

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

***Методические указания
по выполнению практических работ***

НОВОСИБИРСК 2017

УДК 664 (07)
ББК 36, я 7
Д 261

Кафедра технологии и товароведения пищевой продукции

Составители: *О.В. Лисиченок*, канд. техн. наук, доц.

Рецензент: *О.А. Городок*, канд. техн. наук, доц.

Технология производства пищевых продуктов: метод. указания
/Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биолого-технолог. фак.; сост.: О.В. Лисиченок. –
Новосибирск: Изд-во НГАУ - 38 с.

Методические указания содержат описание практических работ, рекомендации по их выполнению, вопросы для самопроверки и рекомендованную литературу. Предназначены для выполнения практических работ по дисциплине «Технология производства пищевых продуктов» студентами, обучающимися по направлению подготовки 19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом биолого-технологического факультета (протокол № 4 от 24.01.2017 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Технология производства пищевых продуктов» направлена на приобретение студентами теоретических знаний о совокупности процессов и технологических операций, обеспечивающих получение пищевых продуктов заданного качества.

В соответствии с назначением основной целью дисциплины является обучение студентов процессам производства пищевых продуктов, использование комплексного подхода к совершенствованию различных технологий и приобретение практических навыков, необходимых для будущей производительной деятельности.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- изучить основное и дополнительное сырье пищевой промышленности, назначение, условиях хранения, основы стандартизации и оценку качества;
- ознакомиться с научными основами технологических процессов в пищевой промышленности;
- изучить химический состав сырья, полуфабрикатов, условия взаимодействия различных компонентов, определяющих технологические процессы и качество готовых изделий;
- изучить технологические схемы производства пищевых продуктов, условия хранения готовых изделий и оценку их качества.

По окончании изучения дисциплины студенты должны овладеть определенными знаниями, умениями и навыками:

знать:

- основные свойства сырья, влияющие на технологические процессы и качество готовой продукции;
- основы технологических процессов производства пищевых продуктов, в том числе физико-химические, тепловые, массообменные, химические, биохимические, микробиологические;
- способы производства пищевых продуктов;

уметь:

- организовать и осуществлять контроль соблюдения технологического процесса производства продукции питания на отдельных участках/подразделениях предприятия питания;
- оценивать качество готовой продукции в соответствии с требованиями нормативной документации и потребностями рынка;

владеть:

- методами проведения отдельных технологических операций получения пищевых продуктов с соблюдением и контролем режимов, обеспечивающих требуемое стандартом качество получаемых продуктов;
- навыками проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие **профессиональные компетенции**:

1. **ОПК-2** - способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения;
2. **ОПК-3** - способность осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам;
3. **ОПК-5** - готовность к участию во всех фазах организации производства и организации обслуживания на предприятиях питания различных типов и классов;
4. **ПК-1** - способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания;
5. **ПК-4** - готовность устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

В настоящие методические указания включены практические работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Технология производства пищевых продуктов».

Перед выполнением практических работ студенты должны самостоятельно изучить соответствующие темы учебника и/или учебных пособий, законы, нормативную и техническую документацию, что позволит приобрести базовые знания, необходимые для выполнения заданий.

При выполнении заданий студенты знакомятся с основными требованиями к качеству сырья и готового продукта; операциями технологического процесса и оборудованием; влиянием различных факторов на эффективность процессов; технологическими схемами производства пищевых продуктов; работают с нормативно-технической документацией и специальной литературой;

Преподаватель в конце занятий проверяет правильность выполнения и оформления работы, а затем подписывает работу, подтверждая ее выполнение. После выполнения и защиты всех практических работ студенты получают допуск к зачету.

ТЕМА 1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Цель занятия: освоить методики и научиться определять органолептические и физико-химические показатели молока, делать заключение о сортности молока.

Материалы и оборудование: коническая колба вместимостью 100 см³, цилиндр мерный вместимостью 100 см³, стакан химический вместимостью 50 см³, ареометры типа АМТ с ценой деления шкалы 1,0 кг/м³ и термометром, цилиндры стеклянные вместимостью 250 см³ для ареометра, прибор «Рекорд», фильтр для фильтрования молока, эталон группы чистоты, пипетки вместимостью 20 см³, бюретка вместимостью 25 см³ с ценой деления 0,1 см³, капельница для раствора фенолфталеина, жиросеры для молока с резиновыми пробками, штатив для жиросеров, центрифуга лабораторная, пипетки вместимостью 10,77 мл, автоматические пипетки вместимостью 10 и 1 мл, водяная баня со вставкой для жиросеров, термометр на 100 °С, полотенце, пробы молока.

Химические реактивы: 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1н раствор гидроксида натрия, серная кислота плотностью 1810 – 1820 кг/м³, изоамиловый спирт плотностью 0,810 – 0,812 г/см³, 0,1н раствор гидроксида натрия, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 40%-ный раствор нейтрализованного формалина.

Методические рекомендации

Органолептические свойства молока (цвет, вкус, запах, консистенция) являются неотъемлемыми показателями качества молока. Вкус и запах молока оценивают по 5-ти бальной шкале (табл. 1).

Таблица 1 - Органолептическая оценка молока

Запах и вкус	Оценка молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладкий	Отличное	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липолизный, слабый нечистый	Удовлетворительное	3
Выраженный кормовой, в т.ч. лука, чеснока, полыни, придающий молоку горький вкус, хлевный, солёный, окисленный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, гнилостный, запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и других химикатов	Плохое	1

Запах молока определяют во время открывания сосуда, в котором доставлено молоко.

Вкус устанавливают, взяв в рот глоток молока при комнатной температуре и ополоснув им всю полость рта до корня языка. После каждой пробы молока следует прополоскать рот водой, а между отдельными определениями делать небольшие перерывы. На основании бальной оценки оформляют экспертный лист. Если расхождение в оценке запаха и вкуса отдельными экспертами превышает 1 балл, оценку пробы повторяют не ранее чем через 30 минут.

Цвет молока определяют в стеклянном цилиндре, просматривая его в отражённом свете. Цвет нормального молока от белого до кремового.

Консистенцию молока устанавливают методом медленного переливания молока из стакана по стенке цилиндра. Консистенция свежего молока представляет собой однородную жидкость без осадка и хлопьев.

Определение плотности молока ареометрическим методом

Плотность молока – это масса молока, заключенная в единице объема. Ее выражают в кг/м^3 , г/см^3 или градусах ареометра. Плотность натурального коровьего молока колеблется в пределах $1027 - 1032 \text{ кг/м}^3$, средняя плотность сборного молока – 1030 кг/м^3 (30°A ; $1,030 \text{ г/см}^3$).

Плотность молока складывается из плотностей его составных частей и отражает их количественное соотношение. Так, плотность молочного жира составляет 922 кг/м^3 , лактозы – 1610 кг/м^3 , белков – 1391 кг/м^3 , солей – 2850 кг/м^3 . Плотность считается показателем натуральности молока. При добавлении воды плотность молока понижается (каждые 10% воды понижают плотность в среднем на 3°A). При добавлении обезжиренного молока плотность несколько повышается. Каждый удалённый из молока процент жира повышает плотность примерно на 1°A .

Определяют плотность молочным ареометром (лактоденсиметром) типа А (ГОСТ 3626-71) не ранее, чем через два часа после выдаивания молока. В наклонно расположенный цилиндр на 250 мл наливают около 200 мл хорошо перемешанного молока, имеющего температуру в пределах $(15-25)^\circ\text{C}$, и погружают в молоко ареометр. Через минуту производят отсчёт по шкале плотности (по верхнему мениску, с точностью до половины деления) и температурной шкале. Путём внесения поправки на температуру приводят плотность к 20°C . Поправка составляет $\pm 0,2^\circ\text{A}$ на каждый градус температуры. При температуре выше 20°C поправку прибавляют, при температуре ниже 20°C вычитают.

Определение механической загрязнённости молока

Большое количество механических примесей в молоке свидетельствуют об антисанитарных условиях его получения, хранения и транспортирования. Вместе с механическими примесями попадают микроорганизмы, вызывающие порчу молока.

Метод определения чистоты основан на отделении механической примеси из пробы молока путём процеживания через фильтр и визуального сравнения наличия механической примеси на фильтре с эталоном.

На металлическую сетку специального прибора типа «Рекорд» помещают фильтровальный кружок. Молоко в количестве 250 мл подогревают до температуры (35-40) °С, тщательно перемешивают и выливают в сосуд прибора. По окончании фильтрования молока фильтр перекадывают на чистый лист бумаги, просушивают, сравнивают с эталоном и устанавливают группу механической загрязнённости.

В зависимости от количества механических примесей молоко подразделяют на три группы чистоты.

К первой группе относится молоко, если на фильтре отсутствуют механические примеси, допускается для сырого молока наличие на фильтре не более 2-х частиц механической примеси.

Ко второй группе – если на фильтре имеются отдельные механические частицы (до 13 частиц).

К третьей группе – если на фильтре обнаружен заметный осадок мелких и крупных частиц (волоски, частицы корма, песка).

Определение кислотности молока

О свежести молока судят по его кислотности. Различают активную и титруемую кислотности молока. Активная кислотность выражается концентрацией водородных ионов, или водородным показателем (рН). Водородный показатель свежего молока колеблется в пределах 6,55-6,75.

Титруемую кислотность выражают в градусах Тернера (°Т). Под градусом Тернера понимается объём 0,1н раствора щёлочи, необходимого для нейтрализации кислых соединений, содержащихся в 100 мл молока, разбавленного вдвое дистиллированной водой. Титруемая кислотность свежего молока составляет 16-18 °Т. Титруемая кислотность молока обусловлена содержанием в нём белков, кислых солей и газов. Показатель кислотности используют для оценки качества молока.

Существует несколько методов определения кислотности молока, но наиболее распространённым является стандартный (титриметрический) метод.

В колбу наливают 10 мл хорошо перемешанного молока, предварительно подогретого до температуры 20 °С, добавляют 20 мл дистиллированной воды и 2-3 капли фенолфталеина. Из бюретки добавляют в колбу при постоянном помешивании 0,1н раствор щёлочи до появления слабозеленой окраски, не исчезающей в течение минуты. Количество миллилитров щёлочи, пошедшей на титрование 10 мл молока, умножают на 10, т.е. делают перерасчёт на 100 мл. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $\pm 1^{\circ}\text{T}$.

Определение массовой доли жира

Жир молока имеет форму шариков, окружённых белковой оболочкой, которая препятствует их слиянию. Стандартный (кислотный) метод определения жира в молоке состоит в том, что кислотой растворяют белки молока, в том числе и белковую оболочку жировых шариков, выделяют молочный жир в виде сплошного слоя и измеряют его объём в градуированной части специального прибора – жироскопа.

Перед началом работы жироскопы пронумеровывают карандашом, нанеся номер на зашлифованном кружочке в нижней расширенной части жироскопа. Автоматической пипеткой в жироскоп отмеряют 10 мл серной кислоты плотностью $1,81 - 1,82 \text{ г/см}^3$. Осторожно по стенке жироскопа вливают пипеткой 10,77 мл хорошо перемешанного молока температурой 20°C . Для этого к стенке жироскопа (не касаясь кислоты) наклонно, под углом 45° , помещают кончик пипетки, слегка приподняв палец, которым закрыта пипетка, позволяя медленно стекать молоку в жироскоп, и 1 мл изоамилового спирта (не замочив горлышко жироскопа). Жироскоп закрывают резиновой пробкой так, чтобы она касалась его содержимого, и встряхивают до полного растворения белков, переворачивая его 5-6 раз. При смешивании молока с серной кислотой жироскоп сильно нагревается, поэтому, во избежание ожога рук, рекомендуется завернуть жироскоп в полотенце. Затем жироскоп ставят пробкой вниз в водяную баню с температурой $(65-70)^\circ\text{C}$ на 5 минут. Жироскоп вынимают из бани, насухо вытирают, устанавливают в центрифугу, соблюдая симметрию, и центрифугируют 5 минут со скоростью 1000-1200 оборотов в минуту. Затем снова ставят в баню пробкой вниз на 5 минут при той же температуре. Производят отсчёт процента жира по шкале жироскопа. Для этой цели в большинстве случаев требуется совместить нижнюю границу столбика жира с целым делением шкалы жироскопа. Такое совмещение осуществляется с помощью резиновой пробки. Верхней границей столбика считают нижний край вогнутого мениска. Жироскоп показывает количество жира в молоке в процентах. Отсчёт производят с точностью до $0,1\%$.

Определение массовой доли белка

Определение общего количества белка в молоке методом формольного титрования. Метод основан на свойстве формалина нейтрализовать аминные группы белков молока. В процессе реакции образуется метиламиновая кислота, которая увеличивает кислые свойства белков. По степени повышения кислотности устанавливают количество белка.

В стаканчик отмеривают пипеткой 10 мл исследуемого молока, прибавляют 10-12 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и оттитровывают $0,1\text{н}$ раствором щёлочи до окрашивания по эталону, не исчезающего при взбалтывании. Приливают 2 мл свеженейтрализованного 37-40%-ного формалина. Розовое окрашивание исчезает. Отмечают уровень щёлочи в бюретке и снова титруют содержимое стаканчика или колбы до окраски по эталону. Для определения общего количества белка в молоке количество $0,1\text{н}$ раствора щёлочи, пошедшее на титрование после прилития

формалина, умножают на коэффициент 1,94, для определения казеина – на коэффициент 1,51. Делают не менее двух параллельных определений. Расхождения при титровании не должны превышать 0,05 мл щёлочи.

Пример расчёта. На титрование 10 мл молока пошло 1,7 мл 0,1н раствора щёлочи. Общее количество белка в молоке $1,7 \cdot 1,94 = 3,26\%$.

Определение сухого вещества и расчет энергетической ценности молока

В сухой остаток, или сухое вещество, молока входят все химические составные части (жир, белок, молочный сахар, минеральные вещества и др.), которые остаются в молоке после удаления из него влаги. Сухих веществ в натуральном коровьем молоке содержится не менее 11 %. Сухое вещество является показателем питательной ценности молока.

Содержание сухого вещества в молоке определяется аналитическим способом (высушиванием при температуре (102-105) °С до постоянного веса), а в производственных условиях (для быстрого определения) расчетным способом по формулам.

Содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) составляет в коровьем молоке 8-9%. По величине СОМО судят о натуральности молока.

Для расчета сухого вещества и СОМО по формулам необходимо знать плотность молока и содержание в нем жира.

Для вычисления массовой доли сухого вещества молока используют следующую формулу:

$$C = \frac{4,9Ж + A}{4} + 0,5,$$

где Ж – массовая доля жира в молоке, %; А – плотность молока, выраженная в градусах ареометра.

Массовую долю сухого обезжиренного остатка (СОМО) вычисляют по формулам:

$$СОМО = C - Ж; \quad СОМО = \frac{Ж}{5} + \frac{A}{4} + 0,76$$

Компоненты сухого вещества рассчитывают по следующим формулам:

Белок = СОМО * 0,4 (%);

Молочный сахар = СОМО * 0,52 (%);

Зола = СОМО * 0,08 (%).

Для расчета энергетической ценности молока необходимо знать его химический состав и энергетическую ценность отдельных пищевых веществ. Зная, что калорийность 1 г молочного жира = 9,3 ккал., белков и лактозы – 4,1 ккал, рассчитывают энергетическую ценность молока по формуле:

Энергетическая ценность = (%Ж*9,3)+(%Б*4,1)+(%Л*4,1).

Определение массовой доли жира и СОМО в молоке на ультразвуковом анализаторе «Лактан 1-4»

Перспективным направлением в молочной промышленности является внедрение многокомпонентных анализаторов состава молока, позволяющих измерять массовые доли СОМО, жира, белка в одной пробе молока.

Ультразвуковые анализаторы комплексного состава молока (например, «Лактан 1-4») основаны на использовании зависимости скорости распространения ультразвука или степени его поглощения от физико-химического состава молока, в частности от плотности его компонентов и температуры. Поскольку составные части молока имеют разную плотность, то скорость ультразвука зависит от их массовой доли в нем.

В стаканчик наливают дистиллированную воду (30-35) °С и устанавливают его в нишу анализатора в передней части корпуса (при этом произойдет забор воды из стаканчика в измерительную ячейку прибора). Через 4-5 минут результат измерений высветится на цифровых индикаторах: ЖИР, СОМО и произойдет слив воды в стаканчик. Вышеуказанные измерения необходимо повторить 2-3 раза. Если показания на дистиллированной воде не превышают по жиру 0,06%, а по СОМО – 0,2-0,3%, то прибор готов к работе. В противном случае производят его промывку и повторяют измерения.

Прибор прогревают в течение 30 минут, не вынимая стаканчик из ниши после последнего слива воды.

Подготавливают пробу молока. При наличии отстоявшегося слоя жира (сливок) молоко нагревают в водяной бане до (40-45) °С, перемешивают и охлаждают до температуры (30-35) °С.

Задание. В исследуемых пробах молока определить органолептические и физико-химические показатели и сделать заключение о возможности использования его для производства молочных продуктов. По индивидуальным заданиям рассчитать содержание сухого вещества и СОМО в молоке, определить его энергетическую ценность.

Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляют к заготавливаемому молоку по органолептическим показателям?
2. Какие требования предъявляют к заготавливаемому молоку по физико-химическим показателям?
3. Какие требования предъявляют к заготавливаемому молоку по санитарно-гигиеническим показателям?
4. Каков порядок контроля заготавливаемого молока?
5. Какое молоко является несортным?
6. Какова периодичность определения качественных показателей молока?
7. Основные правила отбора проб молока для анализов?

ТЕМА 2. ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКИХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: ознакомиться с основными технологическими процессами производства жидких кисломолочных продуктов, изучить влияние технологических режимов на качество готового продукта.

Материалы и оборудование: колбы, электрическая плитка, термостат водяной циркуляционный, центрифуга, мерные цилиндры, термометры, закваски, пробы молока, коническая колба вместимостью 100 см³, цилиндр мерный вместимостью 100 см³, стакан химический вместимостью 50 см³, пипетки вместимостью 20 см³, бюретка вместимостью 25 см³ с ценой деления 0,1 см³, капельница для раствора фенолфталеина, жиросеры для молока с резиновыми пробками, штатив для жиросеров, центрифуга лабораторная, пипетки вместимостью 10,77 мл, автоматические пипетки вместимостью 10 и 1 мл, водяная баня со вставкой для жиросеров, термометр на 100 °С, полотенце.

Химические реактивы: 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 0,1н раствор гидроксида натрия, серная кислота плотностью 1810 – 1820 кг/м³, изоамиловый спирт плотностью 0,810 – 0,812 г/см³, 0,1н раствор гидроксида натрия, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, дистиллированная вода.

Методические рекомендации

Кисломолочные продукты всех видов вырабатывают по общей технологической схеме. Подготовленное молоко сквашивается заквасками чистых культур, после чего полученный сгусток охлаждается и созревает. Различия при производстве отдельных видов продуктов могут быть в температурных режимах подготовки молока, сквашивания и созревания, а также в применении заквасок различного состава и внесения наполнителей.

Вырабатывают жидкие кисломолочные продукты термостатным и резервуарным способом по технологической схеме (рисунок 1).

При проведении процесса нормализации учитывается массовая доля жира закваски, которую вносят в молоко. Массовую долю жира, до которой следует нормализовать молоко, определяют по формуле:

$$Ж_{н.м.} = \frac{100 \cdot Ж_{пр} - K_з \cdot Ж_з}{100 - K_з},$$

где Ж_{н.м.} – массовая доля жира в нормализованной смеси, %;

Ж_{пр.} – массовая доля жира в готовом продукте, %;

K_з – масса вносимой закваски, %;

Ж_з – массовая доля жира в закваске, %.

При использовании закваски прямого внесения массовая доля жира нормализованной смеси равна массовой доли жира готового продукта. При производстве кисломолочных продуктов с наполнителями состав смеси рассчитывают по рецептурам.

Для того чтобы получить продукт высокого качества, с плотным сгустком, хорошо удерживающим сыворотку, необходимо определенное тепловое воздействие на белки молока, как основные водосвязывающие компоненты молока. Такое воздействие на белки молока достигается при нагревании его выше 85°C и усиливается при продолжительной выдержке его при этих температурах. Кроме того, для получения продукта с плотным однородным сгустком, необходимо поддерживать оптимальную для данного вида продукта температуру заквашивания и сквашивания.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства кисломолочных напитков

Продолжительность сквашивания молока зависит от вида вырабатываемого продукта и колеблется в пределах от 4 до 20 часов. Окончание сквашивания определяют по кислотности сгустка, которая должна быть несколько ниже, чем в готовом продукте, и по характеру сгустка – он должен быть нежным, в меру плотным, без отделения

сыворожки.

Задание

1. Определить влияние температуры пастеризации молока на качество готового кисломолочного продукта.
2. Определить влияние температуры сквашивания на качество готового кисломолочного продукта.
3. Провести оценку качества готовых кисломолочных продуктов по следующим показателям: органолептическая оценка; кислотность; количество выделившейся сыворотки.
4. Дать схему технологического процесса (с указанием режимов) производства данного вида продукта. Сделать краткое заключение по работе.

Порядок выполнения работы

1. Провести оценку качества приготовленных заквасок (органолептическая оценка и кислотность).
2. Получить молоко, провести оценку его качества.
3. Нормализовать молоко до заданной массовой доли жира.

Определение влияния температуры пастеризации молока на качество готового кисломолочного продукта

Нормализованную смесь разливают в две колбы. Молоко в первой колбе пастеризуют при температуре и выдержке согласно технологической инструкции для данного вида продукта. Молоко в другой колбе пастеризуют при температуре на 10-15°C ниже, без выдержки. Провести заквашивание и сквашивание при оптимальной температуре для данного вида продукта. Дать оценку качества готового продукта.

Для определения влияния температуры сквашивания на качество готового кисломолочного продукта необходимо - нормализованную смесь разливают в две колбы. Молоко в обеих колбах пастеризуют при температуре и выдержке согласно технологической инструкции для данного вида продукта. Проводят заквашивание и сквашивание молока в первой колбе при оптимальной температуре для данного вида продукта, во второй колбе при температуре на 5-8°C ниже оптимальной.

Провести оценку качества готовых кисломолочных продуктов по следующим показателям:

органолептическая оценка;

- кислотность;
- массовая доля жира для жиросодержащих продуктов;
- количество выделившейся сыворотки.

Для определения количества выделившейся сыворотки нужно сгусток кисломолочного продукта тщательно перемешивают до однородного состояния. Раздробленный сгусток заливают в три центрифужные пробирки на 10 мл до метки. Пробирки устанавливают на 10 мин в водяную баню при температуре 30-35°C, после чего центрифугируют в течение 30 мин и

определяют количество выделившейся сыворотки. За окончательный результат принимают среднее значение трех пробирок.

Контрольные вопросы:

1. Способы производства кисломолочных продуктов.
2. Технологические режимы производства кисломолочных продуктов. Их обоснование и влияние на качество готового продукта.
3. Какие виды брожения лежат в основе производства кисломолочных продуктов?
4. Механизм образования сгустка при сквашивании молока.
5. Пороки кисломолочных продуктов. Причины их возникновения.

ТЕМА 3. ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: ознакомиться с технологическим процессом производства колбасных изделий и оценить их качество по органолептическим и физико-химическим показателям.

Материал и оборудование: весы технические, плитка электрическая, колба коническая на 250 мл; воронка стеклянная; колбы мерные на 50, 100, 250 мл; пипетки на 1, 2, 10, 20, 25; бюретки на 25 мл; микробюретка на 5 мл; зажим Мора;

Химические реактивы: р-р бихромата калия, азотнокислое серебро, натр едкий NaOH, 10 %-ный раствор; фенолфталеин, 1 %-ный спиртовой раствор; раствор Люголя.

Методические рекомендации

Колбасные изделия – это продукты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, в оболочке или без неё и подвергнутые термической обработке или ферментации до готовности к употреблению. Качество мяса и мясопродуктов с учетом сложности и многовариантности их состава, специфики свойств определяется комплексом показателей. Основное значение при оценке уровня качества имеют показатели назначения, с помощью которых должна быть обеспечена достаточно полная информация в отношении биологической ценности продукта, органолептических показателей, гигиенических и токсикологических характеристик, а также стабильности свойств.

Процесс производства различных видов колбасных изделий имеет много общего. Он в основном складывается следующих групп операций: подготовка сырья, посол мяса, приготовление фарша, формовка изделий, термическая обработка, упаковка и хранение изделий.

В то же время технология производства основных колбасных изделий - вареных, полукопченых, варено-копченых, сырокопченых, ливерных, а также мясных хлебов и зельцев, имеет существенные отличия.

В зависимости от организации производственного процесса на отдельных предприятиях и от особенности изготовления отдельных разновидностей колбасных изделий могут быть некоторые отклонения.

Оценка качества готовых колбасных изделий основывается на результатах определения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

Основные пороки и дефекты вареных колбас

Загрязнение батонов (сажей, пеплом) – обжарка влажных батонов, использование смолистых пород дерева при обжарке.

Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой – использование мелкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку; высокая температура при обжарке, варке.

Слипы – соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки.

Отеки бульона под оболочкой – низкая водосвязывающая способность фарша; использование мороженого мяса длительного срока хранения и мяса с высоким содержанием жира; недостаточная выдержка мяса в посоле; перегрев в фарше при измельчении (куттеровании), изменение количества добавленной воды при составлении фарша; несоблюдение последовательности закладки сырья в куттер.

Лопнувшая оболочка – излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре; недоброкачественная оболочка.

Прихваченные жаром концы – высокая температура при обработке; загрузка в камеру батонов, неодинаковых по длине.

Морщинистость оболочки – неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас на воздухе, минуя стадию охлаждения водой под душем.

Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша – низкая доза нитрита; недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; высокая температура помещения для посола; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение обжарки при пониженной температуре в камере; увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура 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 кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика – использование шпика с признаками окисленной порчи.

Слизь или плесень на оболочке, проникновение плесени под оболочку – недостаточная обработка батонов дымом при обжарке; несоблюдение режимов хранения колбас (повышение температуры и относительной влажности воздуха).

Органолептическая оценка

Пробы от образцов колбасных изделий отрезают в поперечном направлении на расстоянии не менее 5 см от края. В отобранных пробах оценивают внешний вид, запах, вкус и консистенцию.

Внешний вид определяют путем внешнего осмотра образцов, липкость и ослизнение – путем легкого прикосновения пальцев к продукту.

Запах устанавливают сразу после надрезания оболочки поверхностного слоя или разламывания батонов. В целых, неразрезанных изделиях определяют запах при помощи специальной деревянной или металлической спицы или иглы, сразу после извлечения её из толщи продукта.

В копченостях обязательно определяют запах мышечной ткани, прилегающей к кости. Запах и одновременно вкус сосисок и сарделек определяют в разогретом виде, поэтому их предварительно опускают в холодную воду и нагревают до кипения.

Цвет фарша и шпика определяют на разрезе и со стороны оболочки, после снятия её с части батона.

Консистенцию определяют, легко надавливая пальцем на свежий разрез изделия, на котором одновременно устанавливают наличие воздушных пустот, серых пятен и инородных тел в колбасных изделиях.

Батоны или части разрезают через середину вдоль и поперек.

Крошливость фарша определяют путем осторожного разламывания среза колбасы.

Для определения сочности сосисок и сарделек их прокалывают в разогретом виде. В местах прокола должна выступать капля жидкости.

Определение массы

Массу определяют взвешиванием на технических весах с погрешностью + 0,001г. Затем этот же образец используют для определения массовой доли соли.

Определение содержания влаги (ГОСТ 9793-74)

Содержание влаги в колбасных и соленых изделиях определяют методом высушивания навески фарша до постоянной массы.

Навеску массой около 3 грамм помещают в сухую, чистую, взвешенную с точностью до 0.001 г бюксу, добавляют 5-6 грамм песка и ставят в сушильный шкаф при температуре 105 °С на 1-1,5 часа. По истечении времени бюксы охлаждают, взвешивают.

Массовую долю влаги определяют по формуле:

$$X = 100(M_2 - M) / (M_1 - M),$$

где M_2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г

M_1 - масса бюксы с навеской до высушивания, г

M - масса бюксы с навеской до высушивания, г .

Вычисление проводят с точностью до 0,1 %.

Определение массовой доли соли

Исследуемый образец помещают в фарфоровую ступку, измельчают ножом, тщательно растирают пестиком, после чего добавляют 100мл дистиллированной воды, снова растирают и размешивают. Для полной экстракции соли, смесь оставляют на 20 мин при температуре 15-25 °С. Смесь фильтруют, затем 2 см³(5-20мл) вытяжки отбирают в колбу, добавляют 1-2 капли индикатора (бихромата калия K₂Cr₂O₇) и 1 см³ воды. Затем титруют раствором нитрата серебра (AgNO₃) молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления кирпичной окраски.

Массовую долю поваренной соли в мясе X % рассчитывают по формуле;

$$X = \frac{K * H * 0,005535 * V_1 * 199}{a * V_2},$$

где: H – объем раствора AgNO₃ молярной концентрации 0,1 моль/дм³, пошедший на титрование, см³;

K-поправочный коэффициент к титру;

a –масса навески мяса, г;

0,00535 – титр раствора AgNO₃ молярной концентрации 0,1 моль/дм³ по хлору;

V₁ – общий объем воды взятой для извлечения соли из мяса, V₁=100 см³

V₂ - объем вытяжки, взятой для титрования см³;

Определение содержания крахмала (ГОСТ 10574 - 91)

В фарш сырокопченых, полукопченых и вареных колбас высшего сорта добавлять крахмал не разрешается. При подозрении на наличие крахмала или муки в этих колбасах, или при повышенном содержании крахмала в вареных колбасах низших сортов определяют крахмал. Каплю раствора Люголя наносят на свежий разрез колбасы. При положительном результате пробы (появление синей или черно -синей окраски) определяют содержание крахмала.

Задание 1

Пользуясь стандартом и учебником, дайте характеристику наиболее распространенных вареных колбас по сортам, начиная с высшего. Результаты запишите по форме:

Назва ние и сорт колбас ы	Состав фарша							Проч ее сырь е, %	Форма вязки (рисун ок)
	говяди на, сорт, %	свинина			шпик				
		нежирн ая, %	полужир ная, %	жирн ая, %-	тверд ый, %	полутвер дый, %	разме р крош ки, мм		

Задание 2

Пользуясь стандартом и учебником, составьте таблицу основных сырьевых материалов, входящих в рецептуру полукопченых колбас, по форме:

Название колбас	Нормы сырья (в кг на 100 кг)								
	Говядина		Свинина		Грудина свиная	Шпик свиной боковой содержанием мышечной ткани не более 25%	Крахмал или пшеничная мука	Размер кусочков шпика или грудки	Форма, размер и вязка батона (рисунок)
	1-го сорта	Жирная	Нежирная	Полужирная					
Высшего сорта									
1-го сорта									
2-го сорта									

Задание 3

Провести оценку качества представленных образцов колбасных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям и сделать заключение о качестве.

Контрольные вопросы

1. Технологическая схема производства вареных колбас и в чем ее особенность.
2. Технологическая схема производства полукопченых колбас, ее особенности.
3. Технологическая схема производства сырокопченых колбас.
4. Классификация колбасных изделий.
5. Дефекты вареных колбас.
6. По каким показателям оценивается качество колбасных изделий.
7. Дефекты при копчении колбас.
8. Что контролируют в процессе созревания фарша для колбасных изделий.
9. Что контролируют при термической обработке колбас.
10. Основная цель посола при производстве колбас.
11. Назовите виды вареных колбас с указанием товарного сорта, в рецептуру которых вводят яйца или меланж, сухое молоко или крахмал.
12. Назовите виды и торговые сорта следующих вареных колбас: со стандартными показателями качества, имеющих кусочки шпика не более 6 мм, а влажность 58,9% и имеющих кусочки шпика в виде кубиков со стороной 12 мм, а влажность 50,7%.

13. Дайте заключение о качестве Русских сосисок, имеющих серые пятна на разрезе.

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВА

Цель работы: изучить технологию производства мясных полуфабрикатов и оценить их качество в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Материал и оборудование: весы технические, плитка электрическая, колба коническая на 250 мл; воронка стеклянная; колбы мерные на 50, 100, 250 мл; пипетки на 1, 2, 10, 20, 25; бюретки на 25 мл; микробюретка на 5 мл; зажим Мора.

Химические реактивы: р-р бихромата калия, азотнокислое серебро, раствор Люголя.

Методические рекомендации

К полуфабрикатам относят изделия из натурального и рубленого мяса без термической обработки. Это изделия, максимально подготовленные для кулинарной обработки. Мясные полуфабрикаты делятся: на натуральные (крупнокусковые, мелкокусковые, порционные, порционные панированные); рубленые; полуфабрикаты в тесте; мясной фарш.

В связи со значительной обсемененностью микроорганизмами, возникающей в процессе технологической обработки, мясные полуфабрикаты относятся к особо скоропортящимся продуктам. Чем больше степень измельчения мяса, тем больше микроорганизмов содержится как на поверхности, так и в глубине продукта. Поэтому предъявляются особые требования не только к производству мясных полуфабрикатов, но и к упаковке, маркировке, хранению и транспортированию полуфабрикатов.

Упаковывают мясные полуфабрикаты в оборотные ящики дощатые, металлические, картонные и полимерные вместимостью не более 20 кг. Ящики должны закрываться крышками или пленкой из полимерных материалов. В ящик укладывают полуфабрикаты из мяса одного вида, одного наименования, одной массы и изготовленные в одно время. Охлажденные порционные (натуральные и рубленые) полуфабрикаты стандартной массы и бескостное мясо, а также мелкокусковые полуфабрикаты, предварительно упакованные в салфетки или пакеты из пленок.

Мясной фарш, расфасованные порциями в полимерные пленки или фольгу, и весовой упаковывают в ящики. В ящиках с весовым фаршем дно и стенки должны быть выстланы пергаментом, под пергаментом, целлофаном или полиэтиленовой пленкой.

Хранят полуфабрикаты при низкой температуре. Для подавления развития микроорганизмов на мясных полуфабрикатах последние должны храниться и перевозиться при температуре около 0°C, но не выше 6°C. Для

полного прекращения их развития целесообразно подвергать полуфабрикаты замораживанию.

Определяемые показатели

- 1) Органолептические (внешний вид, вкус и запах, консистенция), балл
- 2) Масса порции, г
- 3) Показатели качества свежести мяса
- 4) Толщина тестовой оболочки, толщина оболочки в местах заделки, мм
- 5) Содержание фарша к массе пельменей, %
- 6) Массовая доля влаги, %
- 7) Массовая доля поваренной соли, %
- 8) Массовая доля жира в фарше, %
- 9) Массовая доля хлеба, %

Определение органолептических показателей

При органолептических исследованиях полуфабрикатов обращают внимание на внешний вид, форму, толщину, цвет, запах, вкус, консистенцию (для рубленых и пельменей). Натуральные полуфабрикаты подразделяют на порционные и мелкокусковые в зависимости от размеров кусочков (порций), массы и частей туши, из которых их выделяют. Порционные полуфабрикаты вырабатывают из наиболее нежной мышечной ткани, нарезанной поперек мышечных волокон в виде одного или двух кусков мяса массой 125 г. Порционные полуфабрикаты из говядины выпускаются следующих видов: бифштекс, филе, лангет, антрекот, говядина духовая и др.; из свинины и баранины: котлета натуральная, эскалоп, шницель и др. Мелкокусковые полуфабрикаты подразделяют на мякотные, мясокостные.

Натуральные полуфабрикаты

Цвет и запах полуфабрикатов должны быть характерными для доброкачественного мяса. В натуральных полуфабрикатах определяют массу порции или куска; форму и органолептические показатели.

Рубленые полуфабрикаты выпускают в виде фаршей, котлет, шницелей и бифштексов. Пельмени.

Внешний вид пельменей определяют в мороженом состоянии. Пельмени должны быть незамороженными и при встряхивании упаковки (коробки, пачки) издавать ясный звук. Пельмени представляют собой формованные изделия, мясной фарш которых заключен в оболочку из теста. Толщина тестовой оболочки должна быть равномерной. Для ее определения отбирают 20 штук 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 замороженные пельмени (20 шт.) взвешивают с точностью до 1 г, затем отделяют фарш от теста и тоже взвешивают. Полученный результат выражают в процентах. Вкус и аромат определяют в вареном виде. Пельмени

варят до готовности (3-4 мин кипячения после их всплытия) при соотношении воды ипельменей 4:1. Соль добавляют по вкусу. Вареные пельмени должны иметь хороший вкус и аромат, свойственные заложенному сырью, фарш сочный, в меру соленый.

Определение физико-химических показателей

Натуральные и рубленые полуфабрикаты в случае сомнения в их свежести подвергают комплексу исследований, предусмотренных для оценки степени свежести мяса. При оценке качества рубленых изделий определяют массовую долю влаги и жира. В шницелях, котлетах дополнительно определяют массовую долю поваренной соли, хлеба -в котлетах. В пельменях определяют массовую долю жира и соли в фарше.

Определение содержания влаги

В зависимости от вида полуфабрикатов содержание в них влаги не должно превышать 68%. Навеску (3 –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:

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

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.

Определение содержания массовой доли соли

Содержание хлорида натрия определяют методом Мора. К измельченной навеске фарша (5 г), взвешенной с точностью до 0,01 г, добавляют 100 мл воды. Через 40 минут 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:

$$x = 0,0029 V_1 K \cdot 100 \cdot 100 / (m_o V),$$

где x -содержание хлорида натрия, %;

0,0029 -количество хлорида натрия, эквивалентное 1 мл

0,05М раствора нитрита серебра, г;

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

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

m_o -масса навески, г;

V -объем вытяжки, взятый для титрования, мл.

Качественное определение растительных наполнителей

При производстве рубленых полуфабрикатов наряду с хлебом можно вводить растительные наполнители, например картофель. Для обнаружения растительных наполнителей можно использовать цветную реакцию с раствором Люголя. Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с растительными наполнителями и появлении определенной окраски.

Навеску (5 г), взвешенную с точностью до 0,01 г, помещают в коническую колбу, заливают 100 мл дистиллированной воды, доводят до кипения, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2-3 капли раствора Люголя. При наличии в котлетах хлеба вытяжка приобретает интенсивно-синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый, при содержании картофеля – в лиловый.

Задание

Провести оценку качества одного или каждого из видов предложенного вида полуфабрикатов. Записать алгоритм и схему проведения эксперимента. Сделать вывод о соответствии качества исследуемого вида мясных полуфабрикатов нормативным данным и указать рекомендуемые пути повышения качества данного продукта.

Контрольные вопросы

- 1.Классификация полуфабрикатов разных ассортиментных групп
- 2.Требования к сырью для производства полуфабрикатов.
- 3.Виды упаковочных материалов и тары.
- 4.Разделка сырья для производства полуфабрикатов.
5. По каким показателям оценивается качество котлет?
- 6.Дефекты котлет.
- 7.По каким показателям оценивается качество пельменей?
- 8.Дефекты пельменей

ТЕМА 5. ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОХЛАЖДЕННОЙ И МОРОЖЕННОЙ РЫБЫ

Цель работы: сформировать практические умения использовать методики оценки качества охлажденной и мороженой рыбы по органолептическим показателям, проведения самостоятельного лабораторного исследования.

Материалы и оборудование: рыба охлажденная (карп, карась), рыба мороженая (минтай, горбуша); подносы - 2 шт., коническая колба вместимостью 100 см³, цилиндр мерный вместимостью 100 см³, стакан химический вместимостью 50 см³, пипетки вместимостью 20 см³, автоматические пипетки вместимостью 10 и 1 мл, термометр на 100 °С, стеклянные палочки.

Методические рекомендации

Правила приемки и методы отбора проб осуществляют по ГОСТ 7631-2008. Продукцию принимают партиями. Партией считают определенное количество продукции одного наименования, способа обработки и сорта, одного предприятия-изготовителя, не более пяти ближайших дат выработки и оформленное одним документом, удостоверяющим качество.

Партия свежей рыбы должна состоять из рыбы одного наименования, а морской рыбы – из рыбы одного или двух наименований (треска, пикша), одной длины или массы, помещенной в одну единицу транспортного средства.

На партию рыбы, подлежащую реализации, оформляется ветеринарное свидетельство в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке. При реализации рыбы в пределах области (края, автономной республики) в товарно-транспортной накладной проставляется штамп с указанием номера и даты ветеринарного свидетельства; при вывозе рыбы за пределы указанных выше территориальных подразделений ветеринарное свидетельство прилагается к сопроводительным документам.

Для определения качества продукта из разных мест партии отбирают случайным образом выборку из неповрежденной транспортной тары.

Для органолептической оценки качества охлажденной и мороженой рыбы из выборки осмотру подвергают 3–5 кг рыбы. При массе одного экземпляра рыбы более 2 кг, осмотру подвергают не более трех экземпляров рыбы.

Рыба охлажденная. Одним из наиболее эффективных и наиболее распространенных способов консервирования является холодильная обработка, обеспечивающая сохранение натуральных свойств продукта. Охлаждение рыбы заключается в понижении температуры в толще мяса у позвоночника от +5 до -1°C , в целях замедления развития посмертных изменений и деятельности микроорганизмов. Охлаждение ведется до температуры, близкой к криоскопической точке тканевого сока (без образования кристалликов льда).

В охлажденном виде в торговую сеть поступают различные виды промысловых рыб, как в неразделанном виде, так и потрошеными с головой, потрошеными обезглавленными и жаброванными. Охлажденную рыбу хранят при температуре от 0 до -2°C .

Охлажденную рыбу на сорта не делят.

При осмотре рыбы обращают внимание на основные и дополнительные признаки. К основным относят состояние кожно-чешуйчатого покрова, глаз, брюшка, мышечной ткани, жабр и жаберных крышек. К дополнительным признакам относят упитанность, цвет анального кольца, запах и цвет мяса у позвоночника, четкость контуров и окраски внутренних органов, положение жаберных крышек, цвет, прозрачность и консистенцию слизи в жабрах, наличие гельминтов в тканях и органах рыбы.

У свежей рыбы брюшко не вздувшееся, анальное отверстие запавшее, слизь прозрачная без запаха, рыба тонет в воде. У рыбы с признаками порчи вздувшееся брюшко, края анального кольца приобретают грязно-красный цвет, слизь серого цвета с неприятным запахом.

Наиболее часто встречаются такие порочащие запахи, как гниlostный, затхлый, кислый, кормовой, нефтепродуктов. В спорных случаях при оценке качества охлажденной рыбы проводят пробную варку. Запах устанавливают по запаху пара, выделяющегося при варке.

Дефекты охлажденной рыбы:

- механические повреждения - в результате механического воздействия при нарушении условий хранения и транспортировки;

- порочащий, несвойственный запах (илистый, йодистый, нефтепродуктов) - в результате контакта рыбы с нефтепродуктами или обусловлен характером питания или местом обитания рыбы;

- ослизнение, гниение, плесневение - в результате автолиза или воздействия микроорганизмов.

Свежая (парная) рыба при неудовлетворительных условиях хранения быстро теряет свойственный для свежести рыбы внешний вид, покрывается грязно-серой слизью, изменяет окраску жабр, приобретает запах несвежей рыбы и т. д. Признаки доброкачественности парной рыбы представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Признаки доброкачественности парной и охлажденной рыбы

Исследуемый орган или часть тушки	Доброкачественная	Сомнительная	Недоброкачественная
Слизь	Обильная, прозрачная, без постороннего запаха	Мутная, липкая, с кисловатым запахом	Грязно-серого цвета, липкая, с кислым или гниlostным запахом
Чешуя	Гладкая, блестящая, с трудом выдергивается	Тусклая, легко выдергивается	Тусклая, произвольно выпадает
Глаза	Выпуклые, чистые, роговица прозрачная	Впалые, роговица тусклая	Глубоко впалые, роговица мутная
Рот	Сомкнут	Приоткрыт	Открыт
Жабры	Цвет от ярко-красного до темного. Слизь тягучая и прозрачная. Жаберные крышки плотно прилегают	Цвет от светло-розового до слабосерого. Слизь мутная. Запах кислый. Жаберные крышки приоткрыты	Грязно-зеленого цвета. Слизь мутная, плавущая, запах гниlostный
Внутренние органы	Брюшко не вздуто. Хорошо различимы внутренние органы	Брюшко вздуто. Кишечник вздут. Желтое окрашивание внутренних органов. Почки, печень размягчены	Брюшко сильно вздуто или разорвано. Внутренние органы плохо различимы

Мышцы	Упругой консистенции. Рыба не сгибается. Мясо с трудом отделяется от костей	Слабо сгибается. Мясо легко отделяется от костей и разделяется на отдельные волокна	Рыба легко сгибается. Мясо слабой консистенции, расползается
-------	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Рыба мороженная. Замораживание - это консервирование сырья при температурах, значительно ниже криоскопических температур тканевого сока, когда большая часть воды, содержащейся в биологическом объекте, превращается в лед. Мороженую рыбу хранят при температуре не выше -18°C .

Дефекты мороженой рыбы:

- высыхание возникает при значительной усушке рыбы. При этом она теряет цвет, мясо приобретает сухую, жесткую консистенцию, возникает острый рыбный запах;
- недомороженность может ухудшать товарный вид, консистенцию, запах и вкус рыбы, постепенно рыба может покрываться плесенью и подвергаться гнилоственному разложению;
- потемнение поверхности – красновато-коричневая окраска при плохом обескровливании рыбы;
- ослабленная консистенция возникает при задержке переработки рыбы-сырца до замораживания, что приводит к дряблой консистенции;
- бесструктурность мяса – повышенное содержание в нем азота летучих оснований.

Схема проведения исследования охлажденной и мороженой рыбы

- 1 Проверка сопроводительных документов.
- 2 Отбор проб.
- 3 Оценка качества упаковки (при наличии).
- 4 Оценка полноты маркировки (при наличии).
- 5 Определение органолептических показателей.

Оценка качества упаковки и полноты маркировки производится визуально. Качество упаковки должно соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки» (обязательное нанесение пиктограмм петли Мебиуса и знака «упаковка предназначена для контакта с пищевой продукцией»). Полноту маркировки оценивают на соответствие требованиям ГОСТ 24896-2013 «Рыба живая. Технические условия», ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия», ГОСТ 32004-2012 «Рыба мелкая охлажденная. Технические условия», ГОСТ 32366-2013 «Рыба мороженная. Технические условия», ГОСТ 32744-2014 «Рыба мелкая мороженная. Технические условия», ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования», ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Качество рыбы по органолептическим показателям оценивают поштучно по следующим показателям.

Внешний вид и состояние кожного покрова устанавливают визуально. При оценке внешнего вида и состоянии наружного покрова обращают внимание на: чистоту поверхности, окраску, состояние чешуи (наличие сбитостей, потускнения), целостность плавников, состояние кожного покрова (целостность, потускнение, изменение цвета), состояние слизи (количество, прозрачность), наличие наружных паразитов, признаков заболеваний, механических повреждений.

Цвет жабр определяют визуально. При определении цвета жабр обращают внимание на отклонения цвета, цвет должен быть красным. Цвет кожного или чешуйчатого покрова должен быть свойственен рыбе, без признаков потускнения.

Для определения цвета мышечной ткани рыбу разрезают в наиболее толстой части и на свежем поперечном разрезе определяют цвет. Для обнаружения подкожного пожелтения с поверхности рыб снимают кожу.

Состояние и толщина ледяной глазури у мороженой рыбы определяется визуально и при помощи измерительной линейки. Для определения толщины глазури ее скалывают со спинки рыбы или филе и измеряют толщину куска льда с помощью линейки или штангенциркуля.

Состояние глаз определяют визуально. При определении состояния глаз обращают внимание на помутнения, пучеглазие, наличие повреждений.

Качество разделки устанавливают по описанию, приведенному в соответствующих ГОСТах.

Консистенцию мороженой рыбы определяют после ее размораживания до температуры от 0 до 5 °С. Оттаивание производят в воде с температурой около 15 °С или на воздухе с температурой 20 °С. Консистенцию рыбы определяют легкой пальпацией мясных частей.

Запах у охлажденной рыбы устанавливается с поверхности рыбы и в жабрах. Запах крупной рыбы определяют с помощью острого ножа или «шпильки». С помощью этих приспособлений можно определить и запах внутренностей – острый нож или «шпильку» вводят в места повреждений, в анальное отверстие или между спинным плавником и приголовком. Затем сразу определяют запах вынутого ножа или шпильки. Для определения запаха мороженой рыбы после ее размораживания подогретый нож вводят в тело рыбы между спинным плавником и приголовком, вблизи анального отверстия со стороны брюшка по направлению к позвоночнику. Для проверки запаха жабер у мороженой рыбы жаберы или часть их вырезают и опускают в горячую воду. В сомнительных случаях продукт подвергают пробной варке. Для это рыбу разделяют, варят в посуде с приоткрытой крышкой при слабом кипении до готовности. При этом воду не подсаливают, соотношение рыбы и воды 1:2. Во время варки определяют запах рыбы, после варки – вкус и запах бульона и отваренного продукта.

Вкус охлажденной и размороженной рыбы определяют одновременно с запахом после пробной варки продукта.

Рыба (охлажденная, мороженая), отвечающая требованиям действующей нормативной документации по всем регламентируемым показателям, подлежат свободной реализации.

Рыба (охлажденная, мороженая), имеющая неудовлетворительные органолептические показатели, направляется на промпереработку или техническую утилизацию.

Измерительные методы испытания

- 1.определение температуры;
2. определение длины рыбы;
3. определение массы рыбы;
- 4.определение массового состава и расценки рыбы.

Температуру в толще продукта контролируют цифровым термометром с диапазоном измерения от минус 30 °С до 120 °С с ценой деления 0,1 °С.

Длину рыбы измеряют линейкой по прямой линии от вершины рыла до основания средних лучей хвостового плавника.

Длину обезглавленной рыбы – от начала среза на уровне позвоночника до основания средних лучей хвостового плавника. Длина выражается в сантиметрах.

Массу определяют путем поштучного взвешивания рыбы на весах и выражают в килограммах. Массу замороженной рыбы определяют после оттаивания.

Массовым составом рыбы называется выраженное в процентах соотношение между массой отдельных частей тела, органов и массой целой рыбы. Данные о массовом составе необходимы для установления норм выхода полуфабрикатов и готовой продукции.

Методика определения массового состава крупной и средней рыбы.

1. Рыбу взвешивают целиком.
2. Удаляют с тела рыбы чешую, плавники, отрезают голову, извлекают внутренности, отделяя при этом отдельные органы (икру, молоки, печень, плавательный пузырь). Затем с тушки срезают филе, отделяя мясо от костей, и снимают с филе кожу.
3. Взвешивают съедобные и несъедобные части и рассчитывают содержание съедобных частей.

Методика определения массового состава мелкой рыбы.

1. Рыбу взвешивают целиком.
2. Удаляют голову, хвостовой плавник и внутренности.
3. Тушка, содержащая мясо вместе с костями и кожей, принимается за съедобную часть.

В продажу вся мелкая и многие крупные рыбы идут целиком; более ценные породы рыбы при продаже подвергаются разделке, в этом случае при расценке учитывается пищевая ценность отдельных частей рыбы.

При розничной продаже рыбу разделяют на следующие части: голову, приголовок с тремя-четырьмя первыми позвонками, костями плечевого пояса и полностью с основаниями грудных плавников; тело – для

большинства рыб включающее часть туловища от приголовка до конца анального плавника, а у некоторых – до начала анального плавника; нарост – часть туловища рыбы, не входящая в тело, до начала хвостового плавника; хвостовой плавник.

Наиболее ценной в пищевом отношении частью является тело рыбы, содержащее много мяса, жира и имеющее небольшое количество (в процентном отношении) костей и хрящей.

Нарост по пищевой ценности стоит на втором месте, но все же он значительно ниже по качеству мяса, чем тело рыбы, и расценивается примерно вдвое дешевле.

Приголовок занимает третье место по пищевой ценности, так как мышцы здесь несколько грубее и имеется значительное количество костей. У мороженных и охлажденных осетровых приголовок расценивается одинаково с наростом, так как в нем много мяса и жира и нет костей.

Голова рыб содержит довольно много мяса и жира, дает вкусный навар, но в ней много несъедобных частей (кости, жабры).

Хвостовой плавник занимает последнее место по пищевой ценности; по качеству он ниже всех остальных частей рыбы, а у многих ценных рыб хвостовой плавник идет в неликвидный отход.

Большинство внутренних органов рыб для пищевых целей не используют. Однако, например, печень и половые органы некоторых рыб идут на приготовление ценных продуктов питания. Так, печень тресковых содержит до 60–70 % жира и применяется для приготовления деликатесных консервов и медицинского рыбьего жира; половые органы самцов (молоки) – для приготовления соленых молок, некоторых видов консервов, а в кулинарии – для приготовления паштетов; половые органы самок – яичники, называемые ястыками, – заполнены икринками. Икра осетровых, лососевых, а также некоторых частиковых и океанических рыб съедобна и используется для приготовления икорных товаров.

Все части тела рыбы и внутренние органы принято делить на съедобные и несъедобные.

К съедобным частям относят мясо, икру, молоки и печень некоторых рыб, а также головы осетровых, судака и других рыб, используемые для приготовления ухи и заливных блюд; к несъедобным – плавники, головы остальных рыб, пищеварительный тракт, кости, плавательный пузырь, чешуя, жабры, сердце (кроме крупных рыб), почки. Кости также можно отнести к съедобным частям, так как при варке рыбы они дают ряд питательных и экстрактивных веществ, а при приготовлении консервов становятся полностью съедобными.

В процессе хранения рыба может подвергаться нежелательным изменениям (портиться), в результате чего оно теряет товарный вид, пищевую ценность и может быть непригодным для пищевых целей.

Свежесть рыбы определяется в следующих случаях:

- при появлении органолептических признаков порчи;
- при длительном хранении рыбы в холодильнике;

- при судебных экспертизах.

При хранении рыбы белки расщепляются с образованием продуктов первичного распада – аммиака и сероводорода, что характеризует степень ее свежести.

По степени свежести рыба делится на свежую, сомнительной свежести и несвежую.

Степень свежести рыбы определяют проведением качественных реакций на присутствие аммиака и сероводорода.

Рыбу, отобранную для анализа, очищают от механических загрязнений, чешуи. Обмывать рыбу не допускается. Мороженую рыбу предварительно размораживают до температуры в толще рыбы – 1°C.

Среднюю пробу, составленную из мелкой рыбы массой экземпляра 0,1 кг и менее, размалывают без разделки.

При подготовке средней пробы, составленной из рыбы массой экземпляра от 0,1 до 1 кг, рыбу разделяют на филе: отделяют голову и плавники, разрезают тушку по брюшку и удаляют все внутренности вместе с икрой или молоками; разрезают вдоль спинки, удаляют позвоночник и, по возможности, все ребра и кожу. У рыбы свежей, охлажденной, мороженой (за исключением рыбы с плотной кожей, например, сома, ставриды, угря, осетровых, лососевых) удаляют чешую, не удаляя кожу.

Среднюю пробу в виде кусков, отобранных от крупной рыбы массой экземпляра более 1 кг, измельчают после обесшкуривания и удаления костей.

Среднюю пробу мелкой неразделанной рыбы или крупной рыбы пропускают через мясорубку. Фарш тщательно перемешивают, и часть его в количестве 100 – 200 г переносят в широкогорлую банку с плотно закрывающейся крышкой.

Определение аммиака по ГОСТ 7636-85

Метод основан на взаимодействии аммиака, образующегося при порче рыбы, с соляной кислотой и появлении при этом облачка хлористого аммония.

В широкую пробирку наливают 2-3 см³ смеси Эбера, закрывают ее пробкой и встряхивают 2-3 раза. Вынимают пробку из пробирки и сразу же закрывают ее другой пробкой, через которую продета тонкая стеклянная палочка с загнутым концом. На конец палочки должен быть прикреплен кусочек исследуемого мяса рыбы. Исследуемый объект должен иметь температуру, наиболее близкую к температуре воздуха лаборатории в момент проведения анализа. Мясо вводят в пробирку так, чтобы не запачкать стенок пробирки и чтобы оно находилось на расстоянии 1-2 см от уровня жидкости.

Через несколько секунд в результате реакции аммиака с соляной кислотой образуется облачко хлористого аммония.

Интенсивность реакции обозначается следующим образом:

– реакция отрицательная;

+ реакция слабоположительная (быстро исчезающее расплывчатое облачко; рыба сомнительной свежести);

+ + реакция положительная (устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения мяса в пробирку с реактивом; рыба несвежая);

+ + + реакция резко положительная (облачко появляется сразу после внесения мяса в пробирку с реактивом; рыба несвежая).

Определение сероводорода по ГОСТ 7636-85

Метод основан на взаимодействии сероводорода, образующегося при порче рыбы, со свинцовой солью с появлением темного окрашивания вследствие образования сернистого свинца.

15-25 г исследуемого фарша помещают рыхлым слоем в бюксу вместимостью 40-50 см³. В бюксу подвешивают горизонтально над фаршем полоску плотной фильтровальной бумаги, на поверхность которой, обращенной к фаршу, нанесены 3-4 капли раствора свинцовой соли. Диаметр капли 2-3 мм. Расстояние между бумагой и поверхностью фарша должно быть 1 см. Бюксу закрывают сверху крышкой, зажимая фильтровальную бумагу между крышкой и корпусом бюксы, и оставляют стоять при комнатной температуре.

Параллельно проводят контрольный анализ без навески продукта. По истечении 15 мин бумагу снимают и сравнивают ее окраску с окраской бумаги, смоченной тем же раствором свинцовой соли (контрольный анализ).

При наличии в исследуемом образце свободного сероводорода происходит побурение или почернение участков бумаги, смоченных раствором свинцовой соли.

Интенсивность реакции обозначают следующим образом:

- реакция отрицательная;
- ± следы окрашивания капли (рыба сомнительной свежести);
- + реакция слабоположительная (бурое окрашивание по краям капли; рыба сомнительной свежести);
- + + реакция положительная (бурое окрашивание всей капли, более интенсивное по краям; рыба несвежая);
- + + + реакция резко положительная (интенсивное темно-бурое окрашивание всей капли; рыба несвежая).

Задание. Провести оценку качества представленных образцов охлажденной и мороженой рыбы по органолептическим и физико-химическим показателям и сделать заключение о качестве.

Контрольные вопросы

1. С какой целью осуществляют охлаждение и замораживание рыбы?
2. Перечислите дефекты охлажденной рыбы.
3. Какая рыба считается мороженой?
4. Как осуществляют отбор проб охлажденной и мороженой рыбы?
5. Перечислите требования нормативных документов регламентирующих качество охлажденной и мороженой рыбы.

6. По каким показателям качества оценивают охлажденную рыбу?
7. В чем заключается особенность в проведении органолептической оценки мороженой рыбы?
8. Назовите основные дефекты мороженой рыбы и как они влияют на качество продукта.
9. Как проверяют консистенцию у мороженой рыбы?
10. Как определяется масса рыбы?
11. Какая часть рыбы является наиболее ценной?

ТЕМА 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛЕНОЙ РЫБЫ И РЫБЫ СПЕЦИАЛЬНОГО ПОСОЛА

Цель работы: Изучить особенности технологии производства соленой рыбы и рыбы специального посола в лабораторных условиях.

Материалы и оборудование: соленая рыба и рыба специального посола.

Методические рекомендации

Посол - один из простейших способов консервирования рыбы, который большое значение. Однако посол рыбы в ряде случаев необходим и все еще широко применяется как предварительная операция подготовки рыбы перед копчением, вялением и маринованием, а также как самостоятельный способ консервирования.

Некоторые виды рыб в соленном виде представляют собой вкусный закусочный продукт, так как способны созреть при посоле и приобретать приятный вкус и аромат. К ним относятся сельдевые, анчоусовые, лососевые, сиговые и др. Соленые продукты из рыб этих семейств отличаются большим разнообразием - от просто соленых до самых нежных деликатесных, пряных и маринованных продуктов. Посол считается основным способом обработки таких рыб, и впредь их ассортимент будет непрерывно расширяться и улучшаться. Крепкосоленая рыба в настоящее время почти совсем не выпускается, она уступила место слабо- и среднесоленой.

Посол - это последовательный технологический процесс консервирования рыбы поваренной солью.

Способы посола

Для успешного консервирования рыбы посолом необходимо обеспечить контакт всей ее поверхности с раствором поваренной соли и поддерживать концентрацию этого раствора на достаточно высоком уровне. В зависимости от вида контакта рыбы с поваренной солью различают три способа посола — сухой, тузлучный (мокрый) и смешанный.

Сухой и смешанный посолы применяют для посола сельдевых, лососевых, тресковых и частиковых рыб; мокрый посол - для предварительной обработки рыбы, направляемой на копчение, маринование

или выработку консервов, а также для приготовления малосоленой продукции из сельдевых рыб.

Сухой посол - самый простой способ, им солят мелкую неразделанную рыбу, а также крупную разделанную, смешивая ее с солью,

Смешивать рыбу с солью можно различными способами в зависимости от размера рыбы. Эти различия вызваны тем, что количество соли, прилипающее к рыбе, пропорционально удельной поверхности ее, то есть к рыбе мелкого размера прилипает больше соли, чем к крупной. Мелкая рыба (килька, хамса, тюлька) с удельной поверхностью около $6 \text{ см}^2/\text{г}$ способна удержать на себе до 18 % соли, а крупная рыба с удельной поверхностью меньше единицы - всего 1-3 % соли к массе рыбы.

Следовательно, при перемешивании мелкой рыбы с требуемым количеством соли для посола получается довольно устойчивая смесь, так как основная масса соли прилипает при этом к рыбе. При переносе такой смеси в чан, ванну или бочку соль остается равномерно распределенной между рыбами. Наоборот, при посоле крупной рыбы перемешивание с солью вне посольной емкости теряет смысл, поэтому основную массу соли расходуют на пересыпку рыбы в ванне и меньшую — на обваливание или натирание рыбы и заполнение жаберных щелей, разрезов и брюшной полости.

В практике применяют следующие способы перемешивания мелкой рыбы с солью: на специальных столах-лотках вручную; в каскадных смесителях, где рыба и соль, скатываясь по наклонно установленным лоткам и, меняя несколько раз направление, хорошо перемешивается; в специальных барабанных вращающихся смесителях.

Посол сухой солью является наиболее надежным и распространенным способом. При таком посоле из рыбы извлекается до 40 % начального количества воды.

Необходимое количество соли для сухого посола $X_{\text{СП}}$ определяют по формуле И. П. Леванидова

$$X_{\text{СП}} = B - C_{\text{СР}} / (100 - C_{\text{СР}}), \quad (16)$$

где $X_{\text{СП}}$ - необходимое количество соли для сухого посола, кг;

B - содержание воды в ткани рыбы, кг;

$C_{\text{СР}}$ - заданная концентрация соли при установившемся равновесии, кг на 100 кг раствора.

При *смешанном посоле* рыбу солят одновременно сухой солью и тузлуком.

Рыбу среднего размера солят следующим образом. На дно чана или другой посольной емкости предварительно наливают немного крепкого тузлука и укладывают в него рыбу. Когда тузлук полностью заполнится рыбой, пересыпают ряды рыбы сухой солью. Каждый ряд рыбы разравнивают и засыпают солью.

Крупную рыбу при смешанном посоле укладывают, пересыпая сухой солью, а тузлук заливают в чан или ванну по окончании укладки через колодец, оставляемый в углу соответствующей емкости.

При смешанном посоле рыба равномерно с самого начала окружена тузлуком и процесс просаливания идет быстрее, чем при сухом способе. Это особенно важно при посоле крупной и жирной рыбы, а также при бочковом посоле сельди на судах.

При бочковом посоле сельди на судах добавление тузлука позволяет вытеснить из бочки весь воздух, остающийся в рыбосоляной смеси. В морских условиях нет возможности дожидаться осадки рыбы, бочки закупоривают сразу после заполнения их сырой рыбой, смешанной с солью, а дополняют их в лучшем случае через 5-6 дней, а нередко лишь после доставки на берег. В результате в бочке остается много свободного пространства и верхние слои рыбы, всплывая в тузлуке, оказываются непокрытыми им и окисляются. Следовательно, смешанный посол в этих условиях одновременно ускоряет просаливание и снижает количество дефектной рыбы.

Расход соли при смешанном посоле $X_{\text{смп}}$ определяется по формуле И. П. Леванидова

$$X_{\text{смп}} = [(B+B_1)C_{\text{ср}}]/(100-C_{\text{ср}}), \quad (17)$$

где $X_{\text{смп}}$ - расход соли при смешанном посоле, кг;

B - содержание воды в ткани рыбы, кг;

B_1 - количество воды в добавляемом тузлуке, кг;

$C_{\text{ср}}$ - заданная концентрация соли при установившемся равновесии, кг на 100 кг раствора.

При *тузлучном (мокроем) посоле* рыбу солят в тузлуках определенной концентрации (обычно насыщенных). Свежую целую или разделанную рыбу помещают в посольную емкость (чан, ванну) с насыщенным раствором поваренной соли и выдерживают в нем в течение определенного времени. При таком способе посола рыба сразу попадает в раствор соли.

Тузлучный посол производится в несменяемых тузлуках, когда требуется небольшое просаливание, и в сменяемых тузлуках для достижения более высокой концентрации соли.

Недостатком тузлучного посола является быстрое уменьшение первоначальной концентрации тузлука в процессе просаливания рыбы вследствие разбавления его водой, извлеченной из рыбы. В неподвижных тузлуках процесс диффузии, а следовательно, и выравнивание концентрации в чане (ванне) происходит крайне медленно. Поэтому добавление соли в одно или несколько мест чана нужного эффекта не дает.

Режимы посола

В зависимости от температурных условий посол может быть теплым, охлажденным или холодным.

Теплый посол рыбы производится без охлаждения самой рыбы и в неохлаждаемых помещениях. Теплым посолом в основном пользуются в северных или южных районах для посола мелкой рыбы (хамсы, тюльки) и более крупной рыбы в холодное время года (весной и поздней осенью).

Огражденный посол производят при понижении температуры рыбы от 5 до 0 °С мелкодробленым льдом или солят в специальных охлаждаемых помещениях температурой от 0 до 7°С. Количество льда, добавляемого к рыбе при посоле, может меняться в зависимости от условий, но не должно превышать 35-40%. Этим способом солят обычно крупную или жирную рыбу, которая просаливается медленно.

Холодный посол применяют для крупной и жирной рыбы, которая просаливается очень медленно. Основным консервирующим фактором является вначале холод, а потом, по мере оттаивания рыбы,- соль. Холодный посол производится в охлаждаемых помещениях с предварительным подмораживанием рыбы льдосоляной смесью до температуры (-2÷-4) °С. На подмораживание рыбы расходуют 60-100 % льда и 8-15 % соли к массе рыбы-сырца. Таким способом, ввиду его трудоемкости, обрабатывают только деликатесные продукты (балыки, семгу, крупную сельдь и др.).

Различают законченный и прерванный посол. Посол, в процессе которого происходит постепенное выравнивание концентрации соляного раствора в рыбе и тузлуке и в результате этого наступает состояние равновесия, называется *законченным*. При таком посоле конечная соленость продукта зависит от первоначальной дозировки соли. Посол, который прерывается до наступления равновесия между концентрациями соли в рыбе и тузлуке, называется *прерванным*. Этот вид посола дает возможность получить слабосоленую продукцию из крупных и жирных рыб.

По содержанию соли в готовой продукции различают крепкий, средний и слабый посол. Согласно требованиям действующих стандартов в слабосоленой рыбе содержится от 6 до 10 % соли, в среднесоленой - от 10 до 14 %, в крепкосоленой - свыше 14 %.

Продолжительность посола колеблется в зависимости от вида и размера рыбы, дозировки соли и температуры посола.

Задание

1. Провести посол рыбного сырья различными способами.
2. Изучить технологические операции производства соленой рыбы или рыбы специального посола.
3. Рассчитать выход готовой продукции, сделать выводы об особенностях технологии производства соленой рыбы или рыбы.

Контрольные вопросы

1. Что такое посол и каким образом различаются способы посола?

2. Как влияют свойства поваренной соли на процесс посола?
3. Чем отличается технология соленой рыбы от приготовления специального посола?
4. Каким образом изменяются физико-химические показатели рыбы в процессе посола.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чебакова Г.В. Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: (уч. пособие по спец. 080401 «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения) / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. – М.: Колос, 2011. – 309 с.
2. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов: учеб. пособие для студ. вузов. - Москва: Дашков и К*, 2011. - 304 с
3. Голубева, Л.В. Практикум по технологии молока и молочных продуктов. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2012. - 384 с.
4. Технология молока и молочных продуктов: учебник для студентов вузов / под ред. д-ра тех. наук, проф. А.М. Шалыгиной. - Москва: КолосС, 2004. - 455 с.
5. Кох Г. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия. - 21-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2005. - 655 с. - (Сер. "Научные основы и технологии").
6. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов: учеб. пособие. - Москва: Колос, 2000. - 367 с.
7. Голубев В.Н., Кутина О.И. Справочник технолога по обработке рыбы и морепродуктов.-СПб.:ГИОРД, 2003-408с.
8. Технология рыбы и рыбопродуктов: учебник. Под ред. Ершова А.М. – СПб.:ГИОРД 2006 – 943с.
9. Сборник рецептов рыбных изделий и консервов./Гольдин М.В., Рыжков А.А., Слабко Т.И. – СПб.: ПрофиКС, 2003.- 208с.
10. Технология продуктов из гидробионтов: учебник. Под ред. Сафроновой Т.М., Шендерюка В.И. – М.: Колос, 2001.- 487с.
11. Технология продуктов из гидробионтов / С.А. Артюхова, В.Д. Богданов, В.М. Дацун и др. / Под ред. Т.М. Сафроновой и В.И. Шендерюка.- М.: Колос, 2001. - 496 с.
12. Рогов, И.А.Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник. Кн. 1: Общая технология мяса / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. - М.: КолосС, 2009. -565 с.
- 13.Рогов, И.А.Технология мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник. Кн. 2: Технология мясных продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П.Казюлин. -М.: КолосС, 2009. -711 с.
- 14.Николаева М.А., Положишникова М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. – М.: Форум – ИнфраМ, 2009.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Тема 1. Оценка качества молока как сырья для молочной промышленности	5
Тема 2. Изучение технологических особенностей производства жидких кисломолочных продуктов	11
Тема 3. Изучение ассортимента и технологического процесса производства колбасных изделий	14
Тема 4. Технология производства мясных полуфабрикатов и оценка их качества	19
Тема 5. Особенности оценки качества охлажденной и мороженной работы	22
Тема 6. Технология производства соленой рыбы и рыбы специального посола	31
Библиографический список	36

СОСТАВИТЕЛИ

Лисиченок Ольга Викторовна

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Методические указания по выполнению
практических работ

Редактор Н.К. Крупина
Компьютерная верстка

Подписано к печати
Формат 60х84 1/6. Тираж 100 экз.
Объем 2,4 усл. печ. л. Изд. №.109 Заказ №

Отпечатано в Издательстве
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул.Добролюбова, 160, каб. 106
Тел/факс (383) 267-09-10, E-mail: 2134539@mail.ru