырного зерна.** Операцию производят механическими ножами-мешалками. При этом необходимо обеспечить получение сырного зерна требуемых размеров при максимально возможной его однородности по этому показателю.

Обработку сгустка низкой плотности ведут осторожно, в замедленном режиме. Постановку излишне плотного или быстро уплотняющегося сгустка осуществляют, по возможности, ускоренно, но без резких движений, способствующих образованию сырной пыли.

Режимы вымешивания должны исключать слипание и слёживание сырных зерен, так как при этом чрезвычайно затрудняется выделение сыворотки из внутренней части образовавшихся комков.

Продолжительность разрезки сгустка и постановки зерна составляет в среднем для сыров с высокой температурой второго нагревания — 20 ± 5 мин.

Основная часть зерна после постановки должна иметь следующие размеры для сыров с высокой температурой второго нагревания — 6 ± 1 мм. Чем меньше зерно, тем больше его удельная поверхность и быстрее выделяется из него сыворотка. Однако следует учитывать, что слишком мелкие зерна быстро пересушиваются, грубеют, теряют клейкость. Эта часть сырной массы при формовании концентрируется на пограничной части сырного пласта и отрицательно влияет на его замыкаемость и прочность, что в дальнейшем может привести к возникновению порока «самокол».

Кроме того, с уменьшением размеров зерна увеличивается отход в сыворотку белковых фракций.

Для нормального протекания технологического процесса имеет значение также и форма сырного зерна. Наиболее желательна округлая форма, при которой зерно менее подвержено слипанию.

**Отбор сыворотки.** В процессе постановки зерна, когда выделится достаточное количество сыворотки, вымешивание прекращают, очищают стенки ванны от оставшегося прилипшего сгустка и удаляют часть сыворотки: для сыров с высокой температурой второго нагревания — 15 ± 5 % от первоначального количества перерабатываемого молока.

Перед вторым нагреванием допускается удаление еще некоторой части сыворотки (от первоначального количества молока): 15 ± 5 % — для сыров с высокой температурой второго нагревания.

Допускается проводить отбор сыворотки в один прием. В этом случае его проводят через 15 ± 5 мин обязательного вымешивания после постановки зерна.

**Вымешивание зерна.** Зерно вымешивают до определенной степени упругости, конец вымешивания определяют по степени уплотнения зерна и нарастанию титруемой кислотности сыворотки.

Общая продолжительность процесса от начала разрезки до второго нагревания составляет в среднем для сыров с высокой температурой второго нагревания — 60 ± 10 мин.

Зерно, хорошо подготовленное ко второму нагреванию, характеризуется упругостью, потерей первоначальной клейкости. Слегка сжатое в комок, оно не продавливается между пальцами.

При нормальном течении молочнокислого процесса при вымешивании зерна нарастание кислотности сыворотки составляет 1 ± 0,5 °Т для сыров с высокой температурой второго нагревания.

При накоплении молочной кислоты, кроме снижения электрического заряда белков, происходит потеря кальция из казеиновой мицеллы. Потеря кальция оказывает значительное влияние на консистенцию сыра. При недостаточном отщеплении кальция сыр может приобрести слишком связную твердую консистенцию, а при значительном происходит излишнее снижение вязкости сырной массы.

**1.4 Формование и прессование сырной массы**

Формование сырной массы — это совокупность технологических операций, направленных на отделение сырного зерна от сыворотки, находящейся между зернами, и образование из него монолита (пласта), а затем индивидуальных сырных головок или блоков с требуемыми формой, размером и массой.

Применяют три основных способа формования: из пласта, насыпью, наливом.

**Прессование сыра** проводят с целью уплотнения сырной массы, удаления остатков свободной (межзерновой) сыворотки и образования замкнутого и прочного поверхностного слоя. Прессование осуществляется под действием собственного веса (самопрессование) и внешнего давления.

Во время формования и прессования сырной массы микробиологические процессы продолжаются, объем микрофлоры увеличивается, следовательно, повышается активная кислотность сырной массы и происходит ее дальнейшее обезвоживание. При этом температура сыра поддерживается в пределах 18-20 °С. Пониженные температуры замедляют процесс молочнокислого брожения и выделения сыворотки, что может отрицательно сказаться на качестве готового продукта.

В процессе самопрессования необходимо периодически переворачивать сырные головки с целью обеспечения равномерного обезвоживания и уплотнения.

Продолжительность самопрессования определяется видом сыра, технологическими особенностями выработки сырной массы, оборудованием, применяемым для прессования, и может колебаться от 20 мин до нескольких часов.

Для некоторых видов сыров (советский, швейцарский и др.) стадия самопрессования предшествует прессованию; для других (самопрессующихся) является конечной операцией обезвоживания и уплотнения сырной массы.

Через 15 мин после начала самопрессования сыры вынимают из форм и проводят их маркировку, продолжают самопрессование.

Окончание процесса самопрессования определяют по прекращению выделения сыворотки.

Прессование сыра осуществляется в формах, в туннельных прессах, баропрессах или механизированных линиях прессования.

Продолжительность прессования и удельная прессующая нагрузка на сыр регламентируется в технологических инструкциях на каждый вид сыра.

Прессование сыров необходимо начинать с минимального давления, постепенно (плавно или ступенчато) повышая его до максимального. Резкое увеличение давления в начале прессования может привести к запрессовыванию сыворотки и увеличению потерь жира.

При заниженном давлении в сырной массе остается повышенное содержание влаги, ухудшающее качество сыра.

Важным условием, влияющим на процесс прессования, является поддержание температуры сырной массы в пределах от 16 до 20 °С.

Сыр после прессования взвешивают и направляют в солильное отделение.

**1.5 Посолка сыров**

Сыр солят для придания ему соответствующего вкуса. Посолка влияет также на структуру, консистенцию и качество продукта. Вместе с тем соль регулирует микробиологические и биохимические процессы в сыре, оказывая влияние на формирование его органолептических характеристик. Излишняя посолка резко замедляет процесс созревания сыра, сырная масса сначала увлажняется с поверхности, а затем становится сухой и хрупкой. В случае недостаточной посолки можно получить переброженный сыр.

Обычно солят сформованные головки сыра, применяя несколько способов посолки: размолотой солью, соляной гущей, в рассоле, комбинированными способами.

Основным способом для твердых сычужных сыров является посолка в циркуляционном растворе (рассоле). Концентрация рассола — 18-20 %. Продолжительность посолки для сыров этой группы иногда составляет несколько суток.

При выработке швейцарского и советского сыров допускается трех-пятикратное подсаливание — «натирание» корки сыров в процессе созревания.

Продолжительность посолки зависит от содержания влаги в сырной массе и наличия или отсутствия предварительной посолки сыра в зерне.

**1.6 Созревание сыров**

Сыр после прессования и посолки представляет собой резинистую массу без вкуса и выраженного рисунка. Свойственные данному сыру химический состав и органолептические показатели он приобретает только в результате глубоких биохимических и физических изменений его компонентов в процессе созревания.

Созревание сыра происходит при совместном действии сычужного фермента и ферментов молочнокислых бактерий, которые не только сбраживают молочный сахар, но и участвуют в глубоком преобразовании белков молока за счет своих ферментных систем.

Принято считать, что созревание сыров начинается с момента посолки.

При уходе за сырами с высокой температурой второго нагревания их периодически моют, проводят подсаливание корки (соляной гущей) в целях поддержания ее во влажном состоянии, не допуская образования толстой корки и развития на ней плесеней и слизи. Эти сыры, как правило, покрывают парафиновыми или полимерными сплавами или пленками только после бродильной камеры. Для равномерного наведения корки сыры этой группы переворачивают в бродильной камере примерно через каждые 5 сут., в холодной камере — через 10. Частота переворачиваний зависит также от состояния сырного теста и влажности помещения.

Сыры на полках располагают равномерно, на расстоянии, достаточном для их нормального обдувания.

**1.7 Фасование, маркировка, упаковка и транспортирование**

**Фасование.** Для удобства потребителя на предприятиях производят фасование зрелых сыров мелкими порциями в герметически упакованные пакеты из полимерных материалов, в которых они и реализуются.

**Маркировка** заключается в нанесении на каждую головку сыра даты выработки (число, месяц), производственной марки, номера варки, сведений. Для некоторых видов сыров дополнительно наносят название сыра в соответствии с нормативной документацией.

Производственная марка должна состоять из следующих обозначений: массовая доля жира в сухом веществе сыра (в %); номер (наименование) предприятия-изготовителя; сокращенное наименование области (края, республики), в которой находится предприятие.

Форма, размер, количество и порядок расположения производственных марок на сыре должны соответствовать утвержденной нормативной документации на конкретный вид сыра. При упаковке сыра в пленку допускается производственную марку помещать на пленку, или же на пленку наносят красочную этикетку с обозначением наименования, содержания сыра в сухом веществе и товарного знака (для предприятий его имеющих).

**Упаковка.** Сыр отгружают с предприятия-изготовителя (или с предприятия, где осуществлялось созревание сыра) в упакованном виде. Зрелые сыры должны быть упакованы в дощатые ящики (по ГОСТ 13361) или деревянные барабаны (по ГОСТ 9525), если иное не предусматривается нормативной документацией на конкретный вид сыра. Для реализации сыра внутри области, края или республики РФ, в которых они выработаны, и для иногородних перевозок допускается упаковывание сыров в картонные ящики, отвечающие требованиям нормативной документации.

При перевозках сыров с заводов на оптовые базы допускается использование многооборотной тары или специальных контейнеров.

Сыры, отобранные для упаковки, взвешивают, в сопроводительной документации записывают массу тары, массу нетто, брутто и количество сыров. Одновременно эти данные указывают в книге отвесов. Перед упаковыванием сыра в деревянную тару его завертывают в оберточную бумагу, пергамент или подпергамент.

В каждый ящик или барабан помещают сыры одного наименования, сорта, одной даты выработки и одного номера варки. Допускается упаковывание сыров разных дат выработки в один ящик с маркировкой «сборный». Тара для упаковки сыров должна быть чистой, не имеющей посторонних запахов, влияющих на качество продукции. Влажность древесины должна быть не более 20 %, плесень на дощечках и планках не допускается. Посторонняя червоточина и смоляные кармашки допускаются только на наружной стороне тары.

**Транспортирование** сыров должно производиться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, а в пакетированном виде — по ГОСТ 21929 и ГОСТ 24579 (с креплением грузовых мест по ГОСТ 21650).

Для некоторых видов сыров допускается перевозка продукта открытым автомобильным транспортом при условии обязательного укрытия ящиков брезентом или материалом, заменяющим его.

**1.8 Хранение сыров**

Хранение сыров осуществляется при следующих режимах: температура -4-0 °С и относительная влажность воздуха 85-90 % или 0-8 °С и 80-85 %.

Сыры хранят на стеллажах или упакованными в тару, уложенную штабелями на рейках или поддонах. Между сложенными штабелями оставляют проход шириной 0,8-1,0 м, причем торцы тары с маркировкой на них должны быть обращены к проходу. Сыры, упакованные в тару, хранят не более 10-15 сут.

Хранение сыра совместно с рыбой, копченостями, фруктами, овощами и другими пищевыми продуктами со специфическим запахом в одной камере не допускается.

Качество сыра проверяется не реже, чем один раз в 30 сут. По результатам этих проверок выносится решение о возможности дальнейшего хранения сыра без снижения его балльной оценки.

**2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ**

**2.1 Общая характеристика и классификация мягких сыров**

В зависимости от вида применяемых микроорганизмов, участвующих в выработке и созревании, мягкие сыры подразделяют на три группы.

**I группа** — сыры, созревающие при участии слизи:

* сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и поверхностной микрофлоры сырной слизи (дорогобужский, калининский, дорожный, рамбинас, нямунас, бауский, земгальский и др.). Сыры имеют острый, пикантный вкус, слегка аммиачный запах. Консистенция нежная маслянистая;
* сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий, а также белой плесени и микрофлоры сырной слизи, развивающихся на поверхности сыра (смоленский, невшатель и др.)- Вкус и запах сыров острые, пикантные, слегка аммиачные, с грибным привкусом. Консистенция нежная маслянистая.

**II группа** — сыры, созревающие при участии плесени:

* сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и белой плесени, развивающейся на поверхности сыра (белый десертный, «Русский камамбер» и др.). Вкус и запах сыров острые, пикантные, перечные. Консистенция нежная маслянистая;
* сыры, созревающие при участии молочнокислых бактерий и голубой плесени, развивающейся в тесте сыра (рокфор и др.). Вкус и запах острые, пикантные, перечные. Консистенция нежная маслянистая.

**III группа** — сыры свежие, вырабатываемые при участии молочнокислых бактерий (адыгейский, домашний, чайный, клинковый, нарочь, моале и др.).

Мягкие сычужные сыры вырабатывают из молока высокой степени зрелости кислотностью 22-24 °Т, за исключением свежих сыров без созревания, для которых требуется молоко кислотностью до 20 ºТ. При выработке свежих сыров используют следующие способы коагуляции белков молока: кислотный, кислотно-сычужный, термокислотный и термокальциевый.

В отличие от твердых сыров мягкие сычужные сыры имеют повышенное содержание влаги, поэтому зерно ставят крупное (1-5 см), применяя кратковременную обработку сырного зерна без второго нагревания.

Во время формования и самопрессования интенсивно протекает молочнокислое брожение, в результате которого уже в первые дни созревания в сырной массе не обнаруживается молочного сахара и рН достигает 4,2-4,5. При такой кислотности сырной массы создаются благоприятные условия для развития поверхностной микрофлоры.

В результате жизнедеятельности поверхностной микрофлоры (плесени, дрожжи) протеолиз протекает с образованием щелочных продуктов распада, в том числе и аммиака. При этом понижается кислотность сырной массы. К концу созревания рН сырной массы повышается до 6,0-6,5, что является оптимальной величиной для действия бактериальных ферментов.

Выделившийся при распаде белка аммиак придает сырам специфический запах, а свободные карбонильные кислоты, альдегиды и кетоны, образующиеся в результате гидролиза молочного жира под действием фермента плесени липазы, способствуют формированию перечно-грибного вкуса. Мягкие сыры вырабатывают небольших размеров с высокой удельной поверхностью, что усиливает влияние поверхностной микрофлоры на процесс созревания сыра.

**2.2 Сыры, созревающие при участии слизи**

Эти сыры относятся к I группе.

**Дорогобужский сыр.** Основные показатели технологического процесса производства дорогобужского сыра следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 45 %; влаги после самопрессования 50-52, влаги в зрелом сыре 45-47; поваренной соли в зрелом сыре не более 2,5 %; оптимальное значение рН сыра: после самопрессования 5,3-5,4, после посолки 5,2-5,3, зрелого 5,5-5,6; продолжительность созревания 1,5 мес.

Схема технологической линии производства дорогобужского сыра показана на рисунке 1. В схеме предусмотрено два варианта созревания молока: сырого и пастеризованного.

В подготовленное к свертыванию молоко вносят хлорид кальция и 1,5-2% бактериальной закваски. Кислотность молока перед свертыванием 21-22 ºТ. Свертывание молока продолжается 40-60 мин при температуре 30-32 °С. Готовый сгусток разрезают на кубики размером 10-15 мм, которые оставляют в покое на 5-10 мин. Затем проводят постановку зерна в течение 10-15 мин до получения зерна величиной 8-10 мм. После постановки зерно вымешивают 30-50 мин. В случае недостаточного обезвоживания сырную массу нагревают на 1-2 °С выше первоначальной температуры свертывания. После окончания обсушки зерна удаляют 60 % сыворотки и приступают к формованию.

Формуют сыр наливом или насыпью на специальном формовочном столе или в групповых и индивидуальных формах. В помещении для формования и самопрессования поддерживают температуру 15-18 ºС.

Солят сыр в 18-20%-ном рассоле температурой 10-12 °С в течение 10-12 ч. Посоленные сыры направляют в помещение для созревания при температуре 12-14 °С и относительной влажности воздуха 92-95 %. Здесь сыры через 1-2сут переворачивают, при этом следят за выделением влаги. На 6-7-е сутки на сырах появляется слизь светло-желтого цвета, который по мере созревания изменяется до желтовато-коричневого. Образовавшуюся слизь распределяют равномерно по всей поверхности сыра.

С момента появления ее сыры обтирают через каждые 3-5 сут до полного созревания.

Перед упаковыванием зрелые сыры обсушивают в помещении при относительной влажности воздуха 85 %, завертывают в пергамент или фольгу, этикетируют. Затем сыры заворачивают в оберточную бумагу, укладывают в ящики с перегородками в два ряда по высоте. На заводе сыр хранят не более 10 сут при 2-8 °С.

**Смоленский сыр.** Основные показатели технологического процесса производства смоленского сыра следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 45 %; влаги после самопрессования 50-52, влаги в зрелом сыре 45-47; поваренной соли в зрелом сыре не более 2,5 %; оптимальное значение рН сыра: прессования 5,3...5,4, после посолки 5,2...5,3 и зрелого 5,5..5,6; продолжительность созревания 45 сут.

В подготовленное к свертыванию молоко вносят хлорид кальция и 1,5-2% бактериальной закваски. Кислотность смеси перед свертыванием составляет 22-24 °Т. Молоко свертывается при температуре 30-32 °С в течение 40-60 мин до получения достаточно прочного сгустка. Готовый сгусток разрезают на кубики с гранями 10-15 мм и вымешивают в течение 30-45 мин. После окончания обсушки зерна удаляют 60 % сыворотки, пульпу направляют на формование.

Формование наливом и самопрессование проводят в помещении с температурой 15-18 ºС. Самопрессование длится 8-12 ч зимой и 3-5ч летом.

Сыры солят в 18-20%-ном рассоле в течение 10-12 ч. После посолки их обсушивают в течение 3-4 сут в хорошо вентилируемом помещении с температурой 14-15 °С и относительной влажностью воздуха 80-85 %. Здесь сыры обсеменяют спорами белой плесени (Penic. caseicolum, Penic. camemberti), после чего их перемещают в камеру с температурой 11-13 °С и относительной влажностью воздуха 92-95 %, а также умеренной вентиляцией для созревания в течение 40 сут. Сыры, незначительно покрытые плесенью, обтирают на 4-5-е сутки. В дальнейшем сыры переворачивают и обтирают через каждые 3-5 сут. На 6-7-е сутки созревания на сырах появляется сырная слизь светло-желтого цвета, который по мере созревания изменяется до желто-красного.

Подготовку зрелого сыра к упаковыванию и последующие технологические процессы проводят так же, как и при выработке дорогобужского сыра.

**2.3 Сыры, созревающие при участии плесени**

Эти сыры относятся ко II группе.

**Белый десертный сыр.** Основные показатели технологического процесса производства белого десертного сыра следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 50 %; влаги после самопрессования 70-75, влаги в зрелом сыре 60-65; поваренной соли в зрелом сыре не более 2,5 %; рН перед посолкой 4,6-4,7, зрелого сыра 4,7-4,9; продолжительность созревания 8-12 сут.

Для выработки сыра используют свежее молоко кислотностью не выше 19 ºТ. Молоко пастеризуют при температуре 84-85 ºС с выдержкой 20-25 с. В пастеризованное и охлажденное до температуры свертывания 35-38 °С молоко вносят раствор хлорида кальция из расчета 10-30 г сухой соли на 100 кг молока. Поскольку кислотность молока перед свертыванием должна быть 21-22 °Т, в молоко вносят 1,5-2,0% бактериальной закваски для сыров с низкой температурой второго нагревания и выдерживают до нарастания необходимой кислотности.

Молоко свертывается ферментным препаратом в течение 60-90 мин в специальных ваннах вместимостью не более 600 л. Белый десертный сыр может быть выработан не только на оборудовании периодического действия, но и на поточно-механизированной линии для сыра «Русский камамбер».

Сгусток разрезают на кубики размерами 30 х 30 х 30 мм, выдерживают 5-10 мин и формуют. Сгусток осторожно выливают в формы и оставляют для самопрессования в течение 18-20 ч при температуре 24-26°С зимой и 20-22°С летом. Самопрессование заканчивают, когда рН сырной массы будет равен 4,6-4,7. В процессе отделения сыворотки сыры переворачивают через 30-40 мин, 1,5-2 ч и 4-6 ч после начала самопрессования.

Сыры солят в течение 40-60 мин в рассоле температурой 14-15 °С, массовая доля хлорида натрия составляет 20-22 %. После посолки сыры обсеменяют спорами плесени Penic. caseicolum путем разбрызгивания водного смыва плесени из пульверизатора.

Затем сыры направляют на созревание в камеру с температурой 8-10°С и относительной влажностью 90-92% на 8-12сут. Зрелый сыр завертывают в лакированную или кашированную фольгу и укладывают в индивидуальные картонные коробки.

**Сыр рокфор из коровьего молока**. Основные показатели технологического процесса производства сыра рокфор из коровьего молока следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 50 %; влаги после самопрессования 48-50, влаги в зрелом сыре 44-46; поваренной соли не более 5 %; оптимальное значение рН сыра перед посолкой 4,6-4,7, зрелого сыра 5,6-5,8; продолжительность созревания 2 мес.

В подготовленное к свертыванию молоко вносят хлорид кальция, 1,2 % бактериальной закваски и 15-20 % зрелого молока. После внесения закваски молоко выдерживают при температуре свертывания до нарастания его оптимальной кислотности до 23-25 °Т и добавляют споры плесени Penic. rogueforti. Сухой порошок плесени разводят пастеризованной водой из расчета 3-4г порошка на 100 кг молока и вносят в ванну через два слоя марли. Молоко свертывается при температуре 30-35 °С, продолжительность свертывания 50-80 мин.

Сгусток разрезают на кубики с ребром 1,5 см, выдерживают 10 мин, затем осторожно вымешивают с перерывами на З-5мин через каждые 10-15 мин. Если при свертывании сгусток сильно охлаждается, сырную массу в ваннах подогревают на 1-2 °С выше температуры свертывания. Через 5-10 мин после окончания вымешивания удаляют 60 % сыворотки, оставшуюся пульпу направляют на отделитель сыворотки.

Сырное зерно поступает в формы, установленные на формовочном передвижном столе, покрытом двойным слоем серпянки. Процесс формования длится 10-15 мин. После формования сыры перемещают в теплое отделение температурой 18-20 ºС и относительной влажностью воздуха 90-95 %. В теплом отделении сыр находится 24-36 ч. Затем сыры обмывают из шланга питьевой водой, удаляя с поверхности плесень.

Сыры взвешивают и солят в 20%-ном рассоле температурой 8-10 °С в течение 4-5 сут. После посолки их выдерживают в солильном отделении З-5 сут, затем прокалывают для быстрого и равномерного развития внесенной плесени. Перед прокалыванием с поверхности сыров удаляют слизь, промывая сыры слабым рассолом или слегка соскабливая ножом с плоской поверхности слой слизи толщиной не более 0,1-0,2 мм, чтобы не допустить потери соли (с боковой поверхности слизь не соскабливают). На каждой головке сыра делают 40 сквозных проколов, равномерно расположенных по всей поверхности, кроме полосы по окружности шириной 2 см.

После прокалывания сыры направляют в камеру с температурой 6-8 °С и относительной влажностью воздуха 92-95 % при постоянном притоке свежего холодного воздуха (применяют 4-5-кратный обмен воздуха в сутки). При созревании сыры укладывают на боковую поверхность на расстоянии 2-3 см один от другого. Ежедневно их перекатывают на 90°, чтобы сохранить форму и обеспечить нормальное созревание. Через 15-20 сут после прокалывания внутри сыра развивается плесень. В процессе выдержки сыров в камере созревания на их поверхности появляются красноватая слизь и плесень, которые 2-3 раза удаляют: первый раз через 15-20 сут после прокалывания, затем по мере образования слизи. После первого удаления слизи, если внутри сыра плесень развивается хорошо, проколы закрывают и сыры ставят на плоскую сторону.

Для получения сыра с выраженным перечным вкусом, специфическим запахом и нежной консистенцией сыры в З0-40-суточном возрасте заворачивают в фольгу или упаковывают в пленку повиден и выдерживают до кондиционной зрелости в помещении при температуре 3-5 ºС и относительной влажности воздуха 88-90 %. Применение фольга или пленки повиден упрощает уход за сыром, предохраняет его от излишнего высыхания и окисления, сохраняет летучие вещества, образующиеся при созревании.

Упаковывание и маркирование сыра рокфор выполняют так же, как и при выработке смоленского сыра. На заводе созревший сыр хранят не более 15 сут при температуре 2-5 °С и относительной влажности воздуха не более 85 % в упакованном виде (в фольге).

**2.4 Свежие сыры**

Эти сыры относятся к III группе.

**Адыгейский сыр.** Основные показатели технологического процесса производства адыгейского сыра следующие: массовая доля жира в сухом веществе не менее 45 %; влаги не более 60; поваренной соли не более 2 %.

Адыгейский сыр вырабатывают из нормализованного пастеризованного молока кислотностью не выше 21 °Т путем кислотной коагуляции белков молока. Свертывание молока осуществляется кислой молочной сывороткой с последующей специальной обработкой полученного сгустка.

Кислая сыворотка получается из свежей профильтрованной сыворотки, которую хранят в емкости до нарастания кислотности до значений 85... 100 "Т. Для ускорения нарастания кислотности в сыворотку добавляют до 1 % закваски, приготовленной на культурах болгарской палочки или L. helveticus.

В пастеризованное до 93-95 °С нормализованное молоко вносят кислую сыворотку в количестве 8-10 % массы молока. Сыворотку выливают осторожно, небольшими порциями, по краям аппарата выработки сырного зерна. Образующийся хлопьевидный сгусток выдерживают при температуре 93-95 °С до 5 мин. Сыворотка должна выделяться желтовато-зеленоватого цвета с кислотностью 30-33 ºТ.

Всплывшую наверх сырную массу выкладывают сетчатым ковшом на длинной ручке в конические плетеные корзины или другие формы, одновременно сливая сыворотку из ванны. Во избежание пригорания белка сыворотку из ванны удаляют не полностью. Сыр в формах подвергают самопрессованию в течение 10-16 мин. За это время сыр один раз переворачивают, слегка встряхивая форму. После самопрессования сыр перекладывают в металлические формы и одновременно проводят посолку сухой поваренной солью с помощью дозатора — по 15 г на верхнюю и нижнюю поверхность.

Для просаливания и обсушки сыр в формах направляют в камеру с температурой 8-10°С, где его выдерживают не более 18 ч, при этом переворачивают 1-2 раза. Готовый продукт упаковывают в пергамент, подпергамент, целлофан или полимерные пленки и направляют в реализацию.

Продолжительность хранения адыгейского сыра на предприятии-изготовителе после окончания технологического процесса не должна превышать 3 сут.

**Сыр мягкий комбинированный без созревания.** В качестве сырья используют смесь обезжиренного молока и соевого напитка в соотношении 4:1. Коагуляцию белков проводят термокислотным или термокальциевым способом. При термокислотной коагуляции (сыр «Идеал») смесь нагревают до 90 °С и вносят молочную сыворотку кислотностью 130-140 ºТ. При термокальциевой коагуляции (сыр «Новинка») смесь нагревают до 95 ºС и вносят 40%-ный водный раствор хлорида кальция из расчета 200 г безводной соли на 100 кг смеси. Посолку сыра осуществляют в зерне после удаления 65-70 % сыворотки. Хлорид натрия вносят из расчета 1,5 кг соли на 100 кг смеси.

Сыры формуют в горячем виде с последующим самопрессованием сырной массы в течение 4-6 ч при 16-20 °С.

Полученные сыры имеют специфические привкус и запах. С целью облагораживания вкуса используют чеснок в количестве 0,6 кг на 100 кг смеси и укроп — 0,3 кг на 100 кг смеси.

Массовая доля влаги в готовом продукте при различных способах коагуляции составляет 63-65 % при термокислотной и 64-66 % при термокальциевой.

Хранят сыры не более 6 сут при температуре 2-4 °С.

**2.5 Сыры лечебно-профилактического назначения**

В настоящее время разработаны технологии сыров, обладающих лечебно-профилактическими свойствами; последние достигаются путем применения заквасок, содержащих, помимо лактококков, специально подобранные молочнокислые палочки и бифидобактерий, и использования для посолки сыров лечебно-профилактической соли с пониженным содержанием хлорида натрия.

Сыры лечебно-профилактического назначения («Айболит», славянский, ацидофилиновый, бифилиновый) являются мягкими сырами без созревания. Химический состав этих сыров представлен в таблице 1.

Сыры «Айболит» и славянский вырабатывают с использованием в качестве сырья обезжиренного молока и пахты, с применением в составе бактериальных заквасок бифидобактерии, ацидофильной палочки и палочек L. plantarum, а для посолки сыра — лечебно-профилактической соли. При выработке сыра «Айболит» с цикорием в качестве вкусового наполнителя используется сахар.

Сыры ацидофилиновый и бифилиновый вырабатывают из нормализованного и пастеризованного молока, используя кислотно-сычужный способ коагуляции белков. Пастеризацию нормализованного молока проводят при температуре 76 ± 2 °С с выдержкой 22 ± 3 с или при 84 ± 2 ºС без выдержки. В охлажденное до температуры свертывания молоко вносят активизированную закваску, приготовленную из сухих концентратов «Бифилакт-А» для сыра ацидофилинового в количестве 5 ± 1 % и «Бифилакт-Д» для сыра бифилинового в количестве 2 ± 1 %, молокосвертывающий фермент и хлорид кальция.

Таблица 1 **- Химический состав сыров «Айболит», славянский, ацидофилииовый, бифилиновый**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сыр | Массовая доля, % | | | | |
| жира в сухом веществе, не менее | влаги,  не более | хлорида натрия | сахара | цикория |
| «Айболит» | 20 | 65 | 0,5-0,7 | - | - |
| «Айболит с цикорием» | 20 | 65 | 0,5-0,7 | 3 | 1 |
| Славянский | 40 | 58 | 0,8-1,5 | - | - |
| Славянский | 45 | 57 | 0,8-1,5 | - | - |
| Ацидофилиновый | 30 | 64 | 1,5 | - | - |
| Бифилиновый | 30 | 64 | 1,5 | - | - |

Продолжительность свертывания молока для сыра бифилинового 80 мин. Готовый сгусток разрезают, проводят постановку зерна, отбирают часть сыворотки и проводят полную посолку в зерне, соль добавляют из расчета 150 г на 100 кг молока. Затем проводят формование и самопрессование сыра в течение 17 ± 1ч, после чего упаковывают и маркируют. Хранят сыры при температуре 6 ± 2 °С не более 8 сут.

**3. ПОРОКИ СЫРОВ**

При качественной оценке мягкие сыры не подразделяют на сорта. В этом случае устанавливают соответствие или несоответствие качества и состава продукта требованиям нормативно-технической документации. В случае несоответствия качества продукта требованиям нормативно-технической документации сыр приемке-сдаче не подлежит. Его направляют на промышленную переработку.

При оценке сыров могут быть обнаружены пороки вкуса и запаха, консистенции, рисунка, цвета.

**3.1 Пороки вкуса и запаха**

Горький вкус сыр приобретает в основном из-за накопления в нем большого количества полипептидов. Это происходит при нарушении процесса протеолиза вследствие тех или иных отклонений в технологии. Понижение температуры созревания, излишнее повышение кислотности в сырах, увеличение содержания хлорида натрия — все это приводит к резкому замедлению развития молочнокислых бактерий и, следовательно, к уменьшению количества протеолитических ферментов и снижению их активности.

Причиной горького вкуса может быть переработка на сыр молока от коров, больных маститом, или содержащего горькие вещества растительного происхождения. Во всех случаях следует тщательно сортировать молоко и соблюдать установленные технологические режимы выработки сыра.

Кисловатый вкус. Характерен для всех сыров, вырабатываемых с низкой температурой второго нагревания. Иногда он бывает выражен очень сильно и расценивается как порок. Основная причина образования кислого вкуса — накопление в сыре излишнего количества молочной кислоты. Это происходит при переработке молока повышенной зрелости, внесении слишком большой дозы бактериальной закваски, излишне высокой начальной влажности сыра, недостаточном разбавлении сыворотки водой. Чтобы избежать этого порока, следует следить за подготовкой зрелого молока и регулировать уровень молочнокислого брожения при выработке сыра.

Затхлые вкус и запах. В твердых прессуемых сырах этот порок чаще всего обусловлен развитием поверхностной микрофлоры, особенно слизи. Микрофлора слизи обладает высокой протеолитической активностью. Протеолиз сопровождается образованием большого количества аммиака, который проникает в сыр и придает ему затхлые вкус и запах. Развитию поверхностной микрофлоры способствуют высокая влажность и кислотность сырной массы, повышенная относительная важность воздуха и плохой уход за сыром в процессе созревания.

Затхлые вкус и запах могут быть обусловлены развитием газообразующей микрофлоры (дрожжи, кишечная палочка). Чтобы предупредить этот порок, необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические условия, регулировать влажность и кислотность в процессе выработки сыра, обеспечить тщательный уход за сыром и необходимую относительную влажность воздуха при созревании сыра.

Недостаточно выраженные вкус и запах. Порок появляется вследствие замедленного развития в сыре микробиологических и биохимических процессов. Это обусловлено рядом причин: недостаточным содержанием влаги в сыре, излишним разбавлением сыворотки водой, высокой кислотностью, избыточным содержанием хлорида натрия, созреванием сыров при пониженной температуре и др. Чтобы предупредить порок, необходимо регулировать влажность и уровень молочнокислого брожения, контролировать режим посолки и созревания сыра.

**3.2 Пороки консистенции**

Твердая консистенция. В прессуемых сырах с низкой температурой второго нагревания этот порок вызывается чаще всего недостаточным содержанием влаги в сыре. Этот недостаток можно устранить путем снижения температуры второго нагревания и применением частичной посолки в зерне.

Твердая консистенция в сырах с высокой температурой второго нагревания может быть следствием замедленного развития микробиологических и биохимических процессов, когда накопление растворимых продуктов протеолиза происходит в недостаточной степени. В этом случае следует применять активные культуры молочнокислых бактерий и наносить защитные покрытия на сыры на более ранних стадиях его созревания, не допускать пересола сыра.

Крошливая консистенция образуется вследствие избыточного развития молочнокислого процесса. При этом в результате интенсивного накопления молочной кислоты усиливается отщепление кальция от мицелл казеина и ухудшаются его гидрофильные свойства. Чтобы предупредить порок, необходимо регулировать уровень молочнокислого брожения путем добавления воды при обработке зерна и проводить частичную посолку сырной массы в зерне.

Колющаяся консистенция (самокол). Порок заключается в растрескивании сырной массы и образовании щелей различной величины. Это происходит из-за недостаточной эластичности сырного теста при недостатке кальция, связанного с казеином. При накоплении в таких сырах газообразных продуктов глазки не образуются и вместо постепенной деформации сырной массы в местах скопления газов сыр растрескивается. Причиной служит накопление избытка кислоты при излишне развитом молочнокислом брожении вследствие применения больших доз бактериальной закваски с повышенной активностью кислотообразования.

Причиной порока может быть замедленное газообразование в сыре. В этом случае необходимое для образования рисунка давление газа создается уже после того, как сырная масса потеряет эластичность (вследствие проникновения в сыр хлорида натрия и его взаимодействия с казеином).

Чтобы предупредить порок, необходимо обеспечить своевременное газообразование в сыре, поддерживать в камерах созревания необходимый температурно-влажностный режим.

Резинистая консистенция. Она вызывается недостаточно развитым в сыре молочнокислым брожением, когда при низком содержании молочной кислоты образуется избыток кальция, связанного с белком. Чтобы предупредить порок, необходимо увеличить дозу закваски, удлинить время свертывания и обработки сгустка, не разбавлять сыворотку водой.

Мажущаяся консистенция. Порок возникает при высокой влажности сырной массы. Для устранения порока необходимо усилить обсушку зерна в процессе обработки.

**3.3 Пороки рисунка**

Сетчатый, рваный и губчатый рисунок образуется в результате избыточного газообразования при развитии в сырах вредной микрофлоры (кишечная палочка, дрожжи и масляно-кислые бактерии). Причинами являются использование бактериально-загрязненного молока, недостаточно эффективная пастеризация, вторичное обсеменение молока и сырной массы вредной микрофлорой, применение малоактивной бактериальной закваски, излишне низкая кислотность сыра, проведение посолки и созревание сыра при повышенных температурах и др.

Для устранения порока необходимо строго соблюдать санитарно-гигиенические условия производства и режим пастеризации молока, использовать антагонистические закваски и бактериальные препараты, проводить посолку и созревание сыра при пониженной температуре.

Отсутствие рисунка. Этот порок в сыроделии называют «слепой рисунок». Вызывается он замедленным газообразованием в сыре и чаще всего обусловлен недостаточным развитием аромато-образующих молочнокислых стрептококков (при выработке сыров с низкой температурой второго нагревания) или пропионовокис-лых бактерий (при выработке сыров с высокой температурой второго нагревания). Причинами замедленного газообразования служат низкая температура посолки и созревания сыра и излишнее содержание хлорида натрия в сыре. Особенно неблагоприятно сказывается на газообразовании избыточное внесение хлорида натрия при частичной посолке сыра в зерне. Для устранения порока необходимо строго следить за режимами посолки и созревания сыра.

**3.4 Пороки цвета** и **внешнего вида**

Неравномерное окрашивание теста сыра (белые пятна). Порок обусловлен неоднородной обработкой сырного зерна, неравномерным распределением бактериальной закваски. Чтобы предупредить порок, необходимо вносить закваску в молоко через сетчатый фильтр, хорошо перемешивать смесь перед свертыванием, ставить одинаковое по размеру зерно, не допускать комкования зерен при обработке.

Белый цвет теста. Появляется у сыров пересоленных, выработанных в зимний период или из молока с повышенной кислотностью.

Подкорковая плесень. Она развивается в сырах с плохо замкнутой при прессовании поверхностью, что обусловлено недостаточным давлением и малой продолжительностью прессования, быстрым охлаждением поверхности сыра, излишней обсушкой сырного зерна и др. Способствует ее развитию и образование трещин на поверхности сыра из-за деформации его после посолки, а также медленное наведение корки на сыре или повреждение ее при мойке.

Для устранения порока необходимо подпрессовывать пласт под слоем сыворотки, проводить перепрессовки сыра, следить за температурой воздуха при формовании и прессовании сыра, аккуратно обращаться с сырами при их укладке на стеллажи в процессе моек, применять при созревании сыра покрытия, в состав которых входят вещества, задерживающие рост плесени.

**Заключение**

Сыр является высокоценным пищевым продуктом, содержащим большое количество легкоусвояемых полноценных белков, молочного жира, различных солей и витаминов.

Для каждого вида сыра свойственны свои технологические особенности, которые в конечном итоге и определяют специфику готового продукта.

Микрофлора, применяемая при выработке и созревании сыров, определяет вид и характерные особенности мягких сыров, обусловливает направление микробиологических, биохимических (ферментативных) процессов, протекающих в молоке, сырной массе, влияет на образование вкуса и аромата сыра, его физико-химический состав.

В зависимости от способа свертывания молока при получении сгустка мягкие сыры подразделяют на сычужные, сычужно-кислотные и кислотные (кисломолочные).

При выработке созревающих мягких сыров в первые 2-3 сут. в сырной массе накапливается большое количество молочной кислоты, которая в последующем задерживает развитие молочнокислых бактерий. Поэтому дальнейшее накопление в сырной массе бактериальных ферментов молочнокислой микрофлорой, участвующей в созревании сыров, возможно только при значительном снижении кислотности сырной массы под воздействием развивающихся на поверхности сыров культурных плесеней и микрофлоры сырной слизи, а для рокфора — развития культурной плесени Pen. roqueforti в тесте сыра.

Мягкие сыры формуют методом розлива крупно разрезанного на куски сгустка или крупного зерна непосредственно в групповые перфорированные формы. Сыворотка отделяется в результате самопрсссования и лишь при выработке отдельных видов сыра применяется слабое прессование (давление 1-5 кПа).

**Список использованной литературы**

1. Барабанщиков Н.В. Молочное дело. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1990. – 351 с., ил. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Бредихин С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М.: Колос, 2003. - 400с.
3. Галат Б.Ф. Молоко: производство и переработка / Б.Ф.Галат , В.И. Гриненко, В.В. Змеев: Под ред. Б.Ф. Галат.- Харьков, 2005. – 352с.
4. Кузнецов В.В. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры Т.3. Сыры / В.В. Кузнецов, Г.Г.Шилер; Под общ. ред. Г.Г.Шилера. – СПб.: ГИОРД , 2003. – 512 с.
5. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаев, Г.Г. Шиллер.- М. :Агрохимиздат, 1991. – 463с.
6. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под ред. А.М. Шалыгиной. – М .: КолосС, 2007. – 455 с.
7. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: Учебное пособие / Составители: проф. Н.Г. Макарцев, проф. Л.В. Топорова, проф. А.В. Архипов; Под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарцева. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 808 с.