



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Направление подготовки

4.35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Уфа 2018

Составитель: канд. биол. наук, ст. преподаватель

_____ Н.В. Гизатова
(роспись)

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых технологий 29 марта 2018 г. (протокол № 8).

Ответственный за выпуск:
зав. кафедрой ТММ,
д.с.-х.н., профессор

Тагиров Х.Х.

Практическое занятие №1

Порядок ведения документации по технико-химическому (ТХ) и микробиологическому (МБ) контролю на предприятиях молочной промышленности

Цель занятия: Ознакомиться с видами контроля на предприятиях молочной промышленности, изучить взаимосвязь документации по технико-химическому (ТХ) и микробиологическому (МБ) контролю качества, порядок ее ведения и формы учета.

1 Методические указания

Контроль молочной продукции является неотъемлемой частью процесса управления её качеством. В обеспечении выпуска молочной продукции гарантированного качества большую роль играет правильно организованный технико-химический и микробиологический контроль на производстве. Основной целью контроля на предприятиях молочной промышленности независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности является обеспечение выпуска продукции высокой пищевой ценности, безопасной для потребления и соответствующей медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества.

2 Методы контроля

Различают методы контроля сырья (входной контроль) и готовой продукции (приёмочный контроль), а также методы контроля параметров технологического процесса (технический, операционный или производственный контроль).

Входной контроль - это контроль потребителем сырья, материалов, тары, изделий и готовой продукции, поступающих к нему от других предприятий или участков производства. Входной контроль проводят с целью предотвращения использования в производстве продукции сырья, вспомогательных материалов и тары, не соответствующих требованиям ГОСТ, ТУ и другой нормативно-технической документации (НТД). Входной контроль осуществляется по параметрам и методам, установленным в НТД на контролируруемую продукцию.

Основными задачами входного контроля являются:

- проверка наличия и правильность оформления сопроводительных документов на поступающую продукцию, удостоверяющую её качество;
- контроль соответствия качества продукции требованиям НТД;
- своевременное представление претензий и принятие других мер (экономических санкций и так далее) к поставщикам при недостатках и дефектах продукции, выявленных при входном контроле;
- выдача цехам и службам предприятия заключения о качестве поступивших сырья, материалов и тары с рекомендациями о дальнейшем их использовании в случаях несоответствия требованиям НТД;
- периодический контроль за соблюдением правил и сроков хранения сырья, тары и материалов на складах предприятия;

- рабочие места и персонал, осуществляющий входной контроль должны быть аттестованы в установленном порядке. Средства измерений и оборудование, используемое при входном контроле должны соответствовать требованиям Госстандарта.

Контроль технологического процесса производства того или иного молочного продукта охватывает все основные технологические процессы и предусматривает контроль каждой операции в процессе обработки сырья.

Контроль качества готового продукта предусматривает проверку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей на соответствие требованиям действующей нормативной документации на указанный продукт.

3 Порядок разработки схем технико-химического контроля и технологических карт

Технохимический контроль сырья, параметров технологического процесса и готового продукта осуществляют в соответствии с инструкцией по технохимическому контролю. Конкретные места отбора проб при контроле технологического процесса устанавливает предприятие в зависимости от организации производства и с учётом строгого соблюдения карт метрологического обеспечения технологических процессов, контроля количества и качества сырья, материалов и готовой продукции, которые прилагаются к технологическим инструкциям. Исходя из изложенного выше, на предприятии разрабатывают схемы технохимического контроля.

Схемы организации технохимического контроля являются документом, который отражает принятый порядок и объём контроля на данном предприятии и содержит сводку всех видов и методов анализов, замеров и наблюдений.

Схема должна давать ясное представление о том, какие объекты и показатели подвергаются контролю, какова периодичность контроля, откуда отбирают пробы, какие методы контроля должны быть применены. Схемы технохимического контроля разрабатывают и применяют в тех вариантах, которые наиболее приемлемы для предприятия - изготовителя.

Кроме того, в целях усиления контроля, на каждую технологическую операцию можно составлять технологические карты. В них указывают требования к сырью, вспомогательным материалам и таре, виды и методы их контроля, требования к продукции на стадии окончания технологической операции, на данном рабочем месте, виды и методы её контроля. Внедрение технологических карт повышает технологическую дисциплину. Конкретно устанавливают точки контроля и ответственных за их выполнение.

Микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности заключается в проверке качества поступающих молока, сливок, материалов, закваски, готовой продукции, а также за соблюдением технологических и санитарно-гигиенических режимов производства.

При контроле качества сырья необходимо обращать внимание на его общую бактериальную обсеменённость и при производстве сыра – на содержание спор мезофильных анаэробных лактатсбраживающих бактерий, при контроле эффективности пастеризации - на содержание бактерий группы кишечных палочек

(БГКП), при контроле заквасок - на их микробиологическую чистоту и активность. В целях обеспечения выпуска продукции в строгом соответствии с требованиями нормативно-технической документации (ГОСТ, ОСТ, ТУ и другие) большое внимание должно уделяться контролю качества готовой продукции и в случаях его ухудшения - контролю технологических режимов производства с целью определения мест и интенсивности микробиологического обсеменения технически вредной микрофлорой.

Порядок оформления и ведения журналов лабораторного, технического и микробиологического контроля. Все журналы лабораторного и технического контроля должны быть пронумерованы, прошнурованы, скреплены печатью и подписаны начальником ОТК или заведующим лабораторией. Каждое исправление записей в журнале подписывает ответственное за ведение журнала лицо. Рабочий журнал должен содержать следующие графы: дата, время, наименование продукции, номер партии, наименование измеряемой величины, значение измеряемой величины, расчёты, подпись. Графа "расчёты" должна занимать не менее 1/3 ширины листа журнала. Рабочий журнал является индивидуальной формой отображения информации о контроле производства. Каждый работник лаборатории (ОТК), производящий измерения, должен иметь индивидуальный журнал, оформленный в соответствии с требованиями. При малом объёме производства (менее 30 партий в месяц) допускается ведение одного рабочего журнала. При этом в журнале предусматривается дополнительная графа "фамилия, инициалы лица, выполнившего измерения".

Запись расчётов, связанных с получением результатов измерений, производят в графе "расчёты" рабочего журнала. В технические журналы включают графы для записи результатов контроля молока и молочных продуктов в процессе хранения и розлива (фасовки).

Журналы микробиологического контроля находятся на ответственном хранении у микробиолога. По истечении года вся документация сдаётся по акту в архив предприятия.

Формы первичной документации по учёту заготовок молока и молочных продуктов, по учёту основного производства и реализации готовой продукции для предприятий молочной промышленности представлены в **приложениях 1-12**.

Задание 1. Изучить взаимосвязь документации по контролю качества продукции на молокоперерабатывающем предприятии при разных видах контроля (входной, технический, приёмочный).

Задание 2. Ознакомиться с порядком разработки схем технико-химического контроля и технологических карт.

Задание 3. Изучить порядок оформления и ведения журналов лабораторного, технического и микробиологического контроля.

Задание 4. Изучить формы первичной документации по учёту заготовок молока и молочных продуктов, по учёту основного производства и реализации продукции для предприятий молочной промышленности.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды контроля применяют на предприятиях по переработке молока?
2. Цель и функции технико-химического и микробиологического контроля.
3. Основные задачи входного, технического и приемочного контроля на предприятиях молочной промышленности.
4. Каковы требования к оформлению и ведению журналов лабораторного и технического контроля?

Практическое занятие №2

Определение свежести мяса

Цель работы: Освоить методы определения и признаки свежести мяса.

1 Содержание работы

Свежесть мяса оценивают при приемке сырья и решении вопроса о его переработке. В зависимости от степени свежести мяса различают сырье свежее, сомнительной свежести и несвежее.

Основной причиной порчи охлажденного мяса может быть размножение психрофильной аэробной микрофлоры, которая резко ухудшает органолептические показатели и обладает токсичностью. Развитие её происходит в основном в кровеносных сосудах вблизи костей и суставов. Плесени развиваются в местах с затрудненной циркуляцией воздуха. Развитию микроорганизмов в мясе, вызывающих его гнилостную порчу, является высокое содержание в нем влаги и белков, что создает благоприятную среду для развития микроорганизмов. Попадание микроорганизмов в мясо возможно на всех стадиях технологической переработки, начиная с момента убоя и заканчивая процессами холодильного хранения и транспортировки. Признаками порчи является появление слизи и наличие липкой поверхности мяса. На степень подавления жизнедеятельности микробов влияет температура, скорость теплоотвода, величина рН мяса, влажностное состояние поверхности туш. Испарение влаги с поверхности, сопровождающееся образованием корочки подсыхания, приводит к понижению величины связанной влаги и, как следствие, ингибирует жизнедеятельность микроорганизмов.

Характер изменения качества мяса сопряжен с развитием автолитических процессов. Несмотря на снижение температуры в период послеубойного хранения, в мясе развиваются ферментативные процессы и связанные с ними физико-химические и микроструктурные превращения тканей, совокупность которых приводит к изменению консистенции, сочности, вкуса, аромата и водосвязывающей способности мяса.

Замораживание обеспечивает предотвращение микробиологических процессов и резкое снижение скорости ферментативных и физико-химических реакций, в связи с чем его используют в основном при необходимости длительного хранения мяса. В

результате замораживания и низкотемпературного хранения ($-10\div 50^{\circ}\text{C}$) происходит отмирание микроорганизмов, изменяется состояние морфологической структуры мяса и его коллоидных систем, ингибируются биохимические процессы, при чем, чем ниже скорость и температура замораживания, тем в большей степени изменяется качество используемого сырья при последующем размораживании. В процессе длительного хранения замороженного мяса отмечаются потери витаминов, развиваются гидролитические и окислительные процессы, имеются потери массы, изменяется цвет мышечной ткани, на поверхности туш могут появиться обесцвеченные либо светлые участки холодного ожога. При хранении решающее значение имеют вид сырья (размер и масса туши, толщина жирового покрова), степень развития автолиза, величина рН (при рН на свыше 6,2 сроки хранения резко снижаются), исходная микробиологическая обсемененность, режимы и условия холодильной обработки.

При переработке туш наиболее вероятно обсеменение мяса и других продуктов убоя при обескровливании, на стадиях съёмки шкур, извлечения внутренних органов и зачистки. Источником загрязнения мяса и других продуктов убоя могут стать инструменты, оборудование, руки и одежда работающих, воздух производственных помещений.

Вышеперечисленные факторы влияют на изменение внешнего вида, цвета и консистенции мяса, уменьшение массы (усушка), формирование специфического вкуса и запаха, роста бактерий и плесеней.

Развитие микробиологических процессов влияет на состояние белков и приводит к изменению консистенции, так мышечные белки являются основными сократительными элементами, цвета и запаха. Причина изменения ароматических характеристик заключается в образовании различных продуктов превращения белков. Так под воздействием гнилостной микрофлоры происходит гидролиз белков с образованием полипептидов и свободных аминокислот. Дальнейшие превращения аминокислот под воздействием ферментов сопровождаются образованием аммиака, оксида углерода и сероводорода, накоплением в мясе различных органических веществ.

В практике заключение о свежести мяса основывается на результатах органолептических показателей (*ГОСТ 7269-79*) с привлечением в сомнительных случаях результатов химических и микробиологических исследований (*ГОСТ 23392-78*).

Органолептические методы предусматривают определение внешнего вида и цвета; консистенции; запаха; состояние жира; состояние сухожилий; прозрачности и аромата бульона (Приложение Б).

Для оценки свежести оценивают состояние полутуш, осматривая мясо при естественном освещении. При осмотре полутуш отмечают:

- состояние и цвет поверхности мяса, цвет жира;
- регистрируют наличие или отсутствие корочки подсыхания;
- обращают внимание на наличие сгустков крови, загрязненности, плесени и личинок мух;
- устанавливают цвет, запах и консистенцию жира на туше при оценке его состояния;
- упругость, плотность, наличие или отсутствие блеска сухожилий при оценке их состояния;
- состояние суставных поверхностей.

При осмотре туши или ее частей особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к кости.

Другие органолептические и физико-химические показатели устанавливают на основании анализа средней пробы, правила отбора которые определены *ГОСТ 7269-79*.

Показатели, характеризующие свежесть мяса и субпродуктов, мясо птицы и мясо кроликов при органолептической оценке приведены в таблицах 1 – 3

Физико-химическая оценка свежести мяса основана на определении:

- количества летучих жирных кислот (мг гидроксида калия в 25 г мяса);
- аминокислотного азота (мг/‰);
- продуктов первичного распада белков в бульоне.

Характеристика физико-химических показателей для мяса различной степени свежести приведена в таблице.

Таблица 1 Физико-химические показатели оценки свежести мяса

Характеристика свежести мяса	Количество гидроксида калия (мг)	Содержание аминокислотного азота (мг/‰)	Состояние бульона при добавлении раствора сернокислой меди
Свежее	до 4	не выше 80	прозрачный
Сомнительной свежести	4-9	от 81 до 130	помутнение
Не свежее	свыше 9	свыше 130	желеобразный осадок или наличие хлопьев

Контрольные вопросы:

1 Перечислить виды порчи мяса. Дать товарную оценку мяса свежего, сомнительной свежести, несвежего разных видов животных.

2 Перечислить признаки изменения органолептических свойств мяса в процессе хранения.

3 Назвать методы органолептической оценки свежести мяса.

4 Охарактеризовать сущность методов физико-химической оценки свежести мяса.

Практическое занятие №3

Дефекты колбасных изделий. Причины их возникновения и пути устранения

Цель занятия: ознакомиться с дефектами колбасных изделий, рассмотреть причины их возникновения и способы их устранения.

1. Содержание работы

Нарушение входного контроля качества сырья и материалов, регламентируемых условий и режимных параметров на различных этапах производства, несоблюдение рецептур приводят к понижению качества готовой продукции и возникновению дефектов, препятствующих реализации.

Характер дефектов колбасных изделий и причины их возникновения представлены в таблице 2.

Таблица 2 Дефекты колбасных изделий.

Дефекты	Причины возникновения
1	2
Загрязнение батонов сажей, пеплом	Обжарка влажных батонов, использование смолистых пород дерева при обжарке и копчении
Оправленный шпик и отеки жира под оболочкой	Использование мягкого шпика, преждевременная закладка шпика в мешалку, высокая температура при обжарке, варке, копчении
Слипы – участки кишечной оболочки, необработанные дымовыми газами	Соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки, копчения
Отеки батона под оболочкой	Низкая водосвязывающая способность фарша, использование мороженого мяса длительных сроков хранения и мяса с высоким содержанием жира, недостаточная выдержка мяса в посоле, перегрев фарша при измельчении, излишнее количество добавленной воды при составлении фарша, несоблюдение закладки сырья в куттер
Лопнувшая оболочка	Излишняя плотная набивка батонов при шприцевании, варка колбас при повышенной температуре, недоброкачественная оболочка
Прихваченные жаром концы	Высокая t при обжарке, загрузка в камеру батонов неодинаковых размеров по длине
Морщинистая оболочка	Неплотная набивка батонов, охлаждение вареных колбас на воздухе, минуя стадию охлаждения водой под душем, нарушение режимов сушки для сырокопченых колбас

Продолжение таблицы 2

1	2
Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша	Низкая доза нитрита, недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле, задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной t в камере, увеличение интервала времени между обжаркой и варкой, низкая t в камере в начальный период варки, использование прогорклого шпика
Неравномерное распределение шпика	Недостаточная продолжительность перемешивания фарша
Пустоты в фарше	Слабая набивка фарша при шприцевании, недостаточная выдержка батонов при осадке
Наличие в фарше шпика и прогорклый вкус шпика	Использование шпика с признаками окислительной порчи
Слизь или плесень на оболочке, проникновение плесени в оболочку	Недостаточная обработка батонов дымом при обжарке и копчении, несоблюдение режимов сушки и хранения колбас

Несоблюдение регламентируемых условий и режимных параметров при производстве копченостей приводит к возникновению следующих дефектов, препятствующих реализации продукции: наличие остатков щетины, выхваты мяса и шпика, серые пятна, посторонние привкус и запах, завышенное содержание поваренной соли, нитрита и влаги (в продуктах, где оно нормализовано).

Совершенствование методов контроля условий и режимных параметров технологических процессов, использование экспресс-методов входного и операционного контроля качества сырья и продуктов, в том числе pH, структурно-механических характеристик и цвета дают возможность оперативно влиять на формирование качества готовых изделий и избегать образования дефектов.

Основные виды порчи колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов — плесневение, гнилостное разложение белков и прогоркание жира. Причинами их возникновения могут быть использование несвежего мяса, окисленного жира, нарушение режимов подготовки сырья, механической и тепловой обработки, температуры, относительной влажности и продолжительности хранения. Причиной нестабильности свойств колбас при хранении может стать также высокое значение pH используемого мясного сырья.

Контрольные вопросы:

- 1 Перечислите основные дефекты колбасных изделий?
- 2 Основные причины возникновения брака?
- 3 Возможные пути устранения дефектов колбасных изделий?

Практическое занятие №4

Определение качества мясных полуфабрикатов.

Цель занятия: освоить методы определения качества и отбора проб мясных полуфабрикатов.

1 Содержание работы

Для оценки качества натуральных и рубленых полуфабрикатов отбирают и вскрывают не менее 10 % ящиков в партии, но не менее трех (для рубленых не менее 1 ящика). При этом осматривают упаковку, маркировку, внешний вид, форму, проверяют выборочно массу изделий. Массу порции контролируют, взвешивая полуфабрикаты в количестве не более 2 % от партии, но не менее 10 шт., взятых из разных ящиков. Для отдельных порций натуральных полуфабрикатов допускается отклонение массы в пределах $\pm 3 \%$, для рубленых $\pm 5 \%$.

Массу 1 шт.пельменей устанавливают как среднеарифметическую величину массы 50 шт. замороженных пельменей. В массе отдельных коробок допускается отклонение $\pm 1,4\%$, отклонения в массе 1 шт. $\pm 20 \%$. Периодически для более тщательной проверки (не реже одного раза в декаду) и по требованию потребителя и контролирующих организаций отбирают пробы, часть из которых направляют на органолептическую оценку в дегустационную комиссию предприятия, вторую часть - в лабораторию на физико-химические исследования.

При оценке качества фаршей из каждого контролируемого ящика отбирают по одной порции фарша. Из отобранных порций в качестве среднего образца для анализа выделяют две порции массой по 250 г, одну порцию массой 500 или 1000 г. Для весового фарша из каждого контролируемого ящика берут две пробы: в центре и на расстоянии 3—5 см от боковой стенки. Пробы перемешивают и отбирают средний образец массой 500 г. Отобранную пробу фарша тщательно перемешивают, измельчают и используют для химических исследований.

Для органолептических и химических исследований шницелей и котлет от каждой партии отбирают среднюю пробу по 10 шницелей и котлет из разных лотков. Для химических исследований шницели и котлеты измельчают или растирают в ступке вместе с панировочной мукой или сухарями.

Для проверки качества пельменей отбирают пробу от каждой партии в количестве 1 % общего количества упаковок, но не менее трех. Для определения органолептических показателей из каждой вскрытой упаковки отбирают по 1 пачке (в общей пробе не менее 3 пачек). Для химических исследований отбирают среднюю пробу массой не менее 400 г, затем от замороженных пельменей отделяют тестовую оболочку и фаршевую часть тщательно измельчают.

2 Органолептические исследования

При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию (для рубленых и пельменей).

Натуральные полуфабрикаты. Цвет и запах полуфабрикатов должны быть характерными для доброкачественного мяса.

Пельмени. Внешний вид полуфабриката определяют в мороженом состоянии. Пельмени должны быть не размороженными и при встряхивании пачки издавать ясный звук. Они должны иметь определенную форму. Толщина тестовой оболочки должна быть равномерной. Для ее определения отбирают 20 шт. пельменей из 1—2 пачек. Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднюю арифметическую величину.

Для определения содержания мясного фарша в пельменях 20 шт. замороженных пельменей взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах. Вкус и аромат проверяют в вареном виде. Пельмени варят до готовности (3—4 мин кипячения после их всплытия) при соотношении воды и пельменей 4:1. Соль добавляют по вкусу. Вареные пельмени должны иметь хороший вкус и аромат, свойственные заложенному сырию, фарш сочный, в меру соленый.

2 Физико-химические исследования

Натуральные и рубленые полуфабрикаты в случае сомнения в их свежести подвергают комплексу исследований, предусмотренных для оценки степени свежести мяса (методы определения приведены выше). При оценке качества рубленых изделий определяют содержание влаги и жира. В шницелях, котлетах дополнительно определяют содержание хлорида натрия, хлеба в котлетах, в пельменях - содержание жира и хлорида натрия в фарше.

Определение содержания влаги.

В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 60-68%.

Порядок выполнения работы. Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, распределяют ровным слоем на дне бюксы и высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 80 мин, после чего бюксы охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Содержание влаги вычисляют по формуле 1.

$$x = (m_1 - m_2) 100 / (m_2 - m), \quad (1)$$

где x — содержание влаги, %;

m_1 — масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m_2 — масса бюксы с навеской после высушивания, г;

m — масса бюксы, г.

Допускаемое расхождение между параллельными определениями не должно превышать $\pm 0,5$

Определение содержания жира.

Содержание жира в мясном фарше и фарше пельменей лимитируется в зависимости от их рецептуры. Этот показатель определяют ускоренными методами (в

фильтрующей делительной воронке и жиромере), а также с использованием аппарата Сокслета.

Ускоренный метод.

Навеску фарша (2 г), взвешенную с точностью до 0.001 г, помещают в делительную воронку со стеклянным фильтром, приливают 10 мл экстрагирующей смеси хлороформа с эталоном (соотношение 2:1). Экстрагируют в течение 2 мин при встряхивании навески с растворителем. Экстракт отбирают в приемник с помощью водоструйного насоса, а затем в мерную колбу вместимостью 50 мл. Осадок экстрагируют еще дважды. После этого воронку и приемник промывают 20 мл экстрагирующей смеси. Полученные экстракты и промывные жидкости собирают в мерную колбу и объем доводят до метки экстрагирующей смесью. 20 мл экстракта переносят из мерной колбы в предварительно взвешенную бюксу, вы выпаривают на водяной бане до исчезновения запаха растворителя (15—20 мин) и высушивают в сушильном шкафу при 103 ± 2 °С до постоянной массы.

Содержание жира рассчитывают по формуле 2.

$$x = (m_1 - m)V_1 \cdot 100 / (m_0 V), \quad (2)$$

где x — содержание жира, %;

m_1 — масса бюксы с жиром, г;

m — масса бюксы, г;

V_1 — общий объем экстракта, мл;

m_0 — масса навески, г;

V — объем экстракта, взятый для выпаривания, мл.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $\pm 0,5\%$.

Реактивы. Используют хлороформ технический; этанол.

Ускоренный метод с использованием жиромера.

1—3 г фарша, взвешенного с точностью до $\pm 0,01$ г, помещают в фарфоровую чашку и обливают 5 мл серной кислоты. Содержимое чашки нагревают 5—10 мин на небольшом огне не допуская кипения, до образования однородной массы. Массу переносят количественно через воронку в жиромер, куда предварительно помещают 5 мл серной кислоты, смывая остатки из чашки 5 мл серной кислоты небольшими порциями. Затем в жиромер добавляют 2—4 мл изоамилового спирта, закрывают резиновой пробкой. Смесь тщательно перемешивают, перевертывая жиромер 2-3 раза, и помещают на 10 мин пробкой вниз в водяную баню ($70—75$ °С), затем центрифугируют при 17 с^{-1} . После центрифугирования снова помещают жиромер в водяную баню при $65—75$ °С на 5 мин, отмечают на шкале число делений, занимаемых столбиком жира. Взбалтывание, нагрев и центрифугирование повторяют до тех пор, пока высота столбика жира не останется неизменной.

Содержание жира вычисляют по формуле 3.

$$X = 0,01133a \cdot 100/m_0. \quad (3)$$

где X - содержание жира, %;

0,01133 количество жира, соответствующее одному малому делению жиромера, г;

a — высота столбика жира по шкале жиромера, малые деления;

m_0 — масса навески, г.

Расхождение в параллельных определениях не должно превышать $\pm 0,5\%$.

Реактивы. В качестве основных реактивов берут серную кислоту (плотность 1500 кг/м³); изоамиловый спирт.

Использование аппарата Сокслета.

Навеску фарша (3—5 г) предварительно обезвоживают и количественно переносят в бумажную гильзу. Гильзу помещают в аппарат Сокслета.

Содержание жира определяют по формуле 4.

$$x = (m_1 - m) \cdot 100/m_0, \quad (4)$$

где x — содержание жира, %;

m_1 — масса колбы с жиром, г;

m — масса колбы, г;

m_0 - масса навески, г.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $\pm 0,5\%$.

Реактивы. Основным реактивом является эфир петролейный.

Определение содержания хлорида натрия. Содержание хлорида натрия определяют методом Мора.

Порядок выполнения работы. К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 мин настаивания водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр. 5—10 мл фильтрата оттитровывают раствором нитрита серебра в присутствии 0,5 мл раствора хромата калия до появления оранжевого окрашивания.

Содержание хлорида натрия вычисляют по формуле 5.

$$x = 0,0029 V_1 K \cdot 100 \cdot 100 / (m_0 V), \quad (5)$$

где x - содержание хлорида натрия, %;

0,0029 - количество хлорида натрия эквивалентное 1 мл 0,05 М раствора нитрита серебра, г;

V_1 - объем 0,05 М раствора нитрита серебра, израсходованный на титрование испытуемого раствора, мл;

K — коэффициент пересчета на точно 0,05 М раствор нитрита серебра;

m_0 - масса навески, г;

V — объем вытяжки, взятый для титрования,

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,01 %.

Реактивы. Используют 0,05 М раствор нитрита серебра; 5%-ный раствор хромата калия.

Контрольные вопросы:

- 1 Какое количество и какие требования предоставляют при отборе проб мясных полуфабрикатов?
- 2 Как проверяют органолептические показатели пельменей?
- 3 Назовите основные органолептические показатели мясных полуфабрикатов?
- 4 Методика определения содержания влаги?
- 5 Какими методами определяется количество жира?
- 6 Методика определения содержания хлорида натрия?

Практическое занятие №5

Контроль качества и безопасности молочного сырья и других пищевых компонентов, поступающих на предприятия молочной промышленности

Цель занятия: ознакомиться с условными обозначениями основных показателей, определяемых при проведении ТХ и МБ контроля продукции и технологических процессов. Изучить схемы контроля молочного сырья и вспомогательных материалов, поступающих на предприятие.

1 Методические указания

Хорошо организованный ТХ и МБ контроль на всех стадиях технологического процесса, начиная от приёмки молока и заканчивая выпуском готовой продукции, является одной из важнейших предпосылок производства продуктов высокого качества и рационального ведения технологического процесса.

2 Составление схемы технологического процесса

Рассматривая порядок проведения ТХ и МБ контроля производства определённого продукта, целесообразно составлять схему технологического процесса с обозначением оборудования и точек контроля. Технологическая схема позволяет отразить участки, на которых проводятся те или иные операции технико-химического и микробиологического контроля. На этих участках технологической схемы условными обозначениями указывают производимые анализы.

Выбор технологической схемы производства является одним из основных этапов проектирования молочных предприятий, так как она определяет последовательность процесса производства, условия и способ его ведения, а также выбор основного технологического оборудования. Технологическая схема даёт возможность проектировщику определить, где и на каком участке применять те или иные средства механизации и автоматизации. На схеме технологических процес-

сов над потоками движения молока и продуктов следует проставить условные обозначения тех показателей технико-химического и микробиологического контроля, по которым следует провести анализ на данном этапе. Условные обозначения точек контроля и порядковых номеров сырья представлены в **приложениях 13-14**.

На аппаратурно-технологической схеме последовательно изображается технологическое оборудование, обеспечивающее производство того или иного продукта, начиная с приемки молока и заканчивая направлением готового продукта в камеру хранения. Оборудование на схеме должно быть пронумеровано, а виды сырья, полуфабрикатов и готовой продукции и направление потоков условно обозначены.

3 Требования, предъявляемые к заготавливаемому молоку и сливкам

Молоко и сливки, полученные от производственно-заготовительной сети молочной промышленности в качестве сырья в сыром или пастеризованном виде, должны отвечать требованиям действующих НТД по органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям. В договорах между предприятиями-поставщиками и предприятиями-получателями могут быть оговорены особые требования к качеству поставляемого сырья с учётом его переработки на данном предприятии.

Поступившее молоко и сливки исследуют по всем показателям, предусмотренным соответствующим НТД. Результаты проверки качества молока и сливок записывают в журнал по **форме №1 (прил. 1)**. В спорных случаях проводят повторный отбор проб и анализ в присутствии представителей межобластных контрольно-производственных лабораторий (при их отсутствии - представителей арбитражных или незаинтересованных организаций) и поставщика. В случае расхождений в качестве (и количестве) поступивших молока и сливок составляют акт по **форме №8 (прил. 8)**. Дальнейшее их использование определяется действующими НТД на закупаемое молоко и сливки, а также договорами между поставщиком и получателем. При хранении молока и сливок при температуре 4-6 °С осуществляют контроль по температуре и кислотности через каждые 3 часа, при хранении при температуре 2-4 °С - контроль через каждые 6 часов. Схемы контроля качества заготавливаемого молока представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Схема пооперационного контроля заготавливаемого молока

Операции	Контролируемый показатель	Исполнитель	Объект контроля	Примечание
Осмотр тары	Чистота тары, цельность пломб, наличие резиновых колец у фляг и заглушек у цистерн	Мастер (приемщик)	Каждая упаковочная единица	Визуальный осмотр
Органолептическая оценка	Запах, вкус, цвет и консистенция	Лаборант и мастер (приемщик)	Молоко из каждой фляги из секции цистерны	При подозрении на заболевание животных качество молока определяют по запаху и после кипячения пробы молока - по вкусу

Измерение температуры	Температура, °С	Лаборант или мастер (приемщик)	Молоко из каждой секции цистерны и 2-3 фляг партии	В сомнительных случаях - в 100 % фляг
Отбор объединенных проб молока	Объединенная проба в количестве 500 см ³	Лаборант	Молоко каждой партии	Отбирают пробу в присутствии сдатчика, кроме проб молока, доставленного по железной дороге
Анализ молока	Титруемая кислотность, содержание жира, плотность, группа чистоты, бактериальная обсемененность и др.	Лаборант	Точечная проба. Объединенная проба	Бактериальную обсемененность определяют не реже 1 раза в декаду; натуральность – при подозрении на фальсификацию молока
Сортировка молока	Соответствие качества молока определенному сорту по ГОСТ Р 52054-2003	Лаборант и мастер (приемщик)	То же	Сортируют молоко Согласно органолептической оценке и лабораторным анализам

Таблица 4 - Схема контроля показателей качества заготавливаемого молока

Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Нормативная документация на метод контроля
Органолептические показатели: запах, вкус, цвет, консистенция	Каждая партия ежедневно	Из каждой емкости	ГОСТ 28283-89 "Молоко коровье. Метод органолептической оценки, запаха и вкуса"
Температура, °С	То же	Из каждой секции цистерны; 2-3 фляги из каждой партии; в сомнительных случаях - 100 % фляг	ГОСТ 26754-85 "Молоко. Методы измерения температуры"
Титруемая кислотность, °Т	То же	Из каждой секции цистерны, точечные пробы	ГОСТ 3624-92 "Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности"
Активная кислотность (рН)	То же	Объединенные пробы из партии фляг Из каждой партии	Метод определения предельной кислотности

Продолжение таблицы 4

Массовая доля жира, %	То же	Из каждой секции цистерны в объединенной пробе; из партии фляг - в объединенной пробе	ГОСТ 5867-90 "Молоко и молочные продукты. Методы определения жира кислотным методом"
Плотность, кг/м ³	То же	То же	ГОСТ 3625-84 "Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности"
Группа чистоты	То же	То же	Гост 8218-89 "Молоко. Метод определения чистоты"
Бактериальная обсемененность	1 раз в 10 дней	В объединенной пробе от каждой партии	ГОСТ 9225-84 "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа"
Содержание соматических клеток	То же	То же	ГОСТ 23453-90 "Молоко. Методы определения количества соматических клеток"
Термоустойчивость	В каждой партии, предназначенной для выработки продуктов детского питания и Стерилизованных продуктов	В объединенной пробе от каждой партии	ГОСТ 25228-82 "Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе"

4 Отбор проб и контроль качества молочных продуктов в процессе хранения

При поступлении в качестве сырья сметаны, творога, пластических сливок, молочных консервов, сухих молочных продуктов, в том числе лактозы, молочно-белковых концентратов и других продуктов проводят внешний осмотр всех мест поставки и устанавливают соответствие требованиям к упаковке и маркировке.

Творог, сметану и другую скоропортящуюся продукцию сразу после выгрузки помещают в камеру с температурой не выше 6 °С и оценку продукции по качеству производят в течение трех часов с момента её прибытия.

Отбор проб молочных продуктов и подготовку их к испытаниям проводят по ГОСТ 26809-86. В каждой контролируемой единице определяют органолептические показатели - цвет, консистенцию, запах, вкус. Затем составляют объединенную пробу и выделяют пробу для анализа. Пробу исследуют по показателям качества, предусмотренным НТД на данный вид продукции. На основании результа-

тов анализа устанавливают качество (сорт) продукции. Данные о качестве заносят в журнал по **форме №2 (прил. 2)**.

При несоответствии качества поступившей продукции данным, указанным в документе поставщика, составляют акт по **форме №8 (прил. 8)**. Проводят повторный отбор проб из вновь вскрытых единиц упаковок и их анализ.

Хранение скоропортящихся продуктов производят в соответствии с действующими санитарными правилами для скоропортящихся продуктов, хранение молочных консервов и сухих молочных продуктов в соответствии с требованиями НТД на эти продукты.

Контроль качества молочных продуктов в процессе хранения осуществляют: для скоропортящихся продуктов - ежедневно, для молочных консервов и сухих молочных продуктов - не реже 1 раза в месяц. Результаты контроля качества в процессе хранения записывают в журнал **по форме №3 (прил. 3)**.

С целью проверки соответствия показателей качества выпускаемой предприятием продукции требованиям НТД периодически проводят контрольные приёмы по каждой единице упаковки партии. Каждую отобранную пробу исследуют отдельно. В договорах между поставщиком и получателем могут быть оговорены особые требования к качеству поставляемой продукции, периодичность контрольных приёмов и другие условия.

Задание 1. Ознакомиться с основными показателями, определяемыми при проведении ТХ и МБ контроля продукции и технологических процессов, изучить их условные обозначения.

Задание 2. Изучить порядок оформления технологических схем производства молочных продуктов с указанием точек ТХ и МБ контроля.

Задание 3. Ознакомиться со схемой пооперационного контроля заготавливаемого молока и схемой контроля показателей качества заготавливаемого молока.

Задание 4. Изучить схемы организации микробиологического контроля сырья и вспомогательных материалов, поступающих на предприятие. Ознакомиться с примерными показателями для оценки результатов МБК вспомогательных материалов.

Контрольные вопросы:

1. Основные контролируемые показатели и их условное обозначение.
2. Порядок оформления технологических схем производства молочных продуктов.
3. Входной контроль сырья. Показатели качества молочного сырья и вспомогательных материалов, контролируемые на предприятии.
4. Требования ГОСТ Р 52054-2003 на молоко заготавливаемое.

Практическое занятие №6

Технико-химический и микробиологический контроль производства пастеризованных молока и сливок, стерилизованных молока и сливок

Цель занятия: Изучить порядок организации и проведения ТХ и МБ контроля пастеризованных молока и сливок, стерилизованных молока и сливок.

1 Методические указания

При проведении ТХ и МБ контроля производства определённого продукта необходимо уделить внимание особым требованиям к сырью, контролируемым показателям для каждой группы молочных продуктов, а также к периодичности проведения ТХ и МБ контроля. Органолептический и физико-химический контроль молочного сырья и компонентов, контроль процесса производства и готовой продукции осуществляют в соответствии с картами метрологического **обеспечения** (прил. 7), прилагаемыми к технологическим инструкциям на вырабатываемый продукт.

2 Технико-химический контроль

Контроль технологических процессов обработки молока и производства цельномолочных продуктов, а также контроль качества готовой продукции проводится сотрудниками заводских лабораторий. Схемы контроля технологического процесса производства пастеризованных молока и сливок, стерилизованного молока представлена в **таблице 5**.

Таблица 5 - Схема контроля технологического процесса производства пастеризованного молока

Объект	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Отбор проб	Методы контроля, измерительные приборы
Молоко сырое	Те же показатели, что и в заготавливаемом молоке			
Хранение поступающего молока	Температура, °С Кислотность, °Т, рН	Каждые 3 часа То же	Из каждой емкости	Термометр, лагометр Тирометрический, рН-метр
Очистка молока	Температура, °С	Ежедневно	В каждой партии	Термометр, лагометр
Молоко перед нормализацией	Органолептические показатели Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Плотность, кг/м ³	То же То же То же То же	То же То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3625-84
Сливки для нормализации	Органолептические показатели Кислотность, °Т Массовая доля жира, %	То же То же То же	То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90

Продолжение таблицы 5

Молоко обезжиренное для нормализации	Органолептические показатели Кислотность, °Т Плотность, кг/м ³	То же То же То же	То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 3625-84
Пахта для нормализации	Органолептические показатели Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Плотность, кг/м ³	То же То же То же То же	То же То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3625-84
Молоко после нормализации	Массовая доля жира, % Плотность, кг/м ³ Масса, объем, кг, м ³	То же То же То же	То же То же То же	По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3625-84 Весы, счетчик
Гомогенизация молока	Температура, °С Давление, Мпа Эффективность пастеризации	То же То же То же	То же То же То же	Автоматическая система контроля Манометр Центрифугирование
Тепловая обработка молока	Температура, °С Время операции, с, ч	То же То же	То же То же	Автоматическая система контроля Часы по ГОСТ 22527-77
Молоко пастеризованное (по окончании наполнения емкости)	Вкус, запах Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Плотность, кг/м ³ Температура, °С Фосфатаза Эффективность гомогенизации (для топленого, восстановленного молока)	То же То же То же То же То же То же То же	То же То же То же То же То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 3625-84 Термометр, лагометр По ГОСТ 3623-73 Центрифугированием
Хранение пастеризованного молока	Температура, °С Кислотность, °Т Дополнительно проба на кипячение	То же То же То же	То же То же То же	По ГОСТ 26754-85 По ГОСТ 3624-92 Согласно ТИ
Фасование пастеризованного молока	Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Температура, °С Объем, дм ³	То же То же То же То же	Из бутылок, пакетов в цехе розлива	По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 26754-85 Счетчик
Готовая продукция	Органолептические показатели Кислотность, °Т Массовая доля жира, % Температура, °С Фосфатаза Группа чистоты Объем, дм ³	То же То же То же То же То же То же	В каждой партии То же То же То же То же То же	Органолептически По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 5867-90 По ГОСТ 26754-85 По ГОСТ 3623-73 По ГОСТ 8218-90 Взвешивание

3 Микробиологический контроль

Пастеризованное молоко является продуктом массового потребления и гигиеническому контролю качества этого продукта уделяется особое внимание. Микробиологические показатели готового продукта характеризуют правильность соблюдения всех технологических параметров в процессе производства и хранения пастеризованного молока. Отбор проб продуктов для микробиологического анализа проводят по ГОСТ 9225-84 "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа" и ГОСТ 26809-86. "Молоко и молочные продукты. Правила приёмки, методы отбора и подготовка проб к анализу". От партии готового продукта отбирают по одной единице продукции в транспортной или потребительской таре. Для контроля стерилизованного молока, выработанного однократной стерилизацией в потоке с последующим асептическим розливом при непрерывном процессе производства через каждый час с каждого расфасовочного автомата отбирают по одному пакету.

При контроле продукта, выработанного двухступенчатым способом, отбор проб проводят через каждый час по 2 образца после второй стерилизации. От продукции (молоко и сливки пастеризованные, в транспортной таре), попавшей в выборку, стерильным черпаком, мутовкой, после тщательного перемешивания отбирают 50-60 см³ продукта в стерильную посуду и закрывают стерильной пробкой, которую обвязывают. Отобранные пробы молока и сливок перед исследованием тщательно перемешивают.

Качество продукции снижается в результате нарушения режимов мойки и дезинфекции оборудования и тары. Особое внимание следует обращать на контроль качества мойки резервуаров, трубопроводов, расфасовочного оборудования, служащих основными источниками вторичного обсеменения молока и молочных продуктов.

Задание 1. Изучить порядок проведения и схемы ТХ и МБ контроля производства пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

Задание 2. Начертить технологические схемы производства пастеризованных и стерилизованных молока и сливок, обозначить на них точки ТХ и МБ контроля.

Задание 3. Изучить методики определения контролируемых показателей пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

Контрольные вопросы:

1. Показатели технико-химического контроля, определяемые в процессе хранения, восстановления, гомогенизации, пастеризации, стерилизации, розлива молока и сливок.

2. Порядок отбора проб и подготовки их к микробиологическому исследованию для пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

3. Периодичность контроля и места отбора проб исследуемых продуктов.

4. Методики определения контролируемых показателей ТХ и МБ контроля пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

5. Требования НД к показателям готовых продуктов.

Практическое занятие №7

Технико-химический и микробиологический контроль производства сметаны и творога

Цель занятия: Изучить порядок организации и проведения ТХ и МБ контроля при производстве творога и сметаны.

1 Методические указания

Контроль производства сметаны проводят по ходу технологического процесса при каждом случае снижения её качества, но не реже одного раза в месяц. Проверяют эффективность пастеризации сливок, контролируют качество закваски, сливок после заквашивания и сметаны после охлаждения.

При производстве творога особое внимание нужно обращать на следующее: правильное проведение нормализации; соблюдение режимов пастеризации молока и охлаждения до температуры заквашивания, правил его хранения до направления на изготовление творога, активность закваски и её чистоту, выполнение санитарных правил внесения закваски, её количество и время сквашивания; правильность приготовления и внесения растворов хлористого кальция, фермента; самопрессование и прессование сгустка, охлаждение творога, необходимость доохлаждения фасованного творога; чистоту мешков, серпянок и инвентаря.

2 Технико-химический контроль

При проведении теххимического контроля производства сметаны оценивают качество сливок в том же порядке, как и молоко. Перед сквашиванием сливок определяют кислотность закваски, в сливках -массовую долю жира и кислотность, в процессе сквашивания проверяют кислотность и температуру. Перед розливом сметаны из каждой ёмкости отбирают образцы, определяют органолептические показатели, содержание жира, кислотность, эффективность пастеризации. При расфасовке от каждой партии отбирают несколько единиц упаковок (3-5) для контроля массы и маркировки. Схема теххимического контроля производства сметаны представлена в **таблице 13**.

При проведении теххимического контроля производства творога приёмку сырья, нормализацию молока и охлаждение контролируют по той же схеме, что и при производстве пастеризованного молока. Перед заквашиванием нормализованного молока определяют температуру и кислотность закваски. При внесении закваски, хлористого кальция, сычужного порошка или пепсина проверяют их количество для каждой ёмкости. Схема теххимического контроля производства творога представлена в **таблице 14**.

Особое внимание следует уделять контролю качества сметаны и творога, поступивших с низовой сети. В данном случае продукт подбирают по сортам и однород-

ности, по органолептическим показателям, после чего из каждой партии отбирают не менее 20% образцов и исследуют средний образец.

Перед расфасовкой определяют содержание жира и кислотность. В случае выявления нестандартности каждой исследуемой партии контролируют каждую единицу упаковки. На основании физико-химических и органолептических показателей выписывают паспорт, и продукт направляют в камеру для доохлаждения и последующей реализации.

3 Микробиологический контроль

Микробиологический контроль технологического процесса производства творога и сметаны производится не реже двух раз в месяц. На наличие БГКП контролируют пастеризованное молоко из ванны до заквашивания, молоко после заквашивания, сгусток и творог. Закваску контролируют ежедневно. В случаях появления в готовом продукте порока "излишняя кислотность" пастеризованное молоко из ванны и закваску проверяют на наличие термоустойчивых палочек. При появлении в продукции порока "вспучивание" готовый продукт проверяется на наличие дрожжей (по микроскопическому препарату). Схемы организации микробиологического контроля производства сметаны и творога представлены в **таблицах 15-16.**

Одновременно с отбором проб для контроля технологического процесса берут пробы для контроля санитарно-гигиенического состояния цеха (эффективность мойки оборудования, посуды, чистота воздуха, чистота рук и одежды рабочих и другие) и наличия на оборудовании термоустойчивых молочнокислых палочек и дрожжей (в случае появления в продукции пороков).

Задание 1. Изучить порядок проведения и схемы ТХ и МБ контроля производства сметаны и творога.

Задание 2. Начертить технологические схемы производства сметаны и творога, обозначить на них точки ТХ и МБ контроля.

Задание 3. Изучить методики определения контролируемых показателей сметаны и творога.

Контрольные вопросы:

1. Как проводится теххимический и микробиологический контроль сметаны и творога?

2. Каковы периодичность и места отбора проб при теххимическом и микробиологическом контроле сметаны и творога?

3. Требования научной документации к показателям готовых продуктов (сметана и творог).

4. Методики определения контролируемых показателей сметаны и творога в процессе производства.

Практическое занятие №8

Виды порчи мяса и мясных продуктов.

Цель занятия: изучить виды и причины порчи мяса и мясопродуктов. Пути предотвращения порчи мяса и мясопродуктов.

Порча мяса наступает в результате деятельности микроорганизмов в процессе хранения. Виды порчи мяса: ослизнение, гниение, кислое брожение, пигментация, плесневение.

Ослизнение - вид порчи охлажденного мяса к концу периода хранения. На поверхности мяса появляется сплошной слизистый налет серого и серо-зеленого цветов. Возбудителями порчи являются в основном бактерии рода *Pseudomonas* - грамотрицательные неспорообразующие палочки, обладающие высокой ферментативной активностью. Они накапливаются на поверхности и проникают вглубь мяса по соединительной ткани. При ослизнении происходит распад белков и жира, в результате чего качество мяса снижается.

Скорость развития ослизнения зависит от влажности воздуха, температуры хранения и уровня исходной микробной обсемененности. Чем ниже температура и меньше относительная влажность воздуха, тем дольше сохраняется мясо без признаков порчи. Чем выше первоначальная обсемененность мяса микроорганизмами, тем быстрее появляются признаки ослизнения.

Гниение наступает при длительном хранении охлажденного мяса с признаками ослизнения. Гниение мяса вызывают различные аэробные, факультативно - и облигатно анаэробные бактерии. При низкой температуре хранения, близкой к 0°C, возбудителями гниения в основном являются психрофильные бактерии рода *Pseudomonas*. При повышенных температурах хранения в мясе развиваются мезофильные гнилостные бактерии: палочка протей, бациллы картофельно-сенной группы, клостридии.

В процессе гниения происходит разрушение белковых молекул и накопление продуктов распада: аммиака, сероводорода, фенола, скатола, индола, меркаптанов, первичных аминов, которые обладают очень неприятным запахом и ядовитыми свойствами.

Кислое брожение развивается обычно в субпродуктах, богатых гликогеном (печень, сердце), реже в мышечной ткани. Продукт приобретает неприятный кислый запах, серый или зеленоватый цвет, понижается упругость ткани. Возбудителями порока являются психротрофные молочнокислые бактерии и дрожжи, которые сбраживают углеводы с образованием органических кислот.

Пигментация характеризуется появлением на поверхности мяса пигментных пятен, которые появляются при накоплении пигментообразующих аэробных бактерий. Например, чудесная палочка *Ps. prodigiosum* образует пятна красного цвета, синегнойная палочка *Ps. aeruginosa* - синего, флюоресцирующая палочка *Ps. fluorescens* - зеленого. Появление такого порока свидетельствует о серьезных нарушениях санитарно-гигиенического режима на предприятии.

Плесневение обычно наблюдается при относительно низкой температуре хранения (-5 - 10°C) и пониженной влажности, т.к. плесневые грибы способны расти при данных температурах и менее требовательны к влаге, чем психрофильные бактерии. На поверхности мяса обычно наблюдается рост колоний плесневых гри-

бов родов *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*. Плесени вызывают распад белков и жиров, повышение щелочности, мясо приобретает своеобразный затхлый запах. Обычно появление плесени наблюдается на тех участках туши, где интенсивнее движение воздуха и происходит увлажнение поверхности. При плесневении создаются благоприятные условия для последующего развития в мясе гнилостных бактерий.

Виды порчи колбас

Различают следующие виды порчи колбас: кислое брожение, гниение, прогорклость, плесневение.

Кислое брожение наблюдается в вареных мясных и ливерных колбасах, имеющих высокую влажность, содержащих муку и растительные примеси. Возбудителями порока являются молочнокислые бактерии, кишечные палочки, дрожжи и др. Микроорганизмы разлагают углеводы с образованием молочной и других органических кислот, в результате чего продукт приобретает кислый вкус и запах, цвет и консистенция колбас не изменяется. При доступе кислорода фарш приобретает серо-зеленый цвет.

Гниение обусловлено деятельностью гнилостных бактерий, которые попадают в колбасы при нарушении санитарного и технологического режимов производства. Гниение колбас отличается тем, что гнилостное разложение происходит во всей массе батона, сопровождается размягчением и выделением дурнопахнущих газов. В копченых колбасах обнаружить гнилостную порчу трудно, так как запах маскируется запахом коптильных веществ.

Прогорклость наблюдается при длительном хранении копченых колбас. Возбудителями порока являются микроорганизмы, обладающие липолитическими свойствами: бактерии рода псевдомонас, плесневые грибы. В колбасах происходит глубокое разложение жира с накоплением альдегидов и кетонов, в результате чего продукт приобретает прогорклый вкус и едкий запах.

Плесневение является наиболее частым пороком копченых колбас при длительном хранении в условиях повышенной влажности. Обычно плесени развиваются на оболочке колбасных батонов, образуя сухие и влажные налеты. При неплотной набивке плесени прорастают внутрь батона. Колбасы с обильным ростом плесеней подвергаются санитарной обработке и перерабатываются в низшие сорта колбас. Налеты плесени с оболочки удаляют протираванием, мойкой с последующим подсушиванием.

Виды порчи консервов

Различают следующие виды порчи консервов: бомбаж, плоскокислая порча, сульфитная порча.

Бомбаж. Бомбажными называют банки с вздутыми доньшками. Бомбаж бывает истинным и ложным. Истинный бомбаж бывает микробиологическим и химическим. Микробиологический бомбаж консервов наступает в результате жизнедеятельности газообразующих микроорганизмов, которые размножаются и разлагают органические вещества продукта с образованием большого количества газов: углекислого, водорода, сероводорода и др. Возбудителями бомбажа являются главным

образом мезофильные облигатные анаэробы рода *Clostridium*. Возбудителем бомбажа может быть токсигенный облигатный анаэроб *Cl. botulinum*. Однако при размножении этого микроорганизма банки нередко остаются по внешнему виду нормальными.

Химический бомбаж обусловлен образованием водорода при коррозии металла банок. Такой бомбаж чаще возникает в консервах, содержащих органические кислоты.

Ложный (физический) бомбаж наблюдается в результате расширения банок под действием высокой температуры, переполнения банок продуктом, недостаточного удаления из банок воздуха, неправильной закатки доньшка, деформации банок, слишком быстрого снижения давления пара в конце стерилизации. Такие консервы безвредны, если исключена их микробиологическая порча.

Плоскокислая порча обусловлена разложением углеводов с образованием органических кислот под влиянием микроорганизмов. Содержимое консервов приобретает кислый запах и вкус, иногда изменяется цвет продукта. Возбудителями плоскокислой порчи являются термофильные аэробные бациллы. Они развиваются при повышенной температуре хранения (55-70°C). Данный вид порчи наблюдается обычно в мясорастительных консервах.

Сульфитная порча возникает при развитии в консервах термофильной анаэробной палочки *Cl. nigrificans*, которая способна разлагать белки с образованием сероводорода. Сероводород растворяется в содержимом, и продукт приобретает запах тухлых яиц, чернеет.

Контрольные вопросы:

- 1 Перечислите основные виды порчи мяса и мясопродуктов?
- 2 Причины порчи мяса?
- 3 Бактерии вызывающие порчу мяса и мясопродуктов?
- 4 Виды порчи колбасных изделий?
- 5 От каких факторов зависит скорость развития порчи мяса и мясопродуктов?

Практическое занятие №9

Микробиологический контроль производства мороженого.

Цель занятия: Изучить отличительные особенности проведения ТХ и МБ контроля производства мороженого. Научиться определять качественные показатели мороженого.

1 Методические указания

Мороженое должно обладать высокими вкусовыми достоинствами, достигаемыми за счет удачно подбираемого количественного сочетания составных частей смеси, а также хорошо усваиваться организмом человека.

Мороженое должно характеризоваться достаточной взбитостью, гомогенностью структуры, не охлаждать чересчур сильно полость рта, медленно таять. Производственный контроль осуществляют лаборатории предприятий, вырабатывающих мороженое, которое должно отвечать требованиям действующих стандартов. Контроль подразделяется на теххимический, микробиологический и органолептический.

2 Микробиологический контроль

Большое разнообразие сырья и добавок, используемых для изготовления смеси для мороженого, приводит к содержанию в ней многих видов микроорганизмов. Микробиологический контроль (определение общей бактериальной обсемененности, наличие бактерий группы кишечной палочки и других показателей) осуществляют на всех стадиях технологического процесса согласно схеме, приведенной в **таблице 18**.

Общее количество микроорганизмов в 1 см³ готового мороженого всех видов не должно превышать 100 тыс. БГКП не допускаются в 0,01 см³ закаленного мороженого на молочной основе и в 0,1 см³ мягкого мороженого. Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в 25 г мороженого всех видов.

3 Органолептический контроль

Основной целью является выявление причин возникновения пороков сырья и готового мороженого, исключение выработки и выпуска нестандартной продукции. Для этого контролируют вкус и запах поступающего сырья, полуфабрикатов и готового мороженого, а также структуру и консистенцию, цвет, внешний вид, состояние тары и упаковки готового продукта. Не допускается к реализации мороженое, имеющее посторонний запах, соленый вкус, сильно выраженный кормовой, салостый, металлический, горький привкусы, а также имеющие песчанистую и хлопьевидную консистенцию, с органолептически ощутимыми комками жира и стабилизатора.

Задание 1. Изучить особенности проведения ТХ и МБ контроля мороженого в процессе производства.

Задание 2. Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к качеству поступающего сырья на склад и в цех для выработки смеси, изучить способы подготовки различных видов сырья к производству мороженого.

Задание 3. Начертить технологическую схему производства мороженого и обозначить на ней точки ТХ и МБ контроля.

Задание 4. Ознакомиться с методиками определения контролируемых показателей при производстве мороженого.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляют к качеству сырья, его подготовке?
2. Особенности в проведении ТХ и МБ контроля производства мороженого и вафельной продукции?
3. Цель органолептического контроля мороженого?

4. Каковы требования НД к готовому мороженому?

Практическое занятие №10

Микробиологический контроль производства молочных консервов.

Цель занятия: Изучить основные этапы проведения ТХ и МБ контроля в процессе производства сухих и сгущенных молочных консервов. Ознакомится с требованиями, предъявляемыми к качеству сырья, используемого для производства молочных консервов.

1 Методические указания

Контроль и учет при производстве молочных консервов необходимы для повышения качества сырья, правильного проведения производственных процессов, строгого соблюдения технологических нормативов, снижения потерь в производстве и выпуска высококачественных молочных консервов. Контроль и учет ведут не только работники лаборатории, но и работники производственных цехов. При цеховом контроле в специальные ведомости и журналы записывают основные количественные и качественные показатели. При лабораторном технологическом и микробиологическом контроле проверяют качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, вспомогательных материалов, реактивов, воды и топлива.

2 Микробиологический контроль

Точки микробиологического контроля на разных заводах в зависимости от оснащения технологическим оборудованием можно изменять, но при этом необходимо соблюдать следующие условия: брать пробу для анализов перед поступлением продукта в тот или иной аппарат и непосредственно при выходе его из аппарата. Это позволяет установить источник инфекции молока и устранить его. Схемы организации микробиологического контроля производства сгущенных молочных консервов и ЗЦМ представлены в [таблицах 23 и 24](#).

Санитарное состояние оборудования после мойки проверяют один раз в два месяца, а при большом поступлении молока – ежемесячно. Этот контроль позволяет установить качество мойки, а также санитарное состояние оборудования.

Целью микробиологического контроля готовой продукции является не только установление стандартности ее по микробиологическим показателям, но и определение видов преобладающих микроорганизмов. Это позволяет осуществить наиболее эффективные меры для улучшения микробиологических показателей продукта.

В микробиологической лаборатории ведут отдельные журналы, в которых записывают результаты анализов по каждому виду продукта и по каждому объекту (вода, тара, вспомогательные материалы, руки рабочих, воздух производственных помещений и тому подобные).

Задание 1. Изучить основные этапы проведения технико-химического и микробиологического контроля в процессе производства сухих и сгущенных молочных консервов.

Задание 2. Начертить технологические схемы производства сухих и сгущенных молочных консервов, обозначить на них точки технико-химического и микробиологического контроля.

Задание 3. Выявить основные отличия контролируемых показателей в готовых стерилизованных сгущенных консервах с сахаром и сухих молочных продуктах.

Задание 4. Ознакомиться с методиками определения и периодичностью контроля контролируемых показателей производства сухих и сгущенных молочных консервов.

Контрольные вопросы:

1. С какими показателями следует использовать сырое молоко для получения молочных консервов?

2. По каким показателям проводится контроль процесса сгущения и процесса охлаждения сгущенного молока с сахаром?

3. Требования НД к показателям качества и безопасности готовых молочных консервов.

4. Основные требования к упаковке, маркировке и условиям хранения молочных консервов.

5. Как определить индекс растворимости сухих молочных продуктов?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гуринович, Г.В. Производственный контроль на предприятиях мясной промышленности: учебное пособие / Г.В. Гуринович. — Кемерово:КемГУ, 2016. — 129 с.
2. Долгорукова М.В. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: учебно-методическое пособие / М.В. Долгорукова. - Йошкар-Ола, 2006. - 137 с.
3. Соколова, О.Я. Производственный контроль молока и молочных продуктов: учебное пособие. / О.Я. Соколова, Н.Г. Догарева. - Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2012.- 195 с.
4. Журавская, Н. К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов: учеб. пособие / Н. К. Журавская, Б. Е. Гутник, Н. А. Журавская. – Москва : Колос, 1999 – 176 с.
5. Сидоров, М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов. / М.А. Сидоров. 3-е изд. испр. - Москва: Колос, 2000.- 240 с.
6. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник / Л. В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – Москва: Колос, 2009. - 376с.
7. Крусъ Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: учебник./ Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгин, З.В. Волокита. – Москва: Колос, 2000.- 368с.

