



Министерство сельского
хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Т. Н. Макушина

Управление структурным подразделением организации

Методические указания

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00EED49E686F52A47CCB828599AC86650C3
Владелец: Герасименко Вадим Владимирович
Действителен: с 01.12.2025 до 24.02.2027

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2023

ББК 65.052.253.2

УДК 331.102.1

М15

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Макушина, Т. Н.

М-15 Управление структурным подразделением организации: методические указания // Т.Н. Макушина. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 32 с.

В методических рекомендациях определены цели и задачи при изучении дисциплины, рассмотрены организационно-правовые вопросы, даны рекомендации по организации работы, обучающихся для подготовки к сдаче экзамена, представлен перечень контрольных вопросов по темам лабораторно-практических работ, указаны вопросы для подготовки к зачету и экзамену. Даны рекомендации по работе с литературой.

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

© Макушина Т.Н., 2023

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2023

Предисловие

Методические указания по изучению дисциплины «Управление структурным подразделением организации» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся.

Цель данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Целью освоения дисциплины «Управление структурным подразделением организации» является формирование знаний основ теории и практики по организации работы структурного подразделения и эффективности его действия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методику расчета выхода продукции;
- порядок оформления табеля учета рабочего времени;
- методику расчета заработной платы;
- структуру издержек производства и пути снижения затрат;
- методику расчета экономических показателей;
- основные приемы организации работы исполнителей;
- формы документов, порядок их заполнения.

В указаниях для удобства обучающихся сосредоточены общие требования для эффективного изучения дисциплины, рекомендации для подготовки к практическим занятиям и работе с литературой, методические материалы и оценочные средства, а также советы по подготовке к экзамену.

Тема 1. Структура производства

Цель: изучить особенности структуры производства.

Производство – это определённый процесс создания жизненных благ, необходимых для существования и развития человеческого общества.

Общественное производство представляет собой сложную систему, в которой можно выделить три уровня:

I уровень – трудовая деятельность индивидуального работника;

II уровень – производство в рамках фирмы или предприятия (так называемый микроуровень);

III уровень – производство в рамках общества, государства (так называемый макроуровень).

В процессе перехода от одного уровня к другому происходит усложнение элементов производства: на индивидуальном – оно представляет собой труд одного человека, на микроуровне – кооперацию труда, т.е. объединение нескольких лиц в едином процессе, на макроуровне – кооперацию труда всего общества в рамках данной страны или даже всего мирового сообщества.

Успешное функционирование производства любого уровня зависит от наличия и эффективного сочетания различных факторов производства. Под факторами производства в широком смысле понимают любые элементы системы производства и любые явления, и процессы, воздействующие на производство; в узком смысле – производительные силы общества. На всех этапах развития человечества главными факторами производства выступали рабочая сила (человеческий фактор) и средства производства (вещественный, или материальный, фактор).

Первый главный фактор производства - рабочая сила – это способность человека к труду, совокупность его физических и умственных сил, применяемых в процессе производства жизненных благ. Реализация рабочей силы происходит в процессе труда, поэтому понятия «рабочая сила» и «труд» в качестве человеческого фактора производства часто отождествляют. Важнейшим показателем труда является его производительность. Производительность труда измеряется количеством продукции, произведённым в единицу времени. На уровень производительности труда оказывает влияние целый ряд факторов: уровень профессиональной квалификации работников и степень их заинтересованности в результатах своего труда, применение достижений науки и техники в процессе производства, интенсивность (или скорость) труда и т.д. С развитием человечества производительность труда в обществе

растёт. Особенно быстрые темпы этот рост приобрёл с началом научно-технической революции (НТР), которая вызвала огромные изменения в процессе производства и способствовала роли изменения роли человека в этом процессе: из механического исполнителя он стал главным звеном в технологическом процессе производства – его контролёром и регулировщиком. Привела НТР и к изменениям в характере труда: последний приобретает всё более интеллектуальный и творческий характер.

Вторым главным фактором производства являются средства производства. Они представляют собой совокупность предметов труда, т.е. того, чем или с помощью чего они производятся. По происхождению все средства производства делятся на природные ресурсы (пахотные земли, леса, полезные ископаемые и т.д.) и произведённые ресурсы, т.е. вещи, созданные или обработанные людьми и предназначенные для их дальнейшего использования в производстве. (оборудование, здания, сооружения, разного рода полуфабрикаты и т.д.). Произведённые людьми средства производства часто называют капиталом (от лат. *capitalis* – главный).

В широком смысле под капиталом понимают всё то, что приносит его владельцу доход. Это могут быть и средства производства, и сданная в аренду земля, и денежные вклады в банке, и используемая в производстве рабочая сила. Капитал подразделяется на реальный, или физический, и денежный, или финансовый. Под реальным капиталом, подразумеваются сами средства производства, а под финансовым – деньги, используемые для закупки средств производства. Эти деньги также принято называть инвестициями. С помощью инвестирования достигается его непрерывность. Непрерывно повторяющийся процесс производства называется воспроизводством. Воспроизводство бывает простым и расширенным. Простое воспроизводство представляет собой такое непрерывное повторение созидательной деятельности людей, при которой масштабы производства, величина (или количество) создаваемых продуктов и размер действующего капитала остаются неизменными. Расширенное воспроизводство означает такое увеличение размеров капитала, которое ведёт к росту масштабов производства и к увеличению количества создаваемых жизненных благ. Для современной экономики характерно расширенное воспроизводство. Это означает, что новые инвестиции, направляемые в производство, не только возмещаются израсходованный ранее капитал. Но и увеличивают его, обеспечивая тем самым накопление капитала.

Непрерывно происходящее круговое движение капитала образует его оборот. При этом на стадии производства различные части производительного капитала оборачиваются по-разному (за разные сроки). В зависимости

от этого производительный капитал делят на основной и оборотный. Основной капитал участвует в производстве многократно, частями перенося свою стоимость на готовые изделия и возвращаясь к инвестору в денежной форме по частям. К нему относятся заводские здания, машины, оборудование и т.д. В отличие от него оборотный капитал участвует в производстве однократно, полностью переносится на созданный продукт и возвращается к инвестору в денежной форме в течение одного кругооборота. К нему относятся сырьё, материалы, полуфабрикаты и т.д., а также заработная плата работников.

Помимо рабочей силы и средств производства одним из ключевых факторов современной экономики считают организацию и технологию производства. Организацией производства называется определённое устройство внутрипроизводственных связей, обеспечивающих единство и упорядоченность всего процесса производства. Технология производства представляет собой конкретные способы обработки предметов труда и определённый порядок производственных процессов. Под влиянием НТР сегодня традиционные машинные и технологии 70-80-х гг. уступают место иным методам производства полезных вещей. Характерной чертой новых, или высоких технологий является их опора на широкое использование в производстве информации и компьютеров. Поэтому подобные технологии иногда ещё называют информационными или информационно-компьютерными. Одним из важнейших факторов производства является информация. Именно при помощи передачи и использования информации обеспечивается стабильное и эффективное функционирование техники (особенно с программным управлением), обмен передовыми ноу-хау, достигается оптимальная организация самого производства и осуществляется контроль за его ходом.

В реальной жизни каждый субъект производства стремится найти наилучшее сочетание факторов производства в рамках конкретной технологии с тем, чтобы достичь наибольшего выхода продукции (за исключением рабочей силы и средств производства – эти факторы присутствуют всегда). Остальные же факторы в известном смысле взаимозаменяемы, то основной критерий, которым руководствуется любой субъект производства, делая выбор в пользу того или иного фактора, – это наибольшее снижение издержек производства при достижении максимальной эффективности последнего

Контрольные вопросы

1. Что такое производство?
2. Сколько уровней общественного производства?
3. Назовите факторы производства.
4. Что такое капитал?
5. Как организована цеховая и безцеховая структура производства?

Тема 2. Основные приемы организации работы исполнителей

Цель: изучить основные приемы организации работы исполнителей производства.

Организационная структура управления предприятием это совокупность управленческих ступеней и звеньев, обеспечивающих выполнение функций и задач управления.

При этом ступени – это уровни управления (заводоуправления, управление цехом и т.д.);

звенья – самостоятельные структурные подразделения, выполняющие определенные функции управления (плановые, учетные, регулирующие и т.д.).

Организацию производственного процесса осуществляет один человек (начальник цеха), в подчинении которого находятся все остальные работники. Он же является технологом и осуществляет контроль над технологическим процессом и руководство всей бригадой на протяжении смены.

Главные требования к организационной структуре:

1. *Оптимальность.* Структура управления признается оптимальной, если между звеньями и ступенями управления на всех уровнях устанавливаются рациональные связи при наименьшем числе уровней управления.

2. *Оперативность.* Суть данного требования состоит в том, чтобы за время от принятия решения до его исполнения в управляемой системе не успели произойти необратимые отрицательные изменения, делающие ненужной реализацию принятых решений.

3. *Надежность.* Структура аппарата управления должна гарантировать достоверность передачи информации, не допускать искажений управляющих команд и других передаваемых данных, обеспечивать бесперебойность связи в системе управления.

4. *Экономичность.* Задача состоит в том, чтобы нужный эффект от управления достигался при минимальных затратах на управленческий аппарат. Критерием этого может служить соотношение между затратами ресурсов и полезным результатом.

5. *Гибкость.* Способность изменяться в соответствии с изменениями внешней среды.

6. *Устойчивость структуры управления.* Неизменность ее основных свойств при различных внешних воздействиях, целостность функционирования системы управления и ее элементов.

Основные принципы построения организационных структур:

1. Целесообразное число звеньев управления и максимальное сокращение времени прохождения информации от высшего руководителя до непосредственного исполнителя;

2. Четкое обособление составных частей организационной структуры (состава ее подразделений, потоков информации и пр.);

3. Обеспечение способности к быстрой реакции на изменения в управляемой системе;

4. Предоставление полномочий на решение вопросов тому подразделению, которое располагает наибольшей информацией по данному вопросу;

5. Приспособление отдельных подразделений аппарата управления ко всей системе управления организацией в целом и к внешней среде в частности.

Весь спектр современных методов управления можно расположить между двумя крайними по сущности принципами:

- реактивного управления;
- целевого управления.

Реактивное управление является ответной реакцией менеджеров на текущие события и явления. Результат управленческого труда задается лишь качественно, т. е. такое управление предполагает недопущение негативных последствий для организации.

Целевое управление характеризуется активным влиянием цели управления на его характеристики.

Методы управления организацией проявляются в организационных взаимоотношениях людей. Различают такие методы управления:

- организационно-стабилизирующего воздействия;
- организационно-технологического воздействия;
- организационно-распорядительного воздействия.

Методы организационно-стабилизирующего воздействия используют для создания организационной основы совместной деятельности людей в организации. Это - распределение функций, обязанностей, полномочий и ответственности, установление порядка служебных взаимоотношений.

Содержательной основой методов организационно-стабилизирующего воздействия являются общие законы управления, организации труда, поведения человека как сложнейшей организационной системы, а также законы инертности человеческих систем, социально-биологические и биохимические законы.

Методы организационно-технологического воздействия применяют для установления рациональной технологии взаимодействия функциональных

подразделений и служб в процессе обработки ими управленческой информации. Содержание и последовательность выполнения управленческих работ в органах управления регламентируются на основе планов, программ и алгоритмов.

Методы организационно - распорядительного воздействия широко используются в управлении текущими процессами; они тесно связаны с другими методами управления. Так, выполнение плановых заданий обеспечивается организационно-распорядительным воздействием работников аппарата управления на коллектив сотрудников.

Контрольные вопросы

1. Что такое организационная структура управления предприятием?
2. Какие принципы построения организационных структур выделяют?
3. Какие методы управления организацией известны?
4. В каких случаях применяют методы организационно-технологического воздействия?
5. Какой метод применяется для установления рациональной технологии взаимодействия функциональных подразделений и служб?

Тема 3. Материально-технические ресурсы

Цель: изучить особенности материально-технических ресурсов.

Материальные ресурсы организации – это совокупность сырья, материалов и других предметов труда, которые используются для создания продукции или осуществления услуг.

Материальные ресурсы могут быть использованы в разных целях. Часть из них потребляется полностью (например, сырье), а другие – частично. Такие можно разделить на несколько групп:

Сырье. Используется для создания новых продуктов.

Полуфабрикаты. Могут быть обработаны в дальнейшем.

Комплектующие. Задействованы на последних этапах создания продукта.

Готовые товары. Именно их и реализует компания.

Это традиционная классификация, но в зависимости от специфики организации такой список может состоять из большего количества элементов. По-другому материальные ресурсы также называют производственными запасами.

В процессе потребления материальных ресурсов происходит их трансформация в материальные затраты, поэтому экономное использование материальных ресурсов снижает себестоимость продукции. Анализ материальных ресурсов проводится с целью выявления резервов снижения себестоимости продукции и, соответственно, увеличения прибыли.

Условием бесперебойной работы организации является его полная обеспеченность материальными ресурсами. Потребность в материальных ресурсах определяется их затратами на выполнение производственной программы, капитальное строительство, непромышленные нужды и на создание необходимых запасов на конец периода.

Источники информации для анализа материальных ресурсов: план материально-технического снабжения, заявки, спецификации, договоры на поставку сырья и материалов, плановые и отчетные калькуляции себестоимости выпускаемых изделий, данные о нормативах и нормах расходов материальных ресурсов.

Стоимость материальных ресурсов входит в себестоимость товара по элементу «Материальные затраты» и включает в себя цену их приобретения (без учета НДС и акцизов), комиссионные вознаграждения, уплачиваемые снабженческим и внешнеэкономическим организациям, стоимость услуг бирж, таможенных пошлин, плату за транспортировку, хранение и доставку, осуществленные сторонними организациями.

Различают внутренние (собственные) источники материальных ресурсов и внешние.

Внутренние: сокращение отходов сырья, использование вторичного сырья, собственное изготовление материалов и полуфабрикатов, экономию материалов в результате внедрения достижений научно-технического прогресса.

Внешние: поступление материальных ресурсов от поставщиков в соответствии с заключенными договорами.

Стратегия материально – технического снабжения в организации призвана оценить бесперебойность, ритмичность и качество поставок и их эффективность, выражающуюся в нахождении таких поставщиков, форм и методов снабжения, которые обеспечили бы минимальные совокупные затраты на приобретение и доставку материальных ресурсов

Анализ организации материально-технического снабжения начинают с оценки конъюнктуры рынка (изучения основных поставщиков и цен на поставку материальных ресурсов с учётом транспортно-заготовительных расходов). На основе такого анализа оценивают обоснованность выбранной стратегии организации материально- технического снабжения. Потребность

в завозе материальных ресурсов со стороны определяется разностью между общей потребностью в i -м виде материальных ресурсов и суммой внутренних источников ее покрытия.

Потребность в материальных ресурсах определяется в трех оценках:

- натуральных единиц измерения, что необходимо для установления потребности в складских помещениях и др.;

- по стоимости (в денежной оценке) для выявления потребности в оборотных средствах, для увязки с финансовым планом;

- в днях обеспеченности — для планирования и организации контроля.

Степень обеспечения организации материальными ресурсами оценивается с помощью коэффициентов обеспечения:

- коэффициент обеспечения по заключенным договорам на поставку:

$$K_{об. дог.} = (Q_{внут} + Q_{дог}) / Q_{план}, (1)$$

- коэффициент обеспечения по фактическому выполнению договоров на поставку:

$$K_{об. факт.} = (Q_{внут} + Q_{факт}) / Q_{план}. (2)$$

где $Q_{внут}$ — покрытие потребности из внутренних источников;

$Q_{дог}$ — плановый объем поставок в соответствии с заключенными договорами на поставку;

$Q_{факт}$ — фактический объем поставок из внешних источников;

$Q_{план}$ — плановая потребность.

Здесь объем материальных ресурсов оценивается в натуральных единицах измерения.

После того, как окончательно определён объём закупок материально-сырьевых ресурсов со стороны (внешних), оценивают правильность выбора поставщиков. Такая оценка проводится в два этапа.

На первом анализируют правильность отбора потенциальных поставщиков по общим критериям: цена с транспортно-заготовительными расходами, качество и комплектность поставок, производственная мощность, удалённость, вид оплаты, упаковка.

На втором производят окончательный отбор по частным специфическим критериям, которыми могут, например, быть финансовые условия и оговорки (кредит поставщика), время и периодичность поставок, наличие складов и т.д.

На заключительном этапе ретроспективный анализ выполнения заключённых договоров по видам ресурсов (или поставщикам).

Эффективность договорной работы организации в прошедшем периоде оценивается следующими показателями:

- коэффициент удовлетворения заявок (K_1):

$$K_1 = \frac{\text{Количество заключенных договоров} * 100\%}{\text{Количество заявок на заключение договора}}; \quad (3)$$

- коэффициент выполнения договоров (K_2):

$$K_2 = \frac{\text{Количество выполненных договоров} * 100}{\text{Количество заключенных договоров}}; \quad (4)$$

- коэффициент качества поставок (K_3):

$$K_3 = \frac{\text{Количество качественно выполненных договоров} * 100}{\text{Количество выполненных договоров}}; \quad (5)$$

- сводный коэффициент организации внешних поставок (K_4):

$$K_4 = \frac{\text{Количество качественно выполненных договоров} * 100}{\text{Количество заявок на заключение договоров}}; \quad (6)$$

Взаимосвязь K_4 с частными показателями (K_1 ; K_2 и K_3) представлена зависимостью:

$$K_4 = K_1 + K_2 + K_3 = 0,923 + 0,958 + 0,913 = 0,807.$$

В процессе анализа выявляют основные виды ресурсов, в поставке которых организация испытывает определённые трудности, а также поставщиков, не выполняющих принятые и зафиксированные в договорах обязательства поставки ресурсов и не желательных для сотрудничества в будущем.

Контрольные вопросы

1. Что показывает коэффициент обеспечения по заключенным договорам?
2. Перечислите источники информации для анализа материальных ресурсов?
3. Что такое материальные ресурсы организации?
4. Как оценивают правильность выбора поставщиков?
5. Что показывает коэффициент качества поставок?

Тема 4. Методика расчета заработной платы персонала структурного подразделения организации

Цель: изучить методику расчета заработной платы персонала структурного подразделения организации.

Заработная плата – вознаграждение, как правило в денежном выражении, которое по трудовому договору собственник или уполномоченное им лицо выплачивает работнику за выполненную работу.

Различают формы оплаты труда:

- 1) повременная: — простая повременная;
— повременно-премиальная.

- 2) сдельная: — прямая сдельная;
— сдельно-премиальная;
— сдельно-прогрессивная;
— аккордная;
— бригадная;
— непрямая сдельная.

Выделяют также основную, дополнительную заработную плату и прочие поощрительные выплаты. Компенсационные выплаты; номинальную и реальную заработную плату.

Особенностью сдельно-премиальной системы является то, что для начисления зарплаты сотруднику нужны не только количественные показатели, но и качественные.

Так, заработная плата в данном случае состоит из 2 составляющих:

- зарработка за выпущенную продукцию;
- доплаты за качественно выполненную работу (например, премия за перевыполнение месячного плана, экономию сырья, снижение процента брака, сдачу работы с первого раза и т. д.).

При расчете сдельной части заработной платы значение цены труда, выраженной за единицу выпущенной продукции, умножается на объем фактической выработки. Для расчета цены труда необходимы сведения о тарифной ставке, которая дифференцируется в зависимости от квалификации работника и норматива времени/выработки по изготовлению единицы продукции.

Для расчета сдельной расценки за единицу изделия необходимо ставку сотрудника за день, устанавливаемую в рублях, разделить на дневной норматив по выпуску продукции. В том случае, если сотрудник выпускает разнотипную продукцию, при подсчете месячного заработка суммируются стоимостные значения по каждому виду.

Правила начисления премий, устанавливаемые на предприятии, прописываются во внутреннем акте. Так, премиальная часть заработной платы может выражаться в абсолютных или относительных величинах.

Большинство работодателей, устанавливающих доплату за перевыполнение плана по количеству выпущенной продукции, предпочитает использовать коэффициенты, увеличивающие сумму заработка.

Пример

За месяц сотрудник изготовил 47 изделий вместо плановых 43. Перевыполнение плана составило 9% ($47 / 43 \times 100 - 100$). Поэтому при установленной цене за 1 изготовленное изделие в 300 руб. он получит зарплату с учетом премии в размере 9%, что в денежных единицах составит 15 369 руб. ($47 \times 300 \times 1,09$).

Для того чтобы автоматизировать процесс начисления заработной платы на предприятии, применяются унифицированные методики расчета. Так, для сдельно-премиальной системы зарплата (ЗПсп) будет определяться по следующей формуле:

$$\text{ЗПсп} = \text{Зсд} + \text{Пкп},$$

где:

Зсд — заработок по сдельной цене за труд;

Пкп — премиальная доплата за качественные показатели.

Пример: Рабочему цеха Августовичу С. Л. за январь 2023 года была начислена зарплата в размере 25 000 руб. В месяц он должен был изготовить 500 изделий по 50 руб. за единицу. Согласно документу о премировании в том случае, если с первого раза (без брака) сдается 470 изделий (94%), то начисляется премия в размере 6% к сдельной части заработка. За каждый процент свыше установленной нормы в 94% сотруднику еще добавляется премия в размере 2%. По факту в январе рабочий цеха Августович С. Л. сдал 500 изделий, причем 490 из них было сдано сразу, что составило 98%.

Исходя из имеющихся данных, можно вычислить заработную плату рабочего цеха Августовича С. Л. за январь 2023 года:

1. Определяем размер премии за сдачу продукции в пределах плана: $25\,000 \times 0,06$ (т. е. 6%) = 1500 руб.

2. Премия за превышение плана: $25\,000 \times (98\% - 94\%) / 100\% \times 0,02$ (т. е. 2%) = 2000 руб.

3. Общая премиальная доплата составит: $1500 + 2000 = 3500$ руб.

4. Зарплата за январь 2021 года составит: $25\,000 + 3500 = 28\,500$ руб.

В том случае если сотрудник перевыполнил плановую норму и, кроме того, за перевыполнение нормы выработки получил премию, расчет усложняется тем, что отдельно еще высчитывается и сдельная часть заработной платы:

Пример расчета: Ежедневная норма выработки Уховой П. Р. в феврале 2023 года составила 10 изделий. Ухова П. Р. проработала в этом месяце 21 рабочий день. По итогам месяца было подсчитано, что она изготовила 245 изделий. За каждое изделие выплачивается по 100 руб. За перевыполнение плана по количеству изготовленной за месяц продукции за каждые 5% превышения установленной нормы полагается премия в размере 2%.

Подсчитаем размер заработка Уховой за февраль 2023 года:

1. Размер сдельной части заработной платы: $245 \text{ изд.} \times 100 \text{ руб.} = 24\,500$ руб.

2. Определим норматив по сдельной части заработка: $21 \text{ день} \times 10 \text{ изд.} = 210 \text{ изд.}$

3. Какой процент перевыполнения плана у Уховой П. Р.: $245 / 210 \times 100 - 100 = 16,67\%$

4. Коэффициент премиальной доплаты за перевыполнение плана составит: $16,67 / 5 \times 2 = 6,67\%$.

5. Премия за перевыполнение плана: $24\ 500 \times 6,67\% / 100\% = 1634,15$ руб.

6. Зарплата за декабрь 2020 года составила: $24\ 500 + 1634,15 = 26\ 134,15$ руб.

Контрольные вопросы

1. В каких документах ведется учет рабочего времени?
2. Как начисляют повременную заработную плату? Какие документы оформляются для начисления сдельной заработной платы?
3. Какой расчетный период для оплаты отпуска?
4. Как определяется налогооблагаемая база для налога на доходы физических лиц?
5. В каком размере могут предоставляются стандартные налоговые вычеты?

Тема 5. Структура издержек производства и пути снижения затрат

Цель: изучить структуру издержек и пути снижения затрат на производство.

Главным показателем, характеризующим степень экономической эффективности деятельности фирмы, является соотношение «затраты – выпуск».

Производство продукции, как и любого товара, требует затрат экономических ресурсов, которые имеют определенные цены.

Количество потребляемых ресурсов и их рыночная стоимость составляют издержки производства (затраты).

Ресурсы, используемые в производстве, ограничены. Предприятие, определяя свою возможность производить товары, старается выбрать наиболее эффективную комбинацию ресурсов, обеспечивающую наименьшую величину денежных затрат.

Затраты на производственные товары называются экономическими издержками производства.

Различают внешние и внутренние издержки производства.

Внешними издержками называется плата за ресурсы поставщикам, не принадлежащим к собственникам фирмы.

Внутренние издержки – это издержки на собственные, неоплачиваемые ресурсы.

К ним относятся: амортизация на восстановление основных средств, оплата труда владельцев фирмы и т.д.

«Общие издержки производства – это сумма всех издержек внешних и внутренних, необходимых для того, чтобы привлечь и удерживать ресурсы в пределах, обеспечивающих экономически обоснованное функционирование фирмы».

Издержки производства имеют сложную структуру, которая определяет характер и условия использования в процессе производства.

Различают постоянные и переменные издержки производства.

Постоянными называются издержки, величина которых не изменяется в зависимости от объема производства. К ним относятся затраты на приобретение, содержание и поддержание земли, зданий и сооружений, оборудования. Переменные – это издержки, величина которых зависит от объемов производства. Величина переменных издержек изменяется с объема производства, возрастая или уменьшаясь вместе с этим объемом.

К переменным издержкам относятся затраты на приобретение сырья, оплату труда, транспорта, тепловых и энергетических ресурсов и т.д.

Общими издержками называется сумма постоянных и переменных издержек.

Для анализа и управления состоянием фирмы большое значение имеют также средние и удельные издержки, а также предельные издержки производства.

Средними и удельными издержками называются издержки на производство единицы готовой продукции. Различают средние общие, средние постоянные и средние переменные издержки.

Предельными издержками называют дополнительные издержки, связанные с производством еще одной (дополнительной) единицы продукции.

«Сумма постоянных и переменных издержек, а также величина удельных и предельных издержек составляют технологический набор издержек производства, определяемый уровнем технологии и организации производства и уравнением рыночных цен на ресурсы или факторы производства».

Когда планируется снижение затрат на производство, опираются на цель компании по итогу сокращения расходов. Рассмотрим основные возможные цели.

- **Сократить время, которое тратится на создание одной единицы продукции.** При достижении этой цели происходит косвенное снижение

себестоимости затрат на производство продукции: один рабочий цикл позволяет выпустить больше товаров, а это уменьшает постоянные издержки, которые распределены на готовую продукцию. К примеру, если вы платите за аренду 150 000 руб. в месяц, распределяя их на единицу готовой продукции (исходя из объёма выпуска), то ежемесячное производство сорока единиц будет включать 3750 руб. платы за аренду в каждом товаре. Увеличив объём производства на 20%, вы получите 48 товаров ежемесячно, и единица продукции будет включать в себя уже 3125 руб. арендной платы.

- **Сэкономить на сырье.** Уменьшение объёма закупок товарно-материальных ценностей, необходимых для производства, приводит к снижению себестоимости самой продукции. Уменьшить закупки можно двумя способами – суммовым и количественным объёмом. Первый способ подразумевает скидки при закупках или поиск нового поставщика. Второй – модернизацию производства или изменение используемых технологий.

- **Увеличить объёмы произведённых товаров, сохранив тот же объём сырья.** Предыдущая цель близка к этой: они обе построены на изменении производственных процессов. Здесь так же потребуются модернизация оборудования или новые более эффективные технологии. Увеличенные объёмы выпуска приводят к сокращению суммы распределяемых постоянных затрат и сохраняют объём переменных, повышая общую рентабельность производства.

Контрольные вопросы

1. Структура издержек производства и пути снижения затрат
2. Издержки производства и себестоимость мяса и мясных продуктов, услуг.
3. Виды издержек производства в производственном подразделении.
4. Себестоимость продукции. Классификация затрат при исчислении себестоимости.
5. Методика исчисления себестоимости продукции

Тема 6. Методика расчета экономических показателей структурного подразделения

Цель: изучить методику расчета экономических показателей структурного подразделения.

Эффективность работы структурного подразделения определяется расчетом планируемого товарооборота, себестоимости, валового дохода, прибыли от реализации продукции собственного производства.

Товaroоборот – это важнейший показатель, характеризующий хозяйственную деятельность предприятий торговли и общественного питания. Он является оценочным показателем предприятий торговли общественного питания, измерителем эффективности их деятельности.

Стоимость сырья в общественном питании является себестоимостью продукции собственного производства.

Издержки производства и обращения предприятий питания определяются без стоимости сырья, используемого для приготовления продукции.

Получение прибыли является конечным результатом деятельности предприятия (фирмы). Она образуется вследствие его успешной производственно–хозяйственной деятельности.

Под общей суммой прибыли, именуемой балансовой – понимают прибыль полученную в результате финансово–хозяйственной деятельности всех промышленных и непромышленных подразделений, находящихся на балансе предприятия.

Прибыль является основным источником финансирования развития предприятия, совершенствования его материально–технической базы, обеспечения всех форм инвестирования. Выделяют три вида прибыли: валовый, средний и предельный.

Валовый доход – это денежная сумма, получаемая продавцом при продаже определённого количества товара.

Средняя выручка – представляет собой доход, приходящий на единицу проданного товара.

Предельный доход – это прирост выручки, получаемый продавцом при продаже дополнительной единицы товара.

Основную часть прибыли организация получают от реализации готовой продукции (работ и услуг).

Объем производства продукции характеризует количественную сторону работы цеха и разрабатывается на основе установленных цеху заданий, включает в себя следующие расчеты:

определение номенклатуры производства;

расчет объема производства продукции.

Для упрощения предлагается принять, что программа выпуска равна программе запуска. Расчет объема производства продукции осуществляется по формуле :

$$\Pi = \sum_{i=1}^n (N_i \cdot t_i),$$

где N_i - выпуск i -го вида изделия в натуральном выражении, шт.; t_i - трудоемкость изготовления i -го изделия, нормо-ч.; p - число позиций в номенклатуре цеха.

Контрольные вопросы

1. Методика расчета себестоимости продукции, услуг структурного подразделения.
2. Пути снижения затрат в структурном подразделении.
3. Как рассчитывается объем производства продукции?
4. Что такое валовый доход?

Тема 7. Формы документов, порядок их заполнения

Цель: научиться составлять текст типового документа в соответствии с общими требованиями.

Документы состоят из отдельных элементов, которые принято называть реквизитами. От полноты и качества заполненных реквизитов зависит доказательная (юридическая) сила.

Совокупность реквизитов документа отражает его форму. Совокупность реквизитов, присущих конкретному документу называют типовым формуляром. Совокупность реквизитов, присущих всей системе и спроецированная в определенной последовательности по конструкционной сетке с шагом письма печатной машинки, называется формуляром-образцом.

Состав реквизитов, требования к их оформлению и порядок расположения реквизитов на стандартном листе установлены ГОСТ Р. 6-30 – 2003 «Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению 9 документов». ГОСТ Р. 6-30 – 2003 устанавливает 30 реквизитов, присущих данной системе.

Каждый документ имеет свой индивидуальный набор реквизитов, отражающий его особенности и назначение в управленческом процессе. Следует иметь в виду, что из 30 реквизитов есть так называемые обязательные, которые указываются в каждом документе и придают документу юридическую силу: название организации; дата документа, регистрационный номер, текст, подпись. Другие реквизиты обязательны для отдельных видов документов.

Среди обязательных реквизитов есть постоянные, которые не меняются вообще (например: наименование предприятия, справочные данные об организации). При оформлении документов реквизиты группируются в пределах

трех основных частей, на которые можно условно разделить любой документ: заголовочная, содержательная, оформляющая.

Заполнение бланков строгой отчетности производится под копировальную бумагу, при этом должно получиться не менее 1 копии бланка. Другой вариант – бланк содержит отрывные части. В бланке должны быть заполнены все реквизиты. Если те или иные показатели у индивидуального предпринимателя или организации отсутствуют, то в строке ставится прочерк.

БСО должны быть заполнены разборчиво и четко. Нельзя допускать поправок, помарок и исправлений.

Поскольку БСО имеет свои уникальные номер и серию, напечатанный типографским способом, заполненные неправильно или испорченные бланки сохраняются. Их необходимо перечеркнуть и приложить к отчету за день выписки.

Юридическую силу БСО приобретает после того как в нем будут заполнены все реквизиты и имеется подпись должностного лица. Исключение составляют билеты за проезд в городском пассажирском транспорте.

Следует обратить внимание, что хотя на индивидуального предпринимателя и не возлагается обязанность иметь печать, в случае использования им в работе бланков строгой отчетности наличие печати ИП становится обязательным. Оттиск печати на бланке является одним из обязательных реквизитов и игнорировать его нельзя.

Порядок тоже важен. Заполнение бланка строгой отчетности следует производить в определенном порядке, который зависит от способа расчета клиента: наличными или платежной картой.

Порядок в случае расчета наличными:

- заполняются все реквизиты бланка, кроме места для подписи;
- клиент передает наличные;
- полученная сумма озвучивается и кладется в сторону, но на виду у клиента;

- на бланке ставится подпись;

- клиенту выдается сдача вместе с бланком.

Порядок в случае расчета платежной картой:

- получение у клиента платежной карты;
- заполнение всех реквизитов бланка, кроме места для подписи;
- платежная карта вставляется в устройство считывания и получается подтверждение оплаты;
- на бланке ставится подпись;
- клиенту выдается бланк, платежная карта и документ подтверждения операции по карте.

Таким образом, при заполнении бланков строгой отчетности нужно быть внимательным и тщательно заполнять все обязательные реквизиты. Соблюдение порядка выписки и расчетов с клиентом позволит сделать процесс пользования БСО удобным и несложным.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды организационно-распорядительных документов, которые издаются в органах управления, и расскажите, каков общий порядок их оформления.
2. Какие документы относятся к плановой документации.
3. Какие разновидности актов с точки зрения их содержания и назначения Вы знаете.
4. Каков порядок составления «Заключения» и «Отзыва».
5. Какие документы относятся к бланкам строгой отчетности?

Тема 8. Планирование деятельности структурного подразделения организации

Цель: изучить особенности учета целевого финансирования.

Планирование – это разработка последовательности действий (построение плана будущих действий), позволяющих достигнуть желаемого.

Планирование всегда ориентируется на данные прошлого, но стремиться определить и контролировать развитие предприятия в перспективе, поэтому для точного планирования необходимо получить как можно больше достоверной информации о рынке и о деятельности организации.

Выделяют различные виды планирования:

1) по степени охвата:

- ☐ общее - охватывающее всю сферу деятельности организации;
- ☐ частное - охватывающее определенные сферы деятельности.

2) по содержанию планирования:

- ☐ стратегическое – поиск новых возможностей;
- ☐ тактическое – создание определенных предпосылок;
- ☐ оперативное – реализация возможностей.

3) по сферам функционирования:

- ☐ планирование производства;
- ☐ планирование сбыта;
- ☐ планирование персонала и т.д.

4) по срокам:

- ☐ краткосрочное – полугодовое, квартальное, месячное, недельное;

- ☐ среднесрочное – от 1 до 5 лет;
- ☐ долгосрочное – от 5 лет и более.

Сущность планирования проявляется в конкретизации целей развития всей организации и каждого ее подразделения в отдельности на установленный период времени, определении финансовых ресурсов, необходимых для решения поставленных задач.

Таким образом, назначение планирования состоит в стремлении заблаговременно учесть по возможности все внутренние и внешние факторы, обеспечивающие благоприятные условия для нормального функционирования и развития организации.

Планы содержат перечень того, что должно быть сделано, определяют последовательность, ресурсы и время выполнения работ, необходимое для достижения поставленных целей. Процесс планирования включает в себя следующие этапы:

1. анализ перспектив развития организации (прогнозирование);
2. оценка и выбор вариантов развития;
3. установление целей и задач;
4. разработка программы действий и составление графика работ;
5. определение необходимых ресурсов;
6. контроль за достижением целей.

Эффективность планирования зависит от соблюдения его принципов:

☐ принцип единства – все составные части системы должны развиваться в одном направлении (любые изменения в планах одного подразделения должны быть отражены в планах других подразделений);

☐ принцип участия – привлечение к планированию тех, кого оно непосредственно затрагивает;

☐ принцип непрерывности – процесс планирования в организации должен осуществляться постоянно;

☐ принцип гибкости – обеспечение возможности внесения в планы уточнений (изменений) в связи с изменяющимися условиями деятельности (непредвиденными обстоятельствами);

☐ принцип точности – составление с такой степенью точности, которая позволит его реализовать.

Весь процесс планирования на предприятии делится на две стадии: разработка стратегии фирмы (к чему стремиться?) и определение тактики (как это может быть достигнуто?).

Стратегическое планирование – процесс разработки стратегии и основных методов их осуществления.

Стратегия – набор правил и приемов, которыми руководствуется организация при принятии управленческих решений.

Деятельность по стратегическому планированию должна обеспечить длительную жизнеспособность организации в изменяющихся условиях. Процесс стратегического планирования является непрерывным.

Тактическое планирование – это планирование действий для наиболее эффективного достижения стратегических целей.

При определении тактики разрабатываются способы решения поставленных задач на ближайшее время и лица, ответственные за их реализацию. Достижение намеченных результатов требует обстоятельной проработки планов конкретных действий, т.е. определение того, что, кто, когда, где и в каком количестве требуется для решения поставленной задачи. При этом необходимо обеспечить взаимосвязь планируемых действий, определить их очередность, сроки выполнения и необходимые ресурсы. Тактика должна быть гибкой, учитывать изменения внутренних и внешних факторов. Процесс тактического планирования состоит из двух взаимосвязанных стадий: подготовка плана и его принятие.

Контрольные вопросы

1. Что такое планирование?
2. Какие виды планирования выделяют?
3. Какие принципы влияют на эффективность планирования?
4. Что такое стратегическое планирование?
5. Что такое тактическое планирование?

Тема 9. Учет и отчетность структурного подразделения организации

Цель: изучить особенности учета и отчетности структурного подразделения мясного производства.

Состав, содержание и формы управленческой отчетности разрабатываются с учетом следующих принципов: релевантности. Это означает, что отчетность должна быть основой для принятия управленческих решений, а не просто информировать ее пользователей о работе компании; оперативности. Чтобы соблюсти этот принцип, финансовый специалист должен спланировать сроки представления управленческой отчетности, а также объем и формат данных, которые она будет содержать; адресности. Отчеты необходимо представлять конкретным менеджерам в соответствии с их положением в иерархии управления; достаточности. Детализация показателей должна быть

достаточной, но не избыточной; аналитичности. Необходимо, чтобы управленческая отчетность предоставляла пользователям возможность быстро ее анализировать; понятности. Отчеты, которые составлены на основе анализа полученной информации, должны быть наглядны и не вызывать у менеджера дополнительных вопросов; достоверности; сопоставимости. Пользователи отчетности должны иметь возможность сравнить учетные данные за различные периоды.

Управленческую отчетность можно формировать в текстовом, графическом или табличном виде. Конкретное содержание отчетности, специфика инструментов и методов, применяемых в системе учета, а также форма представления информации зависят от статуса центра ответственности. Например, бухгалтерия может дополнительно к табличному отчету с отклонениями представить текстовое объяснение их причин. А руководителю центра инвестиций для наглядности хозяйственной деятельности лучше использовать графики и диаграммы. Текстовый вариант чаще всего используют, чтобы объяснить причины отклонений каких-либо показателей от плановых или описать технологические процессы. Такие отчеты обычно составляют в виде служебных и докладных записок. Либо руководитель может раздавать указания подчиненным при помощи приказов и распоряжений. Графическая информация позволяет наглядно отобразить хозяйственные процессы компании или результаты расчетов показателей ее деятельности. Поэтому аналитики чаще всего используют именно этот вариант. Таблицы – наиболее удобная и привычная форма представления информации. В них легко отразить плановые и фактические показатели, а также отклонения по ним.

Финансовый директор организации, как правило, делит ее структурные подразделения на три основные группы:

ЦФО – центры финансовой ответственности;

ЦФУ – центры финансового учета;

МВЗ – места возникновения затрат.

Это производственные отделы, которые потребляют материальные ресурсы. В целом управленческая отчетность представляет собой данные, которые систематизированы по центрам затрат и центрам ответственности. С ее помощью можно отслеживать показатели деятельности подразделений компании, а также оценивать качество работы возглавляющих их менеджеров.

Управленческая отчетность должна учитывать специфику работы организации и информационные потребности руководств. При этом важно, чтобы отчеты позволяли контролировать и анализировать различные отклонения показателей. Присутствие такой информации в отчетности позволяет реализовать на практике принцип управления по отклонениям. Его суть состоит

в том, что менеджер более высокого уровня начинает регулировать деятельность центра ответственности с более низким статусом только в случае, если возникнут отклонения от заданного параметра.

Бюджет – другой эффективный инструмент контроля. Он позволяет задавать пределы ответственности и полномочий нижестоящих менеджеров. Кроме того, можно говорить о бюджете как о регистре управленческого учета, который позволяет выявлять и анализировать отклонения, возникающие в ходе его выполнения менеджерами. Выделяют два основных метода контроля затрат и доходов компании: сопоставление показателей и бюджетирование. В основе первого метода лежит суммирование отклонений от установленных норм по местам затрат. Вторым предполагает сопоставление фактических затрат с плановыми показателями по подразделению в целом. Рассмотрим использование этих методов на примере работы пункта загрузки. Принимая решение о загрузке багажного вагона, менеджер допускает отклонение и получает маржинальную прибыль с вагона не 42 000 рублей, как это запланировано, а 40 000 (метод сопоставления). Но в дальнейшем он может устранить данное отклонение. Это произойдет в том случае, если по другому вагону будет получена большая маржинальная прибыль (метод бюджетирования для контроля затрат и доходов). В результате бюджетное задание за период по показателю маржинальной прибыли будет выполнено.

Контрольные вопросы

1. На какие группы делят структурные подразделения?
2. Какую специфику должны учитывать при составлении управленческой отчетности?
3. В каком виде формируют отчетность?
4. Что входит в состав управленческой отчетности?

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Производство: понятие, типы.
2. Структура производства, понятия, факторы ее определяющие.
3. Цеховая и безцеховая структура назначение.
4. Цеха, условия создания, классификация, взаимосвязь.
5. Производственный процесс, понятие, сущность.
6. Технологический процесс, понятие, виды, основные элементы
7. Основные приемы организации работы исполнителей
8. Управление персоналом структурного подразделения мясоперерабатывающего предприятия.
9. Классификация управленческого персонала по выполняемым функциям.
10. Содержание работы управленческого персонала.
11. Приемы организации работы исполнителя.
12. Планирование выполнения работ исполнителям.
13. Организация работы коллектива
14. Управленческие решения и их виды.
15. Понятие и сущность управленческих решений, их классификация.
16. Разработка и технология принятия управленческих решений.
17. Системы контроля за выполнением решений.
18. Управление структурным подразделением мясоперерабатывающего предприятия.
19. Понятие и состав материально-технических ресурсов структурного подразделения мясоперерабатывающего предприятия.
20. Оценка эффективности использования материально-технических ресурсов.
21. Факторы и направления повышения эффективности использования материально-технических ресурсов
22. Структура управления организации.
23. Типы структур управления, их характеристика и условия применения.
24. Методы управления структурным подразделением организации.
25. Организация управленческого труда в структурном подразделении организации
26. Материально-техническая база структурного подразделения, ее состав.

27. Организация материально-технического обеспечения.
28. Организационные формы материально-технического обеспечения.
29. Анализ обеспеченности предприятия материальными ресурсами.
30. Оптимизация загрузки производственных мощностей
31. Методика расчета заработной платы персонала структурного подразделения организации
32. Оплата труда на предприятии.
33. Организация заработной платы.
34. Сущность и функции заработной платы.
35. Основные элементы организации заработной платы
36. Тарифная форма организации заработной платы на предприятии. Тарифная система, ее содержание и назначение. Формы и системы оплаты труда
37. Бестарифная форма организации заработной платы. Виды бестарифных систем организации труда
38. Организация премирования работников предприятия. Система надбавок и доплат. Направления совершенствования организации заработной платы
39. Структура издержек производства и пути снижения затрат
40. Издержки производства и себестоимость мяса и мясных продуктов , услуг.
41. Виды издержек производства в производственном подразделении.
42. Себестоимость продукции. Классификация затрат при исчислении себестоимости.
43. Методика исчисления себестоимости продукции.
44. Планирование себестоимости продукции.
45. Структура себестоимости мяса и мясных продуктов
46. Калькуляция себестоимости мяса и мясных продуктов.
47. Методика расчета себестоимости продукции, услуг структурного подразделения. Пути снижения затрат в структурном подразделении
48. Доходы и расходы предприятия.
49. Сущность и виды доходов и расходов.
50. Анализ состава прибыли. Анализ рентабельность предприятия.
51. Сущность эффективности производства.

- 52. Основы определения экономической эффективности производства.
- 53. Методы определения экономического эффекта.
- 54. Направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства
- 55. Методика расчета экономических показателей структурного подразделения
- 56. Формы документов, порядок их заполнения
- 57. Цена на продукцию. Механизм ценообразования
- 58. Сущность и виды эффективности деятельности структурного подразделения мясоперерабатывающего предприятия.
- 59. Методика расчета валового дохода, чистого дохода, прибыли и уровня рентабельности производства мяса и мясных продуктов
- 60. Планирование деятельности структурного подразделения организации
- 61. Учет и отчетность структурного подразделения организации

Методические материалы выставления оценки за устный ответ на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х бальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену особое внимание нужно обратить на следующее:

1. Экзамен проводится в устной форме, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.
2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае правильного ответа на два вопроса и решении задачи.
3. Для того чтобы избегать трудностей при ответах на вопросы, необходимо при подготовке к экзамену пользоваться не только лекционным материалом, но и рекомендованной литературой по данной дисциплине. Также необходимо посещать консультации перед экзаменом для уточнения ответов на вопросы, вызвавшие затруднения.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал знания основных положений дисциплины, умение решать конкретные поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной литературе, умение правильно оценить полученные результаты расчетов.
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся имеет знания только по основному материалу, но не усвоил его детально, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала и испытывает затруднения в выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы или отказывается от ответа.

Рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену особое внимание нужно обратить на следующее:

1. Экзамен проводится в устной форме, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.
2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае правильного ответа на два вопроса и решении задачи.
3. Для того чтобы избегать трудностей при ответах на вопросы, необходимо при подготовке к экзамену пользоваться не только лекционным материалом, но и рекомендованной литературой по данной дисциплине. Также необходимо посещать консультации перед экзаменом для уточнения ответов на вопросы, вызвавшие затруднения.

Рекомендуемая литература

1. Богатырев, А.В. Оценка управления структурным подразделением предприятия. / А.В. Богатырев // Российское предпринимательство .— 2010 .— №8 .— С. 77-81.

2. Позубенкова, Э.И. Управление организацией / Э.И. Позубенкова. - Пенза : РИО ПГАУ, 2020 .- 170 с.

. Преснецова, В.Ю. Методика организации управления деятельностью структурных подразделений и профессорско-преподавательского состава ВУЗа / В.Ю. Преснецова // Информационные системы и технологии. - 2011 .- №6 .- С. 115-122 .

Оглавление

Предисловие	3
Тема 1. Структура производства	4
Тема 2. Основные приемы организации работы исполнителей	7
Тема 3. Материально-технические ресурсы	9
Тема 4. Методика расчета заработной платы персонала структурного подразделения организации	12
Тема 5. Структура издержек производства и пути снижения затрат	15
Тема 6. Методика расчета экономических показателей структурного подразделения	17
Тема 7. Формы документов, порядок их заполнения	19
Тема 8. Планирование деятельности структурного подразделения организации	21
Тема 9. Учет и отчетность структурного подразделения организации	23
Вопросы для подготовки к экзамену	26
Рекомендуемая литература	30

Учебное издание

Макушина Татьяна Николаевна

Управление структурным подразделением организации

Методические указания

Подписано в печать 28.08.2023. Формат 60×841/16

Усл. печ. л. 1,86 печ. л. 2 .

Тираж 50. Заказ №186.

Издательско-библиотечный центр ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2



Министерство сельского
хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Технология переработки и экспертиза продуктов
животноводства»

Т.Н. Романова

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Раздел 1. Состав, свойства, пищевая ценность и
контроль качества мяса птицы и субпродуктов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2023

УДК 637.521.42

ББК 36.93

Р 64

Романова, Т.Н.

Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы. Методические указания Ч. 1 / Т.Н. Романова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – 118 с.

В методических указаниях, представлена тематика и содержание практических занятий, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы».

Учебное издание предназначено для обучающихся СПО по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», в профессиональной подготовке техника-технолога.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2023

© Романова Т.Н. 2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся.

Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Методические указания включают, методику проведения практических занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для обучающихся СПО и преподавателей очной форм обучения по направлению подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, по дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» и будут способствовать к формированию у учащихся части профессиональных компетенций: в рамках профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 12397 Изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы.

Обучающиеся изучат приемку сырья, расходных материалов, входной контроль качества сырья, производственный контроль полуфабрикатов из мяса птицы, различные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы на автоматизированных технологических линиях, причины возникновения дефектов и нарушений технологии производства.

Так же издание будет полезно специалистам, работающим в системе производства продукции животноводства и перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса.

МЕТОДИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие 1. Морфологический, химический состав и пищевая ценность мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с морфологическим, химическим составом и пищевой ценностью мяса птицы.

Мясо - совокупность тканей, входящих в состав тушки птицы или ее части в их естественном соотношении. Оно состоит из мышечной, жировой, соединительной и костной ткани, а также кожи и остаточного количества (после обескровливания) крови.

По данным В. М. Поздняковского мясо птиц содержит все необходимые вещества для полноценного питания человека и является лучшим источником питательных основных веществ: белков, животных жиров, минеральных и экстрактивных веществ, которые представлены в наиболее оптимальном количественном и качественном соотношении, легко усваиваются организмом. Только мясо содержит биологически активные, незаменимые, не синтезирующие в организме человека аминокислоты, высоконенасыщенные жирные кислоты и другие вещества, свойственные продукту животного происхождения.

Мясо кур относят к диетическому и в определенной степени лечебному.

Морфологический и химический состав мяса

Морфологический состав, соотношение отдельных тканей в значительной степени определяет пищевую ценность, химический состав, технологические и кулинарные свойства. В свою очередь, соотношение тканей в мясе зависит от вида, породы, возраста, пола, характера откорма и ряда других факторов.

Мышечная ткань - представлена мышцами, которые являются основной и наиболее важной составной частью мяса птиц, они оказывают определяющее влияние на его пищевые достоинства, придают специфический вкус, запах и цвет. Основная, наиболее ценная масса

мышц локализуется у птиц в области груди. Она по объему равна массе всех остальных мышц тушки, включая мышцы конечностей. У кур грудные мышцы белого цвета с легким розоватым оттенком (белое мясо). Остальные мышцы розовые или красные (красное мясо).

Химический состав мышечной ткани весьма сложный, характеризуется наиболее благоприятным соотношением питательных веществ и особенно белков (18 - 23%), в которых сбалансирован состав аминокислот, определяющий их высокую биологическую ценность.

По химическому составу мясо птицы отличается от мяса убойных животных повышенным содержанием биологически ценных белков и легкоплавкого жира.

Мясо птицы содержит (в %): воды – 50-70, белков – 16-22, жиров – 16-45, минеральных веществ 1 -1,2 %, безазотистых экстрактивных веществ 0,2 - 1,2%, а также витаминов, ферментов и других веществ, образующихся при обменных процессах белков, жиров, и углеводов.

Таблица 1

Химический состав мяса и энергетическая ценность мяса птицы, %

Вид птицы	Категория	Вода	Липиды	Углеводы	Зола	Белки	Энергетическая ценность, ккал
Бройлеры	1	63,8	16,1	0,5	0,9	18,7	774,5
Куры	1	61,9	18,4	0,7	0,8	18,2	837,4
Гуси	1	45,0	39,0	-	0,8	15,2	1503,9
Утки	1	45,6	24,2	-	0,9	17,2	1528,1
Индейки	1	57,3	22,0	-	0,9	19,5	1045,7
Перепелки	1	63,1	38,0	-	0,6	18,2	1701,1
Цесарки	1	61,1	21,1	-	0,9	16,9	1062,4

Бульон из мяса кур является одним из лучших средств возбуждающих секрецию пищеварительных желез, поэтому является высокоценным пищевым продуктом для детского и диетического питания. Он рекомендуется для питания больным людям страдающим отсутствием аппетита.

Жировая ткань- вторая по питательной ценности после мышечной составная часть мяса птиц, которая играет ведущую роль при оценке мяса. У птиц наибольшее отложение жировой ткани наблюдается под кожей и в брюшной полости около внутренних органов.

Содержание жировой ткани в мясе кур колеблется в пределах от 5 до 18%, у цыплят бройлеров от 0,5 до 3%. Жировая ткань состоит из жира, белков, воды и небольшого количества липидов, минеральных веществ, пигментов и жирорастворимых витаминов (А, D, Е).

Наличие высоконенасыщенных жирных кислот придает жиру кур лечебные свойства. Это широко используется в медицине при лечении ожогов, обморожений, трудно заживающих ран, язв, в том числе и в желудочно-кишечном тракте. Помимо этого в жире содержится 0,1 - 0,2% летучих кислот, придающих ему специфический вкус и запах.

Соединительная ткань состоит из аморфного межклеточного вещества и тонких волокон (коллагеновых и эластичных).

Соединительная ткань, органически входящая в состав мяса, снижает его пищевую ценность, ухудшает усвояемость, технологически и кулинарные свойства.

Хрящевая ткань - состоит из клеток соединительной ткани и большого количества аморфного вещества. Хрящевая ткань содержит воды 65-70%, коллагена 19-20%, жира 2-3%, минеральных веществ 2-10%, гликогена 1%. Пищевая ценность хрящей обусловлена содержанием коллагена и минеральных веществ, которые при варке переходят частично в бульон. В целом хрящевая ткань снижает пищевую ценность мяса.

Костная ткань - в мясе птиц содержится 12-14% , подразделяется на трубчатые и плоские кости. Костная ткань является разновидностью соединительной ткани. Кости состоят из воды 20-25%, коллагена 35% и минеральных солей 45%. Пищевая ценность костей определяется содержанием коллагена и минеральных веществ. Во всех случаях кости снижают пищевую ценность мяса.

Кожа - является составной частью мяса, она тонкая, белого или желтоватого цвета, имеет хорошо развитый подкожный слой, что придает ей большую эластичность, подвижность и способность образовывать складки. Пищевая ценность кожи определяется наличием жира и коллагена.

Кровь - составляет около 8% от живой массы птицы. При убойе последней удаляют примерно половину содержания крови, остальная

остается в мясе и внутренних органах, поэтому она входит в состав мяса. Кровь содержит в среднем 80%, белков - 1%, минеральных веществ - 1%, а также азотистые и безазотистые вещества, липиды и витамины.

Задание. Изучить морфологический, химический состав и пищевую ценность мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Опишите морфологический состав мяса птицы?
2. Что собой представляет химический состав мяса птицы?
3. Из чего состоит хрящевая ткань?
4. Из чего состоит костная ткань?
5. Опишите состав крови.

Занятие 2. Классификация мяса домашней птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с классификацией мяса птицы, факторами, формирующими качество домашней птицы.

Факторы, формирующие качество мяса домашней птицы.

Качество мяса птицы формируется под воздействием целого ряда факторов: как прижизненных, характеризующихся особенностями генотипа, условий содержания, послеубойных, при технологии переработки, хранения и т.д. На качество мяса кроме наследственных факторов (вида, породы, линии, кросса), пола и возраста влияют и факторы внешней среды, в частности кормление.

Важное значение в кормлении птицы имеют уровень протеина, обменной энергии, сочетание кормов в рационах и др., например, аминокислотный состав витаминно-минеральных премиксов, кормов влияет на интенсивность обмена веществ и образование липидов в организме; жирокислотный состав мяса связан с добавками растительных и животных жиров.

На качестве мяса птицы сказываются также условия содержания. Так, бройлеры, выращенные в клетках, имеют более жирное мясо, чем их сверстники, которых содержат на полу, на глубокой подстилке. Ультрафиолетовое облучение цыплят способствует увеличению липидов и сухого вещества в мышечной ткани, что улучшает качество мяса и его питательную ценность.

Классификация В.В. Гущина, позволяет систематизировать по общим принципам любые дефекты и отклонения, возникающие в технологической цепи, и определить их влияние на качество мяса птицы.

Влияние отрицательных факторов на качественные показатели мяса птицы классифицированы по следующим направлениям: пищевой и биологической ценности, приемлемости для потребителя, пищевой безопасности и функционально – техническим свойствам.

Производство птицы и ее переработка включают ряд взаимосвязанных этапов, предназначенных для превращения сельскохозяйственной птицы в готовые для кулинарной обработки тушки, отделенные части тушек или различные виды бескостных мясных продуктов. Приемлемость мышечной ткани птиц в качестве пищевого продукта в значительной степени зависит от химических, физических и структурных изменений, которые происходят в мышцах в процессе их превращения в мясо.

При производстве птицы предубойные факторы оказывают влияние не только на рост мышечной массы, их состав и степень развития, но и определяют состояние птицы при убойе. Таким образом, события, которые имеют место непосредственно до и после смерти птицы, существенно влияют на качество мяса.

Биохимические изменения в мясе птиц изучены недостаточно, нет единого мнения о значении и сроках его созревания. Однако большинство исследований последних лет в этом направлении показали, что процесс созревания оказывает положительное влияние на качество продукта, улучшая его органолептические показатели.

Послеубойные изменения в мясе птиц (окочение, созревание, глубокий автолиз) проходит, как и в мясе убойных животных, но характеризуется более высокой интенсивностью, что связано с особенностями морфологического и химического состава птицы.

В процессе созревания улучшается сочность, нежность, аромат и усвояемость мяса. Этот процесс быстрее проходит в грудных мышцах птицы. Весь процесс послеубойного изменения мяса занимает от 3 до 6 суток, в зависимости от упитанности: чем туша упитаннее, тем окочение и созревание проходят дольше.

При созревании увеличивается количество серосодержащих аминокислот (при распаде белков), ароматических углеводов и др.

Согласно классификации, предложенной Флетчером, предубойные факторы, оказывающие влияние на качество мяса и их можно разделить по времени воздействия на две категории: оказывающие продолжительное или кратковременное воздействие.

Продолжительно воздействующие факторы воздействуют на птицу постоянно, в течении всей ее жизни — генетические и физиологические особенности, рационы и режим питания, условия содержания и перенесенные болезни.

Кратковременные факторы, влияющие на качество мяса птицы, действуют в течение последних 24 часов жизни птицы. К ним относят: сбор (предубойная выдержка без кормов и воды, отлов), транспортировка, содержание на убойном предприятии, выгрузка, фиксация на линии и обездвиживание, оглушение и убой.

На качество мяса птицы влияет большое количество предубойных факторов, особенно важны те из них, которые действуют в течение последних 24 часов жизни птицы.

Эти кратковременные факторы оказывают влияние на выход тушек (потери живой массы), дефекты тушек (кровоподтеки, вывихи и переломы костей), микробиологическую контаминацию тушек и метаболические возможности мышц.

Имеются все основания утверждать, что стрессовые условия при сборе, такие как отлов птицы и помещение ее в клетки, влияют на посмертные функциональные свойства мышц.

В последние годы обострились проблемы, связанные с пищевыми отравлениями и инфекциями, что заставляет птицеводческие компании уделять все большее внимание условиям содержания живой птицы, чтобы в конечном итоге удовлетворить принципу безопасности продуктов «от фермы до стола».

Птицу перерабатывают на механизированных или автоматизированных линиях. Для этого птицу транспортируют подвесными или тросовыми конвейерами, которые оборудованы устройствами для регулирования скорости движения, способствующими увеличению производительности линии переработки птицы

При некачественном оглушении птицы или неправильно проведенном убое кровеносные сосуды внутри полости тушки заполняются кровью и возникает покраснение кожи на поверхности. Такие тушки либо бракуют, либо направляют на промпереработку.

Качество получаемого мяса может широко варьировать под влиянием природных факторов, условий выращивания и транспортировки, предубойного содержания животных, условий убоя и первичной обработки, параметров холодильного хранения.

Классифицируют тушки птицы по виду, возрасту, термическому состоянию, способу обработки и упитанности.

По виду и возрасту птицу подразделяют на цыплят и кур, индюшат и индеек, утят и уток, гусят и гусей. Кур, индеек, уток и гусей по полу не подразделяют.

После остывания полупотрошенная тушка молодой птицы должна иметь массу (в г), не менее: цыплята – 480, бройлеры – 640, утята – 1030, гусята – 1580, индюшата – 1620, цесарята – 480. В партии может быть до 15% тушек цыплят в полупотрошенном виде массой от 400 до 480 г.

По термическому состоянию тушки бывают остывшими – температура в толще мышц не выше 25°C, охлажденными – температура от 4 до 0°C и морожеными – температурой не выше -8°C.

По способу обработки тушки делят на полупотрошенные и потрошенные. Кроме того, в продажу поступают потрошенные тушки, в которые вложены потроха – печень, сердце, желудок и шея.

К полупотрошенным относят тушки, у которых удалены кишечник, к потрошенным – тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова – по второй шейный позвонок, ноги – по заплюсневый сустав и шея без кожи.

Потрошенные тушки могут быть с легкими и почками и без комплекта потрохов.

По упитанности и в зависимости от качества обработки тушки всех видов птицы подразделяют на I и II категории.

Тушки цыплят I категории упитанности должны иметь хорошо развитую мышечную ткань и отложения подкожного жира на спинной и грудной частях.

Куры и индейки I категории – хорошо развитые мышцы и значительные отложения подкожного жира на спине, животе и груди.

Утята, гусята и индюшата I категории должны иметь хорошо развитые мышцы, отложения подкожного жира на спине, животе и груди; допускается отсутствие подкожного жира на голени, бедрах и крыльях.

К уткам и гусям предъявляют аналогичные требования, но жир должен покрывать сплошным слоем всю тушку.

У всех видов птицы I категории, кроме цыплят и индюшат, не должен выделяться киль грудной кости.

Для всех видов птицы I категории упитанности допускаются легкие ссадины, не более двух порывов кожи на тушке, но не на филе, единичные пеньки и легкое слущивание эпидермиса кожи.

Для II категории упитанности допускается удовлетворительное развитие мускулатуры, отсутствие или незначительное количество пеньков, не более трех разрывов кожи длиной до 2 см каждый, ссадины, небольшое слущивание эпидермиса.

По качеству обработки тушки всех видов птицы должны быть хорошо обескровленными, с чистой кожей, без остатков пера, кровоподтеков, ссадин и разрывов кожи.

У полупотрошенной птицы внутренняя полость должна быть чистой, полость рта и клюв очищены от корма и крови. Не допускаются в продажу тушки, соответствующие требованиям II категории по упитанности, но не отвечающие требованиям этой категории по качеству обработки, а также тушки, сильно деформированные и дважды замороженные.

Задание. Изучить классификацию мяса птицы, факторы формирующие качество домашней птицы.

Контрольные вопросы

1. Как классифицируют тушки птицы по виду и возрасту?
2. Как классифицируют птицу по термическому состоянию?
3. Как классифицируют птицу по способу обработки?
4. Как характеризуется птица 1 категории?
5. По каким признакам характеризуется птица 2 категории?

Занятие 3. Приемка и отбор проб мяса птицы, маркировка и хранение

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с методами отбора проб мяса птицы, маркировкой и хранением мяса птицы.

Приемка и отбор проб мяса птицы. Мясо птицы принимают партиями. Партией считают любое количество мяса птицы одного вида, для тушек птицы одного способа обработки, одного наименования, сорта (при наличии), одного термического состояния, выработанное на одном предприятии по одному нормативному или техническому документу, одной даты выработки, упакованное в тару одного вида, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, сопровождаемое одним документом, удостоверяющим качество и безопасность, одним ветеринарным документом за одну дату выработки.

Для оценки продукции на соответствие требованиям стандарта, нормативного документа, по которому выработан продукт, из разных мест партии методом случайного отбора составляют выборку из неповрежденных единиц транспортной тары, затем из нее отбирают образцы потребительской тары в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Отбор проб мяса птицы

Объем партии в единицах транспортной тары	Объем выборки в единицах транспортной тары	Количество отобранных образцов в единицах потребительской тары	
		кур, цыплят, цыплят-бройлеров, уток, утят, цесарок, цесарят,	гусей, гусят, индеек, индюшат

		перепелов	
До 20 включ.	2	4	4
От 21 до 100 включ.	3-5	8	4
От 101 до 400 включ.	6-10	16	8
От 401 до 800 включ.	11-15	25	12
От 801 до 1500 включ.	16-20	35	17
1501 и более	Не менее 30	45	21

Приемка и отбор проб осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 54349-2011 «Мясо и субпродукты птицы. Правила приемки». Из ящиков выборки отбирают три образца (тушки) для органолептических, химических и микроскопических анализов.

Каждый отобранный образец упаковывают в полиэтилен, целлофан, разрешенные для применения в мясной промышленности, или пергаментную бумагу по ГОСТ 1341 – 97 «Пергамент растительный» Технические условия и направляют в лабораторию для анализа. При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места их отбора, образцы помещают в общую тару, которую затем опечатывают или пломбируют.

При отборе образцов мяса птицы составляют акт с указанием:

- наименования предприятия, выработавшего мясо птицы;
- вида птицы, категории упитанности тушек, размера партии; даты сдачи – приемки и номера сопроводительного документа;
- места и даты отбора образцов;
- обозначения стандарта;
- цели испытания;
- номера образцов и температуры их в толще грудных мышц в момент отбора;
- фамилии и должности лиц, принимавших участие в осмотре мяса птицы и отборе образцов.

При поступлении образцов в лабораторию для анализа регистрируют:

- дату и время поступления;

- состояние образцов с обязательным указанием их температуры в толще грудных мышц в момент поступления.

С момента отбора до начала анализа образцы хранят при температуре от 0 до 2°C более суток.

Для исследования от каждой партии отбирают тушки из расчета 1% тушек от партии, но не менее трех. Для химических исследований образцы мяса птицы тщательно измельчают.

Маркируют каждую тушку электроклеймом, которое ставят на наружную поверхность голени (цифру I — I категория упитанности и цифру 2 — II категория), или этикеткой, наклеенной на ногу птицы (для I категории этикетка розового цвета, для II категории — зеленого). Маркировочные данные тушек птицы, упакованных в пакеты, указывают на пакете.

Маркируют ящики с птицей условными обозначениями, которые наносят краской в зависимости от вида птицы: цыплята — Ц, цыплята-бройлеры — ЦБ, куры — К, утята — УМ, утки — У, гусята — ГМ, гуси — Г, индюшата — ИМ, индейки — И, цесарята — СМ, цесарки — С.

Затем указывают способ обработки: полупотрошенные — Е; потрошенные без потрохов — ЕЕ; потрошенные с комплектом потрохов и шей — Р. Категорию упитанности обозначают цифрами 1 и 2.

Транспортируют тушки для местной реализации в металлической оборотной таре, а для хранения и длительной перевозки упаковывают в дощатые ящики, выстланные бумагой, отдельно по видам, категориям упитанности и способу обработки птицы.

Фасованное мясо птицы всех видов и категорий упитанности поступает в магазины в охлажденном и замороженном состоянии и упакованным в прозрачные полимерные пленки. В ассортимент полуфабрикатов входят филе куриное, окорочек куриный, тушка утиная, набор для бульона куриный, окорочек утиный, грудинка утиная, набор для бульона из мяса уток. Масса полуфабрикатов от 250 до 1000 г. Отклонение массы полуфабрикатов допускается от $\pm 3\%$ (для массы до 500 г) до $\pm 2\%$ (для массы свыше 500 г).

Хранение мяса птицы. Птицу хранят как в охлажденном, так и в замороженном состоянии.

Охлажденную птицу хранят в ящиках, уложенных в штабеля, или на стеллажах. Срок хранения при температуре от 0 до 4°C и относительной влажности 80-85% – до 4-5 сут. При хранении охлажденной птицы необходимо тщательно следить за соблюдением условий хранения и при появлении незначительного постороннего запаха или изменении цвета поверхности немедленно рассортировать тушки. Качество птицы при хранении ухудшается, а вследствие потери влаги уменьшается их масса.

Мороженую птицу хранят в ящиках, уложенных в плотные штабеля. Допустимый срок хранения зависит от условий хранения и вида птицы. Предельный срок хранения при температуре от 12 до – 15°C и 85-90% относительной влажности гусей и уток – 7 суток, кур, индеек и цесарок – 10 суток; при температуре – 25°C и ниже – соответственно 12 и 14 мес. При хранении значительно изменяется внешний вид тушек: кожа становится сухой и ломкой, в местах соприкосновения тушек появляются желтые полосы или пятна. Жир при длительном хранении прогоркает, изменяются его цвет и вкус. Особенно быстро подвергается порче жир гусей и уток. В магазине срок хранения тушек птицы всех видов при температуре от 0 до 6°C – до 3 суток, при температуре не выше 8°C охлажденную птицу хранят сутки, а мороженую – до 2 суток.

Дефекты, препятствующие реализации мяса птицы.

Потемнение – образуется в местах, не покрытых подкожным жиром.

Позеленение – возникает при хранении хорошо откормленных тушек цыплят при температуре выше 5°C.

Гниение – распад белков при хранении тушек птицы при температуре выше 4..5°C, сопровождаемый ослизнением тушки в ротовой и брюшной полостях и ясно выраженным гнилостным запахом.

Плесневение – развиваются два вида плесени — *белая*, которая проникает неглубоко в кожу и может быть удалена, и *черная*, которая развивается в более глубоких слоях. Возникает плесневение в результате хранения тушек при температуре выше 10... 12°C.

Загар – образуется в результате хранения в неохлажденном помещении или в результате деятельности анаэробных бактерий или ферментов. В мускульной ткани при медленном охлаждении жирных тушек.

Окисление жира – возникает при длительном хранении мороженой птицы, в результате окислившийся жир приобретает желтую окраску, прогорклые вкус и запах.

Задание. Ознакомиться с методами отбора проб мяса птицы, маркировкой и хранением.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется приемка и отбор мяса птицы?
2. Что указывается в акте при отборе мяса птицы?
3. Сколько осуществляется хранение проб мяса птицы?
4. Что указывается в акте при отборе мяса птицы?
5. Сколько процентов отбирают от партии сырья мяса птицы?
6. Как осуществляется маркировка мяса птицы?
7. Как осуществляется транспортировка и хранения мяса птицы?

Занятие 4. Определение свежести мяса птицы.

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с методами по определению свежести мяса птицы. Провести экспертизу качества мяса птицы на свежесть.

Свежесть мяса определяют по комплексу признаков.

Органолептические показатели качества мяса проводят по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки».

При органолептической оценке мяса определяют внешний вид, цвет, консистенцию, запах мяса, состояние подкожного и костного жира, состояние сухожилий, качество бульона после варки мяса в соответствии с ГОСТ 7269–2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Определение доброкачественности мяса птицы.

Доброкачественность мяса птицы определяют путем органолептической оценки, которая включает осмотр состояния клюва, слизистой ротовой полости, цвета кожи, мышечной ткани и подкожного жира, костной системы, состояния поверхности тушки, особенно в складках кожи и под крыльями, проверке запаха и качества бульона (вкус мяса и аромат). Тушки птицы, поступающие в реализацию, должны быть свежими.

Органолептическую оценку качества проводят в остывшем и размороженном состоянии.

При оценке необходимо руководствоваться нижеследующими основными признаками свежести тушек.

Свежие тушки. Клюв глянцевиый; слизистая оболочка ротовой полости блестящая, бледно-розового цвета, незначительно увлажнена; глазное яблоко выпуклое с блестящей роговицей. Поверхность тушки сухая, беловатого цвета с розовым оттенком, у нежирных тушек желтовато-серого цвета с красноватым оттенком, а у тощих - серого цвета с синюшным оттенком. Подкожная и внутренняя жировая ткань бледно-желтого или желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, без слизи и плесени. Мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, бледно-розового цвета у кур и индеек, красного - у уток и гусей. Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы; бульон прозрачный, ароматный.

Тушки сомнительной свежести. Клюв без глянца; слизистая оболочка ротовой полости розовато-серого цвета, слегка покрыта слизью, возможно наличие плесени; глазное яблоко не выпуклое, роговица без блеска. Поверхность тушки местами влажная, липкая под крыльями, в пахах и в складках кожи, беловато-желтого цвета с серым оттенком. Подкожная и внутренняя жировая ткань бледно-желтого или желтоватого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости без блеска, возможно наличие небольшого количества слизи и плесени. Мышцы на разрезе влажные, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие, более темного цвета, чем у свежих тушек. Мышцы менее плотные и менее упругие, чем у свежих тушек, при надавливании пальцем образующаяся ямка выравнивается медленно (в течение одной минуты). Запах затхлый в грудобрюшной полости; бульон прозрачный или мутноватый с легким неприятным запахом.

Тушки несвежие. Клюв без глянца, слизистая оболочка ротовой полости без блеска, серого цвета, покрыта слизью и плесенью, глазное яблоко «провалившееся», роговица без блеска. Поверхность тушки

покрыта слизью, особенно под крыльями, в пахах и в складках кожи - беловато-желтого цвета с серым оттенком, местами с темными или зеленоватыми пятнами. Подкожная и внутренняя жировая ткань бледно-желтого цвета, а внутренняя желтовато-белого цвета с серым оттенком; серозная оболочка грудобрюшной полости покрыта слизью, возможно наличие плесени. Мышцы на разрезе такие же, как у тушек сомнительной свежести. По консистенции мышцы дряблые, образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается. Запах гнилостный с поверхности тушки и внутри мышц, наиболее выражен в грудобрюшной полости; бульон мутный с большим количеством хлопьев и резким неприятным запахом.

Осмотр внешнего вида мяса. Внешний вид, цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, грудобрюшной серозной оболочки проводят путем внешнего осмотра.

Определение состояния мышц на разрезе. Грудные и тазобедренные мышцы разрезают поперек направления мышечных волокон. Для определения влажности мышц фильтровальную бумагу прикладывают к поверхности мышечного разреза на 2 с.

Для определения липкости мышц прикасаются пальцем к поверхности мышечного среза. Цвет мышц определяют визуально при дневном рассеянном свете.

Определение консистенции. На поверхности тушки птицы в области грудных и тазобедренных мышц легким надавливанием пальца образуют ямку и следят за временем ее выравнивания.

Определение запаха. Для определения запаха жира от каждого образца берут не менее 20 г внутренней жировой ткани. Каждую пробу измельчают ножницами, вытапливают в химических стаканах на водяной бане и охлаждают до температуры +20 °С.

Запах поверхности тушки и грудобрюшной полости определяют органолептически, внутреннего жира - органолептически при помешивании его чистой стеклянной палочкой. Для определения запаха глубинных слоев чистым ножом делают разрез мышц. Особое внимание обращают на запах слоев мышечной ткани, прилегающих к костям.

Определение прозрачности и аромата бульона. От образца (тушки) вырезают скальпелем на всю глубину мышцы по 70 г от голени и бедра. Каждый из образцов измельчают на мясорубке. Фарш, полученный от каждого образца, тщательно перемешивают, затем берут навеску 20 г фарша, взвешенного с погрешностью не более $\pm 0,001$ г. Навеску помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл и заливают 60 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Аромат мясного бульона определяют в процессе нагревания до температуры $+50 \dots +85$ °С путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. Степень прозрачности бульона устанавливают визуально путем осмотра 20 мл бульона, налитого в мерный цилиндр вместимостью 25 мл, диаметром 20 мм. При проверке *свежести тушек водоплавающей птицы* (уток, гусей) особое внимание следует обратить на цвет и запах жира в области гузки, для чего следует надрезать жировой слой в этом участке. Для тушек сомнительной свежести характерным является позеленение жира в области гузки, обесцвечивание жира по всей поверхности и неприятный запах осаливания, напоминающий запах стеариновой свечи.

Физико-химические показатели мяса.

Определение рН – потенциометрическим методом. При этом определяют электродвижущую силу, возникающую на электродах при погружении их в исследуемый раствор и зависящую от концентрации в нем ионов водорода. Определение рН мяса проводят на рН – метре по ГОСТ Р 51479-99 «Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН)».

Определение летучих жирных кислот основано на отгоне летучих жирных кислот паром в 2% раствор серной кислоты и последующим титрованием дистиллята щелочью (0,1 н раствор едкого натра или калия).

Определение аминокислотного азота проводят методом формального титрования продуктов распада белка.

Реакция с сернокислой медью. В бульоне из несвежего мяса при взаимодействии сернокислой меди с первичными продуктами распада

белка появляются хлопья, при взаимодействии с продуктами более глубокого распада и образуется окрашенный осадок.

Реакция на пероксидазу. В вытяжку, приготовленную из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, добавляют 5 капель 0,2% спиртового раствора бензидина и две капли 1% раствора перекиси водорода.

Мясо считают свежим, если вытяжка быстро приобретает сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1-2 мин в буро-коричневый (положительная реакция).

Мясо считают несвежим, если вытяжка либо не приобретает специфического сине-зеленого цвета, либо сразу проявляется буро-коричневый (отрицательная реакция).

Проба варкой. В колбу помещают 20-30 кусочков мяса по 2-3 г без видимого жира, заливают их водой, накрывают стеклом и нагревают до кипения. При закипании стекло приподнимают и оценивают запах пара, обращают внимание на прозрачность бульона и состояние жира на его поверхности.

При варке свежего мяса бульон прозрачный, ароматный, на поверхности его большое скопление жира. У мяса в начальной стадии порчи бульон неароматный, мутный, на поверхности мелкие скопления жира. Бульон из испорченного мяса имеет затхлый запах, грязный цвет, содержит хлопья, на поверхности мало мелких жировых скоплений.

Определение прозрачности и цвета жира в мясе. В сухую пробирку из бесцветного стекла помещают жир, плавят в водяной бане и определяют прозрачность, затем охлаждают до температуры 15-20°C, определяют цвет и оттенок в отраженном дневном свете.

Определение перекисей в жировой ткани. В пробирку помещают около 5 г расплавленного жира, затем добавляют последовательно 2-3 капли 5% водного раствора свежей крови, 6-8 капель 5% спиртового раствора гваяковой смолы и 5 мл теплой дистиллированной воды.

Пробирку встряхивают и определяют цвет содержимого. При наличии перекисей в жире смесь окрашивается в интенсивно голубой цвет.

Определение влагоудерживающей способности мяса. Навеску тщательно измельченного мяса массой 4-6 г равномерно наносят стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части молочного жиромера. Плотнo закрывают пробкой и помещают узкой частью вниз на водяную баню при температуре кипения воды на 15 мин. После этого определяют массу выделившейся воды по числу делений на шкале жиромера, определяя при этом влагоудерживающую способность

Формольная реакция. По показаниям этой реакции можно определить не только свежесть мяса, но и мясо животных, убитых в состоянии тяжелого течения болезни или агонии.

В таком мясе накапливаются продукты распада глобулинов - полипептиды и свободные аминокислоты, которые легко взаимодействуют с формальдегидом. Формальдегид связывается также и с токсическими веществами, продуктами полубомена, которые накапливаются при болезни животного.

Вытяжка из мяса животного, убитого в состоянии агонии или при тяжело протекающей болезни, превращается в плотный сгусток; вытяжка из мяса больного животного выпадает хлопьями; вытяжка из мяса здорового животного остается жидкой и прозрачной (допускается слабое помутнение).

Задание. Провести органолептическую оценку мяса птицы (внешний вид мяса, цвет мяса, консистенция, запах, качество бульона). Ознакомиться с измерительными методами контроля качества мяса (физико-химическими исследованиями мяса) и определить активную кислотность мяса (рН), летучие жирные кислоты, аминокислотный азот, реакцию с сернокислой медью, реакцию на пероксидазу, пробу варкой, определение прозрачности и цвета жира в мясе, определить перекиси в жировой ткани, влагоудерживающую способность мяса и формольной реакции).

Контрольные вопросы

1. Опишите органолептическую оценку качества мяса (внешний вид мяса, цвет мяса, консистенция, запах, качество бульона).
2. Что в себя включают измерительные методы контроля качества мяса?

3. Опишите физико-химические исследования мяса (определение pH).
4. Опишите метод определения летучих жирных кислот.
5. Опишите методы определения аминокислотного азота, реакции с сернистой медью, реакции на пероксидазу, проба варкой, определение прозрачности и цвета жира в мясе. С какой целью проводятся эти методы?
6. Опишите методы определения перекисей в жировой ткани.
7. Опишите методы определения влагоудерживающей способности мяса и формольной реакции).

Занятие 5. Измерительные методы контроля качества мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить измерительные методы контроля качества мяса (химический анализ мяса). Провести экспертизу качества мяса птицы измерительными методами.

Определение содержания влаги.

Массовую долю влаги и сухих веществ в мясе определяют по ГОСТ 9795-2016. «Продукты мясные. Метод определения влаги» основан на высушивании пробы с песком в сушильном шкафу при температуре $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение 1 ч.

Определение содержания золы.

Метод определения содержания золы основан на сжигании органической части навески продукта и прокаливании минерального остатка в муфельной печи при температуре $600-800^\circ\text{C}$. Если содержание влаги в продукте больше 20%, навеску до сжигания высушивают.

Определение содержания жира по Сокслету. Массовую долю жира в готовых продуктах определяют по ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира».

Метод основан на извлечении жира из подсушенной навески продукта серным или петролейным эфиром, высушиванием жира после отгонки эфира до постоянного веса и взвешиванием его.

Определение содержания белка

Массовую долю белка в мясе определяют по ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка». Сущность метода заключается в минерализации органического вещества серной кислотой в присутствии катализатора с образованием сульфата аммония, разрушении сульфата аммония щёлочью с выделением аммиака, отгонке аммиака водяным паром в раствор серной или борной кислоты с последующим титрованием (Метод Къедаля).

Задание. Изучить измерительные методы контроля качества мяса (химический анализ мяса) и определить массовую долю влаги, золы, жира, белка, массовую долю хлоридов потенциометрическим методом.

Контрольные вопросы

1. Опишите метод химического анализа мяса птицы (определение массовой доли влаги).
2. Опишите метод определения содержания золы.
3. Опишите метод определения содержания жира.
4. На чем основана методика определения содержания белка?
5. В чем заключается потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов натрия?

Занятие 6. Классификация мяса промысловой дичи

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с классификацией мяса промысловой дичи.

По месту обитания дичь делят: *на боровую (лесную)* - тетерев, глухарь, рябчик, фазан, куропатка; *на степную* - перепел, дрофа, серая куропатка; *горную* - индейки (улары), каменная куропатка (кеклики); *на водоплавающую* - бекас, кулик, дупель, вальдшнеп, гусь, утка. Наиболее распространена дичь боровая. Классификация дикой птицы представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Классификация дикой птицы

Дичь	Место обитания	Окраска	Масса тела, кг	
			самцы	самки
1	2	3	4	5
Боровая (лесная): Тетерев (отряд куриных)	Мурманская обл, Урал, Колыма, Китай, Азия	Самец- черное с синим и зеленым блеском оперенье, самка- рыжеватая с черно-бурыми полосами	1-1,3	1

Глухарь (семейство тетеревиных)	Восточная и Западная Сибирь, Камчатка, Сахалин	Черно- белая, серо- коричневая грудь- темная с зеленым отливом, хвост черный с белыми пятнами	4-6,5 (дл. тела более 1 метра)	2,5-3
Рябчик (семейство тетеревиных)	Мурманская обл, Урал, Сибирь, Калыма, Сахалин	Пестрая в сочетании с черными, бырыми, рыжими, серыми, белыми пятнами и полосами	0,38- 0,44 (длина 0,5 метров)	Самки мельч е
Фазан (отряд курообразных)	Крым, Кавказ, Урал, Сибирь, Волга, Ср. Азия	Ярко зеленая голова и шея, темно-красная спина, красновато коричневый хвост, на шее узкое кольцо из мелких перьев	1-2	0,75- 1,35
Куропатка белая (отряд курообразных)	Якутия, Забайкалье, Сибирь, Урал, Азия	Белая окраска маховых перьев	0,6-0,8 (дл. тела 35-38 см)	0,55- 0,65
Степная: Перепел	Европейская часть России и Урал, Сибирь	Желтовато-бурая окраска с черными пятнами, с продольными полосами кремового цвета	100-145	Мельч е

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Дрофа (отряд журавообразных)	Европейская часть России, Урал, Сибирь, Приморье, Азия	Шея длинная , толстая, голова небольшая, плоская, спинка рыжая с черными пестринами, брюшко- белого цвета	8-12	6,5
Горная дичь (отряд куриных): Горные индейки или Улары	Алтай, Азия, Кавказ	Оперенье глинясто-бурое с мелким, черным крапом на шее- струйчатый рисунок	3 (длина 50-70 см)	Мельч е
Кеклик, (каменная куропатка)	Кавказ, Азия	Клюв и ноги красного цвета, спина сизоватая или песочно- серая по бокам черные полосы	0,33- 0,77	Мельч е
Водоплавающая птица (отряд куликовых или пластинчатоклювых) Бекасы	Приморье, Юго- Восточная Азия	Длинный клюв, высокий лоб, у самки шея каштаново-рыжая с черным и белым пояском вокруг груди, у самца- оливково- бурая	0,4-0,5 (длина 28 см)	Мельч е
Кулики	Арктическое	Черно- белая окраска, клюв и	0,4-0,58	Мельч

	побережье	лапы- красные, ноги высокие с почти неоперенной голенью, трехпалые с коротким задним пальцем		е
Дупель	Западная Сибирь, Кавказ	Спинка черно- бурая с коричневато-желтоватыми полосами и пятнами, шея и грудь серовато-желтые с бурыми пятнами	0,17-0,31	Мельче
Вальдшнеп	Лесная зона России, Крым, Кавказ	Голова большая, глаза сдвинуты назад и вверх, шея, ноги, крылья короткие. На плечах и крыльях серебристые пятна Брюшко- желтовато-серое, клюв длинный	0,22-0,44	Мельче
Гусь	Азия, Кавказ, Сибирь	Цвет пепельно-серый, клюв и лапы красные	2,6-4,5 и более	Мельче
Кряква	Территория России, Урал, камчатка, Сибирь	Спина и плечи буровато-серые, клюв зеленовато-оливковый	0,90-1,75, редко 2	Мельче

Мясо боровой дичи преимущественно интенсивно-красного цвета со слабо выраженным синюшным оттенком, нежирное.

При варке и жарении пахнет березой, сосной, осиной. В нем содержится более 2% азотистых экстрактивных веществ. Из потрохов дичи можно приготовить ароматное и вкусное первое блюдо.

Тетерев. Тушка имеет хорошо развитые мышцы. Основная масса мускулов тетерева расположена на груди, где выделяются наружный слой – толстый темно-красный – и внутренний – бледно-розового цвета.

Грудная мускулатура состоит из толстых волокон со слабо развитой соединительной тканью.

При переходе с растительных лесных кормов на зерновые тетерева быстро жиреют. Мясо самцов плотнее и грубее, чем у самок.

Лучшими вкусовыми свойствами обладает мясо молодой птицы.

По пищевой ценности мясо тетерева – высококачественный продукт. Для химического состава мяса тетерева характерен очень высокий уровень азотсодержащих веществ – до 25,5%, при этом белков в среднем – 22,2%, азотистых экстрактивных веществ – 3,3%.

Особенно ценно мясо тетеревов тем, что в нем присутствуют все незаменимые аминокислоты.

Мясо тетерева отличается высоким содержанием макро- и микроэлементов: фосфора, кальция, железа, марганца, молибдена и кобальта, что свидетельствует о его высокой биологической ценности. Таким образом, мясо тетерева с полным основанием можно считать исключительно ценным диетическим продуктом питания.

Химический состав мяса тетерева в зависимости от упитанности представлен в таблице 4.

Таблица 4

Химический состав мяса тетерева в зависимости от упитанности, %

Упитанность	Вода	Белок	Жир	Минеральные вещества
Тощая	73,5	23,2	0,98	1,2
Ниже средняя	72,7	23,1	3,15	1,0
Средняя	72,2	21,1	4,9	1,1
Выше средняя	68,8	22,0	8,0	1,1
Жирная	65,6	22,5	10,8	1,1

Химический состав мяса рябчика в зависимости от упитанности представлен в таблице 5.

Таблица 5

Химический состав мяса рябчика в зависимости от упитанности, %

Упитанность	Вода	Белок	Жир	Минеральные вещества
Тощая	74,4	22,5	2,0	1,14
Ниже средняя	72,7	22,6	3,6	1,12
Средняя	70,0	11,8	5,2	1,23
Выше средняя	67,0	22,0	9,0	1,0
Жирная	64,2	22,0	12,8	1,0

Глухарь. Мясо самцов темно-красного цвета, плотное, грубоволокнистое, у самок и молодых глухарят – значительно нежнее, средневолокнистое. Вкус и запах приятные, специфические. Мясо глухаря характеризуется высокой питательностью и своеобразными вкусовыми

свойствами. Оно служит предметом экспорта и пользуется большим спросом на внешнем рынке.

Рябчик. Мясо рябчика очень нежное, со специфическим запахом и вкусом. Мышечная ткань бледно-розового или розового цвета, тонковолокнистая, нежная, состоит из очень коротких волокон, без видимых прослоек соединительной ткани. Если мясо красное или светло-красное, то это признак недоброкачества. Мясо рябчика обладает хорошо выраженным вкусом дичи, однако при неблагоприятных условиях хранения приобретает своеобразную горечь. Жировая ткань белого цвета, иногда с желтым оттенком. В неблагоприятных условиях хранения и транспортирования жир быстро темнеет, особенно часто потемнение наблюдается на спинке и в области гузки. Среднее содержание отдельных белков, %: альбумина – 1,7, азотистых экстрактивных веществ – 3,6, нерастворимых протеинов – 16,6.

Фазан. Мясо бледно-розовое, нежной консистенции. Считается наиболее ценным диетическим продуктом. Тушки запекают целиком, тогда в них сохраняются сочность, вкусовые и ароматические достоинства.

Куропатка. Средняя живая масса белой куропатки 1-го сорта – 677 г, 2-го – 570 г. Выход разделанной тушки составляет около 65%. Мясо белой куропатки темно-красного цвета, нежной консистенции, тонковолокнистое. Жировые отложения развиты слабо. Вкус и запах специфические, свойственные дичи. Мясо серой куропатки отличается от мяса белой куропатки большей нежностью и отсутствием специфического привкуса.

Мясо каменной куропатки (кеклика) розового цвета, нежноволокнистое, без видимых прослоек соединительной ткани, со слабым привкусом дичи.

Перепел. Мясо нежное, не очень сочное, розового или розово-красного цвета, со значительными отложениями жира. Мясо разных видов пернатой дичи характеризуется различным содержанием аминокислот. Количественное содержание аминокислот зависит от вида мышц. Так, грудные мышцы рябчика и белой куропатки обладают большей биологической ценностью по сравнению с мышцами бедра этих птиц.

Мясо глухаря и тетерева характеризуется примерно одинаковым уровнем содержания аминокислот и, следовательно, имеет примерно одинаковую биологическую ценность. Что касается отдельных кислот в этих жирах, следует отметить, что жир белых куропаток содержит на 5,7% больше линоленовой кислоты по сравнению с жиром рябчиков и на 3,4% меньше олеиновой кислоты. Жир белых куропаток и рябчиков превосходит по содержанию жирных кислот говяжий жир, у которого ненасыщенные кислоты составляют 47,8%, свиной (57,2%) и бараний (42,3%).

Данные по содержанию аминокислотного состава мяса боровой дичи, % к сухому белку приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Аминокислотный состав мяса боровой дичи, % к сухому белку

Амино- кислота	Оптимальное содержание	Куропатка белая		Рябчик		Глухарь	Тетерев
		Грудные мышцы	Мышцы бедра	Грудные мышцы	Мышцы бедра		
1	2	3	4	5	6	7	8
Триптофан	1,4	1,91	1,69	1,85	1,59	0,84	0,83
Лизин	4,3	7,23	7,52	7,28	7,82	7,17	7,25
Гистидин	2,9	3,13	2,19	2,53	2,32	2,54	2,64
Аргинин	8,6	5,88	5,83	5,22	5,09	5,13	5,24
Аспарагиновая	-	9,26	9,02	9,24	9,02	9,51	9,40

продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8
Треонин	2,9	4,51	4,61	4,46	4,54	—	—
Серии	—	4,00	4,10	3,86	4,05	3,70	3,90
Глутаминовая кислота	—	13,30	13,29	14,30	14,97	14,55	14,90
Пролин	—	2,96	2,82	2,99	3,52	3,01	3,11
Глицин	—	4,32	4,15	4,00	4,74	3,80	3,90
Аланин	—	5,80	5,87	5,99	6,08	6,01	5,80
Цистин	—	0,97	0,72	0,70	0,89	0,68	0,61
Валин	—	5,32	4,67	5,63	4,86	5,63	5,42
Метионин	—	1,69	1,82	2,43	2,18	2,40	2,37
Изолейцин	—	4,74	4,87	4,84	4,63	4,90	5,02
Лейцин	—	7,80	7,80	8,02	7,97	7,91	8,03

Тирозин	–	3,22	3,39	3,50	3,37	3,59	3,62
Фенилаланин	–	3,85	4,01	4,20	4,07	4,29	4,01
Оксипролин	–	0,25	0,28	0,24	0,27	0,29	0,28

Данные по жирно-кислотному составу жира боровой дичи, % представлены в таблице 7.

Таблица 7.

Жирно-кислотный состав жира боровой дичи, %

Кислота	Куропатка белая	Рябчик	Глухарь	Тетерев
Лауриновая	0,1	0,2	0,13	0,19
Миристолеино	1,0	0,8	1,1	0,9
Пентадецилов	0,5	0,5	0,6	0,7
Пальмитолеин	15,4	11,5	12,1	11,6
Маргариновая	0,9	1,8	1,8	1,6
Гептадеценова	0,8	1,1	0,7	0,9
Стеариновая	7,6	8,5	9,9	0,4
Олеиновая	12,2	15,6	14,9	15,1
Линолевая	41,5	46,7	48,3	47,1
Линоленовая	15,6	9,9	12,1	14,3
Гадолеиновая	0,2	–	0,1	–
Арахидоновая	0,5	0,5	0,3	0,3
Неидентифицированная	0,4	0,3	–	–

По содержанию ПНЖК жир белой куропатки (57,1%) и жир рябчика (56,6%) существенно превосходят как жиры убойных животных, так и жиры домашних птиц. Для сравнения – общее содержание ПНЖК составляет, %: в говяжьем жире – 4,2, в свином – 7,5, в овечьем – 4,3; в курином – 19,8-21,2, в гусином – 8,5, в утином – 25,6, в жире индейки – 14-23. Приведенные данные свидетельствуют о том, что жиры боровой дичи обладают значительно большей биологической ценностью, чем жиры мяса убойных животных и домашних птиц.

Мясо водоплавающей дичи осеннего отстрела красного цвета, нежное, жирное, содержит более 2,5% азотистых экстрактивных веществ. Мясо диких уток и гусей темно-красного или темно-розового цвета, жировые отложения умеренные, равномерно расположены под кожей по всей тушке. Мясо упитанных

птиц нежное, без видимых прослоек соединительной ткани, приятное на вкус, с ароматом дичи. Жир больше откладывается в полостях. Мясо нырковых уток также красного цвета, жирное, однако обладает рыбным привкусом, поэтому мало пригодно в пищу. По сравнению с мясом птицы кур, мясо водоплавающей дичи характеризуется более высокой калорийностью (табл.8).

Таблица 8

Пищевая и энергетическая ценность мяса пернатой дичи, в 100 г

Вид	Вода, г	Белки, г	Жир, г	Минеральные вещества, г	Энергетическая ценность, ккал
Водоплавающая	23-33	7-10	29-34	0,3-0,5	3000-3510
Куриные	43-45	13-14	9-10	0,7	1300-1500

Мясо диких уток выгодно отличается от мяса домашних уток тем что в нем больше белков и меньше жира (табл. 9).

Таблица 9

Химический состав мяса уток, %

Вид	Вода	Белки	Жиры
Кряква	68-71	18,0-21,8	3-6
Домашняя утка	48	17,2	33

Биологическая полноценность мяса дикой утки обусловлена содержанием макро- и микроэлементов (кальция, фосфора, железа, марганца, молибдена и кобальта), кроме того, мясо кряквы богато неорганическими солями, стимулирующими кроветворение, и служит источником целого ряда витаминов (А, тиамин, рибофлавин, никотиновой кислоты). Мясо дикой утки кряквы о вообще водоплавающей дичи можно отнести к высокоценным диетическим продуктам.

Задание. Изучить классификацию мяса промысловой дичи.

Контрольные вопросы

1. Как по месту обитания классифицируется дичь?
2. Какая дичь относится к лесной? Опишите основных ее представителей.
3. Какая дичь относится к степной? Опишите основных ее представителей.
4. Какую птицу относят к водоплавающей?
5. Опишите характерные признаки мяса боровой дичи.

Занятие 7. Технология обработки убитой дичи

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с технологией обработки убитой дичи.

Технология обработки убитой дичи.

Разделка дичи. Перед ощипыванием дичь на несколько минут погружают в горячую воду (75-80°C).

Ощипывание. Дичь начинают ощипывать с шеи. Перья выдергивают в направлении, обратном их росту. Перед опаливанием тушку расправляют, чтобы на ней не было складок кожи. Для этого следует развернуть крылья и, взяв тушку одной рукой за голову, а другой за ноги, немного растянуть и опалить на некоптящем пламени газовой или

спиртовой горелки. Ощипывать следует осторожно, чтобы не повредить кожу и не растопить подкожный жир.

От анального отверстия в направлении грудной клетки делается небольшой разрез, через который вынимают все внутренности, при этом особое внимание уделяется сохранению желчного пузыря. В случае его повреждения и разлива желчи мясо приобретает неприятный горьковатый вкус. После удаления внутренностей тушку тщательно промывают, ноги и голову отрубают. Кожу на шее со стороны спинки разрезают, а шейку отрубают, чтобы кожа осталась на тушке, после чего кожу подворачивают под спинку, закрывая место отруба шеи.

Формовка (заправка) дичи. Для того чтобы придать тушкам красивый внешний вид, а также обеспечить более равномерное воздействие тепла при кулинарной обработке, их формуют (заправляют). Перед формовкой проверяют качество первичной обработки и одновременно сортируют. Поврежденные тушки используют для приготовления котлетного фарша или варят для использования в салатах.

Существует три способа формовки дичи:

- «в кармашек», для этого надрезают на брюшке кожу и вправляют в эти разрезы ножки. Этим способом формуют гусей и уток, предназначенных для варки;

- в одну нитку (крестом) прошивают в основном рябчиков, тетеревов, куропаток и фазанов. Тушку кладут на стол спинкой вниз, придерживают левой рукой, а правой пропускают через центр окорочка поварскую иглу с ниткой. Затем иглу с ниткой переносят под тушкой в первоначальное положение, вторично пропускают через филейную часть, прижимают нитки к тушке и завязывают на спине узел;

- в две нитки прошивают крупную пернатую дичь (глухарей, гусей, тетеревов и т. д.). Тушку кладут на спинку, пропускают иглу с ниткой сначала через одно крыло, затем через кожу шеи, которой предварительно закрывают место отреза шеи, и, наконец, через второе крыло, концы нитки стягивают и завязывают узел.

Мелкую дичь формуют без шпагата следующим образом. Тупой стороной ножа разделяют ножки в голенях, после чего их переплетают и прижимают к грудным мышцам. К этому же месту пригибают головку и

скрепляют тушку клювом, который пропускают через прокол в мягкой части ножек.

У перепелов на одной ножке, ближе к коленному суставу, делают разрез между костью и сухожилием и в этот разрез вставляют другую ножку.

С целью предохранения мяса дичи от пересыхания во время жарки в жарочном шкафу филейную часть тушки покрывают тонкими ломтиками свиного шпика, которые привязывают к тушке ниткой.

Качество дичи. В торговле дичь в зависимости от качества обработки подразделяют на два сорта:

- 1-й сорт – к этому сорту относят дичь, тушки которой не повреждены и имеют чистое оперение, правильно заморожены и сформированы (голова подвернута под крыло, ножки прижаты к тушке);
- 2-й сорт – тушки, имеющие небольшие повреждения и слегка загрязненные.

Дефекты: высохшая шейка; сухой глаз (т. е. провалившиеся высохшие глаза); отсутствие перьев на ножках.

Дичь с такими дефектами в кулинарную обработку не допускается.

Оттаивание. Дичь поступает в продажу в охлажденном или замороженном виде.

Мороженую птицу следует держать при температуре выше 0°C в течение 1-2 дней, чтобы она постепенно оттаяла.

Оттаивание должно происходить обязательно медленно, при комнатной температуре. При быстром размораживании мясо дичи теряет сочность, снижаются его вкусовые качества и питательная ценность. Нежелательно оттаивать дичь в воде, так как при этом вымываются питательные вещества, ухудшается качество мяса.

Созревание. Разделанную и насухо вытертую (немытую) тушку дичи кладут в прохладное место летом на 1-2 дня, зимой до 9-10 дней. Если птицу перед ощипыванием погружали в горячую воду, то тушку необходимо насухо вытереть и подсушить горячим воздухом или другим способом.

Мытье. За 1-3 ч до тепловой обработкой созревшие тушки птицы следует тщательно промыть горячей водой, затем холодной, несколько раз

ее меняя. Вымачивать дичь не рекомендуется, так как это приводит к потере растворимых белков и минеральных веществ. После промывания насухо вытертую тушку дичи натирают солью внутри и снаружи.

Способы кулинарной обработки пернатой дичи. В мясе дикой птицы соединительной ткани больше, чем у домашней, поэтому она хуже поддается тепловой обработке. Некоторые специалисты рекомендуют перед приготовлением блюд поддержать дичь необработанной на холоде или, выпотрошив, замариновать ее в теплой жидкости.

Пернатую дичь используют в пищу в основном в жареном виде, иногда тушат или запекают с различными соусами.

В связи с тем, что мясо дичи обычно нежирное, тушку предварительно шпигуют несоленым свиным шпиком и различными наполнителями. Закуски из жареной дичи подают с различными плодовыми и овощными маринадами или под майонезом.

Варка. Сформованные тушки закладывают в котел в горячую воду, накрывают котел крышкой и нагревают до кипения. После закипания снимают пену, добавляют нарезанные специи (лук, коренья), соль и варят при слабом кипении. По мере готовности птицу вынимают из котла. Для того чтобы определить готовность дичи, ее прокалывают поварской иглой в толстую часть ноги (в готовую тушку игла должна проходить свободно). Дичь для вторых блюд варят редко. Обычно отварная дичь используется при изготовлении салатов и других холодных закусок.

Припускание. Припускают в основном изделия из котлетной массы, филе дичи. Изделия из котлетной массы укладывают в один ряд в сотейник, дно которого смазано маслом, и наливают бульон так, чтобы он покрывал изделия на 1/3-1/4 их высоты. Посуду накрывают крышкой и ставят на слабый огонь.

Филе при укладке солят и сбрызгивают лимонным соком, чтобы цвет мяса был белым. Куски дичи укладывают в посуду под углом 45° к плоскости дна, на дно посуды кладут нарезанные овощи и лук, заливают бульоном, иногда с добавлением сухого вина. Из полученного при припускании бульона готовят соусы.

Жарка и тушение. Тушки крупной дичи (гусей, уток, тетеревов и др.), заправленные «в кармашек» или прошитые нитками, солят и укладывают на противни спинкой вниз.

Поверхность тушек поливают растопленным жиром птицы, а если птица тощая, то растопленным свиным салом; жирных гусей и уток поливают горячей водой. Заполненные противни ставят в жарочный шкаф.

Тушки рябчиков, куропаток и фазанов солят, кладут на противень или сковороду с разогретым до 150°C жиром, снятым с птицы, или свиным салом и, регулярно поворачивая, обжаривают до образования румяной корочки по всей поверхности. Для получения красивой корочки тушки можно смазывать сметаной. После обжаривания тушки переворачивают на спинку и доводят до готовности в жарочном шкафу.

Продолжительность жарки гусей – 1,5-2 ч, рябчиков и куропаток – 20-30 мин, тетеревов и фазанов – 40-50 мин, перепелов – 8-10 мин. Готовность определяют по соку, вытекающему при прокалывании или разрезании мяса.

Если сок бесцветно-прозрачный – дичь готова, если красновато-мутный – птица сырая. Готовые тушки вынимают из жарочного шкафа, удаляют нитки и перекладывают в другую посуду. Из жидкости, оставшейся на противне, предварительно сняв с нее жир, готовят подливку, которой поливают дичь при подаче на стол.

Рябчиков и куропаток обычно подают целыми тушками или разрубленными на две части вдоль грудной кости. Тетеревов и фазанов рубят на 2-3 части, а глухарей – на 6-8 частей. Основной гарнир к жареной дичи – жареный картофель. Дополнительно на гарнир можно подавать отдельно в салатницах зеленый салат, салаты из красной или белокочанной капусты, соленые огурцы, помидоры, патиссоны, а также маринованные фрукты и ягоды. К гусю и утке подают тушеную капусту и печеные яблоки.

Запекание. Мясо дичи, а также продукты, входящие в состав запекаемых блюд, предварительно варят, припускают, тушат или жарят до полной готовности. Готовые продукты в зависимости от характера блюда заправляют соусом, укладывают на мельхиоровые блюда, в

сковороды, металлические формочки либо в калачи, корзиночки, выпеченные из слоеного или сдобного теста, а затем запекают при температуре 300-500°C.

В процессе запекания должна образоваться поджаристая корочка по всей поверхности запекаемого блюда. После образования корочки температуру снижают до 150-200°C. Блюда, подготовленные к запеканию, можно хранить не более 2 ч. Готовые запеченные блюда также не следует долго хранить, поскольку их внешний вид и вкусовые свойства при длительном хранении ухудшаются.

Копчение дичи. Копченые продукты из дичи отличаются приятным ароматом и прекрасными вкусовыми качествами. В результате комплексного воздействия на мясо дичи дыма, тепла и других факторов замедляется процесс окисления и гибнут бактерии, что способствует сохранению качества жира.

Существует два способа копчения:

- *холодное* – тушка подвергается длительному воздействию дыма (2-3 сут. в зависимости от размеров продукта) при температуре 25°C. Данный способ обеспечивает хранение продукта от 1 до 3 мес.;
- *горячее* копчение проводят при температуре 40-60°C. Процесс копчения длится от 1 до 20 ч. Срок хранения 1-3 недели.

Для копчения используют дым, полученный в результате неполного сгорания (при ограниченном доступе воздуха) древесины лиственных пород: ольхи, ясеня, клена, березы, дуба, бука. Для улучшения аромата к тлеющей древесине добавляют сосновые иглы и шишки, можжевельник, а также травы – шалфей, мяту, полынь.

При копчении важно обеспечить оптимальную тепловую обработку, для этого слой сжигаемых материалов делают тонким, чтобы он давал тепло (не жар) и дым. Дрова складывают в плоский костер, сверху для равномерного горения и во избежание появления большого пламени насыпают немного опилок.

В начале тушки коптят густым дымом, затем – умеренным. После копчения готовые продукты просушивают, выдерживая их несколько дней в подвешенном виде, это улучшает вкусовые свойства и повышает срок хранения.

Задание. Изучить технологию обработки убитой дичи.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляют ощипывание мяса птицы?
2. Опишите способы формовки дичи
3. Как оценивают качество дичи?
4. Как осуществляют созревание тушки птицы?
5. Как проводят копчение дичи?

Занятие 8. Контроль качества мяса пернатой дичи

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с контролем качества пернатой дичи.

В соответствии с ветеринарным уставом и на основе ветеринарно-санитарных правил, которые распространяются на все виды диких животных и птиц, ветеринарные мероприятия осуществляют надзор за качеством и безопасностью мяса пернатой дичи.

На территории России обитает около 700 видов диких птиц, из которых более 150 – постоянные объекты охотничьего промысла.

Наибольшее промысловое значение имеют птицы отряда куриных (семейства тетеревиных и фазановых), условно называемые боровой дичью: тетерев, рябчик, глухарь, куропатки (белая, серая, каменная, бородатая), фазан, перепел и др. (более 20 видов). Из водопадающей дичи объектами промысла является кряква обыкновенная, шилохвость, серая утка, а также пастушковые (лысухи, коростель), куликовые (вальдшнеп, бекас, дупель), чистиковые (кайра), голуби и др. Время охоты определяется соответствующими инструкциями и постановлениями местных органов исполнительной власти.

Сохраняемость мяса промысловых птиц зависит от способа и сроков добычи, технологической обработки и условий хранения. Так, мясо боровой дичи, добытое зимой, когда птица питается почками деревьев, содержащими бактерицидные вещества, очень устойчиво при хранении. Такие тушки даже в непотрошенном виде хранятся замороженными около года без существенного изменения качества.

Мясо водопадающей дичи, в рационе которой много животных кормов, является благоприятной средой для размножения микробов (в кишечнике), поэтому при несвоевременном потрошении и консервировании портится быстро, тем более что водопадающую дичь добывают осенью до наступления холодов.

Тушки с обширными ранениями, плохо обескровленные и загрязненные быстро подвергаются порче, поэтому они не подлежат длительному хранению.

Для обеспечения достаточной аэрации и охлаждения убитую птицу носят в сетках (ягдташах) или помещают в короба с полками. Между слоями дичи должно быть расстояние не менее 5 см.

На рынках разрешается продавать пернатую дичь, которая должна быть клинически здоровыми и иметь ветеринарное свидетельство (действительное в пределах административного района). Срок действия ветеринарных документов – 5 суток с момента выдачи.

Ветеринарно-санитарной экспертизе подлежит мясо всех охотничье-промысловых птиц, предназначенных для употребления в пищу. В целях установления видовой принадлежности мяса тушки пернатой дичи должны поступать на осмотр и в оперении.

Визуальный осмотр убитой птицы. При внешнем осмотре определяют вид и пол птицы, ее упитанность, сохранность оперения. Особое внимание обращается на наличие наружных и подкожных паразитов, на отклонения от нормы в развитии отдельных частей тела, суставов, конечностей, клюва. Выявляют раны от выстрелов, мест ранений, подкожных кровоизлияний и т. п.

Это позволяет судить о состоянии птицы до отстрела и доброкачественности мяса.

Обращают внимание на конфигурацию головы и тела отстрелянной птицы, на наличие опухолей, искривление головы и тела, конечностей и позвоночника, на форму, недоразвитость или деформацию клюва.

При вскрытии тушек смотрят на цвет и наличие изменений в паренхиматозных органах (печени, почках, легких и др.) с последующим извлечением внутренних органов. Если в органах и тканях обнаружены изменения, дикую птицу немедленно доставляют в ветеринарную лабораторию для проведения специальных исследований.

Для того чтобы вытянуть внутренности из птицы, в клоачное отверстие вводят деревянный или металлический крючок, им зацепляют прямую кишку, слегка поворачивают и медленно вытаскивают вместе с внутренностями. Конец кишки обрезают у анального отверстия. При обработке диких уток удобнее вынимать внутренности через небольшой разрез.

По своим свойствам мясо пернатой дичи существенно отличается от мяса домашней птицы. У боровой дичи мясо имеет достаточно выраженный запах и вкус, значительно более интенсивную окраску мышц, разнообразный химический состав, высокую биологическую ценность.

Послеубойное обследование тушек. Доброкачественные тушки должны иметь хорошо развитые мышцы, чистое, крепко удерживаемое оперение, непровалившиеся глаза, специфический свежий запах. Допускается наличие травматических повреждений и легкое загрязнение оперения. Дичь с сильными огнестрельными повреждениями, с загрязненным оперением, попорченная грызунами, с различными посторонними запахами в продажу не допускается.

Ветеринарно-санитарная экспертиза пернатой дичи связана с определенными трудностями. Так, у диких птиц отсутствует предубойный осмотр, что не позволяет вовремя диагностировать инфекционные болезни, о наличии которых можно судить лишь при патолого-анатомическом исследовании. Из-за несовершенных способов добычи тушки, как правило, бывают плохо обескровлены и зачастую значительно травмированы, что затрудняет проведение послеубойной экспертизы.

Пернатой дичи свойственны те же инфекционные и паразитарные болезни, что и домашней птице. При патолого-анатомических исследованиях обнаруживаются признаки, характерные для хронического течения болезней, причем в первую очередь поражаются печень и селезенка.

При послеубойном осмотре тушек и органов пернатой дичи обнаруживали туберкулез, псевдотуберкулез, инфекционный энтерит; при этом сами тушки были тощими, а селезенка – гипертрофирована. Оспа встречается у фазанов, голубей и серых куропаток; в мясе диких уток иногда находят саркоспоридии, у кряквы сальмонеллез.

Ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и органов пернатой дичи при заразных болезнях проводят так же, как у домашней птицы.

При наличии обширных огнестрельных ран, множественных переломов, гематом в мышечной ткани, абсцессов, гнилостного запаха и других патологических изменений тушки пернатой дичи утилизируют.

Задание. Ознакомится с контролем качества пернатой дичи.

Контрольные вопросы

1. От чего зависит сохранность промысловых птиц?
2. В чем заключается визуальный осмотр убитой птицы?
3. Как проводится послеубойное обследование тушек?
4. Как производится обработка диких уток?
5. Какая дичь не поступает на продажу?

Занятие 9. Классификация субпродуктов птичьих

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с классификацией субпродуктов птичьих, приемкой и качеством промышленной обработки субпродуктов.

Субпродукты птичьих используют для приготовления супов, студней, рагу, паштетов и др. Наиболее ценными субпродуктами являются шейка и внутренние потроха (сердце, желудок, печень).

Внутренние субпродукты по содержанию белков и степени их усвояемости почти не уступают мясу, а витаминов А и РР в них даже больше.

Субпродукты птичьих классифицируют следующим образом:

- *в зависимости от вида птицы*: субпродукты кур, цыплят, уток, гусей, индеек, цесарок;
- *по наименованиям*: печень, сердце, мышечный желудок, шеи, крылья, головы, ноги;
- *по термическому состоянию*: охлажденные (температура в толще тканей 0...+4°C); замороженные (температура в толще тканей не выше - 8°C).
- *по видам поступления и продажи*: охлажденные - фасованные и весовые; мороженые – весовые и в виде блоков.

Приемка партии субпродуктов птичьих. Под партией понимают любое количество субпродуктов одного вида и наименования, одной даты выработки. Партию принимают на основании удостоверения о качестве и ветеринарного свидетельства, выданного поставщиком или по накладной со штампом ветнадзора.

В удостоверении должен быть указан его номер; наименование предприятия-изготовителя, его подчиненность и местонахождение; наименование и вид субпродуктов, номер партии; дата выработки, час выработки (для охлажденных субпродуктов), термическое состояние субпродуктов; условия, конечный срок хранения (дата и час для охлажденных субпродуктов); обозначение технических условий.

При приемке проверяют количество и качество субпродуктов.

Для проверки соответствия качества субпродуктов и массы нетто транспортной упаковки из разных мест партии производят *выборку* в объеме 10% ящиков, но не менее трех. Отобранные ящики вскрывают, и субпродукты подвергают внешнему осмотру.

Из каждого отобранного ящика берут не менее трех упаковочных единиц фасованной продукции или 400 г весовых субпродуктов для определения органолептических показателей, температуры и массы нетто упаковочной единицы. При осмотре транспортной тары необходимо проверить, как упакованы субпродукты. Они должны быть упакованы в

транспортную тару отдельно по видам птицы, наименованиям, термическому состоянию и одной дате выработки. Допускается упаковывать печень вместе с сердцем в их естественном соотношении. Субпродукты должны быть упакованы в сухие, чистые, без постороннего запаха деревянные многооборотные ящики, деревянные, из гофрированного картона, алюминиевые, полимерные ящики, тару-оборудование или тару из других, разрешенных к применению, материалов.

Печень и сердце в охлажденном состоянии, выпускаемые весовыми, упаковывают в алюминиевые или полимерные ящики. Субпродукты, замороженные блоком, упаковывают в ящики из гофрированного картона и склеивают лентой. Фасованные субпродукты в полимерных лотках должны быть уложены в ящики или тару - оборудование не более чем в три, четыре ряда по высоте ящика или на одну полку.

Масса нетто субпродуктов определяется на весах для статического взвешивания, с наибольшим пределом взвешивания 100 кг с погрешностью $\pm 0,05$ кг.

Для определения массы нетто весовых и замороженных блоками субпродуктов отобранные ящики пронумеровывают, записывают их порядковые номера и массу нетто, указанные на торцевой стороне ящика, взвешивают и данные записывают против номера соответствующего ящика. При определении массы нетто весовых и замороженных блоками субпродуктов каждую колонку цифр следует сложить и результат сопоставить. Фасованные субпродукты выпускают порциями любой массы (кроме охлажденных) от 500 до 2000 г. Охлажденные субпродукты (только для местной реализации) в фасованном виде вырабатывают порциями массой 500 г и 1000 г. Для определения массы нетто фасованных продуктов используют весы настольные для определения и регистрации массы с наибольшим пределом взвешивания 3 кг или 2 кг, погрешностью $\pm 0,002$ кг, среднего класса точности или другие с аналогичными метрологическими характеристиками. Результаты взвешивания каждой упаковочной единицы сопоставляют с массой продукции, указанной на чеке или этикетке, с допустимыми отклонениями.

При проверке массы продукции в единице потребительской тары следует учитывать допустимые отклонения: для порций, упакованных в полимерную пленку - ± 4 г; для порций, упакованных в лоток из полимерных материалов с пленкой, - ± 10 г. Допустимые отклонения по массе фасованных охлажденных субпродуктов составляют ± 5 г (при массе 500 г) и ± 10 г (при массе 1000 г).

Субпродукты должны быть упакованы в пакеты или салфетки из целлюлозной или других пленок, или уложены в лотки из полимерных материалов, которые упаковывают в полимерную пленку; скреплены одним из способов: термосвариванием, круглой резинкой, липкой лентой, чеком из ленты с термоклящим слоем, алюминиевой скобой. Субпродукты в блоках должны быть упакованы в пакеты или обертки из полиэтиленовой, поливинилиденхлоридной или в другие, разрешенные к применению, влагонепроницаемые пленки. На транспортной таре субпродуктов должен быть манипуляционный знак «Скоропортящийся груз» и указаны интервалы температур для соблюдения. На транспортной упаковке (на одной из торцевых стен) должна быть маркировка, характеризующая продукцию. Оно наносится несмывающейся непахнущей краской при помощи трафарета, штампа или путем наклеивания этикетки. Содержание маркировки транспортной тары следующее: наименование предприятия-изготовителя и (или) товарный знак; наименование и вид субпродуктов; дата выработки, час выработки (для охлажденных субпродуктов); количество упаковочных единиц (для фасованных субпродуктов); масса нетто.

На каждой упаковке фасованных субпродуктов или этикетке, вложенной в упаковочную единицу, должно быть указано: наименование предприятия-изготовителя и (или) товарный знак; наименование и вид субпродуктов; масса нетто, кг; цена за 1 кг, включая стоимость упаковки (свободная, розничная, договорная и т. д.); цена за порцию; дата и час выработки; условия, конечный срок хранения; пищевая и энергетическая ценность 100 г продукта; обозначение технических условий. При упаковке фасованных субпродуктов в пакеты из пленок допускается по согласованию с потребителем не вкладывать этикетку в упаковочную единицу. Маркировка каждой упаковочной единицы с блоком

замороженных продуктов должна быть наклеена или вложена в полиэтиленовой обертке с указанием наименования предприятия-изготовителя и (или) товарного знака; наименования и вида субпродуктов; даты замораживания; массы нетто и брутто, кг; обозначения технических условий.

Осмотр субпродуктов птичьих. Характеристика субпродуктов по видам. Отличительными признаками субпродуктов кур, цыплят, уток, гусей, индеек, цесарок являются в основном их размер, цвет и другие свойства.

Проверка правильности промышленной обработки субпродуктов птичьих. При определении качества проверяют правильность промышленной обработки каждого вида субпродуктов.

По качеству обработки субпродукты должны быть следующие:

- *печень* – без желчного пузыря и прирезей посторонних тканей, чистая;

- *сердце* – освобождено от наружных кровеносных сосудов, промыто от сгустков крови и загрязнений. В нем допускается наличие остатков аорты;

- *мышечные желудки* – не должны иметь содержимого и должны быть промыты. С ожиренных желудков должен быть снят жир. На мышечных желудках не должно быть кутикулы. У всех видов птицы допускается наличие неудаленной кутикулы величиной до 1 см², а по согласованию с потребителем допускается выпускать их с неудаленными кутикулой и жиром;

- *шеи* – без кожи, трахеи и пищевода, промыты от загрязнений. По согласованию с потребителем допускается выпускать шеи вместе с кожей;

- *крылья* – очищены от пера, пуха, пеньков, промыты. Допускаются переломы крыльев в локтевом суставе без наличия кровоподтеков;

- *головы* – без остатков пера, пуха и сгустков крови, промыты от загрязнений;

- *ноги* – без ороговевшего слоя, наминов, остатков пера и загрязнений, промыты.

Задание. Ознакомится с классификацией субпродуктов птичьих, приемкой и качеством промышленной обработки субпродуктов.

Контрольные вопросы

1. По каким признакам классифицируют субпродукты птичьих?
2. Как осуществляют приемку субпродуктов птичьих?
3. Как производится упаковка субпродуктов птичьих?
4. Какие должны быть субпродукты по качеству промышленной обработки?
5. Как осуществляется маркировка субпродуктов?

Занятие 10. Экспертиза качества субпродуктов птичьих

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с экспертизой качества субпродуктов птичьих. Провести экспертизу качества субпродуктов птичьих.

Экспертиза качества субпродуктов птичьих

Осмотр внешнего вида, цвета и определение запаха субпродуктов.

При осмотре внешнего вида субпродуктов определяют указанные выше показатели качества обработки. Кроме того, органолептически оценивают цвет и запах. Эти показатели должны быть характерными свежим доброкачественным субпродуктам, без постороннего запаха. При осмотре проверяют, нет ли ослизнения, плесени, загрязнений кровью или посторонними веществами, потемнений.

Определение температуры. Проводят с помощью термометров жидкостных стеклянных (нертутных) и преобразователей термоэлектрических различных типов в комплекте с потенциометром с погрешностью измерения. Измерение проводят непосредственно после отбора выборки, но не менее чем в трех ящиках с весовыми продуктами, в трех единицах фасованной продукции или в трех блоках мороженных субпродуктов. Измерительный прибор вводят в центр фасованной продукции, толщу блока мороженных (в них предварительно делают углубление) или весовых субпродуктов на глубину 2-3 см.

Бактериологические и химические исследования субпродуктов проводят в случае необходимости по требованию органов ветеринарно-санитарного надзора. Содержание токсичных элементов, афлотоксина, нитрозаминов, антибиотиков, гормональных препаратов, пестицидов и радионуклидов определяют в установленном порядке.

Дефекты, препятствующие реализации субпродуктов птичьих.

К реализации не допускаются субпродукты птицы:

- в необработанном виде;
- загрязненные кровью или посторонними веществами;
- с признаками порчи (ослизнение, плесень, неприятный запах);
- изменившие цвет (потемневшие);

Задание. Ознакомится с экспертизой качества субпродуктов птичьих. Провести экспертизу качества субпродуктов птичьих.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляют осмотр внешнего вида, цвета и запаха субпродуктов?
2. Какие токсические элементы проверяют в субпродуктах?

3. Опишите процесс определения температуры субпродуктов птичьих.
4. В каком случае проводят бактериологические и химические исследования субпродуктов?
5. Какие дефекты, препятствуют реализации субпродуктов птичьих?

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ
СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по

дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» проводится в виде экзамена по экзаменационным билетам, включающим три вопроса.

При подготовке к экзамену особое внимание нужно обратить на следующее:

1. Экзамен проводится в устной форме, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.

2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае правильного ответа на все предложенные в билете вопросы.

3. Для того чтобы избегать трудностей при ответах на вопросы, необходимо при подготовке к экзамену пользоваться не только лекционным материалом, но и рекомендованной литературой по данной дисциплине. Также необходимо посещать консультации перед экзаменом для уточнения ответов на вопросы, вызвавшие затруднения.

Перечень контрольных вопросов

1. Морфологический состав мяса птицы.
2. Химический состав мяса птицы.
3. Классификация тушки птицы.
4. Характеристика птицы 1 и 2 категории.
5. Приемка и отбор мяса птицы.
6. Маркировка мяса птицы.
7. Транспортировка и хранения мяса птицы.
8. Органолептическая оценка качества мяса птицы.
9. Измерительные методы контроля качества мяса птицы.
10. Физико-химические исследования мяса птицы.
11. Метод определения летучих жирных кислот.
12. Метод определения влагоудерживающей способности мяса.
13. Химический анализ мяса птицы.
14. Метод определения содержания золы.
15. Метод определения содержания жира.
16. Методика определения содержания белка.
17. Потенциометрический метод определения массовой доли хлоридов натрия в полуфабрикатах из мяса птицы.

18. Классификация дичи.
19. Характерные признаки мяса боровой дичи.
20. Способы формовки дичи.
21. Оценка качества дичи.
22. Созревание тушки птицы.
23. Копчение дичи.
24. Способы обработки диких уток.
25. Классификация субпродуктов птичьих.
26. Приемка субпродуктов птичьих.
27. Маркировка субпродуктов птичьих.
28. Дефекты, препятствуют реализации субпродуктов птичьих.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Базарнова, Ю. Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учебное пособие / Ю. Г. Базарнова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. – 134 с. – [Текст]: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [Режим доступа – [URL: https://www.iprbookshop.ru/68168.html](https://www.iprbookshop.ru/68168.html)]

2. Переработка мяса птицы и кроликов : учебное пособие для студентов / Е.А. Рыгалова, Е.А. Речкина, К.А. Геращенко .— : КрасГАУ, 2021 . – 362 с. –Режим доступа:[Текст]: электронный // URL: <https://rucont.ru/efd/815138>

3. Ковалева О.А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) : учебное пособие / О.А. Ковалева, Е.М. Здравова, О.С. Киреева [и др.] ; под общей редакцией О.А. Ковалевой. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-3304-9. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113377>.

4. Рязанова, О. А. Птица сельскохозяйственная и пернатая дичь. Характеристика, биологические особенности, идентификационные признаки : учебное пособие для спо / О. А. Рязанова, В. М. Позняковский ; под общей редакцией В. М. Позняковского. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – С. 82 – ISBN 978-5-8114-5900-1. – Режим доступа: [Текст]: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – [URL: https://e.lanbook.com/book/-146647](https://e.lanbook.com/book/-146647).

5. Романова, Т.Н. Технология переработки продукции птицеводства : учебное пособие / Т. Н. Романова, Л. А. Коростелева Р. Х. Баймишев, Е. В. Долгошева. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 143 с.

6. Скобелев, В. Оборудование для переработки мяса и птицы / В. Скобелев // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов . – 2014 . – №3 . – С. 37-38 .Режим доступа: [Текст]: электронный // – [URL: https://rucont.ru/efd/395303](https://rucont.ru/efd/395303).

7. Стадникова С.В. Технология производства и переработки продуктов из мяса птицы : лаб. практикум / С.В. Стадникова, О.В. Богатова, Н.Г. Догарева, М.В. Клычкова, Ю.С. Ю.С. Кичко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : Университет, 2014. – 154 с. : ил. – Авт. указаны на обороте тит. л. – Режим доступа: [URL: https://rucont.ru/efd/278620](https://rucont.ru/efd/278620).

8. Мельникова, Е. И. Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. С. Рудниченко, Е. В. Богданова. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 96 с.– [Текст] : электронный // Лань : электронно – библиотечная система. – Режим доступа : [URL: https://e.lanbook.com/book/71660](https://e.lanbook.com/book/71660) .

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Методика проведения практических занятий.....	4
Раздел темы 1. Состав, свойства, пищевая ценность и контроль качества мяса птицы и субпродуктов.....	4
Занятие 1 Морфологический, химический состав и пищевая ценность мяса птицы.....	4
Занятие 2 Классификация мяса домашней птицы.....	8
Занятие 3 Приемка и отбор проб мяса птицы.....	13
Занятие 4 Определение свежести мяса птицы.....	17
Занятие 5 Измерительные методы контроля качества мяса птицы.....	23
.....	
Занятие 6 Классификация мяса промысловой дичи.....	25
Занятие 7 Технология обработки убитой дичи.....	33
Занятие 8 Контроль качества мяса пернатой дичи.....	39
Занятие 9 Классификация субпродуктов птичьих.....	43
Занятие 10 Экспертиза качества субпродуктов птичьих.....	48
Методические материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	50
Рекомендуемая литература.....	52

Учебное издание

Романова Т.Н

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Методические указания по изучению
дисциплины

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 13.05.2023. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 2,19; печ. л. 2,19.

Тираж 50. Заказ № 552.

Издательский библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Кафедра «Технология переработки и экспертиза
продуктов животноводства»

Т. Н. Романова

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Разделка тушек птицы
и производство полуфабрикатов из мяса птицы
Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2024

УДК 637.521.42

ББК 36.93

Р 64

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Романова, Т.Н.

Р64 Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы: методические указания. Часть 2 / Т. Н. Романова. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 56 с.

В методических указаниях, представлена тематика и содержание практических занятий, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы».

Учебное издание предназначено для обучающихся СПО по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», в профессиональной подготовке техника-технолога.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2024

© Романова Т.Н., 2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся.

Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Методические указания включают, методику проведения практических занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для обучающихся СПО и преподавателей очной форм обучения по направлению подготовки 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения, по дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» и будут способствовать к формированию у учащихся части профессиональных компетенций: в рамках профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по рабочей профессии 12397 Изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы.

Обучающиеся изучат приемку сырья, расходных материалов, входной контроль качества сырья, производственный контроль полуфабрикатов из мяса птицы, различные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы на автоматизированных технологических линиях, причины возникновения дефектов и нарушений технологии производства.

Так же издание будет полезно специалистам, работающим в системе производства продукции животноводства и перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса.

Занятие 1. Термины и определения, применяемые при переработке мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с терминами и определениями применяемыми при переработке мяса птицы.

- *Масса птицы для убоя:* Фактическая масса птицы для убоя, установленная в момент взвешивания при ее сдаче - приемке;
- *скидка с массы птицы для убоя:* установленная величина снижения массы птицы для убоя на содержимое зоба и желудочно-кишечного тракта, определенная при ее сдаче-приемке;
- *предубойная масса птицы:* масса птицы для убоя, зафиксированная при ее сдаче - приемке с учетом скидки с массы птицы для убоя;
- *упитанность птицы для убоя:* степень развития мышечной и жировой ткани птицы для убоя;
- *классификация птицы для убоя:* деление птицы для убоя по видам и возрастным группам;
- *внутренний способ убоя птицы:* убой птицы, заключающийся в перерезании через ротовую полость кровеносных сосудов в месте соединения яремной и мостовой вен;
- *наружный способ убоя птицы:* убой птицы, заключающийся в перерезании кожи шеи, яремной вены и сонной артерии;
- *обескровливание птицы:* естественное истечение крови после убоя птицы;
- *потрошение тушки птицы:* удаление из тушки птицы внутренних органов, отделение головы, шеи и ног;
- *зачистка тушки птицы:* удаление с внешней и внутренней поверхностей тушки птицы загрязнений и дефектов;
- *категория тушки птицы:* характеристика тушки птицы по упитанности и качеству обработки;
- *охлаждение мяса птицы:* искусственный отвод тепла от мяса птицы с понижением его температуры в толще мышц не ниже криоскопической и не выше 4°C;
- *водяное охлаждение тушки птицы:* охлаждение тушки птицы в процессе переработки погружением, орошением холодной водой;
- *воздушное охлаждение тушки птицы:* охлаждение тушки птицы в процессе переработки холодным воздухом;
- *замораживание мяса птицы:* искусственный отвод тепла от мяса птицы с понижением его температуры в толще мышц не выше -8°C;
- *сортировка тушки птицы:* определение категорий тушки птицы;

- *формование тушки птицы*: придание тушке птицы формы, удобной для упаковывания и улучшающей ее товарный вид в процессе переработки;
- *естественные потери массы тушки птицы*: уменьшение массы тушки птицы в результате испарения влаги при охлаждении, замораживании и хранении;
- *намин на тушке птицы*: дефект, характеризующийся уплотнением или вздутием кожи и подкожного мышечного слоя на тушке птицы, возникающий на киле грудной кости в период выращивания птицы и сопровождающийся иногда воспалительными явлениями различного характера;
- *подсид на тушке птицы*: дефект, характеризующийся наличием на грудной и брюшной части тушки птицы участков со стертыми очинами перьев или повреждением верхних слоев кожи;
- *расклев на тушке птицы*: Дефект, характеризующийся повреждением кожи тушки птицы без наличия воспалительного процесса, возникающий при расклевывании;
- *точечное кровоизлияние на тушке птицы*: дефект, характеризующийся скоплением в коже тушки птицы крови, истекшей из поврежденных капилляров;
- *кровоподтек на тушке птицы*: дефект, характеризующийся подкожным или внутримышечным скоплением крови, истекшей из поврежденных кровеносных сосудов в результате травматического повреждения тушки птицы;
- *ссадина на тушке птицы*: дефект, характеризующийся наличием механического повреждения верхних слоев кожи тушки птицы;
- *царапина на тушке птицы*: дефект, характеризующийся наличием механического повреждения верхних и более глубоких слоев кожи тушки птицы в виде узкой полоски;
- *разрыв кожи на тушке птицы*: дефект, характеризующийся нарушением целостности кожи тушки птицы без повреждения мышечной ткани;
- *холодильный ожог тушки птицы*: дефект, характеризующийся местным высушиванием поверхностного слоя замороженной тушки птицы с частично или полностью измененным цветом окраски или тактильными свойствами;
- *разделка тушки птицы*: разделение тушки птицы на части с учетом анатомического расположения, а них мышцы костей по установленной схеме получения пищевых продуктов;
- *обвалка мяса птицы*: отделение мякотной части от костей потрошеной тушки птицы или ее частей;
- *обработка пищевых субпродуктов птицы*: комплекс технологических операций в результате которых обеспечивается улучшение товарного вида пищевых субпродуктов птицы;

- *обработка жира сырца птицы*: комплекс технологических операций по отделению жировой ткани от прирезей, а также мойки и стекания воды.

Задание. Изучить термины и определения, применяемые при переработке мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте понятие мясо птицы для убой?
2. В чем заключается разделка тушки птицы?
3. Что такое обвалка мяса птицы?
4. Опишите понятие сортировка мяса птицы.
5. Что в себя включает понятие упитанность мяса птицы?

Занятие 2. Характеристика мяса птицы по способу разделки

Цель занятия. *Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с характеристикой мяса птицы по способу разделки птицы.*

Для изготовления продуктов из мяса птицы не допускается использовать:

- мясо тушек птицы, хранившееся более трех месяцев для изготовления изделий из тушек или частей тушек;
- тощее мясо;
- мясо птицы механической обвалки (мясо, обваленное методом сепарирования на машинах);
- мясное сырье, замороженное более одного раза;
- мясо птицы и другого мясного сырья с изменившимся цветом мышечной и жировой ткани, наличием кровоподтеков, с истекшим сроком годности; свинину и шпик с признаками осаливания.

Характеристика продуктов из мяса птицы по способу разделки исходного сырья представлена в таблице 1.

**Характеристика продуктов из мяса птицы
по способу разделки сырья**

Наименование	Характеристика
Потрошенная тушка	Тушка птицы без внутренних органов, головы, шеи, ног. В международной практике для потрошенных тушек используют термин «грилфертиг»
Половина потрошенной тушки; полутушка	Часть потрошенной тушки птицы, получаемая в результате разделки вдоль позвоночника и киля грудной кости. Киль грудной кости и (или) позвоночник могут оставаться у любой из половин
Часть потрошенной тушки	Отделенная от потрошенной тушки птицы часть, получаемая в результате разделки в соответствии с принятой схемой
Передняя часть потрошенной тушки	Часть потрошенной тушки птицы, получаемая в результате поперечной разделки тушки по линии, проходящей между грудными и поясничными позвонками и около среднего отростка грудной кости при сохранении целостности грудных мышц.
Четвертина потрошенной тушки	Часть потрошенной тушки, получаемая в результате поперечного разделения половины тушки, разделки передней или задней части тушки вдоль позвоночника и киля грудной кости
Грудная часть потрошенной тушки	Часть потрошенной тушки, состоящая из грудной кости с прилегающими к ней мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)
Филе тушки	Часть тушки сухопутной птицы, состоящая из грудных мышц, отделенных от кости. Большое филе - часть филе тушки птицы, состоящее из большой грудной мышцы; малое филе - из глубокой грудной мышцы
Окорочок	Часть потрошенной тушки птицы, состоящая из бедренной и берцовой костей с прилегающими к ней мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)
Бедро тушки	Часть потрошенной тушки птицы, состоящая из бедренной с прилегающими к ней мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)
Голень тушки	Часть потрошенной тушки птицы, состоящая из большой и малой берцовой кости с прилегающими к ней мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)
Крыло тушки	Часть потрошенной тушки птицы, состоящая из плечевой, локтевой, лучевой костей с прилегающими к ней мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)
Спинка тушки	Часть потрошенной тушки птицы, состоящая из позвоночного столба с прилегающими к нему мышечной, соединительной и жировой тканями (или без жировой ткани)

Копченые продукты из мяса птицы вырабатываются из охлажденного и остывшего мяса птицы с использованием вспомогательного сырья и материалов и предназначены для реализации. Применяют следующее сырье: тушки цыплят, цыплят-бройлеров, индеек, гусей I и II категорий; крылья цыплят, цыплят-бройлеров, индеек; филе и окорочка цыплят-бройлеров. Из вспомогательного сырья используют соль поваренную пищевую, чеснок свежий и сушеный, перец черный. Не допускается вырабатывать копченые продукты из тушек птицы с изменившимся цветом мышечной ткани и жира, наличием кровоподтеков.

Вареный, варено-копченый, копчено-вареный, копчено-запеченный *рулет* изготавливают из обваленного (мяса, отделенного от костей) или кускового *мяса птицы* с добавлением не более 40% другого сырья (или без него) в оболочке, пленке или сетке – изделие подвергается соответствующей термической обработке до готовности к употреблению.

Вареная рубленая ветчина изготавливается из измельченного кускового (обваленного) *мяса птицы* с добавлением не более 40% другого сырья (или без него) в оболочке, подвергнутого тепловой обработке – варке до готовности к употреблению.

В качестве дополнительного сырья для изготовления рулетов и ветчин из мяса птицы могут использоваться: говядина, свинина, шпик, белки растительного и животного происхождения, яичные продукты, мука (крахмал), овощи.

Варено-копченое, копчено-вареное, копченое, копчено-запеченное, запеченное, жареное изделие приготавливают из тушки или частей тушки птицы с естественным соотношением кожи, мышечной, жировой, соединительной, костной тканей или части тушки без кожи и (или) костей (филе). Изделие доводят до готовности к употреблению с использованием посола (шприцевания) и соответствующей термической обработки.

В зависимости от используемого сырья продукты из мяса птицы изготавливают следующих сортов: рулеты – вареные 1-го сорта; вареные рубленые ветчины: высшего, 1-го сорта и бессортные.

Продукты из мяса птицы изготавливают в охлажденном состоянии, кроме жареных изделий и тушек или частей тушек птицы, которые изготавливаются в горячем и охлажденном состоянии.

Упаковка. Продукты из мяса птицы упаковывают в ящики (деревянные многооборотные, дощатые, полимерные многооборотные, алюминиевые и др.). Допускается упаковывание под вакуумом в прозрачную газонепроницаемую пленку или пакеты из нее. В каждый ящик или контейнер упаковывают продукты одного наименования. Тара должна быть чистой, сухой, без плесени и постороннего запаха.

Задание. Изучить характеристику продуктов из мяса птицы по способу разделки сырья.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте потрошенную тушку птицы.
2. Какая часть тушки птицы называется окорочком?
3. Что такое филе тушки птицы?
4. Какое мясо птицы не допускается использовать на переработку?
5. Из чего вырабатывают копченые продукты из мяса птицы?

Занятие 3. Разделка тушек птицы на анатомические части

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить морфологический состав кур, изучить разделку птицы на анатомические части. Определить соотношение различных частей тушек птицы. Расчет выхода.

На рисунке 1 представлено внутреннее строение домашней птицы.

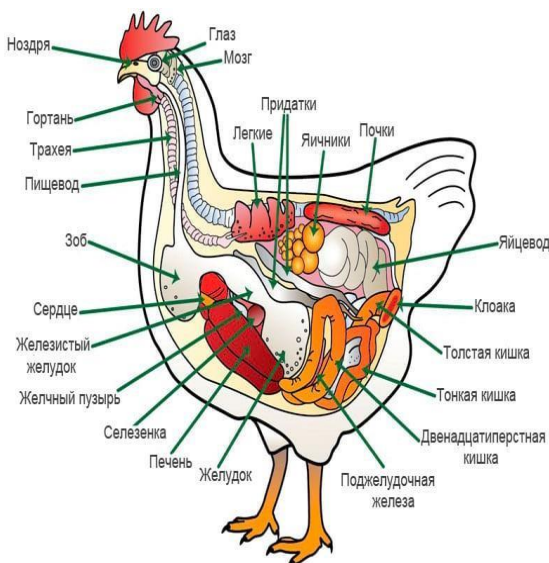


Рис. 1. Внутреннее строение домашней птицы

Морфологическое строение тушек кур имеет следующие определения:

1. Мускульная ткань птицы характеризуется большой плотностью и мелковолоконностью. У молодняка и птиц мясных пород мышечные

волокна толще, чем у яйценосных и взрослых птиц; у самцов грубее, чем у самок.

У кур и индеек грудные мускулы белого цвета, все остальные – красного. У водоплавающей птицы все мускулы, в том числе и грудные, красного цвета. Более нежной мускулатурой и более рыхлой соединительной тканью отличаются куры мясных и комбинированных пород.

2. Жир откладывается в теле птицы под кожей, на внутренних органах, а также в мышечных волокнах и между ними, в соединительно-тканых образованиях между мышечными пучками. Более половины жира составляет подкожный жир. В мясе птицы отсутствует мраморность. При равномерном распределении жира между мышечными пучками мясо птиц имеет нежную консистенцию, хорошие вкус и аромат. Общее количество жира в мясе кур может достигать 20%, гусей – 45%, причем в мясе гусakov жира меньше, чем в мясе гусын. Тушки взрослых птиц более жирные, чем тушки молодняка.

3. Кожный покров у птиц тонкий и очень подвижный вследствие сильного развития подкожной соединительной ткани. Цвет кожи зависит от породы птиц – от бело-розового до желтого с оттенками. Плюсны и пальцы покрыты роговыми чешуйками бело-розового, желтого или коричневого (у пернатой дичи) цвета разных оттенков.

В тушке птицы выделяют 5 частей – грудную, бедренную, спинно-лопаточную, крылья и шею.

4. Грудная часть состоит из грудных мышц вместе с грудной костью, ее гребнем (килем), со средним, боковыми и реберными отростками, а также с покрывающей эту часть кожей. Грудные мышцы начинаются на гребне грудной кости, оканчиваются на плечевой; различают большую, среднюю и малую грудные мышцы. На средней линии гребня сильно развитые грудные мышцы соединяются друг с другом.

5. Бедренная часть включает мышцы таза и бедра вместе с бедренной, малоберцовой и большеберцовой костями, а также покрывающей их кожей. Бедренные мышцы начинаются у плюсневой кости и оканчиваются на костях тазового комплекса (подвздошной, седалищной, лонной). Бедренные мышцы птицы сильно развиты.

6. Спинно-лопаточная часть состоит из мышцы плечевого пояса, предплечья, лопатки, спины вместе с ключицей, коракоидом, плечевой, подвздошной, седалищной и лонной костями, грудными и хвостовыми позвонками, со стернальным и вертебральным участками ребер и покрывающей их кожей. Мышцы этой части небольшие по размеру, их содержание невелико.

На рисунке 2 представлены анатомические части тушки птицы.



Рис. 2. Анатомические части тушки птицы
Спаренные комплекты: грудка, крылья, голени, бедра
(окорочка), спинно-лопаточная часть (суповой набор)

7. Крылья состоят из мышц грудной конечности вместе с лучевой, локтевой, запястными и пястными костями и покрывающей их кожей. Содержание мышечной ткани в крыльях небольшое.

8. Шея состоит из мышц шеи и шейных позвонков с кожей или без нее.

Соотношение между отдельными частями тела птицы сильно варьирует в зависимости от вида, а внутри него – от пола, возраста, упитанности, продолжительности откорма.

Выход съедобных частей тушки кур составляет 55-65% живой массы птицы, несъедобных частей (перо, кости и малоценные в пищевом отношении внутренние органы) – (5-45%. Так, в тушках молодых петухов I категории упитанности съедобная часть составляет 65-66%, из них мышечная ткань – 39-40%, внутренний жир – 5% и более, кожа с подкожным жиром – 12-13%, печень.

Сердце, желудок и другие органы: 8,5-9%, в тушках 2 категории 59-60, 42-43, 1,8-9 и 9% соответственно. Соотношение отдельных частей и морфологический состав тушек птицы, % от общей массы представлены в таблице 2,3.

Таблица 2

Соотношение отдельных частей тушек птицы, %

Часть тушки	Цыплята-брой- леры	Куры	Утки	Гуси	Индейки	Перепела
Грудная с килем	26,7	24,7	25,6	27,2	38,3	38,7
Бедренная	33,8	32,9	25,3	26,4	30,0	23,4
Спинно-лопаточная	20,2	24,2	23,4	20,6	14,9	22,3
Крылья	12,1	10,5	12,6	16,7	10,5	9,0
Шея	7,2	7,7	13,1	9,1	6,3	6,6

Содержание съедобных частей в тушках кур тем больше, чем выше упитанность птицы. В тушках молодых курочек и петушков содержится относительно больше мышечной ткани и костей и меньше кожи с подкожным жиром, чем в тушках взрослой птицы.

Таблица 3

Морфологический состав тушек цыплят бройлеров, %

Часть тушки	Мышечная ткань	Кожа	Кости
Грудная (с килем)	65,6	19,1	15,3
Бедренная	54,3	17,9	27,8
Спинно-лопаточная	35,6	20,6	43,8

Подготовка тушек птицы к разделке (расчленению). Одна из наиболее трудоемких операций в производстве продуктов из мяса птицы – подготовка тушек птицы.

Мороженое мясо птицы размораживают при 8...10°C в течение 20...24 ч, для чего тушки развешивают на вешалах или раскладывают на стеллажах в один слой.

Полупотрошенные размороженные (температура в толще мышц не ниже 1°C) или охлажденные тушки опаливают, потрошат (отделяют сердце, печень, мышечный желудок с жиром, внутренний жир нижней части живота, голову между II и III позвонками, шею на уровне плечевых суставов, легкие и почки) под контролем ветеринарно-санитарной службы, удаляют оставшиеся пеньки, намины, устраняют дефекты технологической обработки, моют и оставляют для стекания воды.

Как правило, все операции по подготовке тушек птицы выполняют вручную на столах или на подвесном конвейере. Тушки моют в моечной машине барабанного типа непрерывного действия или вручную в проточной теплой, а затем в холодной воде до полного удаления загрязнений и остатков крови.

При расчленении тушек в первую очередь отделяют крылья по плечевой сустав. При этом тушку укладывают на левый бок копчиком от себя.

Левой рукой забирают правое крыло и немного подтягивают к себе; острие ножа, удерживаемого в правой руке, прикладывают к крылу у плечевого сустава, разрезают кожу, мышечную и соединительную ткани. После того как лезвие ножа несколько пройдет через плечевой сустав, нож поворачивают вниз под крыльями углом, подводят под крыло и полностью отрезают его.

Затем тушку укладывают на правый бок копчиком от себя (несколько под углом) и отделяют левое крыло.

При следующей операции выделяют филе. Тушку кладут спиной на стол, копчиком от себя, с обеих сторон делают надрезы кожи

и мышечной ткани между бедром, ребрами и седалищной костью и снимают кожу с грудных мышц.

С каждой стороны тушки мышцы надрезают вдоль грудной кости, затем вдоль ключицы и отделяют их, осторожно подрезая ножом.

При выделении окорочков тушку укладывают килем вверх, берут ее за каждый окорочок так, чтобы большой палец руки находился на внутренней стороне бедра, а остальные пальцы – на наружной, и отгибают окорочок до тех пор, пока бедренные суставы не высвободятся из суставных ямок.

Затем тушку поворачивают килем вниз, копчиком к себе и движением ножа на себя сверху вниз отделяют левый окорочок; повернув тушку копчиком от себя, отделяют правый окорочок.

Затем их помещают в накопительную емкость или на ленточный конвейер.

Оставшуюся часть тушки укладывают на левый бок, делают разрез от позвоночника до конца брюшной полости по линии между последними ребрами.

Затем тушку поворачивают на правый бок и делают аналогичный разрез с другой стороны, надламывают позвоночник в месте соединения грудных позвонков с поясничными и заканчивают разрез.

При таком расчленении грудная, коракоидная кости и ключица остаются на спинно-лопаточной части.

Отделенные пояснично-крестцовую и спинно-лопаточную части помещают в накопительную емкость или на ленточный конвейер. Если для фасования полуфабрикатов используют полиэтиленовые или целлофановые салфетки, то не отделяют крылья от тушек и спинно-лопаточную часть от поясничной.

На рисунке 1 представлена дисковая пила ПД (Я32-ДП, В2-Ф0-20-110). Она предназначена для разделки тушек птицы на анатомические части и используется при изготовлении натуральных полуфабрикатов на птице перерабатывающих предприятиях.



Рис. 3. Представлена дисковая пила для разделки птицы на анатомические части

Схематически расчленения птицы на анатомические части на дисковой пиле представлено на рисунке 4.

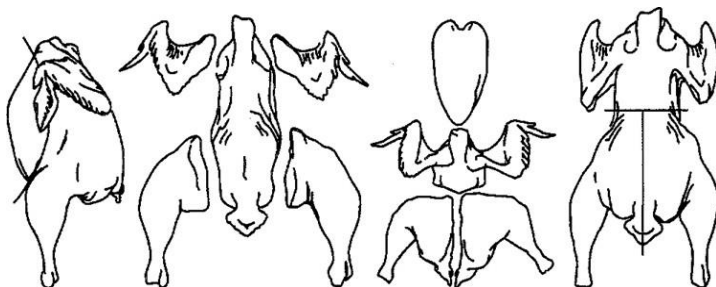


Рис. 4. Расчленение птицы на анатомические части на дисковой пиле

Расчленение птицы на анатомические части на дисковой пиле имеет определенные этапы:

- 1) отделение грудной части тушек;
- 2) отделение окорочков и крыльев;
- 3) на машине Я6-ФРЦ;
- 4) отделение четвертин, отделение спинно-лопаточной части тушки на дисковой пиле.

На рисунке 5 представлено конусное устройство для ручной вертикальной обвалки тушек птицы. Металлическое основание крепления изготовлено из высококачественной стали, соответствующей всем стандартам СанПиН, крепится к горизонтальной поверхности.

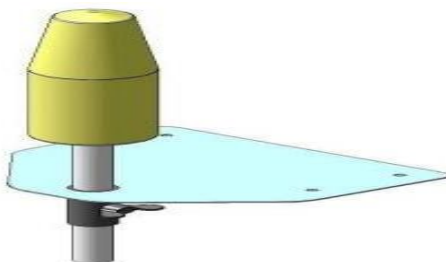


Рис. 5. Конус для разделки тушек птицы

С помощью такого устройства возможно быстро и качественно отделить филе от тушки, а также разделать на полуфабрикат. Благодаря свойствам материала тушка птицы легко держится и не примерзает даже при низких температурах.

Устройства обладают легкой настройкой по высоте с помощью креплений и подходят для любых видов столов. Диаметр устройства рассчитан на средний размер тушки, поэтому дополнительная фиксация тушек не требуется. Диаметр вставки подбирается под различную птицу, можно использовать для других животных. Обвалку бедренной части осуществляют на механизме, представленном на рисунке 6.

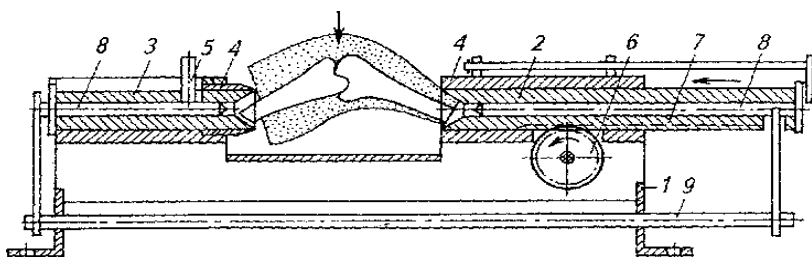


Рис. 6. Механизм для обвалки бедра птицы

- 1 – основание; 2 – цилиндр полый подвижный; 3 – цилиндр полый неподвижный;
4 – направляющие; 5 – фиксатор; 6 – колесо зубчатое; 7 – рейка зубчатая;
8 – выталкиватели; 9 – тяга

Устройство для обвалки монтируется к столу. Изготавливается из нержавеющей кислотостойких материалов и пластика, разрешенного в пищевой промышленности.

Оно состоит из основания, на котором закреплены подвижный полый цилиндр 2 с нарезанной на нем зубчатой рейкой 7, неподвижный полый цилиндр 3, направляющие 4, фиксатор 5, зубчатое колесо 6, выталкиватели 8, тяга 9 окорочок с отрезанными эпифизами вручную вставляют в подвижный и неподвижный цилиндры 2, 3. Зубчатым колесом 6 через зубчатую рейку 7 цилиндр 2 перемещается в направлении цилиндра 3, который в это время удерживается фиксатором 5.

Бедренные и берцовые кости окорочка входят в пустое пространство цилиндров, а мышечная ткань смещается с костей и собирается на внешней стороне цилиндров.

Затем вручную фиксатором 5 освобождают цилиндр 3, так что оба цилиндра могут смещаться влево.

Мышечная ткань при этом срезается полым цилиндром 2. Кости из полых цилиндров, если они не выпадают сами, удаляются выталкивателем 8. Затем цилиндр возвращается в исходное положение.

Задание. Изучить общее строение домашней птицы, определить соотношения между отдельными частями тушек птицы, изучить технику разделки птицы на анатомические части.

Контрольные вопросы

1. Какими показателями характеризуется мускульная ткань у птицы?
2. В каких местах тушки птицы откладывается жир?
3. На какие части производится классическая анатомическая разделка тушек птицы?
4. Из каких анатомических частей состоит спинно-лопаточная часть тушки?
5. Из каких анатомических частей состоит грудная часть тушки?

Занятие 4. Производство полуфабрикатов из мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с характеристикой полуфабрикатов и производством полуфабрикатов из мяса птицы.

Полуфабрикаты – сырые мясные продукты, подготовленные к термической обработке, являющиеся прогрессирующей областью производства.

Одним из путей увеличения производства полуфабрикатов является комплексная переработка мяса птицы: расчленение тушек на части в соответствии с пищевыми достоинствами и гастрономическим назначением; отделение наиболее ценных частей тушек, выделение кускового бескостного мяса, направление менее ценных частей на производство полуфабрикатов типа «наборов для первых блюд», «наборов для бульона». Особым потребительским спросом традиционно пользуются полуфабрикаты, имеющие наибольшую массу мышечной ткани – грудка и окорочок.

Полуфабрикаты подразделяются на натуральные, панированные и рубленые. Для производства полуфабрикатов используют всю тушку птицы. Для каждого полуфабриката используют мясо определенной части тушки. Из наиболее ценных грудной части и окорочков производят натуральные полуфабрикаты. Части тушки с большим содержанием костей после механической обвалки используют для изготовления рубленых полуфабрикатов, пельменей, колбасных изделий и консервов. Натуральные полуфабрикаты бывают: порционные и мелкокусковые; мякотные и мясокостные.

Порционные полуфабрикаты состоят из одного или двух кусочков мяса, приблизительно одинаковых по массе и размеру.

Мелкокусковые полуфабрикаты состоят из нескольких кусочков мяса. Для их изготовления используют кусочки, оставшиеся после получения порционных полуфабрикатов.

К порционным полуфабрикатам из мяса птицы относят:

- филе (филе большое) куриное без косточки или с косточкой (грудная мышца);

- грудные мышцы овальной формы без кожи (филе малое);
- окорочек – часть куриной тушки, состоящей из бедренной и берцовых костей с прилегающими к ней мышцами и кожей;
- бедро – бедренная часть тушки, состоящая из бедренной кости с прилегающими к ней мышцами и кожей;
- голень – берцовые кости и прилегающие к ним ткани;
- крылышко – передняя конечность тушки, отделенная плечевым суставом;
- мясо бедра бескостное – мышцы бедра без кости.

К *мелкокусковым* полуфабрикатам относят куриный набор для бульона, он состоит из мяса костных кусочков массой 50-100г. (нестандартное мясо по массе, упитанности, обработке и др.)

Панированные натуральные полуфабрикаты – кусочки мяса, разрыхленные отбивкой для придания или нежности, смоченные яичной массой, которые обваливают (панируют) в сахарной муке.

При жарении образуется корочка, которая задерживает вытекание и испарение влаги, при этом получается сочный продукт.

К *рубленным полуфабрикатам* относят:

- фрикадельки куриные;
- палочки куриные;
- шницель куриный;
- бифштексы;
- котлеты;
- фарш куриный.

Наряду с мясным сырьем при производстве рубленых полуфабрикатов используют белковые препараты животного происхождения или растительного белка, а также меланже, яичный порошок и другие.

Технологии производства натуральных полуфабрикатов

Производство крупнокусковых полуфабрикатов:

Этап 1. Взвешивание сырья.

Взвешивание сырья, материалов и готовой продукции проводят на весах для статического взвешивания среднего класса точности с наибольшим пределом взвешивания (НПВ) 500 кг и допускаемой погрешностью взвешивания 0,2 кг; с НПВ 100 кг и допускаемой погрешностью взвешивания 0,05 кг или других с аналогичными метрологическими характеристиками.

Для производства полуфабрикатов тушки цыплят - бройлеров должны быть рассортированы по весовым группам. В одной партии допускается отклонение от массы тушки $\pm 0,2$ кг. В убойном цехе тушки должны быть уложены грудной частью вверх.

Этап 2. Подготовка сырья.

При использовании замороженных тушек их развешивают на вешалах или раскладывают на стеллажах в один ряд при температуре от 8 до 10°C и размораживают в течение 20...24 часов.

Процесс считается законченным, когда температура в толще грудной мышцы достигает 1°C.

На производство полуфабрикатов направляют охлажденные (с температурой в толще мышц от 0 до 4°C) и размороженные тушки.

У потрошенных тушек удаляют остатки легких, почек, проверяют тщательность удаления других внутренних органов, остатков пера, пеньков, наминов, кровоподтеков и других дефектов, при необходимости опаливают и промывают

Этап 3. Отделение кожи шеи.

Кожу шеи отделяют вручную или на машинах и направляют на производство полуфабриката «кожа шеи».

Целостность кожи должна быть сохранена. Кожу шеи используют для производства фаршированного продукта. Кожу шеи с надрезами применяют в производстве рубленых полуфабрикатов, натуральных; полуфабрикатов (наборы), колбасных изделий.

Этап 4. Расчленение тушек цыплят-бройлеров на части.

Расчленение производят на машинах отечественного, зарубежного производства или вручную на дисковой пиле, устройствах ручной разделки тушек, специальных устройствах (конусах и др.) или без их применения.

Этап 5. Отрезание концов крыльев и крыльев.

Отрезание концов и крыльев по локтевой сустав или по месту сочленения плечевой кости с лопаткой при расчленении на машинах производится автоматически или вручную с применением специальных устройств или без них.

Допускается отрезание концов крыльев длиной до 0,5 см в направлении от сустава к концу крыла.

Кисть используется в производстве мяса механической обвалки или для выработки натурального полуфабриката: «набор для первых блюд», «набор для бульона», «набор для тушения», «набор для супа».

Крылышки (плечевая и локтевая части) используют в производстве полуфабрикатов: «крылышко (плечевая часть)» и «крылышко (локтевая часть)».

Допускается наличие в каждом из полуфабрикатов другой анатомической части крыла длиной до 0,5 см в направлении конца крыла. Допускается в качестве конечного продукта целое крыло.

В этом случае модули для отрезания концов крыльев и модули для отрезания по локтевой сустав должны быть отключены.

Целое крыло направляют на изготовление полуфабриката «*Крылышко (целое)*» или на копчение.

При разделке, исключаяющей отрезание крыльев, крылья остаются на спинно-лопаточной части тушки.

Этап 6. Выделение грудки.

Грудка используется в производстве натуральных полуфабрикатов или направляется на филетирование.

Схема выделения грудки зависит от ее дальнейшего использования. Для натурального полуфабриката «*грудка*» выделение производится с короткими и средними ребрами (до 2 см), для филетирования – с длинными (включая лопатку).

Этап 7. Отделение спинно-лопаточной части и окорочков.

Задняя часть тушки направляется на выделение окорочков (или бедра и голени) и гузки.

Отделение окорочков производится по бедренному суставу. Не допускается повреждение мышц и кожи.

На оставшейся пояснично-крестцовой части тушки отделяют копчик с хвостовыми позвонками и мышечной тканью (гузку).

Удаляют с помощью ножа копчиковую железу, если она не была удалена в убойном цехе. Гузку направляют в накопительную емкость.

При разделке получают два окорочка (анатомических), одну пояснично-крестцовую часть и гузку.

Спинно-лопаточная и пояснично-крестцовая части направляются на производство натуральных полуфабрикатов (наборов) или на механическую обвалку, гузка - на производства одноименного полуфабриката.

Окорочка используют в производстве полуфабрикатов «*окорочок*», или «*окорочок бескостный*», или направляют на разделение бедра и голени, или на получение «*стейков*».

Бедро и голень используют в производстве натуральных полуфабрикатов или направляют на обвалку для выделения кускового мяса.

Модуль для разрезания окорочка на голень и бедро устанавливается после модуля, выполняющего горизонтальное разрезание тушки.

При выборе данного варианта технологической схемы модуль для горизонтального разрезания тушки должен быть поставлен в положение «вне линии».

При производстве полуфабриката «окорочок бескостный» на окорочке удаляют (отрезают) эпифиз.

Подготовленный окорочок направляют на выделение бескостного мяса с кожей (чулком) на специальном устройстве. При отсутствии устройства окорочок обваливают вручную, полностью снимая мышечную ткань,

с кожей, не повреждая ее.

Трубчатые кости направляются на полуфабрикаты «набор».

Для получения «Стейка» окорочка, бедра, голени полуфабрикат разделяют (распиливают) поперечно на части через 10-20 мм. Разделенные куски, составляющие единый полуфабрикат (окорочок, бедро, голень), направляют на упаковку.

На рисунке 7 представлены охлажденные натуральные полуфабрикаты, упакованные в потребительскую тару.



Тушка



Грудки



Окорочка



Крылышки



Шейки



Голени



Бедра



Филе



Фарш

Рис. 7. Охлажденные натуральные полуфабрикаты,
упакованные в потребительскую тару

Производство мелкокусковых полуфабрикатов:

1. Лангет.

Для выработки лангета используют мышечную ткань филе грудки цыпленка-бройлера, разрезанное поперек мышцы.

2. Бефстроганов.

Белое мясо цыпленка-бройлера нарезают брусочками длиной 30-40 мм, массой 5-7 г.

3. Гуляш.

Белое и/или красное бескостное мясо, с кожей или без нее, цыпленка-бройлера нарезают на кубики массой 20-30 г.

4. Азу.

Белое и/или красное бескостное мясо цыпленка-бройлера нарезают на кусочки произвольной формы.

5. Поджарка.

Белое и/или красное бескостное мясо цыпленка-бройлера нарезают брусочками длиной 40 мм массой 10-45 г.

6. Зразы натуральные.

Белое мясо цыпленка-бройлера нарезают кусочками, слегка отбивают и фаршируют, скручивая батончиком.

Состав начинки:

1 вариант. Лук репчатый, пассерованный в растительном масле, соотношении лука и масла 1:1 и измельченное на кусочки отварное куриное яйцо, соотношение пассерованного измельченного отварного куриного яйца 1:1.

2 вариант. Лук репчатый, пассерованный в растительном масле, соотношение лука и масла 1:1 и грибы, пассерованные в растительном масле, соотношение грибов и масла 1:1.

Производства маринованных полуфабрикатов из мяса птицы

Маринованные полуфабрикаты из мяса птицы имеют привлекательный внешний вид и вкус.

При шприцевании в тушку или части тушки рассола увеличивается объем и визуально упитанность. Массирование мяса повышает его нежность

и влагоудерживающие возможности при приготовлении, что улучшает сочность готовой продукции.

Итоговым результатом посола является увеличение выхода готовой продукции.

Ассортимент: «Тушка куриная (цыпленка) для жаренья»; «Полутушка куриная (цыпленка) для жаренья»;

«Четвертина (задняя) куриная (цыпленка) для жаренья»;

«Грудка куриная (цыпленка) для жаренья»; «Бедрышко куриное (цыпленка) для жаренья»; «Ножка куриная (цыпленка) для жаренья»; «Цыплята табака; шашлык куриный».

Разделявают кур, цыплят, цыплят-бройлеров в соответствии с анатомическим строением тушки и ассортиментом полуфабрикатов следующим образом.

Цыплята табака – тушка, разрезанная по брюшной и грудной полости, которой путем разгибания суставов до высвобождения их из суставных ямок и отгибания ребер вплоть до их поломки у основания придана плоская форма

Шашлык – кусочки мышечной ткани или мышечной ткани с костью от грудной и бедренной частей размером 3-5 см.

В таблице 4 представлена норма расхода посолочных веществ и добавок, кг на 100 л рассола.

Таблица 4

Норма расхода посолочных веществ и добавок, кг

Компоненты	Рецептуры		
	1	2	3
Соль поваренная пищевая	7	7	7
Сахар-песок или глюкоза	1	1	1
Натрий фосфорнокислый однозамещенный	0,3,	–	0,3
Натрий пирогосфорнокислый	0,3	–	0,3
Белок соевый растворимый ¹	2	–	–
Каррагинан	–	–	0,2
Крахмал кукурузный или картофельный	1	–	3
Камедь ксантановая ²	0,1	–	0,1
Структуро-регулирующая добавка «Г уммин»	–	3,9	–
Вода питьевая (лед)	88,3	88,1	88,1

¹Допускается заменять равным количеством натрия казеината пищевого, бульона куриного пищевого сухого, белками животными.

²Допускается заменять равным количеством камеди рожкового дерева, камеди гуаровой.

Посол. Мясо солят шприцеванием или заливкой рассолом, после чего массируют. Для приготовления рассола к 25 л холодной воды добавляют соль, белок соевый или каррагинан, перемешивают, выдерживают 30 мин и фильтруют.

Затем объем рассола доводят до 100 л, добавляют фосфаты и охлаждают до температуры не выше 4°C.

Плотность рассола проверяют ареометром, добавляя в случае необходимости концентрированный рассол или воду доплотности 1,06 г/см³.

При шприцевании рассол вводят в толщу сырья уколами в мышечную ткань одноигольчатым или многоигольчатым шприцем.

Для посола применяют полые перфорированные иглы длиной 150-160 мм с внутренним диаметром 1,5 мм и наружным – 3 мм.

Отверстия диаметром 1 мм располагаются на игле по спирали. Нашприцованные тушки массируют 20-30 мин, после чего выдерживают в течение 6-12 ч.

При мокром посоле подготовленные тушки укладывают рядами вертикально гузкой вниз в емкость из нержавеющей стали или иного коррозионностойкого материала.

Каждый ряд пересыпают смесью молотого черного перца и измельченного свежего очищенного чеснока из расчета соответственно 400 г и 2 кг на 100 кг несоленого сырья. Емкости заливают холодным рассолом и закрывают решеткой, предотвращающей всплытие тушек.

Тушки выдерживают в рассоле при температуре 4...6°C в течение 12-20 ч. После этого их вынимают из рассола и раскладывают настолах с решеткой для стекания рассола на 40-50 мин.

Маринование шашлыка. Подготовленные кусочки мяса перемешивают с солью, мелконарезанными или измельченными на волчке луком, зеленью, винным уксусом или 3%-ным раствором лимонной (уксусной) кислоты. Помещают в емкости из некорродирующего и неокисляющегося материала и выдерживают при 2...4°C в течение 8-12 ч. На 100 кг мяса рекомендуется следующее количество компонентов маринада (кг): лука репчатого 12, 3%-ного раствора лимонной (уксусной) кислоты 2, соли 1,5.

Формовка цыплят табака. Подготовленные тушки разрезают или распиливают на дисковой пиле по гребню грудной кости (килю), начиная от разреза брюшной полости до основания шеи. Вручную или на специальном оборудовании тушкам придают плоскую форму. При обработке вручную тушку разгибают у основания ребер до тех пор, пока бедренные суставы не выйдут из суставных ямок. Затем отгибают ребра, чтобы они надломились у основания.

Маринуют цыплят табака так же, как тушки, грудки и другие полуфабрикаты.

Фасование, упаковывание, охлаждение и замораживание осуществляют

по общей технологической схеме для полуфабрикатов.

Срок годности охлажденных полуфабрикатов 24 ч при температуре хранения 0...4 °С, мороженых – 3 мес. При -18°С и 1 мес. при -12°С.

Рецептуры полуфабрикатов из куриного мяса маринованных приведены в таблице 5.

Таблица 5

Нормы расхода сырья, пряностей и материалов на выработку полуфабрикатов маринованных из мяса птицы

Сырье, пряности, материалы	Без шприцевания	Шприцевание без обработки поверхности пряностями	Шприцевание с обработкой поверхности пряностями
Тушки, полутушки, четвертины, грудки, окорочка, бедрышки, ножки, цыплята табака, шашлык	100	100	100
Рассол (плотность 1,06г/см ³), с сахаром	–	10	10
Соль поваренная пищевая	2,5	–	–
Чеснок очищенный.	2,0	–	–
Вкусо-ароматическая смесь	1,0	–	1,0
Перец черный молотый	0,5	0,5	0,5
Гвоздика	0,2	0,2	0,2

Произведенные полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 6.

Таблица 6

Характеристика и нормируемые показатели качества маринованных полуфабрикатов из куриного мяса

Показатели	Тушка, полутушка, четвертина, грудка, окорочок, бедрышко, ножка	Цыплята табака	Шашлык
Внешний вид	Части тушки анатомической разделки	Тушки плоской формы без почек и легких	Кусочки тушки массой до 45 г
	Поверхность кожи без пеньков и волосовидного пера, покрыта частицами приправ или без них		
Консистенция	Мышцы плотные, упругие		
Запах	Свойственный свежему куриному мясу		
Массовая доля поваренной соли, %, не более	0,9		

Производство рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

Ассортимент полуфабрикатов включает традиционные, наиболее распространенные и известные готовые блюда, а рецептуры котлет по-киевски, пожарских, полтавских близко совпадают с рецептурами этих продуктов, приготавливаемых в лучших ресторанах России. Вместе с тем применяемое сырье и рецептура этих продуктов вполне приемлемы для промышленной выработки полуфабрикатов. Новым в технологии котлет полтавских и котлет по-киевски из рубленого мяса является применение соевого белка, что, как отмечалось выше, не ухудшает вкус продукта.

Ассортимент: «*Котлеты по-киевски*»; «*Шницель куриный натуральный*»; «*Галантин*». *Котлеты: пожарские; котлеты полтавские; котлеты особые; котлеты по-киевски из рубленого мяса.*

Полуфабрикаты рубленые вырабатывают из мяса кур, цыплят, цыплят-бройлеров, индеек, индюшат, свинины, говядины и других ингредиентов.

Нормы расхода сырья, пряностей и материалов на приготовление полуфабрикатов рубленых из мяса птицы представлены в таблицах 7,8.

Таблица 7

Нормы расхода сырья, пряностей и материалов на выработку полуфабрикатов рубленых из мяса птицы

Сырье, пряности, материалы	Котлеты по -киевски	Шницель куриный натуральный	Галантин
Несоленое сырье, кг на 100 кг			
Мясо куриное или индюшиное: белое и красное ¹	72	93	75
Кожа куриная	–	–	13
Масло коровье	20	–	5
Яйца куриные	3	3	–
Сухари панировочные ²	4	4	–
Мука пшеничная	1	–	–
Орехи грецкие	–	–	2
Белок соевый обводненный	–	–	5
Пряности и материалы, г на 100 кг			
Соль поваренная пищевая	1200	1200	1200
Перец черный или белый	50	–	100

¹Для котлет по-киевски допускается использовать филе с косточкой.

²Допускается панировать котлеты по-киевски и шницель куриный натуральный кусочками белых сухарей (размеры сторон не более 5 мм).

Подготовку сырья, разделку, обвалку и жиловку мяса производят в соответствии с общей технологической схемой выработки полуфабрикатов.

Таблица 8

Нормы расхода сырья, пряностей и материалов на выработку полуфабрикатов рубленых из мяса птицы

Сырье, пряности, материалы	Котлеты пожарские	Котлеты полтавские	Котлеты особые	Котлеты по-киевски из рубленого мяса
Мясо куриное или индюшиное: белое и красное	33	26	21	70
Мясо механической обвалки	43	26	28	–
Говядина жилованная колбасная	–	20	–	–
Свинина жилованная колбасная	–	–	20	–
Масло коровье	–	–	–	17
Молоко коровье	10	–	10	–
Яйца куриные	–	–	–	3
Хлеб из пшеничной муки	10	–	10	–
Сухари панировочные ¹	4	4	4	4
Лук репчатый	–	6	6	–
Чеснок свежий	–	1	1	–
Белок соевый обводненный	–	17	–	6
Пряности и материалы, г на 100 кг				
Соль поваренная пищевая	1200	1200	1200	1200
Перец черный или белый	–	100	100	50

¹Допускается заменять сухари панировочные, пряности на вкусоароматические добавки по рекомендациям производителя.

Приготовление фарша. Кусковое мясо и кожу, полученные при ручной обвалке тушек птицы, измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 2-3 мм. Свинину или говядину жилованную колбасную измельчают на волчке через решетку с отверстиями диаметром 2-3 мм.

В фаршемешалку последовательно загружают мясное сырье, воду, соль, обводненный белок (или хлеб, намоченный в молоке), лук, яйца (или меланж), перец, все остальные компоненты по рецептуре

и перемешивают 4-6 мин до образования связанной однородной массы.

Приготовленный фарш необходимо немедленно направить на формирование котлет. Его температура должна быть не выше 12°C.

Формование. Приготовленный фарш формуют на автоматах А-2М-40 и К6-ФАК-50/75 или другом оборудовании.

Допускается формировать котлеты вручную. Сформованные котлеты укладывают на лотки-вкладыши, равномерно посыпанные тонким слоем панировочных сухарей, с последующей панировкой поверхности.

Поверхность котлет должна быть покрыта тонким слоем панировочных сухарей, без разорванных и ломаных краев.

Для формирования *«Котлета по-киевски»* с тушки вырезают большое и малое филе, очищают их от пленок, сухожилий и слегка отбивают, чтобы получился ровный по толщине пласт.

Если у большого филе получились прорывы и прорезы, их закрывают кусочками малого филе.

На середину большого филе кладут фарш, закрывают его малым филе.

Края большого филе заворачивают, чтобы весь фарш был покрыт мышечной тканью.

Придают котлете грушевидную форму, смачивают в яйце, обкатывают в панировочных сухарях, снова смачивают в яйце и обкатывают в панировочных сухарях.

Для получения *«Шницель куриного натурального»* с тушки вырезают филейную часть с косточкой или без нее, слегка отбивают. Края подравнивают ножом.

Для выработки *«Галантин»* с тушек осторожно снимают кожу, ножом выравнивают края.

На кожу укладывают фарш и заворачивают. Размер кожи выбирают таким, чтобы после укладывания фарша и заворачивания масса 1 шт. полуфабриката была в пределах 100-150 г.

Фасование, упаковывание, охлаждение и замораживание полуфабрикатов проводят по общей технологической схеме.

Срок годности охлажденных полуфабрикатов 24 ч при температуре хранения не выше 4°C, мороженых – 3 мес., при температуре не выше -18°C и 1 мес. при температуре не выше -12°C.

Изготовленная полуфабрикатная продукция из мяса птицы должна соответствовать требованиям, представленным в таблице 9.

**Характеристика и нормируемые показатели качества
для полуфабрикатов рубленых из мяса птицы**

Показатели	Котлеты пожарские	Шницель натуральный	Галантин
Внешний вид	Филейная часть тушки с косточкой или без нее, свернутая в рулет и покрытая панировкой	Филейная часть тушки с косточкой или без нее,	Рулет, завернутый в кожу
Форма	Грушевидная	Плоская, без рваных краев	Эллипсоидная
Вид на разрезе	Фарш с кусочками масла внутри мышечной ткани	Чистая мышечная ткань	Равномерно перемешанный фарш внутри оболочки из кожи
Вкус и запах полуфабрикатов:			
сырых	Свойственные доброкачественному сырию		
жареных	Свойственные доброкачественному продукту		
Массовая доля влаги, % не более	70		
Массовая доля поваренной соли	0, 9		

Характеристика и нормируемые показатели качества для полуфабрикатов рубленых из мяса птицы представлены в таблице 10.

Таблица 10

**Характеристика и нормируемые показатели качества
для полуфабрикатов рубленых из мяса птицы**

Показатели	Котлеты пожарские	Котлеты полтавские	Котлеты по-киевски из рубленого мяса
Внешний вид	Поверхность равномерно покрыта тонким слоем панировки, без трещин, разорванных и ломаных краев. Котлеты пожарские рекомендуется панировать сухарями или нарезанной соломкой из белого хлеба		
Форма	Округло-приплюснутая		
Вид на разрезе	Равномерно перемешанный фарш		
Вкус и запах полуфабрикатов:			
сырых	Свойственные доброкачественному сырию		
жареных	Свойственные доброкачественному продукту		
Массовая доля влаги, % не более	70		
Массовая доля поваренной соли	0, 9		

Задание. Изучить характеристику и производство полуфабрикатов из мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Что такое полуфабрикаты?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные полуфабрикаты, вырабатываемые из мяса птицы.
3. Какие части тушки используют для производства натуральных полуфабрикатов?
4. Назовите части тушки птицы, которые имеют наибольшую массу мышечной ткани.
5. Охарактеризуйте панированные натуральные полуфабрикаты.
6. В каких термических состояниях допускается выпуск полуфабрикатов из мяса птицы?
7. Что такое филетирование?

Занятие 5. Белковые компоненты и пищевые добавки, применяемые при производстве продуктов из мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с белковыми компонентами и пищевыми добавками, применяемые при производстве продуктов из мяса птицы.

Молочные белки. Химический состав основных молочных продуктов (обезжиренное сухое молоко, сухой молочный белок, казеинат натрия и калия). Мясо птицы, прежде всего механической обвалки, хуже связывает воду и жир, чем говядина и свинина. Добавление белка, стабилизирующего структуру продукта, способствует повышению качества. Хорошими стабилизаторами структуры фарша служат молочные белки. Отличный вкус, высокая биологическая ценность (особенно большое содержание серосодержащих аминокислот), хорошие растворимость и связующая способность, большая вязкость растворов молочных белков, а также невысокая стоимость обуславливают целесообразность их использования при выработке мясных продуктов. В качестве источника молочных белков можно добавлять цельное и обезжиренное молоко, обрат, сухое обезжиренное молоко, сухой молочный белок, казеин, казеинаты и другие продукты.

Соевые белки. Химический состав продуктов из сои. Животные белки. Крахмал. Мука пшеничная, сухари панировочные. В производстве мясных продуктов соевые белки используются гораздо шире, чем молочные, хотя последние имеют лучшие вкусовые и питательные свойства.

Лучшими технологическими свойствами характеризуются чистые соевые белки, но процесс их получения самый длительный и дорогостоящий, поэтому цена значительно выше. Соевые белки устойчивы при нагревании, образуют сильно структурированные, очень вязкие гели, которые при охлаждении дают прочные студни. В мясном фарше соевые белки взаимодействуют с белками мяса, в результате чего формируются комплексы, упрочняющие структуру продукта. Соевые белки сильно набухают, связывая дополнительное количество воды. Соевый белок обладает нейтральным вкусом, поэтому массу добавляемого препарата следует ограничивать. Для улучшения вкусовых свойств рекомендуется увеличивать в рецептуре количество специй.

Животные белки. Производство животных белков из свиной шкурки или коллагенсодержащего сырья, основано на тепловых (обезжиривание) и механических (обезвоживание) процессах. Таким образом, сырье не подвергается химическим воздействиям, и животный белок можно отнести к натуральному мясному продукту.

Крахмал. Крахмал – запасный углевод растений. Он состоит из полисахаридов двух видов – амилозы и амилопектина, образованных остатками глюкозы. Физико-химические свойства крахмала, прежде всего гигроскопичность и клейстеризация, обуславливают его добавление в различные пищевые продукты, в том числе из мяса, для формирования требуемой структуры. Крахмал широко используют при выработке продуктов из мяса птицы. При набухании крахмал хорошо связывает воду, и при его добавлении в рецептуру продукта заметно снижается количество образующегося во время нагревания (варки или стерилизации) желе. Крахмал не оказывает заметного влияния на связывание жира, поэтому его обычно используют при изготовлении продуктов с большим количеством воды и низким содержанием жира.

Мука пшеничная. В мясном производстве применяют муку I и II сортов. Качество муки определяется содержанием клейковины. Особое значение имеет качество муки при выработке пельменей. В их рецептуру добавляют муку не ниже I сорта с содержанием клейковины не менее 28%.

Сухари панировочные. Сухари панировочные получают измельчением и просеиванием через сито черствого белого хлеба. Обычно их делают из брака, образующегося при выпечке хлеба, и из хлеба с просроченным сроком реализации. В последнее время в продаже появились панировочные сухари из специально выпеченного для этого хлеба. Из хлеба, изготовленного с красителями и ароматизаторами, с оригинальной окраской и ароматом.

Посолочные вещества (соль поваренная, натрия нитрит, фосфаты, сахар). Посолочные вещества в производстве мясных продуктов применяют не только для придания им специфического вкуса, но и в технологических

целях. Например, поваренная соль заметно тормозит развитие микрофлоры. Натрия нитрит способствует формированию цвета и органолептических свойств мяса (запах и вкус ветчины) и оказывает антимикробное действие. Аскорбиновая кислота способствует развитию и стабилизации характерной красной окраски мяса. Перечисленные посолочные вещества, а также фосфаты в большей или меньшей степени повышают водосвязывающую способность мяса и тем самым увеличивают выход готового продукта.

Натрия хлорид (соль поваренная пищевая). При выработке продуктов из птицы используют соль сортов экстра, высшего и 1-го помолов № 0, 1, 2, 3 (последний для приготовления насыщенных растворов).

Натрия нитрит или просто нитрит. Играет исключительную роль в образовании красно-розового цвета мясных продуктов, специфического вкуса и аромата ветчины. Он оказывает заметное ингибирующее действие на микроорганизмы, особенно на синтез токсина некоторыми спорообразующими бактериями.

Фосфаты. Добавляют при посоле мяса, так как они существенно повышают pH и способность мышечной ткани связывать воду. Это особенно важно для тканей с низкой водопоглощательной способностью, например, в состоянии посмертного окоченения, после размораживания и др.

В пищевой промышленности используют фосфаты, образованные путем полимеризации остатков фосфорной кислоты. К ним относятся олигофосфаты (длина цепи от 2 до 12 атомов фосфора) и полифосфаты (от 12 до нескольких сотен атомов фосфора). Для посола мяса обычно используют олигофосфаты с двумя атомами фосфора (пирофосфаты и дифосфаты), с тремя (трифосфаты) и многополимерные фосфаты. При посоле мяса полифосфаты постепенно распадаются в результате химических превращений (в основном гидролиза) и действия ферментов. В кислой области pH (5,0-6,7) и при низкой температуре, т. е. при обычных условиях созревания мяса в посоле, гидролитический распад полифосфатов протекает медленно, но при нагревании мяса ускоряется. Примерно 40-50% трифосфата гидролизует сразу после добавления в измельченное мясо.

Сахар. Раньше, когда посол мяса производили селитрой, применение сахара при изготовлении мясных продуктов было технологически необходимо. Сахар служит питательной средой для микроорганизмов, вызывающих распад селитры до нитрита. Так как при ферментации (сбраживании) сахара образуется кислота, его содержание не должно быть слишком большим, иначе среда сильно подкисляется.

При использовании натрия нитрита сахар можно не добавлять. Восстановление нитрита, которое необходимо для развития красной окраски, вполне обеспечивает редуцирующая система мяса.

Для оптимизации соотношения восстановителей в фарш часто добавляют редуцирующие вещества, такие, как аскорбиновая кислота или натрия аскорбинат в смеси с сахаром или без него. Эти вещества ускоряют покраснение, улучшают и стабилизируют цвет. Продукты сбраживания сахара нейтрализуются и не вызывают сдвига pH, так что количество добавленного сахара не имеет большого значения. При выработке продуктов из птицы используют столовый сахар-песок. Он представляет собой кристаллы сахарозы белого цвета, хорошо растворимые в воде. Кристаллы должны быть однородными по строению, с четкими гранями, сухими на ощупь, сыпучими, без комков непробеленного сахара, слипшихся кристаллов и посторонних примесей, не иметь посторонних запаха и вкуса. Сахар должен хорошо растворяться, раствор – быть прозрачным.

Задание. Изучить белковые компоненты и пищевые добавки, применяемые при производстве продуктов из мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Какие белковые компоненты используют при производстве продуктов из мяса птицы?
2. Какие животные белки применяют при производстве продуктов из мяса птицы?
3. Какие посолочные вещества используют в составе продукции птицеводства и какую функцию они выполняют?
4. Для чего применяют гидратацию соевых белков?
5. Как проводят гидратацию?
6. Какое количество соевых белков можно добавлять в продукцию из мяса птицы?

Занятие 6. Технология производства консервов из мяса птицы.

Ассортимент консервов

***Цель занятия.** Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с технологией производства и ассортиментом консервов из мяса птицы.*

Консервы – это продукты, готовые к употреблению, герметически укупоренные в жестяную или стеклянную тару и обработанные при высокой температуре (стерилизация). Баночные консервы могут длительно храниться в обычных складских условиях, они легко транспортируются, их можно употреблять без дополнительной обработки.

Ассортимент консервов, вырабатываемых из мяса птицы, довольно

обширный: курица, утка, индейка или гусь в собственном соку, курица в белом соусе, цыпленок в желе, цыпленок в сметанном соусе, паштет куриный, филе куриное в желе, рагу куриное в желе, филе гусиное в желе, рагу гусиное в желе, консервы с растительными добавками и др. В последнее время выпускают деликатесные консервы из печени уток и гусей при специальном откорме. Большое значение имеет приготовление различных консервов для детей.

Для производства консервов используют свежее мясо и субпродукты, полученные от убоя здоровой птицы.

Используется мясо в остывшем, охлажденном, размороженном виде различной упитанности, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям.

В консервы из птичьего мяса и субпродуктов добавляют по рецепту яйца куриные или меланж, томатную пасту, сахар, поваренную соль, различные виды круп, макаронные изделия, специи.

Схема производства консервов состоит из следующих технологических операций: подготовка сырья, предварительная тепловая обработка сырья, фасовка в тару, закатка консервных банок и их маркировка, проверка на герметичность, стерилизация и сортировка консервов, этикетировка и смазка банок, укладка банок в тару, хранение.

Основным видом тары для консервов из мяса птицы являются жестяные банки сборные или цельнотянутые, различной вместимости и формы, главным образом № 2 и 3 (на 250 мл), № 8 (на 353 мл), № 9 (на 375 мл), № 12 (на 570 мл), № 1 (на 892 мл). Они изготавливаются из белой листовой или рулонной жести, луженой или покрытой антикоррозийным пищевым лаком или пассивной пленкой, а также без них. Они не должны оказывать вредного воздействия на продукты и, в свою очередь, быть устойчивыми к воздействию содержимого.

Внутренняя и внешняя поверхность банок должна быть гладкой, без царапин, трещин, ржавчины и деформации. Доньшки и крышки банок могут быть плоскими или вогнутыми с концентрическими кругами, которые имеют значение при расширении банки в случаях ее нагревания.

Стеклянные банки хотя и кислотоустойчивы и их можно использовать многократно, но они хрупки, тяжелые, имеют низкую теплопроводность и малую термостойкость. Поэтому при производстве мясных консервов они используются значительно реже. Для обеспечения надежной герметичности под крышки используют прокладочные кольца, пасту и другие материалы, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям и пригодные для пищевых продуктов. Банки выборочно проверяют на герметичность, мочат горячей водой, стерилизуют паром. Стеклянные банки мочат в 2-3%-ном растворе кальцинированной соды и других щелочей и промывают

горячей водой.

В зависимости от вида консервов мясо подвергают предварительной варке до неполной готовности (бланшировке). При бланшировке гибнет микрофлора, уменьшается масса мяса до 40% и его объем на 25-30% за счет выделения свободной влаги и образования бульона. Это позволяет максимально использовать полезную (пищевую) ценность в продукте. Кроме того, частично разваривается соединительная ткань, выделяются воздушные пузырьки, наличие которых в консервах способствует окислению содержимого, стимулирует коррозию железа, повышает внутрибаночное давление.

Поскольку бланшировка мяса в воде ведет к определенной потере растворимых пищевых веществ, минеральных солей и витаминов, желательно получить концентрированный бульон, который добавлять в состав консервов. Концентрацию пищевых веществ в бульоне можно повысить путем 3-4-повторной бланшировки порций мяса или методом упаривания бульона с удалением из него части воды, а также бланшированием в собственном соку (к массе мяса добавляют 4-6% воды) с последующей варкой в течение 30-40 минут.

Концентрированный бульон содержит до 15% сухих веществ. По окончании бланшировки мясо охлаждают до 45- 50°С.

Для порционирования и наполнения консервных банок применяют автоматы. Наполненные банки закатывают в вакуум-закаточных машинах, с помощью которых из банок удаляют воздух и герметически укупоривают их. Закатанные банки проверяют на герметичность погружением на 1 минут в горячую воду, температура которой 80-90°С. Если герметичность банки нарушена, в воде появляются воздушные пузырьки. Негерметичные банки удаляют.

Герметически закрытые банки стерилизуют при режиме, который обеспечивает гибель микроорганизмов и высокую пищевую ценность при длительном хранении. Обычно стерилизацию осуществляют в специальных автоклавах при температуре 112-120°С.

Продолжительность и температурный режим стерилизации консервов изменяют в зависимости от вида продукта, емкости банок и других факторов.

Для определения наличия жизнеспособной спорообразующей микрофлоры консервы (выборочно, до 5% банок) выдерживают в термостате при 37-38°С в течение 5 суток, то есть проводят контроль стерилизации. Жизнеспособная микрофлора разлагает продукт, в результате чего образуются газы, вызывающие бомбаж банок. Такую порчу консервов называют биологическим бомбажем. Кроме того, различают химический и ложный (физический) бомбаж.

Химический вызывается водородом, который образуется в результате

коррозии банок. Такие консервы выбраковывают.

Ложный бомбаж возникает вследствие недостаточного удаления воздуха из банок или в результате расширения металла при повышении температуры (термический бомбаж).

После контроля на банку наклеивают этикетки, а поверхность банок смазывают техническим вазелином и укладывают их в ящики. На концах консервной банки (доньшке или крышке) наносят маркировку в соответствии с ГОСТ, в которой цифрами в первом ряду указывают номер смены, дату, месяц, год, во втором ряду обозначают ассортиментный номер, сорт, в третьем указывают индекс промышленности.

Сырье закладывают в банки в соответствии с рецептурой для данного вида консервов, взвешивают после наполнения, причем, сначала укладывают специи, затем жир и мясо.

Хранят мясные консервы при температуре 0-5°C и относительной влажности воздуха 75%.

Задание. Изучить технологию производства и ассортимент консервов из мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Опишите технологию производства консервов из мяса птицы.
2. Какое мясо и субпродукты используются для производства консервов?
3. С какой целью мясо подвергают бланшировке?
4. Назовите основные виды тары для консервов из мяса птицы.
5. При какой температуре проводят стерилизацию банок?

Занятие 7. Технология производства колбасных изделий из мяса птицы.

Ассортимент колбасных изделий

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Ознакомиться с технологией производства и ассортиментом колбасных изделий из мяса птицы.

Одним из методов консервирования мяса птицы является производство колбасных изделий. Количество выпускаемых колбасных изделий невелико, что можно объяснить трудоемкостью их производства.

Ассортимент состоит из вареных и полукопченых колбас различных видов и сортов. Например, изготавливают колбасы высшего сорта – куриная любительская, куриная детская; первого сорта – куриная, гусиная вареная. Из полукопченых распространение имеет туристская (высший сорт),

утиная и куриная (первый сорт). Сырьем для изготовления колбас служит свежее или замороженное, соленое мясо птицы, говяжье, свиное мясо, птичий и свиной жир, а также специи. Мясо и мясопродукты, используемые для производства колбас, должны быть получены от здоровой птицы I и II категории.

Технологическая схема производства колбас включает следующие операции: обработка сырья, подготовка колбасной оболочки, посол и выдержка мяса, составление фарша, наполнение фаршем оболочек (шприцевание), термическая обработка, упаковка и хранение.

Рисунок волчка представлен на рисунке 8.



Рис. 8. Волчок с решеткой диаметром 220 мм марки КТ LM-32/Р

1 – чугунная станина; 2 – чугунный цилиндр; 3 – главный рабочий вал; 4 – разъемный подшипник; 5 – зубчатая передача; 6 – рабочий червяк; 7 – загрузочная чаша; 8 – комплект режущего механизма; 9 – электродвигатель и подставка к нему

Чем больше разрушены мышечные волокна, тем большую вязкость и клейкость имеет фарш. К полученному фаршу добавляют специи и тщательно перемешивают в мешалке или куттере до однородной массы. Куттер представлен на рисунке 9,10.



Рис. 9. Внешний вид куттера

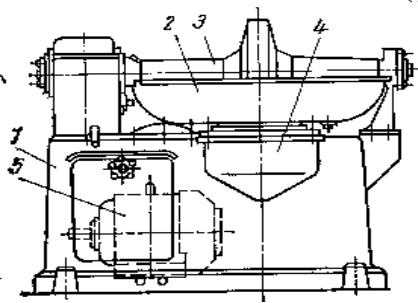


Рис. 10. Куттер

1 – станина; 2 – чаша; 3 – вал с серповидными ножами; 4 – редуктор; 5 – электродвигатель

Во время куттерования составляют фарш в соответствии с рецептурой данного вида или сорта колбасных изделий. Во избежание нагревания в мясо добавляют лед или холодную воду со льдом (до 30%), чтобы температура фарша не превышала 10°C. Полученный таким образом колбасный фарш поступает в специальную машину-шприц (рис. 11), которая заполняет колбасные оболочки – натуральные (приготовленные из говяжьих или свиных кишок) или искусственные.

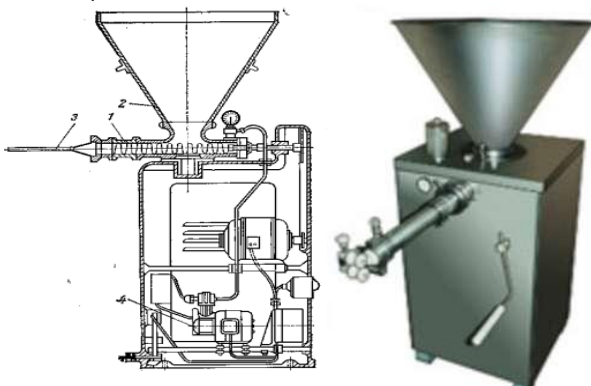


Рис. 11. Шприц для наполнения оболочек фаршем

1 – шнек; 2 – бункер; 3 – цевка; 4 – вакуум-насос

После наполнения колбасных оболочек фаршем, батоны обвязывают шпагатом по разным схемам в зависимости от вида и сорта.

Во время вязки оболочки батонов в нескольких местах прокалывают (штрихуют) с целью удаления из них воздуха, который может образовывать в местах скопления пузырьки, в которых впоследствии накапливается влага, что служит причиной развития микрофлоры, ведущей к порче продукта.

Перевязанные шпагатом батоны подвешивают на рамы и выдерживают для осадки фарша 2-3 часа. Затем направляют в камеру для термической обработки, которая включает обжарку, варку, охлаждение, копчение и сушку.

Все эти технологические операции способствуют стерилизации колбас, улучшению их вкусовых и ароматических свойств.

Обжарка батонов осуществляется в специальных камерах горячим дымом, полученным при сжигании дров или опилок при температуре 80-110°C в течение 0,5-2,5 часа в зависимости от толщины батонов. Под действием веществ, содержащихся в дыме, колбасная оболочка подсушивается, становится более прочной, на ее поверхности погибает микрофлора.

После обжарки улучшается товарный вид изделий, они приобретают специфические вкус и аромат. Обжарке подвергаются вареные и варено-копченые колбасы.

Обжаренные колбасы варят в паровых камерах при температуре 75-80°C по времени в зависимости от толщины батона (2-3 часа), но при обязательном достижении внутри батона не ниже 68°C. При более низкой температуре продукт закисает, при более высокой оболочка разрывается, образуются наплывы, фарш становится сухим и плотным. Недоваренные колбасы имеют вязкий фарш и быстро портятся.

После варки колбасу охлаждают на воздухе или орошением холодной водой до температуры 8-12°C.

Охлаждение колбасы до более низкой температуры не рекомендуется, так как при помещении ее в более теплые условия на поверхности конденсируется влага.

При охлаждении оболочку очищают от наплыва жира, бульона. Затем колбасы подсушивают, что увеличивает их стойкость при хранении.

Полукопченые колбасы после варки коптят при 40- 45°C в течение 15-24 часа. Во время копчения колбасы подсушиваются, пропитываются коптильными веществами дыма, становятся стойкими при хранении, улучшаются вкусовые качества. Заключительным этапом технологии этого вида колбас является сушка в камерах при 12-15°C и относительной влажности воздуха 75%.

Потери массы при термической обработке вареных колбас составляют 8-12%, полукопченых – 22-29% к массе фарша. Эти колбасы имеют специфический запах копченостей и специй, приятный, слегка острый, солоноватый вкус. Они содержат меньше влаги, больше жира и белков, более стойки при хранении, чем вареные колбасы.

Задание. Изучить технологию производства колбасных изделий и ассортимент из мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Какое сырье используют для производства колбас?
2. В чем заключается обработка сырья?
3. Опишите процессы, происходящие при созревании мяса.
4. Расскажите, для чего предназначены волчок и куттер, опишите их устройства.
5. Какие технологические операции включает термическая обработка колбасных батонов? Опишите их.

Занятие 8. Требования к качеству натуральных, маринованных и рубленых полуфабрикатов из мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить требования ГОСТ 31936-2016 Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Технические условия к качеству сырья для производства полуфабрикатов из мяса птицы, органолептических, физико-химических показателей натуральных, маринованных и рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

Требования к качеству сырья для производства полуфабрикатов.

Для производства полуфабрикатов следует применять мясо (пищевые субпродукты) сельскохозяйственной птицы, мясо птицы механической обвалки; куриные, цесариные и перепелиные яйца; яичные продукты, полученные от здоровой сельскохозяйственной птицы, прошедшие ветеринарно-санитарную экспертизу, допущенные к промышленной переработке в соответствии с порядком, действующим на территории государства, принявшего стандарт, и соответствующие:

- по показателям безопасности требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт;
- требованиям, установленным в документе на эти продукты.

По термическому состоянию и срокам хранения сырье должно отвечать следующим требованиям.

Мясо (пищевые субпродукты) сельскохозяйственной птицы:

- в охлажденном состоянии с температурой в толще продукта от 0°C до 2°C и сроком хранения не более одних суток;
- в замороженном состоянии с температурой в толще продукта минус (2,5±0,5)°C и сроком хранения не более 10 сут.;
- в замороженном состоянии используется сырье с температурой в толще продукта не выше минус 8°C со сроком хранения не более двух месяцев.

Мясо птицы механической обвалки:

- в охлажденном состоянии с температурой в толще продукта от 0°C до 2°C и сроком хранения не более одних суток;
- в подмороженном состоянии с температурой в толще продукта минус (2,5±0,5)°C со сроком хранения не более 5 сут.;
- в замороженном состоянии с температурой в толще продукта не выше минус 12°C со сроком хранения не более одного месяца.

Пищевые яйца сельскохозяйственной птицы и яичные продукты их переработки:

- пищевые куриные, цесариные и перепелиные яйца со сроком хранения не более 15 сут. при температуре от 0°C до 20°C;
- охлажденные жидкие яичные продукты (меланж, белок, желток) с температурой в толще продукта не выше 5°C со сроком хранения не более 24 ч;
- замороженные яичные продукты (меланж, белок, желток) с температурой в толще продукта от минус 6°C до минус 10°C со сроком хранения не более 3 мес.;
- сухие яичные продукты, хранившиеся при температуре не выше 20°C, со сроком хранения не более 2 мес.;
- сухие яичные продукты, хранившиеся при температуре не выше 2°C, со сроком хранения не более 4 мес.;
- охлажденные жидкие яичные продукты асептически расфасованные, со сроком хранения не более 15 сут.

Питьевая вода по показателям безопасности должна соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Нормы использования пищевых добавок и их смесей в рецептурах полуфабрикатов устанавливают в документе на полуфабрикаты конкретного наименования, в соответствии с которым они должны быть изготовлены. Пищевые добавки и их смеси должны быть разрешены для применения в производстве продуктов из мяса птицы и по показателям безопасности должны соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт. Сырье и пищевые добавки, применяемые для изготовления полуфабрикатов, следует контролировать на содержание компонентов, полученных с применением генетически модифицированных источников (ГМИ) в порядке, действующем на территории государства, принявшего стандарт.

По органолептическим и физико-химическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 11.

Таблица 11

Требования к качеству полуфабрикатов из мяса птицы

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид (форма, состояние поверхности): - натуральных полуфабрикатов	Определяется их анатомическим происхождением, ассортиментом используемых субпродуктов и должен соответствовать требованиям к конкретным наименованиям полуфабрикатов
- рубленых полуфабрикатов	Определяется рецептурой компонентов и должен соответствовать требованиям на конкретные наименования полуфабрикатов
- полуфабрикатов с использованием пряностей	Определяется используемыми пряностями, панировками, соусами, маринадами, предусмотренными рецептурами на конкретные наименования полуфабрикатов
Запах	Свойственные данному наименованию полуфабриката, с учетом используемых рецептурных компонентов, в том числе пряностей, соусов, маринадов и панировки, предусмотренных рецептурой
Цвет: - натуральных полуфабрикатов	Свойственный цвету анатомических частей тушек, цвету кускового мяса, цвету субпродуктов и должен соответствовать требованиям к конкретным наименованиям полуфабрикатов
- рубленых полуфабрикатов	Свойственный цвету используемого сырья: кускового мяса, субпродуктов птицы и других рецептурных компонентов и должен соответствовать требованиям к конкретным наименованиям полуфабрикатов
-полуфабрикатов с использованием пряностей	Цвету используемых пряностей, панировки, соусов, маринадов, предусмотренных рецептурами на конкретные наименования полуфабрикатов и должен соответствовать требованиям на конкретные наименования полуфабрикатов
Массовая доля белка, %, не менее	8,0
Массовая доля жира, %, не более	40,0
Массовая доля хлорида натрия, %, не более	1,8
Массовая доля крахмала, %	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Массовая доля кальция, %, не более	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Массовая доля добавленного фосфора в пересчете на (P ₂ O ₅), не более	0,4

Массовая доля хлеба, %	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Общая кислотность, °Т, не более	4,0
Массовая доля начинки или покрытия, %	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Массовая доля панировки, %, не более	Регламентируется в документе, в соответствии с которым полуфабрикат изготовлен
Примечания	

Примечания.

1. Предельные значения массовых долей хлорида натрия и добавленного фосфора, в пересчете на P_2O_5 установлены для полуфабрикатов, в рецептуре которых предусмотрено их использование.

2. Массовая доля кальция регламентируется в полуфабрикатах по ГОСТ, в рецептуры которых включено мясо птицы механической обвалки.

3. Общая кислотность регламентируется в полуфабрикатах, в состав рецептур, которых включен хлеб.

4. Содержание белка и жира регламентируется в полуфабрикатах, в рецептуре которых используется измельченное мясное сырье.

5. Для фаршированных полуфабрикатов все установленные требования относятся к составной части (начинке или покрытию), содержащей мясные ингредиенты.

6. Для полуфабрикатов в тесте все установленные требования относятся к начинке.

Полуфабрикаты должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, документу на полуфабрикаты конкретного наименования, в соответствии с которым они изготовлены, вырабатываться по технологической инструкции, регламентирующей технологический процесс производства, с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Задание. Изучить требования ГОСТ 31936-2016 Полуфабрикаты из мяса и пищевых субпродуктов птицы. Технические условия к качеству сырья для производства полуфабрикатов из мяса птицы, органолептических, физико-химических показателей натуральных, маринованных и рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Опишите требования к качеству сырья для производства полуфабрикатов из мяса птицы.
2. Опишите требования к качеству органолептических показателей натуральных полуфабрикатов из мяса птицы.
3. Опишите требования к качеству органолептических показателей рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.
4. Опишите требования к качеству органолептических показателей маринованных полуфабрикатов из мяса птицы.
5. Опишите требования к качеству физико-химических показателей на натуральные, рубленые и маринованные полуфабрикаты.

Занятие 9. Особенности экспертизы качества фасованного мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить классификацию и особенности экспертизы качества фасованного мяса птицы.

Классификация фасованного мяса птицы. В розничную торговлю поступает фасованное мясо птицы следующих видов и схем разделки:

- цыплята и цесарята – в виде тушек и полутушек;
- цыплята – бройлеры, куры, цесарки, утки и утята – в виде тушек и полутушек;
- гуси, гусята, индейки, индюшата – в виде полутушек и четвертин.

Фасованное мясо птицы также подразделяется по массе упаковки.

По термической обработке фасованное мясо птицы может быть охлажденным (температура в толще мышц 0...+4°C) или замороженным (температура в толще мышц не выше -8°C).

Проверка правильности обработки. Полутушки должны быть в виде продольных половинок, распиленных вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости тушки. Четвертины гусей, гусят, индеек, индюшат представляют собой полутушки, распиленные на две части. Одна четвертинка включает грудные мышцы с костями передних ребер и спины, с плечом и предплечьем с мышцами на них; вторая четвертинка содержит бедро, голень, часть брюшной стенки и задние части спины и ребер с мышцами на них.

Приемка фасованного мяса птицы. Фасованное мясо принимают партиями, оформленными одним документом о качестве и ветеринарным свидетельством.

Вместо удостоверения о качестве при реализации мяса фасованного в местах его производства и хранения допускается ставить на накладной

соответствующий штамп, удостоверяющий качество, с указанием даты и часа (для охлажденного) изготовления и срока годности.

При поступлении в продажу фасованного мяса птицы проверяют правильность разделки потрошенных тушек на порции, массу порций, их упаковку, маркировку.

Для проверки соответствия фасованного мяса птицы требованиям технических условий выборочным порядком отбирают 5% от общего количества ящиков. Из каждого ящика берут не менее трех единиц фасованной продукции для определения температуры, массы нетто и органолептических показателей. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания по удвоенной выборке, взятой из той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

Для определения массы продукции в потребительской таре используют весы для статического взвешивания с наибольшим пределом взвешивания 2 кг и допускаемой погрешностью ± 2 г (или другие аналогичные приборы). Из общего количества отобранных единиц фасованной продукции берут 2%, но не менее 10 единиц. Каждую фасованную единицу вскрывают, продукцию извлекают и взвешивают. Результаты взвешивания сопоставляют с массой продукции, указанной на чеке или этикетке, и с установленными требованиями. Отклонение нестандартной массы нетто – в пределах погрешности весов.

Установлена следующая масса упаковки (в граммах): для цыплят и цесарят – 400, 500, 700, нестандартной массой от 400 до 700; для цыплят-бройлеров, кур, цесарок, уток, утят – 500, 700, 1000, нестандартной массой – от 500 до 1500; гусей, гусят, индеек, индюшат – 800, 1000, 1200, 1500, нестандартной массой – от 800 до 1500.

Допускаются отклонения массы нетто от указанной на этикетке для порции, упакованной в полимерную пленку: 400, 500 г (± 6 г); 700, 800, 1000, 1200, 1500 г (± 10 г). Допускается фасование целых тушек кур, цыплят, цыплят-бройлеров, уток, утят, цесарок, цесарят минимальной массой в соответствии с требованиями стандартов на мясо птицы и мясо цыплят-бройлеров.

Проверка упаковки, маркировки. Каждая порция или целая тушка должна быть упакована в чистые, не имеющие повреждения пакеты или салфетки из полимерных пленочных материалов или пергаменты и скреплена термосвариванием или резиновой обхваткой, или липкой лентой, или чеком из ленты с термоклящим слоем, или алюминиевой скобой.

Фасованное мясо может быть упаковано в отформованные пакеты или лотки из полимерных материалов с последующим обертыванием полимерной пленкой или другими пленочными материалами.

Фасованное мясо должно быть уложено в чистые, сухие без постороннего запаха дощатые ящики, многооборотные ящики: полимерные, алюминиевые. Мороженое фасованное мясо птицы может быть упаковано в ящики из гофрированного картона; допускается укладка фасованного мяса в охлажденном или замороженном состоянии в тару-оборудование. В ящик укладывается фасованное мясо одного вида, одной категории и одной стандартной массы, а охлажденное – одной даты выработки.

Масса брутто ящика должна быть не более 20 кг, а масса нетто для тары – оборудования не более 250 кг.

На каждую упаковочную единицу с фасованным мясом птицы должна быть наклеена этикетка или нанесена маркировка, а также на каждую единицу транспортной тары наклеивают (или вкладывают в нее) ярлык. На этикетке указывают:

- наименование предприятия-изготовителя, товарный знак (при наличии), местонахождение (адрес);
- наименование продукта с указанием вида мяса птицы и категории, его термического состояния;
- массу нетто упаковки, кг;
- дату и час (для охлажденного мяса) изготовления;
- условия хранения и срок годности;
- обозначение технических условий;
- количество упаковок (указывается в ярлыке).

На транспортную упаковку наносится манипуляционный знак «Скоропортящийся груз» (для местной реализации и при перевозке автомобилем знак можно не наносить).

Определение температуры фасованного мяса птицы. Из общего количества отобранных единиц фасованной продукции берут 1%, но не менее трех единиц. Измерение температуры проводят стеклянным жидкостным термометром с оправой с пределом измерения – 30...+30°C (или полупроводниковым измерителем).

Измерительный прибор вводят в толщу грудной или бедренной мышцы и определяют температуру, сопоставляя ее с требованиями.

Определение органолептических показателей фасованного мяса птицы. Внешний вид и запах мяса определяют органолептически, состояние кожи и костной системы – визуально.

Для определения этих показателей из общего количества отобранных единиц продукции берут 2%, но не менее 10 единиц. Каждую фасованную единицу вскрывают, продукцию извлекают и подвергают органолептической оценке.

Целая тушка или ее часть может быть с одним или двумя довесками того же вида птицы и категории. Необходимо, чтобы поверхность

фасованного мяса была чистой, без сгустков крови, волосовидного пера и остатков внутренних органов. Допускается наличие легких, почек, пеньков, разрывов кожи и ссадин в соответствии со стандартами на мясо птицы и мясо цыплят-бройлеров. Запах должен быть свойственным мясу птицы соответствующего наименования. Для проверки длины разрывов кожи из общего количества отобранной продукции берут не менее трех единиц, вызывающих сомнение по этому показателю. Металлическую линейку прикладывают к тушке (или к ее части) вдоль разрыва, определяя длину. Результаты сопоставляют с требованиями соответствующих стандартов – мясо птицы или мясо цыплят-бройлеров.

Задание. Изучить классификацию и особенности экспертизы качества фасованного мяса птицы.

Контрольные вопросы

1. Как проверить правильность обработки фасованного мяса птицы?
2. Как происходит приемка фасованного мяса птицы?
3. Каковы правила упаковки и маркировки фасованного мяса птицы?
4. Как определяют температуру фасованного мяса птицы?
5. Опишите порядок определения органолептических показателей фасованного мяса птицы.

Занятие 10. Методы лабораторного исследования мясных изделий и полуфабрикатов из рубленого мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить методы лабораторного исследования мясных изделий и полуфабрикатов из рубленого мяса птицы. Провести экспертизу качества полуфабрикатов из мяса птицы.

Определение массовой доли влаги. Массовую долю влаги и сухих веществ определяют по ГОСТ 9795-2016. «Продукты мясные. Методы определения влаги». Метод основан на выделении гигроскопической влаги из исследуемого объекта при определенной температуре (арбитражный метод). Массовую долю влаги определяют высушиванием в сушильном шкафу при температуре 130°C.

Определение кислотности.

Определение кислотности определяется по ГОСТ 55480-2013 «Мясо и мясные продукты. Метод определения кислотного числа». Метод основан на титровании свободных жирных кислот раствором гидроксида калия (или гидроксида натрия).

Качественное определение наполнителя.

Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с различными наполнителями и появлении определенной окраски.

При наличии в изделии хлеба вытяжка приобретает интенсивно синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый; при наличии картофеля – в лиловый; каши в синеватый, переходящий при избытке раствора Люголя, в грязноватый зеленовато-желтый цвет.

Задание. Изучить методы лабораторного исследования мясных изделий и полуфабрикатов из рубленого мяса и определить массовую долю влаги, кислотности, наполнителя, массовой доли хлеба).

Контрольные вопросы

1. Опишите метод определения массовой доли влаги в полуфабрикатах.
2. Опишите метод определения кислотности в мясных изделиях.
3. В чем заключается качественное определение наполнителя?
4. В чем заключается метод определения массовой доли хлеба в полуфабрикатах?
5. Опишите метод определения массовой доли хлеба йодометрическим методом.

Занятие 11. Методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей из мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Изучить методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей.

Определение массовой доли крахмала.

При определении содержания крахмала используют качественный и количественный методы.

При качественном определении крахмала на поверхность свежего среза колбасы наносят каплю раствора Люголя (1,27 г йода и 2 г йодистого калия растворяют в 100 мл воды). Появление синей или черно-синей окраски указывает на присутствие крахмала.

В коническую колбу вместимостью 250 см³ помещают 20 г пробы продукта, приливают небольшими порциями 80 см³ раствора соляной кислоты, одновременно размешивая навеску стеклянной палочкой.

Метод определения лактозы.

Метод основан на осаждении белков в пробе раствором желтой кровяной соли и раствора сернокислого цинка с последующим титрованием через бумажный фильтр. Далее добавляют концентрированную соляную кислоту и помещают на водяную баню с для гидролиза лактозы.

Определение хлористого натрия argentометрическим титрованием по методу Мора.

Метод основан на осаждении иона хлора ионом серебра в нейтральной среде в присутствии хромата калия в качестве индикатора. При взаимодействии иона хлора с ионом серебра образуется белый осадок хлористого серебра. Когда осаждение ионов хлора закончится, избыток азотнокислого серебра вступает в реакцию с индикатором, образуя осадок хромовокислого серебра оранжево-красного цвета.

Определение нитрита арбитражным методом с применением реактива Грисса.

Метод основан на взаимодействии нитрита с сульфаниловой кислотой и а-нафтиламином в уксусной среде с образованием diaзосоединения малинового цвета, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически.

Определение содержания влаги.

Влага определяется арбитражным методом с помощью высушивания продукта массой около 3 г (с точностью до 0,001 г) в бюксе, предварительно высушенной до постоянной массы, с песком при температуре 150°C в течение часа. После высушивания бюксу с навеской охлаждают и взвешивают.

Определение содержания жира.

Метод основан на экстрагировании жира из высушенной навески путем трехкратной заливки растворителем (гексан, петролейный или диэтиловый эфир). Продолжительность экстрагирования при этом составляет 3-4 мин. В ходе процесса навеску периодически перемешивают стеклянной палочкой и сливают каждый раз растворитель с извлеченным жиром. После последнего слива остаток растворителя испаряют на воздухе и чашку с обезжиренной навеской подсушивают при температуре 105°C в течение 10 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Определение содержания золы.

Метод определения содержания золы основан на сжигании органической части навески продукта и прокаливании минерального остатка в муфельной печи. В чашку с высушенной и 1 обезжиренной навеской приливают 1 мл уксуснокислого магния (15 г безводного $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ или 25 г водного $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ растворяют дистиллированной водой в мерной колбе на 100 мл). Чашку с пробой обугливают на электрической плитке и помещают в муфельную печь при температуре 150°C на 30 мин. В таких же условиях минерализуют 1 мл раствора уксуснокислого магния.

Определение содержания белка.

Содержание белка (X_4 %) определяют расчетным путем по формуле:

$$X_4 = 100 - (X_1 + X_2 + X_3),$$

где X_1 - содержание влаги, %;

X_2 - содержание жира, %;

X_3 - содержание золы, %.

Задание. Изучить методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей и определить массовую долю крахмала, лактозы, хлористого натрия аргентометрическим титрованием по методу Мора, нитрита арбитражным методом, влаги, содержание жира, золы, белка.

Контрольные вопросы

1. Опишите качественный метод определения массовой доли крахмала.
2. Опишите метод определения лактозы.
3. Определение хлористого натрия аргентометрическим титрованием по методу Мора. На чем основан метод?
4. Опишите метод определения нитрита арбитражным методом.
5. Опишите определение содержания влаги в колбасных изделиях.
6. Как определить содержания жира в сосисках молочных? На чем основан метод определения жира?
7. Опишите метод определения содержания золы в колбасных изделиях и копченостях.

Занятие 12. Методы лабораторного исследования мясных консервов из мяса птицы

Цель занятия. Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Освоить методики лабораторного исследования мясных консервов из мяса птицы.

Осмотр банок и проверка их на герметичность.

Контроль консервных банок осуществляется в определенной последовательности. Сначала банку осматривают снаружи, отмечают ее физическое состояние, выявляют на ней дефекты внешнего вида (помятость банок, подтеки, нарушение герметичности, ржавчину, дефекты шва и закатки крышки и наличие вздутых банок). На дно и крышку давят пальцами руки и определяют так называемые «хлопуши», дно и крышка у которых приходят или нет в обратное положение (химический и микробиологический бомбаж). Обращают внимание также на соответствие маркировки данному продукту и предприятию.

Маркировка консервных банок.

Маркировка осуществляется тиснением на крышке или донышке или с помощью несмываемой краски. В первом ряду отмечают дату изготовления консервов (02.03.07), во втором ряду номер смены (1 или 2), ассортиментный номер (2-3-значные цифры), индекс отрасли (А – мясная, П – пищевая, К – плодовоовощная, ЦС – потребительская кооперация, МС – сельхозпроизводство, ЛХ – лесное хозяйство) и номер предприятия (1-3 цифры). Если маркируют банки в три строчки, то во второй оставляют смену и ассортиментный номер, а в третью включают номер (индекс отрасли и номер предприятия, например: 08.04.07; 140А127 или 08.04.07; 140; А127).

На крышке литографированных банок условные обозначения наносят несмываемой краской – в одной строчке дата изготовления (08.04.07), в другой – только смена (1 или 2). Для банок с диаметром 54 мм обозначения в первом ряду соответствуют дню и месяцу (08.04), во втором – году и смене (07 1). Когда консервы требуют особых условий хранения, обозначают температуру и срок хранения (хранить при 0-3°C, срок хранения до 6 месяцев).

Органолептические исследования консервов.

При органолептическом исследовании определяют соответствие консервов требованию ТУ, ГОСТ и доброкачественность продукта. Для этого содержимое выкладывают на тарелку и оценивают внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенцию, количество кусков мяса, прозрачность бульона, состояние мяса и другие показатели. Консервы исследуются в подогретом или холодном виде в зависимости от способа употребления в пищу. Вкус определяется только при отсутствии признаков порчи консервов. Для определения прозрачности и цвета жидкую часть консервов сливают в химический стакан диаметром 6-8 см и рассматривают бульон в проходящем свете.

Технохимический контроль консервов.

Предусматривает контроль соотношения составных частей консервов, массы продукта и состояние жидкой части.

Определение соотношения составных частей консервов.

В лабораторных условиях определяют соответствие веса содержимого и его составных частей в соответствии с требованиями НТД. Эти исследования проводят не ранее чем через 10 мин после изготовления консервов. Перед анализом банки вытирают и взвешивают с точностью до 0,1-0,5 г, а для банок массой более кг – до 1,0 г. Консервы с желе охлаждают, паштеты исследуют при комнатной температуре, а другие виды консервов подогревают на водяной бане до 60-70°C. После этого банки вскрывают специальным приспособлением без отделения кусочков крышки и стенки тары.

Определение веса нетто. Подогретые банки с консервами вскрывают, сливают бульон в стакан вместе с жиром в течение минуты и туда же переносят легко отделяющийся от мяса жир. Взвешивают банку с оставшимся

мясом, а затем содержимое удаляют на тарелку и взвешивают пустую банку, промытую горячей водой. После этого с бульона снимают застывший жир и взвешивают. Вес бульона определяют на разности массы жидкой части банки и отдельно жира. Разница в массе не вскрытой и пустой банки составляет вес нетто.

Определение температуры плавления желе.

Температуру плавления желе определяют с помощью фузиометра, т.е. конического латунного тигля. Консервы до анализа выдерживают 30 мин в воде с температурой 40°C, Точкой плавления желе считают и температуру, при которой тигель падает на дно стакана.

Определение содержания соли.

Проводят так же, как в колбасах. Метод основан на осаждении иона хлора ионом серебра в нейтральной среде в присутствии хромата калия в качестве индикатора.

Однако вытяжка из консервов обычно имеет интенсивную окраску, что затрудняет титрование по индикатору – хромовокислому калию. Поэтому рекомендуется навеску 3 г подсушивать (на водяной бане) с последующим осторожным обугливанием. Полученную золу растворяют в воде при кипячении, переносят в колбу на 250 мл и нейтрализуют щелочью по фенолфталеину. Доливают до черты дистиллированной водой и 50 мл раствора берут для титрования азотнокислым серебром

Определение нитритов.

Пробу консервов массой 10 г смешивают в стакане с 100 мл дистиллированной воды и экстрагируют 40 мин, перемешивая стеклянной палочкой через каждые 10 мин, затем экстракт фильтруют через бумажный фильтр и определяют содержание нитритов так же, как в солонине. Содержание нитритов не должно превышать 0,02%.

Определение общей кислотности.

Проводят в тех консервах, в которые добавляют кислый соус. Для этого берут навеску продукта и готовят фильтрат, и в большую колбу, добавляют 3-5 капель 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натра до появления красного окрашивания. Кислотность консервов по молочной кислоте не должна превышать 0,4%.

Определение химической природы газа в бомбажных консервах.

Для установления причин бомбажа исследуют газ, скопившийся в банке, используя прибор ЦНИИЛКОП.

Газ из банки через полый пробойник поступает в нижний сосуд с водой и вытесняет ее в верхний. К собранному в нижний сосуд газу подводят пламя. Если газ горит, значит это водород, следовательно, причина бомбажа - химический процесс.

Задание. Изучить методы лабораторного исследования мясных консервов и определить качество мясных консервов: (осмотр банок и проверка их на герметичность), проанализировать маркировку консервных банок, провести органолептические исследования консервов, осуществить теххимический контроль консервов: определить соотношение составных частей консервов, определить температуру плавления желе, провести химические исследования мясных консервов: определить содержание соли, нитритов, общей кислотности, химической природы газа в бомбажных консервах.

Контрольные вопросы

1. Как проводится осмотр банок и проверка их на герметичность, маркировка консервных банок, органолептические исследования консервов?
2. Опишите технологический контроль консервов: определение соотношения составных частей консервов, определение температуры плавления желе.
3. Как осуществляются химические исследования мясных консервов: определение содержания соли?
4. Опишите метод определения нитритов.
5. На чем основан метод определения общей кислотности?
6. В чем заключается метод определения химической природы газа в бомбажных консервах?

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация успеваемости обучающихся по дисциплине «Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы» проводится в виде экзамена по экзаменационным билетам, включающим три вопроса.

При подготовке к экзамену особое внимание нужно обратить на следующее:

1. Экзамен проводится в устной форме, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.
2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае правильного ответа на все предложенные в билете вопросы.
3. Для того чтобы избегать трудностей при ответах на вопросы, необходимо при подготовке к экзамену пользоваться не только лекционным материалом, но и рекомендованной литературой по данной дисциплине. Также необходимо посещать консультации перед экзаменом для уточнения ответов на вопросы, вызвавшие затруднения.

Перечень контрольных вопросов

1. Способы разделка тушки птицы.
2. Сортировка мяса птицы.
3. Копченые продукты из мяса птицы.
4. Анатомическая разделка тушек птицы.
5. Полуфабрикаты, вырабатываемые из мяса птицы.
6. Натуральных полуфабрикаты.
7. Белковые компоненты используемые при производстве продуктов из мяса птицы.
8. Животные белки применяют при производстве продуктов из мяса птицы.
9. Посолочные вещества используемые в составе продукции птицеводства.
10. Технологию производства консервов из мяса птицы.
11. Требования к качеству сырья для производства полуфабрикатов из мяса птицы.
12. Требования к качеству органолептических показателей натуральных полуфабрикатов из мяса птицы.
13. Требования к качеству органолептических показателей рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.
14. Требования к качеству органолептических показателей маринованных полуфабрикатов из мяса птицы.
15. Требования к качеству физико-химических показателей на натуральные, рубленые и маринованные полуфабрикаты.
16. Органолептические показатели фасованного мяса птицы.
17. Контроль качества консервов.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Базарнова, Ю. Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учебное пособие / Ю. Г. Базарнова. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. – 134 с.
2. Переработка мяса птицы и кроликов : учебное пособие для студентов / Е. А. Рыгалова, Е. А. Речкина, К. А. Геращенко. – КрасГАУ, 2021. – 362 с.
3. Ковалева О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебное пособие / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.] ; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 444 с.
4. Рязанова, О. А. Птица сельскохозяйственная и пернатая дичь. Характеристика, биологические особенности, идентификационные признаки: учебное пособие для спо / О. А. Рязанова, В. М. Позняковский ; под общей редакцией В. М. Позняковского. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – С. 82
5. Романова, Т. Н. Технология переработки продукции птицеводства : учебное пособие / Т. Н. Романова, Л. А. Коростелева Р. Х. Баймишев, Е. В. Долгошева. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 143 с.
6. Скобелев, В. Оборудование для переработки мяса и птицы / В. Скобелев // Мир мороженого и быстрозамороженных продуктов . – 2014. – №3 . – С. 37-38
7. Стадникова С. В. Технология производства и переработки продуктов из мяса птицы : лаб. практикум / С. В. Стадникова, О. В. Богатова, Н. Г. Догарева, М. В. Клычкова, Ю. С. Кичко; Оренбургский гос. ун-т . – Оренбург : Университет, 2014. – 154 с.
8. Мельникова, Е. И. Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. И. Мельникова, Е. С. Рудниченко, Е. В. Богданова. – Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 96 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Занятие 1. Термины и определения, применяемые при переработке мяса птицы	4
Занятие 2. Характеристика мяса птицы по способу разделки	6
Занятие 3. Разделка тушек птицы на анатомические части	9
Занятие 4. Производство полуфабрикатов из мяса птицы	16
Занятие 5. Белковые компоненты и пищевые добавки, применяемые при производстве продуктов из мяса птицы	29
Занятие 6. Технология производства консервов из мяса птицы. Ассортимент консервов	32
Занятие 7. Технология производства колбасных изделий из мяса пти- цы. Ассортимент колбасных изделий	35
Занятие 8. Требования к качеству натуральных, маринованных и руб- ленных полуфабрикатов из мяса птицы	39
Занятие 9. Особенности экспертизы качества фасованного мяса пти- цы	43
Занятие 10. Методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей	46
Занятие 11. Методы лабораторного исследования колбасных изделий и копченостей из мяса птицы	47
Занятие 12. Методы лабораторного исследования мясных консервов из мяса птицы	49
Методические материалы и оценочные средства для проведения про- межуточной аттестации обучающихся по дисциплине	52
Рекомендуемая литература	54

Учебное издание

Романова Т.Н

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Методические указания

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 16.01.2024. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 3,3; печ. л. 3,5.

Тираж 50. Заказ № 4.

Издательский библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

О. К. Неманова, Е. С. Быков

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ЧАСТЬ 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2024

УДК 637.5(07)
ББК 36.927р
Н 50

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Неманова, О. К.

Н 50 Технология производства колбасных изделий Ч. 1 :
методические указания / О. К. Неманова, Е. С. Быков. – Кинель: ИБЦ
Самарского ГАУ, 2024. – 78 с.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения». В издании представлена тематика и методика проведения практических занятий, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Технология производства колбасных изделий».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2024
© Неманова О. К., Быков Е. С., 2024

Оглавление

Предисловие	4
Методика проведения практических занятий	5
Практическое занятие 1. Определение качества мяса NOR и пороков DFD и PSE	6
Практическое занятие 2. Определение микробиологических процессов мяса	13
Практическое занятие 3. Определение pH пищевых добавок. Эталонный метод ИСО	16
Практическое занятие 4. Определение их цветовых характеристик и выбор красителей	20
Практическое занятие 5. Определение критической концентрации вкусовых добавок	24
Практическое занятие 6. Определение критической концентрации ароматообразования	28
Практическое занятие 7. Определение допустимой суточной дозы потребления и выбор консервантов	32
Практическое занятие 8. Определение ограничений использования пищевых продуктов, содержащих пищевые добавки»	35
Практическое занятие 9. Определение функциональных свойств белковых препаратов	41
Практическое занятие 10. Определение геля холодного затвердения	44
Практическое занятие 11. Определение геля горячего затвердения	49
Практическое занятие 12. Определение критической концентрации гелеобразования каррагинанов	52
Практическое занятие 13. Определение в-агосвязывающей и жиро-связывающей способности загустителей и гелеобразователей .	55
Практическое занятие 14. Определение влияние фосфатов на вла-госвязывающую способность	62
Практическое занятие 15. Определение функциональных свойств крахмалов	65
Перечень вопросов для подготовки к экзамену	73
Рекомендуемая литература	77

Предисловие

Методические указания по изучению дисциплины «Технология производства колбасных изделий» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся. Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине. Методические указания включают содержание и методику проведения практических занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» и будут способствовать формированию у обучающихся части общепрофессиональных компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. А также профессиональных компетенций: выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; организовывать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями.

Методика проведения практических занятий

Во время проведения практических занятий обучающиеся применяют умственные и физические усилия для разрешения научных и жизненных задач. При этом происходит углубление, расширение и детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, и вырабатываются навыки профессиональной деятельности.

Для выполнения практических занятий каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя. Процесс выполнения носит творческий характер. Полученные результаты выносятся на обсуждение в группе. Обучающиеся должны сделать аргументированные выводы.

Практическое занятие 1

Определение качества мяса NOR и пороков DFD и PSE

Цель занятия. *Определить к какой качественной группе относится мясо и рекомендовать дальнейшее его использование.*

Методические указания. Водородный показатель (рН) указывает на кислотность системы и представляет величину отрицательного логарифма концентрации ионов Н в водной среде. Шкала рН, определяемая ионным произведением воды, обычно обозначается для реальных растворов от 0 до 14. $\text{pH} < 7$ среда кислая, $\text{pH} > 7$ среда щелочная, для нейтральной среды $\text{pH} = 7$, область рН 6,5-7,5 считается близкой к нейтральной.

Вещества в окружающей среде обладают способностью изменять рН водных растворов. Оптимальное существование живых организмов обеспечивается в узком интервале рН, как правило, близким к нейтральному.

Большинство химических реакций, а также реакций, протекающих в живых организмах под воздействием ферментов, требует строго определенных значений рН. Величина рН пищевых продуктов, как правило, не должна существенно отличаться от области нейтральных значений рН, однако компонентный состав пищи весьма различается, поэтому наблюдаемые значения рН могут находиться в достаточно широком интервале.

Поскольку при хранении в продуктах питания продолжают биохимические реакции составных компонентов между собой и с веществами окружающей среды (вода, кислород, свет), а также развивается деятельность микроорганизмов (микробное загрязнение, например, грибной плесенью), определяемая величина рН может служить показателем качества (свежести) продукта. Сильное нарушение кислотности (щелочности) из-за смешивания с закисленными или щелочными компонентами может представлять опасность для человека.

Сущность инструментального метода измерения рН заключается в определении разности электрического потенциала между стеклянным и электродом сравнения, помещенными в раствор или непосредственно в образец.

Процессы, происходящие в мышечной ткани после убоя животного, можно условно подразделить на три фазы: посмертное окончание, созревание и глубокий автолиз.

Послеубойное окончание в туше развивается в первые часы после убоя животного. При этом мышцы становятся упругими и слегка укорачиваются. Это значительно увеличивает их жесткость и сопротивление на разрезе. Способность такого мяса к набуханию очень низкая. При температуре 15-20°C полное окончание наступает через 3-5 ч после убоя животного, а при температуре от 0 до 2°C – через 18-20 ч. Процесс посмертного окончания сопровождается некоторым повышением температуры в туше в результате выделения тепла, которое образуется от протекающих в тканях химических реакций. Окончение мышечной ткани, наблюдающееся в первые часы и сутки после убоя животных, обусловлено образованием нерастворимого актомиозинового комплекса вследствие распада аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) до аденозиндифосфорной и аденозинмонофосфорной и фосфорной кислот.

Парное мясо имеет мягкую консистенцию, без выраженного приятного ароматического запаха, при варке дает мутноватый неароматный бульон и не обладает высокими вкусовыми качествами. Более того, в первые часы после убоя животного мясо приобретает ярко выраженную жесткость, при которой сохраняются его низкие вкусовые качества, плохая усвояемость и даже непригодность к кулинарной обработке. Спустя 24-72 ч после убоя животного (в зависимости от температуры среды, аэрации и других факторов) в мясе исчезает его жесткость, оно приобретает сочность и специфический приятный запах, на поверхности туши образуется плотная пленка (корочка подсыхания), из него можно отделить мясной сок, при варке дает прозрачный ароматный бульон, становится нежным и т. д.

Происходящие в мясе процессы и изменения, в результате которых оно приобретает желательные качественные показатели, принято называть **созреванием мяса**. Созревание мяса представляет собой совокупность сложных биохимических процессов в мышечной ткани и изменений физико-коллоидной структуры белка, протекающих под действием его собственных ферментов.

Автолиз мяса – процесс самопроизвольного изменения химического состава, структуры и свойств мясного сырья после убоя животного под воздействием собственных ферментов мяса. Причина

распада обусловлена прекращением обмена веществ в тканях и переходом биохимических процессов в необратимые. Прекращение поступления кислорода в ткани животного после остановки сердца приводит к анаэробному гидролитическому распаду мышечного гликогена до молочной кислоты.

В настоящее время вопрос направленного использования сырья с учетом хода автолиза приобретает особое значение, т.к. существенно возросла доля животных, поступающих на переработку с промышленных комплексов, у которых после убоя в мышечной ткани обнаруживаются значительные отклонения от обычного в развитии автолитических процессов.

В соответствии с этим различают мясо с высоким конечным рН (DFD) и экссудативное мясо (PSE) с низкими значениями рН, показатели которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Мясо с признаками PSE и DFD

Показатели	Нормальное мясо	Мясо с признаками PSE	Мясо с признаками DFD
1	2	3	4
Характерные признаки мяса	Насыщенный красно-розовый цвет; упругая консистенция; характерный запах; высокая водосвязывающая способность (BCC)	Светлая окраска, рыхлая консистенция, кисловатый привкус, выраженное отделение мясного сока, низкая водосвязывающая способность (BCC)	Темно-красный цвет, волокнистость, жесткая консистенция, повышенная липкость, низкая стабильность при хранении, высокая водосвязывающая способность (BCC)
Причины образования	Нормальное развитие автолиза	Встречается у свиней с недостаточной подвижностью, с отклонениями в генотипе, под воздействием кратковременных стрессов	Чаще встречается у молодняка КРС после длительного стресса

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Методы идентификации	pH 5,6-6,2. Органолептика	pH 5,2-5,5 через 60 минут после убоя; Органолептика	pH выше 6,2 через 24 часа после убоя. Органолептика
Рекомендации по использованию	Производство любых видов мясосопроductов (без ограничений)	Рекомендуется использовать: в парном состоянии после введения хлористого натрия; в сочетании с мясом DFD; в комплексе с соевыми изолятами; с добавлением фосфатов; С добавлением нормального мяса (высших сортов)	Рекомендуется использовать: при изготовлении эмульгированных колбас, соленных изделий с коротким сроком хранения; в сочетании с мясом PSE; при изготовлении замороженных продуктов
Внешний вид			

При жизни животного величина pH мышечной ткани составляет 7,0-7,2, то через 1 ч после убоя в мясе с нормальным ходом автолиза (NOR мясо) она снижается до 6,2-6,4, а через 24 ч до 5,6-5,8. Такое мясо обладает хорошими вкусовыми и питательными качествами и может храниться. Продолжительность созревания мяса зависит от пола, вида, возраста животного и других факторов, но главным является температурный фактор. Так, при температуре 1-2°C мясо созревает в течение 10-14 суток, при 10-15°C – 4-5 суток, при 18°C – 3 суток.

Ухудшение свойств мясного сырья, поступающего на переработку, обусловлено целым рядом причин, в том числе генетическими последствиями, воздействием кратковременных стрессов, которые проявляются в чрезмерной возбудимости животных.

При убое стрессчувствительных животных получают мясо с аномальным ходом автолиза, который приводит к порокам качества мяса.

Мясо с признаками DFD (темное, жесткое, сухое) имеет через 24 часа после убоя уровень pH выше 6,3, темную окраску, грубую структуру волокон, обладает высокой водосвязывающей

способностью, повышенной липкостью, и обычно характерно для молодых животных крупного рогатого скота, подвергавшихся различным видам длительного стресса до убоя. Вследствие прижизненного распада гликогена, количество образовавшейся после убоя молочной кислоты в мясе таких животных невелико и миофибриллярные белки в мясе DFD имеют хорошую растворимость.

Высокие значения pH ограничивают продолжительность его хранения, в связи с чем мясо DFD является непригодным для выработки сырокопченых изделий. Однако, благодаря высокой водосвязывающей способности, его целесообразно использовать при производстве эмульгированных (вареных) колбас, соленых изделий, быстрозамороженных полуфабрикатов.

Экссудативное мясо PSE (*бледное, мягкое, водянистое*) характеризуется светлой окраской, мягкой рыхлой консистенцией, выделением мясного сока вследствие пониженной водосвязывающей способности, кислым привкусом.

Признаки PSE чаще всего имеет свинина, полученная от убоя животных с интенсивным откормом и ограниченной подвижностью при содержании. Появление признаков PSE может быть обусловлено также генетическими последствиями, воздействием кратковременных стрессов, чрезмерной возбудимостью животных.

Наиболее часто мясо с признаками PSE получают в летний период времени. В первую очередь экссудативности подвержены наиболее ценные части туши: длиннейшая мышца и окорока. После убоя таких животных в мышечной ткани происходит интенсивный распад гликогена, посмертное окоченение наступает быстрее. В течение 60 минут величина pH мяса понижается до 5,2-5,5, однако так как температура сырья в этот период сохраняется на высоком уровне, происходит конформация саркоплазматических белков и их взаимодействие с белками миофибрилл. В результате происходящих изменений состояния и свойств мышечных белков резко снижается величина водосвязывающей способности сырья.

Мясо с признаками PSE из-за низких pH (5,0-5,5) и водосвязывающей способности является непригодным для производства эмульгированных (вареных) колбас, вареных окороков, т. к. при этом ухудшаются органолептические характеристики готовых изделий (светлая окраска, кисловатый привкус, жесткая консистенция, пониженная сочность), снижается выход.

Однако, в сочетании с мясом хорошего качества либо с соевым изолятом оно пригодно для переработки в, рубленые и панированные полуфабрикаты и другие виды мясных изделий.

Вследствии низкой водосвязывающей способности такое мясо может быть использовано в изготовлении сырокопченых окороков и сырокопченых колбас с правильным применением красителей и вкусоароматических добавок.

Контроль за качеством получаемого при первичной переработке скота сырья осуществляют путем определения величины pH мяса через 1-2 часа после убоя. DFD – 5,0-5,5; NOR – 5,6-6,2; PSE – 6,2 и выше.

Для предотвращения появления PSE можно рекомендовать непосредственное применение парного мяса (с минимальной выдержкой сырья после убоя) после его разделки, обвалки и посола. Введение хлорида натрия в парное мясо ингибирует развитие гликогенолиза и этим исключает основную причину образования экссудативности.

В случае наличия мяса с признаками DFD и PSE следует воспользоваться следующими технологическими приемами, существенно улучшающими свойства сырья:

- при приготовлении мясных эмульсий комбинировать мясо DFD и PSE;
- применять мясо с признаками PSE в совокупности с соевыми изолятами;
- использовать мясо PSE совместно с фосфатами.

Подготавливают pH-метр к работе в соответствии с техническим описанием.

Калибровку pH-метра проводят, используя буферный раствор с близким по значению pH к определяемой величине при температуре анализируемого образца (раствора). При использовании достаточно широкого интервала изменений pH проводят калибровку pH-метра в нижней части шкалы при pH 1,1-4,0; в верхней части шкалы при pH 6,88 и в средней части шкалы.

Для определения pH образец мяса гомогенизируют. Из различных твердых или жидких образцов пищевых продуктов готовят гомогенизированием однородную жидкую смесь.

Электроды рН-метра осторожно помещают в испытуемую смесь, имеющую температуру, при которой проводилась калибровка. Если рН-метр не снабжен регулятором температуры, то температура испытуемого образца должна быть равна 20°C.

Проводят измерение значений рН в зависимости от конструкции рН метра, дожидаясь, пока измеряемая величина не стабилизируется на постоянном значении. После каждого измерения зажатые электроды протирают ватой, смоченной спиртом, затем отмывают и промокают фильтровальной бумагой.

За результат измерения принимают среднее арифметическое значение из трех определений. Результат записывают с точностью до 0,1 единицы рН.

Разница между предельными значениями трех результатов измерений не должна превышать 0,15 единиц рН.

После определения электроды протирают ватой, смоченной спиртом, затем отмывают водой и хранят в свежей дистиллированной воде.

При сильном загрязнении солями электроды выдерживают сутки в 1 М растворе соляной кислоты, затем последовательно промывают их дистиллированной водой, 1 М раствором гидроксида натрия, отмывают дистиллированной водой, повторяя промывку 2-3 раза, окончательно отмывают дистиллированной водой до характерного для используемой воды значения рН.

В случае, когда невозможно добиться однородной жидкой смеси. Навеску измельченного мяса массой 10 г помещают в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Приготовленный раствор фильтруют через бумажный фильтр и в прозрачном фильтрате определяют рН раствора.

Задание: приготовить образец для определения рН и заполнить таблицу.

Вид мяса	рН	Группа (NOR, DFD, PSE)	Пути использования	
			рекомендуется	не рекомендуется

Контрольные вопросы

1. На что указывает водородный показатель pH?
2. В чем заключается сущность инструментального метода измерения pH?
3. Назовите причины образования порока PSE.
4. Назовите причины образования порока DFD.
5. На какие цели можно использовать мясо с пороком качества PSE?
6. Какие процессы происходят в мышечной ткани после убоя животного?
7. От чего зависит продолжительность созревания мяса?
8. Назовите рекомендации по предотвращению появления признаков PSE мяса.
9. Назовите технологическими приёмы, улучшающие свойства мясного сырья с признаками DFD и PSE.

Практическое занятие 2

Определение микробиологических процессов мяса

Цель занятия. *Определить влияние стартовых культур на микробиологические процессы в мясе.*

Методические указания. В технологии мяса и мясопродуктов одним из важнейших вопросов является микробиологическая стабильность и санитарно-гигиеническая безопасность сырья и готовой продукции.

Вследствие высокого содержания влаги и белков мясо является благоприятной средой для развития микрофлоры, вызывающей гнилостную порчу. В обычных условиях убоя животных стерильного мяса не бывает: в нем обнаруживаются все группы микроорганизмов, бактерии, плесени, лучистые грибки, дрожжи и фильтрующиеся вирусы. Мясо может быть источником пищевых токсикоинфекций и интоксикаций.

Санитарное состояние мяса и его устойчивость к гнилостному разложению зависит от соблюдения санитарно-гигиенических требований выращивания и заготовки скота, условий его транспортировки, переработки и выработки готовой продукции.

У истощенных и утомленных животных понижается устойчивость организма и бактерии из кишечника и лимфоузлов проникают

в кровь и ткани; в этом случае в мясе обнаруживают кишечную палочку, палочку протей, стафилококки, анаэробы. Обсеменение мяса микроорганизмами происходит при низком санитарном уровне уоя и переработки: при съёмке шкуры, нутровке, обескровливании, туалете, шпарке, использовании грязного инструмента, низком уровне личной гигиены работников.

Обычно гнилостная порча начинается с поверхности под действием аэробов (протей, субтилис, мезентерикус, ахромобактер, псевдомонас) и затем проникает в толщу мяса, причем скорость порчи зависит от температуры и влажности окружающей среды, состояния поверхности (корочка подсыхания, порезы) и гистологической структуры, вида бактерий.

Аэробы подготавливают условия для развития анаэробов, т. к. доброкачественное мясо сразу после уоя практически стерильно. Различные виды порчи взаимосвязаны в своем развитии.

Ослизнение, протекающее при повышенных температурах и относительной влажности воздуха (более 90%), сопровождается сплошным ростом бактерий. Плесени (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Cladosporium* Mucorales), развивающиеся в кислой среде, сдвигают рН в щелочную сторону и подготавливают условия для жизнедеятельности гнилостных.

В результате развития гнилостной микрофлоры происходит распад белка с образованием как первичных, так и вторичных продуктов гидролиза, оказывающих существенное влияние на органолептические показатели и пищевую ценность мяса.

В ходе превращения белковых веществ в мясе накапливаются карбоновые жирные (уксусная, масляная, муравьиная) и оксикислоты, амины, альдегиды, а также неорганические вещества (H_2O , NH_3 , CO_2 , N_2 , H_2S) и вещества, изменяющие вкус и запах (фенол, крезол, индол, скатол, меркантан). Биологическая ценность мяса падает за счет распада белковых веществ.

Процесс гнилостной порчи частично затрагивает и липидную фракцию.

Изменение цвета обусловлено образованием мет- и сульфогемоглобина, появлением пигментации желто-зеленого цвета и обесцвеченных участков под воздействием перекиси водорода и специфических пигментов, выделяемых некоторыми микроорганизмами.

Консистенция мяса ухудшается, возрастает его рыхлость.

Испортившееся мясо может стать причиной пищевых отравлений: токсикоинфекций, возникающих в результате употребления

человеком продукта, содержащего сальмонеллы, кишечную, дезинтерийную палочку и протей, и интоксикаций, вследствие наличия в продуктах питания ядов (токсинов), выделяемых некоторыми видами микроорганизмов (стафилококки, стрептококки, палочка ботулинус) в процессе их деятельности. Устойчивость мяса при хранении зависит от ряда факторов и в первую очередь от относительной влажности воздуха и температуры среды причем необходимо следить за отсутствием колебаний этих параметров при хранении. Наличие корочки подсыхания на поверхности мяса, введение поваренной соли, снижение влагосодержания, величины A_w и уровня pH, применение упаковочных материалов (включая вакуум-упаковку) повышает устойчивость сырья к воздействию гнилостной микрофлоры.

Наряду с наличием негативных последствий деятельности гнилостных микроорганизмов на глубокой стадии гидролиза белков, ферментно-микробиологические процессы определенных штаммов могут способствовать формированию желательных органолептических характеристик и функционально-технологических свойств сырья и готовой продукции на различных этапах производства.

В частности, иницирование и развитие естественных ферментативных и микробиологических процессов в ходе созревания мяса дает возможность улучшить вкус, запах, цвет, консистенцию, повысить уровень водосвязывающей способности сырья. Например, в процессе посола под воздействием хлорида натрия происходит временное ингибирование гнилостной микрофлоры, при этом изменения, происходящие за счет ферментов микробного происхождения и тканевых ферментов (катепсинов), обеспечивают позитивное развитие гликолитических, протеолитических и других превращений мяса.

В результате длительного мокрого посола сырья в рассолах имеет место селективное развитие микрофлоры с ингибированием гнилостной и стимулированием молочнокислой, деятельность которой повышает нежность сырья, придает запах и вкус ветчинности, увеличивает стойкость продукта к хранению.

В технологии сырокопченых и сыровяленых изделий под воздействием увеличивающейся концентрации поваренной соли; снижения влагосодержания и величины pH при низких положительных температурах в мясе постепенно изменяется видовой состав микрофлоры: гнилостная отмирает, молочнокислая начинает преобладать.

В результате радикальной количественной и качественной трансформации микрофлоры в процессе изготовления сырых (ферментированных) колбас, состав и свойства сырья приобретают принципиально новые качественные характеристики.

Следует отметить, что ускорить этот процесс позволяет введение в сырье стартовых культур микроорганизмов. Их применение дает возможность на 30% сократить длительность производства сыровяленых колбас, позволяет в значительной степени размягчить структуру грубых включений соединительной ткани, обеспечивает получение широкого спектра оттенков аромата и вкуса, гарантирует санитарно-гигиеническое состояние продукта.

В качестве бактериальных заквасок наиболее распространено применение смеси лактобацилл и микрококков. Эффективную защиту изделий длительного хранения от воздействия внешних факторов (пересыхание, обезвоживание поверхностного слоя, окисление кислородом воздуха, образование плесеней) обеспечивает обработка поверхности мясoproductов противоплесневыми дрожжами из рода *Debaryomyces hansenii*.

Задание: приготовить образцы фарша с внесением стартовых культур и провести органолептическую оценку.

Контрольные вопросы:

1. В связи с чем мясо является благоприятной средой для развития микрофлоры?
2. От чего зависит санитарное состояние мяса и его устойчивость к гнилостному разложению?
3. В каких случаях происходит обсеменение мяса микроорганизмами?
4. Каким образом начинается гнилостная порча?
5. Какие микроорганизмы используют в качестве бактериальных заквасок?

Практическое занятие 3

Определение pH пищевых добавок. Эталонный метод ИСО

Цель занятия. *Определить водородный показатель (pH) пищевых добавок.*

Методические указания. Водородный показатель (рН) указывает на кислотность системы и представляет величину отрицательного логарифма концентрации ионов H^{+} в водной среде ($-\lg [H^{+}]$). Шкала рН, определяемая ионным произведением воды, обычно обозначается для реальных растворов от 0 до 14. рН <7 среда кислая, рН >7 среда щелочная, для нейтральной среды рН = 7, область рН 6,5 – 7,5 считается близкой к нейтральной.

Вещества в окружающей среде обладают способностью изменять рН водных растворов. Оптимальное существование живых организмов обеспечивается в узком интервале рН, как правило, близким к нейтральному. Большинство химических реакций, а также реакций, протекающих в живых организмах под воздействием ферментов, требует строго определенных значений рН. Величина рН пищевых продуктов, как правило, не должна существенно отличаться от области нейтральных значений рН, однако компонентный состав пищи весьма различается, поэтому наблюдаемые значения рН могут находиться в достаточно широком интервале.

Поскольку при хранении в продуктах питания продолжают биохимические реакции составных компонентов между собой и с веществами окружающей среды (вода, кислород, свет), а также развивается деятельность микроорганизмов (микробное загрязнение, например, грибной плесенью), определяемая величина рН может служить показателем качества (свежести) продукта. Сильное нарушение кислотности (щелочности) из-за смешивания с закисленными или щелочными компонентами может представлять опасность для человека.

Калибровка рН-метра – это определение разницы между полученным результатом выходной величины и его эталонной величиной на входе и результатом на выходе (с учётом оговорённой точности). При калибровке не происходит изменение параметров.

Калибровку рН-метра проводят, используя буферный раствор с близким по значению рН к определяемой величине при температуре анализируемого образца (раствора). При использовании достаточно широкого интервала изменений рН проводят калибровку рН-метра в нижней части шкалы при рН 1,1–4,0; в верхней части шкалы при рН 6,88 и в средней части шкалы. При необходимости измерений рН в сильнощелочной области проводят калибровку с использованием соответствующих буферных растворов, например, боратного буфера с рН 9,18.

Бу́ферные раство́ры (от англ. buffer, от buff – «смягчать удар») – растворы с определённой устойчивой концентрацией водородных ионов, рН которых мало изменится при прибавлении к ним небольших количеств сильного основания или сильной кислоты, а также при разбавлении и концентрировании.

Если рН-метр не снабжен регулятором температуры, то температура буферного раствора должна быть равна 20°C.

Сущность инструментального метода измерения рН заключается в определении разности электрического потенциала между стеклянным и электродом сравнения, помещенными в раствор или непосредственно в образец.

Оборудование, приборы и материалы. Химические стаканы вместимостью 100 мл. Фильтровальная бумага. Мерные колбы вместимостью 1000 мл. Сушильный шкаф с регулируемой температурой 20-150°C. Весы аналитические с точностью взвешивания 0,0002 г. Лабораторный рН-метр с ценой деления шкалы 0,1 единицы рН или цифровой рН-метр с точностью определения 0,01 единицы рН. Стеклянный электрод, сохраняют погруженным в дистиллированную воду. Электрод сравнения, например, каломельный или хлорсеребряный, заполненный насыщенным раствором КСl. Электрод сохраняют в насыщенном растворе КСl. Допускается использование совмещенного в одном комбинированного электрода, типа "Orion, Ingold или Radiometer".

Реактивы. Соляная кислота, 0,1 М раствор НСl, имеющий рН 1,1 при 20°C; готовят из фиксаля.

Буферный раствор рН 4,00 при 20°C, готовят растворением навески 10,211 г предварительно высушенного до постоянной массы при 125°C гидрофталата калия $\text{KHC}_6\text{H}_4(\text{COO})_2$ в мерной колбе вместимостью 1000 мл в 900 мл воды при 20°C и доводят объем раствора водой до метки. рН раствора составляет 4,00 при 10°C и 4,01 при 30°C. Срок хранения буферного раствора при 4°C – 1 месяц.

Буферный раствор рН 5,45 при 20°C, готовят смешиванием 500 мл 0,2н. раствора лимонной кислоты $\text{HOOCCH}_2\text{C}(\text{COOH})\text{-(OH)CH}_2\text{COOH}$,

ММ 192,13 с 375 мл 0,2 М раствора гидроксида натрия, водные растворы смешивают и получают буферный раствор с рН 5,42 при 10°C и 5,48 при 30°C. Срок хранения буферного раствора при 4°C – 1 месяц.

Буферный раствор pH 6,88 при 20°C, готовят растворением навески 4,402 г предварительно высушенного до постоянной массы при 103°C в течение не менее 3 ч дигидрофосфата калия $\text{KH}_2\text{P}_2\text{O}_4$ и навески 3,549 г гидрофосфата натрия $\text{NaH}_2\text{P}_2\text{O}_4$, предварительно высушенного до постоянной массы при 103°C (при использовании кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ делают перерасчет), в мерной колбе вместимостью 1000 мл в количестве 900 мл воды при 20°C и доводят объем раствора водой до метки. pH раствора составляет 6,92 при 10°C и 6,85 при 30°C. Срок хранения буферного раствора при 4°C – 7 сут.

Боратный буферный раствор pH 9,18 при 20°C, готовят из фиксанала. Срок хранения буферного раствора при 4°C – 1 месяц.

Вода дистиллированная. Этиловый спирт 95%, ректификат. Диэтиловый эфир чда, насыщенный водой.

Подготовка к определению. pH-метр подготавливают к работе в соответствии с техническим описанием.

Ход определения. Образец гомогенизируют. Из различных твердых или жидких образцов пищевых добавок готовят гомогенизированием однородную смесь.

Электроды pH-метра осторожно помещают в испытуемую смесь, имеющую температуру, при которой проводилась калибровка. Если pH-метр не снабжен регулятором температуры, то температура испытуемого образца должна быть равна 20°C.

Проводят измерение значений pH в зависимости от конструкции pH метра, дожидаясь, пока измеряемая величина не стабилизируется на постоянном значении. После каждого измерения зажатые электроды протирают ватой, смоченной эфиром, затем спиртом, затем отмывают и промокают фильтровальной бумагой.

За результат измерения принимают среднее арифметическое значение из трех определений. Результат записывают с точностью до 0,1 единицы pH.

Разница между предельными значениями трех результатов измерений не должна превышать 0,15 единиц pH.

Очистка электродов. После определения электроды протирают ватой, смоченной эфиром, затем спиртом, затем отмывают водой и хранят в свежей дистиллированной воде.

При сильном загрязнении солями электроды выдерживают сутки в 1 М растворе соляной кислоты, затем последовательно промывают их дистиллированной водой, 1 М раствором гидроксида

натрия, отмывают дистиллированной водой, повторяя промывку 2-3 раза, окончательно отмывают дистиллированной водой до характерного для используемой воды значения рН.

Задание: приготовить образец гомогенизированной смеси и заполнить таблицу.

Наименование пищевой добавки	Водородный показатель (рН)

Контрольные вопросы

1. Дайте определению водородному показателю рН.
2. В чем заключается сущность инструментального метода определения рН?
3. Дайте определение буферному раствору?
4. Для чего используются буферные растворы?
5. Какие электроды применяют для определения рН?
6. Что такое «Калибровка» рН-метра?

Практическое занятие 4

Определение их цветовых характеристик и выбор красителей

Цель занятия. *Определить цветовые характеристики, осуществить подбор красителя по цветовым характеристикам.*

Методические указания. В настоящее время существует перечень пищевых продуктов, в которых не допускается применение пищевых красителей который включает: необработанные пищевые продукты; молоко пастеризованное или стерилизованное, шоколадное молоко; кисломолочные продукты, пахта не ароматизированные; молоко, сливки консервированные, концентрированные, сгущенные не ароматизированные; яйца (для окрашивания скорлупы пасхальных яиц допустимы все пищевые красители, разрешенные для добавления в пищевые продукты) и продукты из яиц; мясо, птица, дичь, рыба, ракообразные, моллюски цельные или куском

или измельченные, включая фарш, без добавления других ингредиентов, сырые; мука, крупы, бобовые; фруктовые и овощные соки, пасты, пюре; овощи (кроме маслин), фрукты, грибы консервированные, включая пюре, пасты; сахар (допускается использование красителя ультрамарин в производстве сахара-рафинада), глюкоза, фруктоза; мед; какао-продукты, шоколадные ингредиенты в кондитерских и других изделиях; кофе жареный, цикорий, чай, экстракты из них; специи и смеси из них; соль поваренная, заменители соли; специализированные пищевые продукты для здоровых и больных детей (до 3-х лет); вода питьевая в бутылках и банках.

Не допускается маскировать с помощью красителей изменение цвета продукта, вызванное его порчей, нарушением технологических режимов или использованием недоброкачественного сырья.

При выборе красителя и его дозировки в конкретных условиях производства необходимо провести предварительное тестирование и уточнить дозировку не только в зависимости от желаемого цвета и требуемой интенсивности окраски, но и от физико-химических свойств продукта и особенностей технологического процесса. Натуральные красители стараются не применять для продуктов с длительным сроком хранения и для продуктов, имеющих контакт со светом. Красители теряют часть своей окраски при окрашивании и хранении пищевых продуктов. Например, синтетические красители отряда (E102, E110, 122, 124, 129, E151) в процессе окрашивания обесцвечиваются на 7-15%, при хранении некоторых видов продуктов (карамель) – до 25%. Наиболее стабильны красители E102 и E129, наименее – E110. Синтетические красители трифенилметанового ряда (E131, 133, 142) в процессе окрашивания карамели обесцвечиваются до 10%, при хранении до 18%. Кроме того, они обесцвечиваются при хранении алкогольных напитков на свету, а индигокармин (E132) нестабилен в напитках с использованием инертного сахара.

Выбор красителя определяется также его товарной формой. Красители выпускаются в виде порошков, гранул, паст, но в этом виде их применяют при производстве сухих полуфабрикатов (сухие напитки, смеси для кексов, концентраты напитков, десертов, соусов и т.п.), а в остальных пищевых продуктах их рекомендуется вводить, на стадии последнего перемешивания, предварительно растворив в небольшом количестве воды или окрашиваемого продукта.

При использовании красителей технологический процесс ведут на оборудовании из нержавеющей стали.

Одним из основных факторов, определяющим безопасность пищевого продукта является вид и количество применяемого красителя. С учетом современного уровня токсикологических знаний использования пищевых красителей, как натуральных, так и синтетических, требуемой степени чистоты и в рекомендуемых дозировках совершенно безопасно.

Нет оснований утверждать, что синтетические красители являются сильными аллергенами. Известно, что у некоторых особо восприимчивых людей они могут вызвать аллергические реакции типа крапивницы и др.

Однако у тех же чувствительных лиц наблюдается аналогичная реакция и на натуральные красители. Так, тартразин вызывал аллергическую реакцию у 11% особо чувствительных пациентов, желтый солнечнозакатный – у 17, амарант – у 9, бриллиантовый голубой – у 14, понсо 4R – у 15, натуральный краситель экстракт аннато – у 26%. Следует заметить, что и многие натуральные пищевые продукты (яйца, клубника, апельсины, персики и пр.) также обладают аллергенной активностью для чувствительных лиц, равно как и окрашенные в красный цвет ягоды и фрукты.

В последние годы в нашей стране и за рубежом появилось много новых цветоизмерительных приборов и разработаны методы, позволяющие контролировать важный показатель качества продукции – цвет. Наиболее распространенный метод – визуальный контроль цвета группой экспертов по пяти- или десятибальной системе. Но такая оценка весьма субъективна и зависит от ряда причин, и в первую очередь от освещенности.

В международной практике принято характеризовать цвет в системе Lab, в которой L определяет интенсивность цвета (светлоту), а – степень красноты или зелени (отрицательная краснота), b – степень желтизны или синевы (отрицательная желтизна). Светлота в цветовом теле представлена точками на вертикальной оси, которая называется осью светлоты и имеет значения от 0 для черного тела до 100 для белого. Показатели, a и b образуют с осью светлоты декартову систему координат.

На основании показателей Lab можно рассчитать полные цветовые различия (E), которые показывают, на сколько порогов цветовой чувствительности один образец отличается от другого.

Преимущество, данного метода объясняется простотой подготовки проб, меньшими затратами времени на измерение и погрешностью результата, лучшими санитарными условиями.

Данная система связана с трехкомпонентной теорией цветного зрения, согласно которой восприятие человеком цвета обусловлено наличием в сетчатке глаза трех видов колбочек: красно-, зелено- и синечувствительных из-за присутствия веществ различной спектральной реакции. При попадании на них световых лучей возникает электрический импульс, передаваемый в головной мозг. Соотношение импульсов от трех видов колбочек создает восприятие того или иного цвета.

Приборы, работающие в системе основных цветов, воспринимают окраску аналогично рецепторам человека, но с большей разрешающей способностью. К отечественным приборам, работающим по принципу измерения отражательной способности, относятся спектрофотомер Сф-14, “Радуга”, “Спектротон”, “Пульсар”, КЦШ, КЦ-2, КЦ-3. Первичной измерительной информацией являются спектры отражения и коэффициенты цветности, от которых следует переходить к показателям определенной системы восприятия цвета.

Для выполнения неразрушающего контроля цвета в настоящее время преимущественно используют спектрофотометры, регистрирующие отражательную способность поверхности продуктов. В результате измерений получают систему основных цветов.

Показатели Lab или Lab, H, S можно использовать для характеристики окраски комбинированных продуктов с разными цвето-корректирующими или цветостабилизирующими добавками, безнитритных мясных продуктов или продуктов с уменьшенными количествами нитрита натрия, а также для оценки влияния различных технологических факторов на процесс цветообразования.

Для измерения цветовых характеристик, для выбора красителя и/или определения оптимальной концентрации красителя возможно использовать формулу:

$$E = L1/L2 + a1/a2 + b1/b2,$$

где E – цветовые характеристики исследуемого продукта;

L1 – показатель светлоты цвета эталонного продукта;

L2 – показатель светлоты цвета продукта сравнения;

a1 – показатель красного (зеленого) цвета эталонного продукта;

a2 – показатель красного (зеленого) цвета продукта сравнения;

b1 – показатель желтого (синего) цвета эталонного продукта;

b2 – показатель желтого (синего) цвета продукта сравнения.

Оборудование и материалы: колбы 100 мл; краситель; компьютер со сканирующим устройством.

Задание: приготовить модельные образцы с красителями, произвести измерения цветовых характеристик в системе координат цвета CIELab, определить оптимальную концентрацию красителя.

Контрольные вопросы

1. В каких продуктах не допускается применение пищевых красителей?
2. Что не допускается маскировать с помощью красителей?
3. Какие операции необходимо провести при выборе красителя и его дозировки в конкретных условиях производства?
4. Чем определяется выбор красителя?
5. В чем заключается сущность определения цвета в системе Lab?
6. Дайте характеристику цветам в системе Lab?

Практическое занятие 5

Определение критической концентрации вкусовых добавок

Цель занятия. *Выбрать вкусовую добавку и определить порог вкусообразования.*

Вкусовые добавки – химические вещества, отдельные части биологических продуктов растительного происхождения и их смеси, предназначенные для улучшения вкусовых и ароматических качеств приготавливаемых продуктов питания и готовых блюд.

Одними из самых популярных пищевых добавок являются пряности – свежие или высушенные части пряно-ароматических растений, содержащие жгучие (пряные) и различные летучие ароматные вещества, преимущественно тропического происхождения.

В процессе превращения сырых продуктов в готовую еду каждая группа вкусовых добавок играет свою определенную роль.

Специи рассчитаны только на то, чтобы сделать пищу либо только соленой, либо только сладкой, кислой или острой.

Пряности занимаются нюансами вкуса и аромата будущего блюда. Это продукт исключительно растительного происхождения, который употребляется как добавка, необходимая для придания пище определенного акцента.

Приправы же способны охватить всю шкалу аромата и вкуса так как являются слагаемыми из специй, ароматизаторов и пряностей на вкусовой основе. Приправы – это неотъемлемая часть любой национальной кухни.

Приправы предназначены для изменения и улучшения вкусовых достоинств пищи, возбуждения аппетита, лучшей усвояемости пищи. К приправам относят поваренную соль, столовую горчицу, хрен, майонез, соусы, пищевые кислоты, глутамат натрия.

Поваренная соль. Это природное кристаллическое вещество, содержащее 97-99, 7% хлористого натрия и небольшое количество других минеральных солей. Суточная норма соли для человека – 5-6 г. Соль является регулятором осмотического давления, водного обмена, способствует образованию соляной кислоты желудочного сока, активизирует деятельность ферментов, используется как консервант.

По происхождению и способу получения соль бывает каменная (добытая из недр земли), выварочная (выпаренная из естественных или искусственных рассолов), самосадочная (добытая со дна соленых озер), садовая (полученная из воды океанов и морей). По способу обработки соль бывает мелкокристаллическая, молотая, которая может быть йодированной, фторированной и с добавлением одновременно фтора и йода. Необходимость производства йодированной соли вызвана недостатком йода в воде во многих районах нашей страны. Мелкокристаллическая соль бывает в виде очень мелких гранул, молотая по размеру зерен бывает № 0, 1, 2, 3. По качеству поваренную соль выпускают следующих сортов – экстра, высший, 1 и 2-й. Соль сорта экстра получают выварочным способом, по размеру кристаллов она бывает только № 0, чисто-белого цвета, содержание хлористого натрия – не менее 99,7%.

Хранят соль в сухих помещениях при относительной влажности воздуха не более 75%. Срок хранения соли без добавок –

1-2,5 лет (в зависимости от вида упаковки); с добавками йода – 3 мес, йода и фтора – 3 мес, фтора – 6 мес со дня выработки.

Столовая горчица. Получают ее смешиванием горчичного порошка с теплой водой, добавляют соль, сахар, уксус, пряности, растительное масло.

Вырабатывают горчицу следующих наименований: Ароматная, Любительская, Московская, Русская, Волгоградская, Столовая и др. Столовая горчица должна иметь желтый или слегка коричневый цвет, однородную мажущуюся консистенцию, вкус и запах острые, свойственные введенным добавкам. Хранят горчицу в затемненных помещениях при температуре 10-12°C в течение 3 мес.

Столовый хрен. Готовят из очищенных натертых корней хрена с добавлением уксуса, сахара, соли, иногда натертой отварной свеклы и майонеза. Острый вкус и специфический аромат хрену столовому придает гликозид синигрин. Столовый хрен – острая приправа к мясным и рыбным блюдам. Хранят его при температуре не выше 10-12°C до 1 мес, при температуре 0-4°C – 2,5 мес.

Майонез. Это сметанообразная мелкодисперсная стойкая эмульсия, полученная из рафинированных растительных масел, яичного порошка, сухого обезжиренного молока, различных пряностей. Используют майонез как приправу к мясным, овощным и рыбным блюдам. В зависимости от состава майонезы подразделяют на группы: высококалорийные с содержанием жира более 55% (Провансаль, Молочный); среднекалорийные – 40-55% (Любительский); низкокалорийные – менее 40% (Салатный, Московский).

По назначению майонезы подразделяют на закусочные (Любительский, Провансаль), десертные (Яблочный, Медовый), диетические (Диабетический).

Качество майонеза оценивают по органолептическим (внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет), физико-химическим (массовая доля жира, влаги, кислотность, стойкость эмульсии) показателям.

Гарантийный срок хранения майонеза любого вида не более 30 дней при температуре 0-10°C; 20 дней при температуре 10-14°C; 7 дней при температуре 14-18°C.

Ассортимент импортных майонезов весьма разнообразен. В зависимости от состава во многих странах принята условная классификация:

- майонез – содержание масла не менее 75%, желток в качестве эмульгатора, отсутствие загустителей;

- эмульгированные соусы – содержание жира менее 75%, наличие загустителей.

Например, майонез «Деликатесный» (Германия) – жира 83%, вкус ароматизированный, нежный; майонез «Кальве» (Нидерланды) – жира 85%, вкус острый; соус для салата – жира 47%, вкус острый, и т. д.

Соусы. Вырабатывают соусы томатные, фруктовые и деликатесные.

Томатные соусы получают из томата-пасты, томата-пюре, свежих зрелых томатов увариванием их с добавлением сахара, уксуса, соли, пряностей, растительного масла, пищевых кислот и других продуктов. Ассортимент: Астраханский, Острый, Кубанский, Херсонский и др. Фруктовые соусы вырабатывают из протертых и уваренных фруктов с добавлением 10% сахара. Это яблочный, сливовый, брусничный и др. Подают их к кашам, блинам, оладьям, запеканкам, макаронным изделиям, блинчикам.

Деликатесные соусы вырабатывают из томата-пюре, томата-пасты, фруктового пюре, соевой муки, растительного масла, сахара, соли, уксуса, горчицы, пряностей. Ассортимент: Южный, Восток, Индийский, Любительский и др.

Пищевые кислоты. К ним относят уксусную, лимонную, яблочную, винную и др. кислоты. Уксусную кислоту применяют в виде уксусной эссенции или столового уксуса в кулинарии, при мариновании пищевых продуктов (рыба, овощи, фрукты/ Уксусная эссенция – продукт сухой перегонки древесины, содержание уксусной кислоты – 70-80%.

Столовый уксус получают из этилового спирта путем уксуснокислого брожения или разведением уксусной эссенции водой. Бывает следующих видов: столовый с содержанием уксусной кислоты 6-9%; винный, яблочный, фруктовый; их получают уксуснокислым сбраживанием плодовых или ягодных виноматериалов.

Уксус всех видов должен быть прозрачным, без осадка и посторонних включений, иметь характерный запах. Используют для приготовления маринадов, соусов, для подкисления готовых блюд.

Лимонная кислота – это твердое кристаллическое вещество, бесцветное, иногда с легким желтоватым оттенком. Кислота должна быть без запаха, хорошо растворяться в воде, иметь кислый

вкус. Используют ее в производстве ликероналивочных, кондитерских изделий, безалкогольных напитков, в кулинарии. Гарантийный срок хранения – 6 мес, при упаковке в картонные ящики с внутренним вкладышем – 3 мес.

Глутамат натрия. Это кристаллический белый порошок, обладающий выраженным вкусом и ароматом мясного бульона – натуральная добавка в мясные, рыбные продукты. Добавление глутамата натрия к блюдам усиливает их природные свойства.

Оборудование, приборы и материалы: весы технические; дистиллированная вода; химические стаканы 50 мл; керамическая ступка.

Порядок выполнения работы. Взять навеску поваренной соли 1 грамм разбавить в 99 мл воды. Последовательно разбавляя полученный раствор, органолептически определить минимальную концентрацию образования соленого вкуса.

Задание: построить диаграмму образования соленого вкуса различных видов соли.

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой вкусовые добавки?
2. Чем отличаются специи и пряности?
3. Для чего предназначены приправы?
4. Что представляет из себя поваренная соль?
5. Какие виды соли бывают?
6. Что представляют из себя столовая горчица и столовый хрен?
7. Что относят к пищевым кислотам?

Практическое занятие 6

Определение критической концентрации ароматообразования

***Цель занятия.** Выбрать ароматизатор и определить порог его ароматообразования.*

Методические указания. Несмотря на наличие растворителя или носителя, все ароматизаторы имеют высокую концентрацию и поэтому в чистом виде непригодны в пищу. Дозировка ароматиза-

торов в производстве пищевых продуктов зависит от требуемой интенсивности вкуса и аромата тех или иных изделий, от органолептических свойств продукта и технологии его производства. При этом исходят из рекомендаций фирмы производителя, в то же время оптимальные дозировки могут быть подобраны только потребителем опытным путем с учетом специфики технологии и конкретной продукции. Превышение рекомендуемых дозировок, как правило, не представляет опасности с токсиколого – гигиенической точки зрения (исходя из общих критериев коэффициент безопасности составляет минимально от 10 до 100), однако при передозировке часто нарушается гармоничность аромата и появляются посторонние «синтетические» оттенки. Ориентировочные дозы внесения жидких ароматизаторов, как правило составляют 50-150 г на 100 кг готового продукта, а порошкообразных – 200-2000 г на 100 кг готового продукта. Расход эфирных масел на 100 кг продукции может колебаться от 1 до 50 г.

Следовательно, выбор ароматизатора для конкретного пищевого продукта определяется физико-химическими свойствами продукта, технологией его производства, составом и свойствами ароматизатора.

Основные ингредиенты традиционных пищевых продуктов – белки, жиры, углеводы, представлены нелетучими соединениями без запаха и вкуса. Летучие соединения, ответственные за специфический запах, образуются в пищевых продуктах при технологической обработке, в результате совокупности химических и ферментативных реакций, из определенных предшественников – продуктов взаимодействия аминокислот и углеводов, трансформации липидов, глюкозидов, терпеноидов и т. д. Эти реакции характеризуются малой степенью превращений, и поэтому концентрация ароматобразующих веществ в большинстве продуктов крайне низкая.

Образующиеся летучие соединения удерживаются за счет физической сорбции макрокомпонентами пищевых продуктов. Равновесие между сорбированными и десорбирующими летучими соединениями обеспечивает их определенную концентрацию в газовой фазе над продуктом и, следовательно, постоянный запах продукта. При наличии предшественников летучих веществ в продукте дополнительно синтезируются новые порции летучих веществ. Поэтому пищевые продукты могут сохранять запах в течение определенного времени. При использовании пищевых ароматизаторов

в продукт добавляется готовая смесь ароматобразующих веществ, которые удерживаются в нем за счет физической сорбции, образования слабых не ковалентных связей, растворения в водной и жировой фазах продуктов.

Ароматизаторы и летучие вещества соответствующих продуктов должны быть близкими по составу. Летучие компоненты участвуют в формировании запаха и вкуса продукта, но для получения на их основе полноценных вкусо- ароматических добавок дополнительно используют соль, сахар, подсластители, глутамат натрия, органические кислоты, интенсификаторы вкуса. Концентрация ароматобразующих веществ (одорантов) в ароматизаторах на 2-3 порядка выше, чем в продуктах, поэтому ароматизаторы эффективны в количествах от 0,1 до 3% массы продукта. Кроме того, при выборе ароматизатора не следует делать вывод по первоначальному «резкому» или «слабому» впечатлению: это верхние ноты аромата, которые в готовом продукте могут вообще не проявиться. Если ароматизатор с чистыми, сильными верхними нотами, вероятнее всего, пригоден для безалкогольного напитка, то, например, для пряников лучше выбрать более стойкий, с сильными основными нотами, проверив предварительно его термостойкость и совместимость с компонентами теста. В любом случае важно помнить, что в полной мере оценить влияние ароматизатора на органолептические свойства изделия можно только по результатам дегустации готового продукта.

Ароматизация практически не усложняет процесс производства. Хотя следует учитывать, что важнейшие ароматообразующие соединения принадлежат к различным классам органических веществ и, поэтому многие из них неустойчивы и реакционноспособны, вследствие чего, они могут вступать в химические реакции с компонентами продуктов при технологической обработке. Ароматизатор можно вводить в продукт неразбавленным (например, порошок экстракта специй при производстве колбасных изделий) или в виде концентрированного раствора (суспензии) в подходящем растворителе. Растворителем может быть вода, масло, спирт или небольшая часть самого ароматизируемого продукта. На пищевые продукты типа кукурузных палочек можно проводить прямое напыление разбавленного раствора ароматизатора. Момент внесения ароматической добавки в конкретный продукт определяется исходя

из технологии производства. Например, в сыры, колбасные изделия, соусы ароматизатор добавляют вместе с солью, а в масляные кремы и безалкогольные напитки – вместе с сахарным сиропом. В производстве изделий, подвергаемых тепловой обработке, для уменьшения потерь ароматизатора при нагревании рекомендуется ароматизировать их как можно позже. Чрезвычайно важно, чтобы после внесения ароматизатора продукт был тщательно перемешан.

Таким образом, основным принципом выбора ароматизатора должны быть его сочетаемость с сырьем по характеру запаха, традиционность получаемого продукта, максимальное использование запаха продукта и ароматизатора для получения ароматической гаммы готовой продукции.

Ароматизаторы находят сегодня широкое применение в производстве кондитерских изделий, безалкогольных и алкогольных напитков, в масложировой, консервной, молочной, мясной промышленности и т.д.

Ароматизаторы добавляют к пищевым продуктам с целью:

- создать широкий ассортимент пищевых продуктов, отличающихся по вкусу и аромату, на основе однотипной продукции: леденцовой карамели, мармелада, безалкогольных и слабоалкогольных напитков, желе, мороженого, йогуртов, жевательной резинки и др.;
- восстановить вкус и аромат, частично утраченный при хранении или переработке – замораживании, пастеризации, консервировании;
- стандартизировать вкусо-ароматические характеристики пищевых продуктов вне зависимости от ежегодных колебаний качества исходного сельскохозяйственного сырья;
- усилить имеющийся у продуктов натуральный вкус и аромат;
- придать аромат продукции на основе некоторых ценных в питательном отношении, но лишенных аромата видов сырья (например, продуктов переработки сои);
- придать аромат продукции, получаемых с использованием технологических процессов, при которых не происходит естественного образования аромата (например, приготовление пищи в микроволновых печах);
- избавить пищевую продукцию от неприятных для потребителя привкусов.

Не допускается использование ароматизаторов для устранения изменения аромата пищевых продуктов, обусловленного порчей

или недоброкачественностью сырья. Не допускается ароматизация синтетическими душистыми веществами натуральных пищевых продуктов для усиления их естественного, свойственного им аромата, например, какао, чай, пряности и т. п.

Оборудование, приборы и материалы: весы технические; дистиллированная вода; химические стаканы 50 мл; керамическая ступка.

Порядок выполнения работы. Взять навеску ароматизатора 0,5 грамм или 0,5 мл разбавить в 100 мл воды. Последовательно разбавляя полученную эссенцию, органолептически определить концентрацию ароматообразования.

Задание: определить минимальную концентрацию ароматообразования.

Контрольные вопросы

1. Чем определяется выбор ароматизатора для конкретного пищевого продукта?
2. Назовите основные ингредиенты традиционных пищевых продуктов?
3. Как ароматизаторы влияют на технологический процесс производства?
4. Что является основным принципом выбора ароматизатора?
5. С какой целью ароматизаторы добавляются к пищевым продуктам?

Практическое занятие 7

Определение допустимой суточной дозы потребления и выбор консервантов

Цель занятия. Ознакомится с дозами внесения консервантов на основе сорбиновой и бензойной кислот и их токсикологической безопасностью.

Методические указания. Для получения нужного эффекта при консервировании следует использовать тот или иной консервант в соответствующей дозировке или несколько консервантов разного спектра действия. Например, эффективно сочетание низина

и сорбата калия при консервировании овощей; сорбата калия и бензоата натрия (1:1) для увеличения срока годности майонезов, кетчупов и безалкогольных напитков. Выбор консервантов и их дозировок зависит от степени бактериальной загрязнённости, условий хранения, физико-химических свойств продукта, технологии его получения и желаемого срока годности.

Стадия внесения консерванта в продукт определяется технологией его производства. Оптимальным считается момент внесения сразу после пастеризации или стерилизации, когда в результате термообработки снижается уровень обсеменённости микроорганизмами, а добавка консерванта позволяет сохранять его достаточно долго.

Рекомендуемые ориентировочные дозы внесения сорбиновой, бензойной кислот, сорбата калия и бензоата натрия приведены в таблицах 2 и 3. Применительно к конкретной рецептуре и конкретному производству эти дозировки могут быть уточнены.

Таблица 2

Ориентировочные дозы внесения в пищевые продукты
взаимозаменяемых консервантов на основе бензойной кислоты

Продукт	Количество консерванта, г/100 кг продукта	
	бензойная кислота	бензоат натрия
Мargarины ¹	50	60
Мargarины	-	100-120
Майонезы, кетчупы, соусы	-	160
Меланж	60	70
Рыбopодукты	100	120
Консервированные овощи	100-200 ^{1>}	120-240 ^{2>}
Фруктовые полуфабрикаты	100-200	120-240
Изделия кондитерские пастильные, мармелад	40-60	50-70
Безалкогольные и слабоалкогольные напитки	-	17,7-50,0

¹ Совместное использование бензойной кислоты и бензоата калия.

² На 100 мл рассола.

Таблица 3

**Оrientировочные дозы внесения в пищевые продукты
взаимозаменяемых консервантов на основе сорбиновой кислоты**

Продукт	Количество консерванта, г/100 кг продукта	
	сорбиновая кислота	сорбат калия
Маргарины ¹	30-60	30-60
Маргарины	-	60-120
Майонезы, кетчупы, соусы	-	100-200
Меланж	40	60
Консервированные овощи	100-200 ²	120-240 ²
Томатное пюре, 12%	-	50-100
Джемы, варенья, повидло и т. п., фруктовые начинки для выпечки	50-100	65-100
Фруктово-ягодное пюре	50-60	65-80
Фруктовые начинки для йогур- тов и других молочных про- дуктов	-	100-150
Фруктовые соки-полуфабри- каты	50-60	65-80
Концентраты фруктовых соков	-	100-200
Изделия кондитерские па- стильные, мармелад	40-60	50-70
Безалкогольные и слабоалко- гольные напитки	-	17,7-50,0
Сыры	60-100	-
Сметана	100-200	120-240
Творог	60-85	70-100
Сахарные кондитерские изде- лия	80-150	150-200
Мучные кондитерские изделия	100-200	130-260
Полуфабрикаты кондитер- ского производства (тесто)	200-300	260-400
Масляный крем	200	260
Хлеб и хлебобулочные изде- лия ³	150-200*	-

¹ Совместное использование сорбиновой кислоты и сорбата калия.

² На 100 мл рассола.

³ На 100 кг муки (используется Паносорб)

Значения допустимого суточного поступления консервантов
приведены в таблице 4.

Таблица 4

Допустимое суточное поступление консервантов

Консервант	ДСП, мг/кг веса тела
Сорбиновая кислота и сорбаты калия и кальция (в пересчете на сорбиновую кислоту)	25,0
Бензойная кислота и бензоат натрия (в пересчёте на бензойную кислоту)	5,0

Задание: рассчитать максимальное потребление того или иного пищевого продукта в сутки. (учесть содержания консерванта и его допустимое суточное поступление)

Контрольные вопросы

1. С какой целью применяют смеси консервантов?
2. От чего зависит выбор консерванта и его дозировки?
3. Чем определяется стадия внесения консерванта в продукт?
4. Какой момент можно считать оптимальным для внесения консерванта в продукт?
5. Что по мнению учёных-гигиенистов можно считать наиболее важным потенциальным источником вреда в пищевых продуктах?

Практическое занятие 8

**Определение ограничений использования
пищевых продуктов, содержащих пищевые добавки**

***Цель занятия.** Определить ограничения использования пищевых продуктов, содержащих пищевые добавки.*

Методические указания. В настоящее время редкий продукт, вырабатываемый предприятиями пищевой промышленности Российской Федерации, производится без использования пищевых добавок. Как правило, этикетки таких продуктов содержат надписи типа «без консервантов», «натуральный продукт» и т. д.

Большинство пищевых добавок не являются пластическим материалом для организма человека, некоторые пищевые добавки являются биологически активными веществами. Однако, как любое химическое соединение, введенное в продукты питания, они могут быть токсичными, поэтому проблеме безопасности пищевых добавок всегда уделяется особое внимание. Применение пищевых добавок, как всяких чужеродных ингредиентов пищевых продуктов, требует строгой регламентации и специального контроля.

Безвредность пищевых добавок определяется на основе сравнительных исследований, предпринимаемых такими органами, как Объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам (ОКЭПД) ФАО/ВОЗ и Научным комитетом по продуктам питания (НКПП) Европейского союза. Использование пищевых добавок запрещено, если они не прошли соответствующую проверку и не установлено их допустимое суточное потребление (ДСП). Согласно закону Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами Минздрава РФ на федеральном уровне. Решение может быть принято после анализа следующих данных: химической структуры вещества; его прогнозируемого воздействия на организм человека; его присутствия в качестве нормальных составных частей в организме человека; его использования в традиционных продуктах питания; знаний о его воздействии на организм человека, содержащихся в литературе.

В случае исследований негенотоксичных воздействий добавки считают, что есть порог воздействия на организм человека, ниже которого вещество не проявляет никакого отрицательного эффекта. Объединенный комитет экспертов по пищевым добавкам ФАО/ВОЗ рекомендовал использовать интегральный коэффициент запаса, равный 100. Коэффициент гарантирует безопасность с учетом различной чувствительности человека и животных, индивидуальных различий, сложности оценки потребленного количества продукта, возможности синергического действия пищевых добавок и т. д. Для того чтобы вычислить безопасный уровень мг на 1 кг массы тела в сутки (ДСД) воздействия на человека, необходимо определенный уровень, не вызывающий отрицательных эффектов (УНВОЭ) по

сравнению с контрольной группой, разделить на коэффициент безопасности (интегральный коэффициент запаса 100).

В отношении подавляющего большинства продуктов следует проявлять внимательность при оценке качественного состава продукта перед рекомендацией его применения для питания той или иной категории населения. В этом случае обычно достаточным является элементарный анализ комплекса возможных последствий употребления подобного продукта питания для здоровья человека. Такой анализ осуществляется в четыре этапа:

- *первый этап* определение страны-изготовителя анализируемого пищевого продукта. Если продукт изготовлен за пределами Российской Федерации, то по отношению к пищевым добавкам, входящим в его состав, *не распространяются* положения о не разрешении использования тех или иных пищевых добавок на территории Российской Федерации по причине незавершённости всего комплекса необходимых испытаний,

- подтверждающих их полную безопасность для здоровья человека *второй этап* анализ наличия пищевых добавок в составе продукта по их индексам (в соответствии с общепринятой Европейской классификацией) или названиям. На этом этапе необходимо выделить все входящие в пищевой продукт добавки. Если они обозначены кодом с индексом «Е», тогда, особого труда это не представляет. Однако чаще производители указывают входящие в продукт компоненты, среди которых есть и пищевые добавки, в виде их непосредственного рационального или унифицированного названия. В этом случае анализ усложняется поиском среди всех возможных пищевых добавок.

- *третий этап* – анализ каждой пищевой добавки, входящей в продукт, по её технологической и токсикологической характеристиками, а также на предмет *разрешения* наличия подобной добавки в составе продукта.

- *четвёртый этап* – совокупный анализ токсикологических характеристик всех пищевых добавок, входящих в состав пищевого продукта с составлением так называемой «*токсикологической карты*» продукта, где указываются все возможные последствия употребления данного продукта на здоровье человека, с рекомендациями об ограниченном использовании данного продукта в питании отдельных групп населения.

Задание: составить «токсикологическую карту» продукта, учитывая информацию из состава пищевого продукта, указанного на этикетке по индивидуальному заданию.

Порядок выполнения работы. Получите у преподавателя задание (компьютерную распечатку или реальную этикетку).

В рабочей тетради укажите название пищевого продукта; компания-производитель; страна-производитель; состав продукта.

Выпишите отдельно в колонку (оставляя напротив достаточно места для характеристик пищевой добавки) все содержащиеся в продукте пищевые добавки, по примеру оформления в таблице 5. В соседней колонке укажите напротив каждой добавки её числовой индекс (если таковой отсутствовал в перечислении состава продукта) или полное название добавки (если таковое отсутствовало в перечислении состава продукта). В этой же колонке укажите назначение добавки (ароматизатор, пищевой краситель или др.); цвет (если это пищевой краситель); токсикологические характеристики (включая информацию о разрешении или запрете по тем или иным причинам).

Обобщите полученную информацию и составьте «токсикологическую карту» всего продукта в целом, учитывая информацию по каждой добавке. В карте укажите на допустимость употребления данного продукта в пищу (если продукт содержит запрещённые пищевые добавки, то какой продукт не может быть допущен для питания любых слоёв населения), а также ограничения использования продукта в пищу людьми с различными нарушениями здоровья. Например, если продукт содержит хотя бы одну пищевую добавку, которая может спровоцировать приступы астмы, то весь такой продукт противопоказан астматикам, и т. д. Укажите возможные последствия употребления данного продукта на здоровье человека (например, если хотя бы одна пищевая добавка, входящая в состав продукта, способна провоцировать возникновение злокачественных опухолей, следовательно, необходимо указать, что подобным свойством может обладать весь продукт в целом).

Подыщите аналоги запрещённым и/или потенциально опасным пищевым добавкам из общего списка, в соответствии с их технологическими свойствами. Сделайте рекомендации по замене за-

прещённых и/или потенциально опасных пищевых добавок в исследуемом пищевом продукте. Оформите результаты экспертизы и выгоды.

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Исследуемый пищевой продукт: «Изделие колбасное полукопченое. Продукт мясной категории В. Колбаса полукопченая «Кремлевская с грудинкой» представлен на рисунке 1.

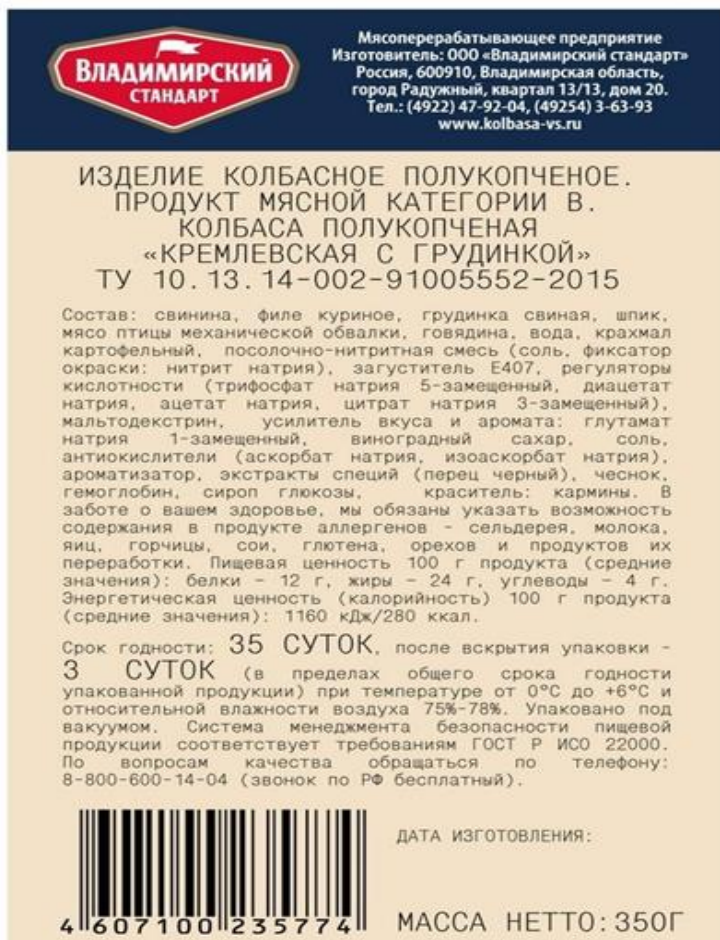


Рис. 1. Образец этикетки пищевого продукта

Оформление полученных результатов проводят по примеру на рисунке 2. Из приведённого списка добавки в позициях 6, 7 и 8 отсутствуют в реестре пищевых добавок.

Далее необходимо из полученных результатов прийти к заключению о безопасности пищевого продукта и его влиянии на организм человека.

№ п.п.	Наименование добавки	Код добавки	Назначение добавки	Цвет (для красителей)	Токсикологическая характеристика
1.	Модифицированный крахмал	E 1422	загуститель, стабилизатор, связующее	—	безопасен
2.	Гуаровая камель	E 412	загуститель, стабилизатор	—	может снижать уровень холестерина, в малых количествах нежелательных эффектов не отмечается
3.	Лимонная кислота	E 330	регулятор кислотности, антиокислитель, комплексообразователь	—	безопасен
4.	Цитрат натрия	E 331	регулятор кислотности, эмульгатор, стабилизатор, комплексообразователь	—	безопасен
5.	Лютеин	(E 160b) скорее всего E 160b	краситель	жёлтый	безопасен
6.	Экстракт шафрана	нет в реестре добавок	краситель	—	—
7.	Персик	нет в реестре добавок	ароматизатор	—	—
8.	Груша	нет в реестре добавок	ароматизатор	—	—

Рис. 2. Пример оформления полученных результатов

Пример заключения. В состав пищевого продукта не входят пищевые добавки, обладающие отрицательной активностью по отношению к здоровью человека. Нет также добавок, для которых не завершён весь комплекс необходимых испытаний. В целом данный пищевой продукт безопасен для здоровья в отношении пищевых добавок.

Анализ выполнил студент группы _____ Иванов И.И.

Задание. Изучить состав продукта, исходя из индивидуального задания, выданного преподавателем. Составить «токсикологическую карту», заполнить таблицу, указав в ней назначение пищевых

добавок в составе исследуемого продукта, цвет и токсикологические характеристики, включая информацию о разрешении или запрете их использования и сделать заключение.

№	Наименование добавки	Код добавки	Назначение добавки	Цвет (для красителей)	Токсикологическая характеристика добавки
1					
2					
3					

Контрольные вопросы

1. Каким образом маркируются продукты, не содержащие пищевые добавки?
2. Каким образом определяется безвредность пищевых добавок?
3. Почему проблеме безопасности пищевых добавок всегда уделяется особое внимание?
4. В каких случаях использование пищевых добавок запрещено?
5. Чем регламентируется безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов?

Практическое занятие 9

Определение функциональных свойств белковых препаратов

Цель занятия. Изучить растворимость белковых препаратов.

Методические указания. Белки играют в эмульгированных мясопродуктах двоякую роль структурообразующую и пищевую (как добавки, заменяющие часть мясного сырья). Структурообразующая функция белка характеризуется его функциональными свойствами, под которыми понимают физико-химические характеристики, определяющие поведение белка при переработке в пищевые продукты, а также обеспечивающие желаемую структуру, технологические и потребительские свойства готовых пищевых продуктов.

К наиболее важным функциональным свойствам белка относят набухание, растворимость, способность стабилизировать дисперсные системы (пены, эмульсии, суспензии), образовывать гели, адгезионные и реологические свойства белковых систем.

Обладающими высокими функциональными свойствами считаются белки, хорошо растворимые в водных средах, способные образовывать высококонцентрированные растворы, суспензии и гели, а также эффективно стабилизирующие эмульсии и пены.

Данные о функциональных свойствах белков обычно представляют собой относительные физико-химические характеристики, которые уникальны для условий эксперимента и исследуемой системы. Стандартизация условий эксперимента затруднена вследствие большого количества взаимозависимых переменных. Объективные методы оценки развиты лишь для ограниченного числа функциональных свойств. Обычно оценка функциональных свойств какого-либо белка состоит в сопоставлении их со свойствами другого белка. Поведение белка в гетерогенной многокомпонентной пищевой системе нельзя предсказать на основании сведений о составе и структуре, а также молекулярных характеристик белка, получаемых при исследовании его разбавленных растворов. Поэтому на практике функциональные характеристики определяются для модельных пищевых систем. Такие системы, с одной стороны моделируют реальные пищевые системы по основным параметрам и составу, а с другой стороны являются достаточно простыми для того, чтобы можно было устанавливать определенные соотношения между фундаментальными физико-химическими свойствами белков и свойствами соответствующих пищевых систем.

Требования к функциональным свойствам белка различаются в зависимости от технологии переработки белка в пищевые продукты. Следовательно, данные о функциональных свойствах белка позволяют выбрать и оптимизировать процессы переработки реальных белоксодержащих пищевых систем. При этом возникает вопрос, какие функциональные свойства белка имеют ключевое значение и должны оцениваться в тех или других случаях.

Растворимость белков существенно зависит от способа и режимов их выделения, сушки и хранения. Это свойство больше, чем другие физико-химические характеристики чувствительно к изме-

нению фракционного состава белка, степени его денатурации, де-струкции и модификации. Растворимость определяют, как правило, прежде других функциональных свойств и используют как первич-ный показатель качества пищевого белка.

Растворимость белка исследуют, как правило, в широком диа-пазоне pH, и в зависимости от концентрации солей. Ее чаще всего характеризуют коэффициентом (индексом) растворимого азота или коэффициентом (индексом) диспергируемости белка. В первом слу-чае определяют количество азота (в % от общего), а во втором - ко-личеством белка (в % от общего), перешедшего в раствор при опре-деленных условиях. Для коммерческих белковых продуктов коэф-фициент растворимого азота ниже коэффициента диспергируемого белка, так как в последнем случае анализируемая система представ-ляет собой суспензию гель-частиц белка, неосаждающихся при низ-коскоростном центрифугировании.

Растворимость связана и с другими физико-химическими ха-рактеристиками белоксодержащих систем. Так, повышение раство-римости белка благоприятно для увеличения устойчивости стаби-лизированных им эмульсий и пен.

Многие белки хорошо растворяются в воде, что обусловлено наличием на поверхности белковой молекулы свободных гидро-фильных групп (–OH, –NH₂, –COOH и др.). Различные белки рас-творяются по-разному, белки опорных тканей (кератин, проколлаг-ген, коллаген, эластин и др.) нерастворимы в воде. Растворимость белка в воде зависит от характера белка, реакции среды и присут-ствия электролитов. В кислой среде лучше растворяются белки, обла-дающие кислыми свойствами (альбумины, глобулины, прола-мины, глутелины), щелочные белки (протамины, гистамины) лучше растворяются в щелочной среде. Различия в растворимости отмечают как среди кисло-, так и среди щелочнореагирующих белков. Альбумины растворяются в дистиллированной воде, а гло-булины растворяются в воде только в присутствии электролитов.

Порядок проведения работы:

Исследуемый материал: яичный белок.

Реактивы: 5%-ный раствор NaCl, дистиллированная вода.

Оборудование: пробирки, капельницы.

В одну пробирку вносят 2 капли неразведенного яичного белка, 20 капель воды, содержимое перемешивают. При этом альбумин растворяется, а глобулин выпадает в виде небольшого осадка. В

другую пробирку вносят 2 капли яичного белка и 20 капель 5%-го раствора хлорида натрия. В слабом солевом растворе растворяют альбумины и глобулины. В две другие пробирки помещают небольшое количество кератина (волосы). В одну пробирку вносят 20 капель воды, в другую – 20 капель раствора хлорида натрия. Кератин не растворяется ни в воде, ни в солевом растворе.

Оформление. Результаты работы оформляются в виде таблицы, где растворимость обозначают знаком плюс (+), а отсутствие растворимости – знаком минус (–).

Название белка	H ₂ O	5%-ный NaCl
Яичный альбумин		
Яичный глобулин		
Кератин		

Контрольные вопросы

1. Что понимают под функциональными свойствами белковых препаратов?
2. Что относят к наиболее важным функциональным свойствам белка?
3. Каким образом происходит оценка функциональных свойств какого-либо белка?
4. От чего зависят требования к функциональным свойствам белка?
5. Что влияет на растворимость белков?

Практическое занятие 10

Определение геля холодного затвердения

Цель занятия. Изучить возможность образования геля холодного затвердения белковых препаратов.

Методические указания. Пищевые гели или студни представляют собой многокомпонентные системы, содержащие макромолекулярные вещества и воду и обладающие свойством твердых тел.

Они содержат 50-90% и более воды, а в качестве гелеобразователя – белки, полисахариды, их смеси или комплексы. Упругие свойства гелей обусловлены образованием пространственной сетки взаимодействующих макромолекул.

Перевод жидкой системы в гелеобразное состояние обеспечивает фиксацию ее формы и сообщает ей необходимый комплекс механических и физико-химических свойств. Отсюда вытекает разнообразие требований к функциональным свойствам белков как гелеобразователей. Эти требования обусловлены необходимостью обеспечить структуру, физико-химические свойства продукта, а также его состав, соответствующий медико-биологическим требованиям. При выборе гелеобразователя, как правило, стремятся при минимальном его расходе обеспечить весь спектр указанных требований к продукту.

Гелеобразователи (желеобразователи, или желирующие вещества) предназначены для образования гелей – дисперсионных, двух – и многокомпонентных пищевых систем, в которых дисперсионной средой является вода, а дисперсной фазой – гелеобразователь.

Гелеобразователи бывают животного (желатин) и растительного (полисахариды) происхождения. Желатин получают из коллагена, содержащегося в костях, хрящах и сухожилиях убойных животных. В группу растительных гелеобразователей входят пектины, камеди, модифицированные целлюлозы, крахмалы, полисахариды морских растений и др.

Из последних разработок можно отметить желирующую добавку фиброгель LAB 1915 (фирма «CN», Франция), представляющую смесь стандартизированных хлопковых волокон, крахмала и каррагинана.

Использование этой добавки в производстве мясопродуктов позволяет снизить потери при термообработке и хранении, увеличить выход и улучшить консистенцию, снизить себестоимость продукции.

Наиболее популярным гелеобразователем является E406(агар-агар). Агар-агар – гидроколлоидом, полученный путем экстрагирования из определенных видов водорослей класса *Rhodophyceae* (Красные водоросли) – *Gracilaria*, *Gelidium*, *Ceramium* и др.

Агар-агар – полисахарид, преимущественно состоящий из сложных эфиров сульфатов кальция, натрия галактозы и трех, шести сополимеров ангидрогалактозы. Цвет порошка – от белого до кремового, нерастворим в холодной воде. Он полностью растворяется только при температурах от 95 до 100 градусов. Горячий раствор является прозрачным и ограниченно вязким. При охлаждении до температур 35-40 градусов он становится чистым и крепким гелем, который является термообратимым.

При нагревании до 85-95 градусов он опять становится жидким раствором, превращающимся в гель при 35-40 градусах. Гелизация и густота геля агар-агара практически независимы от величины pH. При нагревании кислотных растворов агар-агара при высоких температурах может осуществляться гидролитическое расщепление.

Поэтому рекомендуется добавлять кислоту/кислоты после растворения агар-агара при температурах до 60 градусов. Добавление ингредиентов, таких, как, например, желатин, или со стабилизаторов, таких, как гуммиарабик, карраген и мука из зерен плодов рожкового дерева, дает возможность достигнуть синергетических результатов.

Агар-агар используется преимущественно для гелификации водных систем. По сравнению с другими желирующими (такими, как каррагинан, пектин, желатин) агар имеет наилучшие показатели густоты и гелификации.

Гелификация независима от водородного показателя, сахарной концентрации и наличия калиев катионов. Гели, приготовленные с помощью агара, являются термообратимыми. Из-за эти интересные свойства, агар-агар имеет широкое применение (применяется в фармацевтических продуктах, диетических продуктах, служит средой роста культур в микробиологии).

Единственным гелеобразователем белковой природы, который широко используется в пищевой промышленности является желатин. Его получают из коллагена, содержащегося в костях, хрящах и сухожилиях животных.

Технологический процесс основан на кислотной или щелочной экстракции, в процессе которого нерастворимый коллаген превращается в растворимый желатин.

Желатин растворяется в воде, молоке, растворах солей и сахара при температуре выше 40°C. Растворы желатина имеют низкую вяз-

кость, которая зависит от pH. При охлаждении водного раствора желатина происходит повышение вязкости с переходом в состояние геля. Условиями образования геля являются достаточно высокая концентрация желатина и соответствующая температура, которая должна быть ниже точки затвердевания (примерно 30°C).

Пищевые гели подразделяют на наполненные, смешанные, комплексные, а также на анизотропные гели и ксерогели (сухие гели).

Наполненные гели могут содержать другие белки и пищевые вещества, находящиеся в растворенном и/или суспендированном состоянии, но непосредственно не участвующие в образовании пространственной сетки. В смешанных гелях существуют две или более взаимопроникающие пространственные сетки, образованные различными гелеобразователями.

Необходимым условием получения смешанных гелей является термодинамическая совместимость гелеобразователей в системе и отсутствие между ними специфического взаимодействия. Пространственные сетки комплексных гелей, образованы продуктами взаимодействия различных гелеобразователей (узлы сетки геля формируются комплексообразователями совместно), например, комплексов белков с анионными полисахаридами или другими белками.

Процессы гелеобразования пищевых белков подразделяются на термотропные, ионотропные и лиотропные.

Термотропные гели образуются при нагревании или охлаждении жидкой системы, содержащей один или несколько гелеобразователей. Примером может служить образование гелей желатины при охлаждении ее растворов или получение вареных колбас при нагревании фарша.

Ионотропные гели образуются при взаимодействии гелеобразователя с ионами металлов.

Лиотропные гели образуются в результате концентрирования жидких растворов или дисперсных систем, содержащих гелеобразователь. Процесс лиотропного гелеобразования лежит в основе получения сыровяленых колбас.

К важнейшим функциональным свойствам белка как гелеобразователя относится величина критической (минимальной) концентрации белка, при которой образуется пространственная сетка во всем объеме системы.

Другими важными показателями гелеобразующих свойств белка являются зависимости структурно-механических характеристик геля от pH, концентрации белка, солей и других пищевых веществ. Эти показатели позволяют найти методы регулирования свойств гелей при неизменном макрокомпонентном составе, а также состава и биологической ценности пищевого продукта при сохранении его физико-химических свойств.

Ввиду разнообразия составов и свойств пищевых продуктов набор требований к свойствам пищевых гелей чрезвычайно широк. Он включает такие характеристики как прочность, твердость, эластичность, тиксотропия, анизотропия механических свойств, области температур плавления, способность к вынужденному синерезису и т.д.

Тиксотропия гелей, то есть способность обратимо переходить в жидкое состояние при механической обработке и возвращаться в твердое состояние после снятия нагрузки, имеет большое практическое значение. Тиксотропными свойствами обладают мясные фарши, паштеты. Тиксотропные свойства гелей характеризуются вязкостью разрушенной и неразрушенной структуры, а также предельным напряжением сдвига.

Синерезис гелей, то есть отделение дисперсионной фазы с сокращением объема геля крайне нежелательное явление для пищевых систем. Синерезис гелей обычно происходит в процессе хранения, в том числе под действием внешних механических воздействий (вынужденный синерезис). Синерезис обусловлен протеканием процессов структурообразования, приводящих к уплотнению трехмерной сетки геля.

Синерезис обуславливает потерю пищевыми изделиями товарного вида, изменение консистенции. Он также приводит к сморщиванию колбасных и сосисочных оболочек, отделению водной фазы из мясных продуктов (к отеку). Синерезис можно рассматривать как снижение водоудерживающей способности пищевой системы.

Порядок проведения работы: в стакан наливают 50 мл. дистиллированной воды и, постепенно перемешивая, вводят изолированной белок, начиная с 8,5-9 гр.

Гомогенизируют с помощью мешалки в течении 15 минут. Вливают гель в сито с отверстиями 0,5 мм, равномерно размазывают и наблюдают в течении 5 минут. Если через 5 минут гель не проходит через сито, повторяют опыт, уменьшая содержание белка по

0,5 г. Если гель проходит, то содержание белка увеличивают по 0,5 г.

Задание: определить возможность образования геля холодного затвердения белковых препаратов.

Контрольные вопросы

1. Что представляют из себя пищевые гели?
2. Дайте определение термину – «гелеобразователи»?
3. Как гелеобразователи подразделяют в зависимости от происхождения?
4. Приведите пример гелеобразователей?
5. На какие виды подразделяют пищевые гели?
6. Чем отличаются растительные гелеобразователи от животных?
7. Какие процессы гелеобразования пищевых белков вы знаете?
8. Что понимают под тиксотропией гелей?
9. Что представляет из себя синерезис гелей?

Практическое занятие 11

Определение геля горячего затвердения

Цель занятия. Изучить возможность образования геля горячего затвердения белковых препаратов.

Методические указания. Гидратация белковых молекул во многом определяет не только внутримолекулярные взаимодействия, но и особенности агрегации молекул. Одним из видов такой агрегации является *гелеобразование* – возникновение пространственных структур, сшитых межмолекулярными связями – сеткой геля. Гелеобразование связано с конформационными изменениями молекул, приводящими к уменьшению их растворимости.

Так, на начальных стадиях гелеобразования в растворах желатина его молекула из состояния неупорядоченного клубка переходит в конформацию коллагеноподобной спирали. Гидратация в состоянии клубка, по данным ЯМР, достаточно высока.

Переход в состояние спирали уменьшает гидратацию, так как полярные группы, ранее присоединявшие воду, образуют внутримолекулярные водородные связи. Свободная энергия слабо гидратированных частиц уменьшается при их агрегации, поскольку при

этом уменьшается доступная для воды поверхность. Поэтому частицы образуют агрегаты. Как только их концентрация достигает определенного числа, т. е. по истечении индукционного периода образования геля, образуются межагрегатные связи так называемая «сетка геля», и механическая прочность системы при этом резко увеличивается.

Гелеобразование возможно при определенных условиях и в результате конформационных переходов в растворах белков с неупорядоченной структурой, например, казеина. Особенностью первичной структуры казеина является необычайно высокое содержание неполярных аминокислотных остатков и наличие пролина. Этот фактор препятствует в значительной мере спирализации полипептидных цепей. Ассоциация макромолекул казеина может быть вызвана высокой концентрацией неполярных остатков на поверхности клубков: остатки, не участвующие во внутримолекулярных гидрофобных взаимодействиях, стремятся к проявлению межмолекулярных гидрофобных взаимодействий.

При pH около 6,0 электростатическое отталкивание молекул препятствует агрегации. При снижении pH до величины 5,4 происходит «скрытая» коагуляция казеина, а при достижении изoeлектрической точки (pH 4,6-4,8), если температура превышает 13°C, происходит коагуляция казеина с образованием молочно-белкового сгустка. Фаза «скрытой» коагуляции заключается в образовании мелких, практически незаметных агрегатов казеина.

При последующем увеличении pH на макромолекулах казеина накапливается отрицательный заряд, происходит их развертывание, и в интервале pH 11,0-11,5 по истечении индукционного периода гелеобразования (2 суток) образуется прочный гель. При развертывании молекулы разрывается большое количество гидрофобных связей, что снижает растворимость и способствует гелеобразованию. Рассмотрим более подробно свойства гелей, формируемых белками молочной сыворотки. Для образования гелей растворы сывороточных белков концентрацией 10-15% нагревают до 90°C в течение 30 мин, а затем охлаждают. Формирование, структура и механические свойства гелей сывороточных протеинов определяются составом и количеством протеинов, размерами, морфологией и поверхностными свойствами частиц, образующих агрегаты, и взаимодействиями этих частиц. Гели сывороточных белков стабилизируют

ваны ковалентными (дисульфидными) связями, электростатическими взаимодействиями, водородными связями и гидрофобными взаимодействиями.

Образование дисульфидных связей наиболее важно для формирования прочных гелей, так как их наличие приводит к образованию непрерывной системы звеньев в сетке геля. Механические свойства протеиновых гелей сывороточных белков зависят от баланса между ковалентными и более слабыми температурно зависимыми нековалентными взаимодействиями. Степень развития дисульфидных связей в сетке геля и, следовательно, механическая прочность гелей зависят от соотношения о'-лактоальбулина и р-лактоглобулина. Механическая прочность и модуль упругости гелей-сывороточных белков растут с увеличением содержания Р-лактоглобулина.

Важность гелей, образуемых сывороточными белками, для пищевой индустрии заключается в том, что гелеобразование является одной из стадий получения концентратов и изолятов сывороточных белков, находящих широкое применение для повышения питательных и функционально-технологических свойств пищевых продуктов.

Процесс получения изолятов сывороточных белков включает гидратацию сывороточных белков, установление необходимой величины рН, термическую обработку с последующим гелеобразованием и высушиванием. Полученные порошкообразные продукты обладают высокой влагоудерживающей способностью, растворимостью, способностью к гелеобразованию в растворенном виде.

Когда нагревание производится при рН раствора меньше изоэлектрической точки основных белков молочной сыворотки, формируются прозрачные, хорошо связанные гели, характеризующиеся однородной микроструктурой и малыми порами. Для снижения рН используются различные кислоты, причем выяснилось, что тип аниона играет существенную роль в формировании и свойствах полученных гелей.

Ион-специфический эффект связан с различной способностью разных анионов изменять структуру растворителя – воды. Гидрофобные взаимодействия играют наиболее существенную роль в формировании конформации белковой молекулы. Когда ионы внедряются в раствор белка и гидрофобные взаимодействия нарушаются из-за дестабилизирующего воздействия ионов на структуру

воды происходят конформационные изменения молекулы белка. Этот процесс изменяет растворимость протеинов, а значит, и их способность к гелеобразованию.

Порядок проведения работы. В высокий химический стакан вливают 100 мл дистиллированной воды и добавляют изолированный белок, начиная с 20-22 г, перемешивают 30 мин. и помещают на водяную баню с температурой 1000С на 30 мин. Затем нагретую смесь помещают в центрифужный стакан, охлаждают и центрифугируют 15 мин. Если влага отделяется, повторяют опыт, увеличивая содержание изолята и повторяют опыт до тех пор, пока отделение влаги не прекратиться.

Задание. Определить возможность образования геля горячего затвердения белковых препаратов.

Контрольные вопросы

1. Что происходит молекулой желатина в растворах при гелеобразовании?
2. В чем заключается фаза «скрытой» коагуляции казеина?
3. Чем определяются структура и механические свойства гелей сывоточных протеинов?
4. От чего зависят механические свойства протеиновых гелей сывоточных белков?
5. Что включает в себя процесс получения изолятов сывоточных белков?

Практическое занятие 12

Определение критической концентрации гелеобразования каррагинанов

Цель занятия. Изучить методику определения критической концентрации гелеобразования каррагинанов.

Методические указания. Каррагинан – природный загуститель, получаемый из определенных видов красных водорослей (класса Rhodophyceae). Наиболее известной водорослью, используемой для производства каррагинана, является *Chondrus crispus* – темно-красное растение, напоминающее петрушку, которое растет на скалах в океане на глубине до трех метров у побережья Канады, США, Франции. Помимо природных запасов водорослей этого

класса в последнее время возрастающее значение имеет промышленное их выращивание, преимущества которого очевидны – появляется возможность получать более чистое сырье независимо от изменения климатических условий. Водоросли экстрагируют водой при высоких температурах, в результате чего получают сыпучий порошок белого цвета, легко растворимый в воде.

По химическому составу это гидроколлоид, состоящий, главным образом, из калиевых, натриевых, магниевых и кальциевых сульфатных сложных эфиров галактозы. По структуре – это линейный полисахарид, в котором остатки галактозы связаны между собой. Это дает большое число структурных вариаций.

В производстве каррагинанов используют три вида каррагинанов, обладающих различными свойствами:

Каппа дает жесткий и ломкий гель;

Йота позволяет получить эластичный и упругий гель;

Лямбда образует практически бесформенный гель.

Составляя комбинации и смешивая в различных пропорциях эти каррагинаны, получают готовый продукт требуемых свойств, обладающий в той или иной степени свойствами всех видов каррагинанов. Основное функциональное назначение каррагинана – это способность образовывать плотное желе в водной фазе пищевых продуктов в присутствии водорастворимых белков мяса или протеина растительного происхождения, например, соевого изолята.

Непосредственно после введения в мясную массу каррагинан практически пассивен, однако в процессе тепловой обработки структура молекулы каррагинана изменяется - увеличивается число активных групп, способных удерживать влагу. Во время последующего процесса охлаждения в продукте, содержащем каррагинан, формируется плотная структура за счет желирующих свойств вводимой добавки. Следовательно, очень важно, как можно быстрее охладить продукт.

В зависимости от вида вырабатываемого продукта каррагинан вводят в составе рассола или в виде сухого порошка.

При изготовлении колбас, пельменей и других эмульгированных продуктов каррагинан добавляют непосредственно в куттер в виде сухого порошка на стадии обработки нежирного сырья после введения фосфатов.

Каррагинан можно добавлять и в составе рассола, который приготавливается в следующем порядке:

- растворить полностью фосфаты до получения прозрачного раствора;
- растворить соль;
- растворить нитритную соль;
- смешать каррагинан с сахаром и растворить эту смесь в растворе.

Все поселочные ингредиенты вводятся при постоянном перемешивании.

Такой порядок приготовления рассола объясняется способностью поваренной соли более эффективно диспергировать каррагинан. Он гарантирует низкую вязкость потолочного раствора, что позволяет легко вводить его в продукт посредством шприцевания и массирования или перемешивания (при производстве ветчинных изделий). Для обеспечения чистоты продукта по микробиологическим показателям и исключения возможного засорения игл инжектора температура раствора должна быть в пределах 2-5°C. Правильное использование функциональных свойств Генукаррагинана дает возможность расширить ассортимент выпускаемой продукции, увеличить выход и снизить ее себестоимость.

Оборудование, приборы и материалы: весы технические; термостат; водяная баня; плитка; стаканы химические емкостью 150-200 мл; пробирки на 10 мл; цилиндры мерные емкостью 100-150 мл; препараты каррагинана; вода дистиллированная; 2%-й раствор хлорида натрия.

Порядок выполнения работы. Для эксперимента необходимо приготовить 1% суспензию каррагинана. Для этого берут 1 г препарата каррагинана и диспергируют в 99 мл дистиллированной воды или солевого раствора при комнатной температуре не менее 15 мин. При производстве мясных продуктов температура варьируется в диапазоне 72-85°C. Именно при этих температурах проводятся исследования. Стакан с суспензией помещают в термостат и термостатируют при температуре 72°C не менее 15 мин. Полученный раствор разбавляют дистиллированной водой. Разбавление проводят на технических весах. Для определения ККГ необходимо приготовить растворы нескольких концентраций. Для этого дистиллированную воду или солевой раствор дозируют по промаркированным пробиркам, а затем добавляют необходимое количество 1%-ого раствора препарата каррагинана.

Стакан с оставшимся раствором помещают на водяную баню и при достижении температуры 85°C внутри стакана выдерживают 15 мин. Далее работа проводится как описано выше.

Пробирки с растворами помещают в термостат и выдерживают 3-5 мин. Затем их извлекают, помещают в каждую по дробине (для лучшего перемешивания), закрывают пробкой и тщательно перемешивают встряхиванием. Штатив с пробирками охлаждают до комнатной температуры и ставят на 18-20 ч. в холодильник.

На следующий день в пробирки, не извлекая их из холодильника, осторожно помещают свинцовые шарики (масса $0,532 \pm 0,003$ г, диаметр = $4,48 \times 103$ м). Давление шарика на поверхность геля составляет 300 Па. Пробирки выдерживают в холодильнике 1 час, затем штатив с пробирками извлекают и снимают показания. За критическую концентрацию гелеобразования принимают концентрацию препарата каррагинана, в которой наблюдается образование геля (фиксируют по удерживанию шарика на поверхности геля). Затем пробирки снова закрывают пробками и оставляют при комнатной температуре на 2 часа. По истечении этого времени снова снимают результаты. Данные заносят в таблицу.

Задание: определить критическую концентрацию гелеобразования препаратов каррагинана.

Контрольные вопросы

1. Дайте определению каррагинану?
2. Каким образом получают каррагинан?
3. Что представляет из себя каррагинан по химической природе?
4. Что представляет из себя каррагинан по структуре?
5. Какими свойствами обладают каррагинаны «Каппа» «Йота» и «Лямбда»?
6. Как ведет себя каррагинан после введения в мясную систему?

Практическое занятие 13 **Определение влагосвязывающей** **и жиросвязывающей способности** **загустителей и гелеобразователей**

***Цель занятия.** Изучить способы определения влагосвязывающей и жиросвязывающей способностей загустителей и гелеобразователей.*

Методические указания. Влагосвязывающая способность (ВСС) – это способность адсорбировать воду при ее добавлении. Она определяется количеством влаги, которая не адсорбировалась и отделилась при центрифугировании или прессовании, и выражается в процентах к исходной массе. Удержание влаги в загустителях и гелеобразователях обеспечивается за счет белковых структур.

Вещества, регулирующие консистенцию продуктов, называются структурообразователями. Эти добавки используются для создания необходимых реологических свойств пищевых продуктов. Поскольку в воде эти пищевые добавки образуют растворы или коллоидные системы, их часто называют гидроколлоидами.

Гидроколлоиды – группа высокомолекулярных соединений, которые в водных растворах образуют комплексы с молекулами воды, в результате чего повышается вязкость системы (происходит ее загущение). Если получившаяся система достаточно стабильна и имеет сложную структуру, то происходит гелеобразование (образуются более или менее прочные гели). В результате присоединения к этим структурам воды происходит ее связывание. Кроме того, подобные структуры могут стабилизировать суспензии. Консистенцию и текстуру пищевого продукта определяют именно загущение, гелеобразование и связывание воды.

Гидроколлоиды являются в основном полисахаридами и реже – белками. По своему происхождению это натуральные вещества, обычно выполняющие указанные функции в растениях и микроорганизмах. Из этих источников их можно экстрагировать разными способами. Путем физической или химической модификации можно получать компоненты с заданными свойствами, соответствующими требованиям пищевых производств. Структурообразователи могут использоваться в виде индивидуальных соединений или смесей. В ряде случаев совместное введение двух различных добавок этой группы сопровождается синергическим эффектом. Отмечается повышенный, по сравнению с ожидаемым, загущающий эффект смеси структурообразователей.

Загустители и гелеобразователи по химической природе представляют собой линейные или разветвленные полимерные цепи с гидрофильными группами, которые вступают в физическое взаимодействие с имеющейся в продукте водой, в результате чего коллоидная система теряет свою подвижность, и консистенция пищевого

продукта изменяется. При взаимодействии загустителей с водой образуются вязкие растворы: гели и студни.

Наиболее часто встречается следующий механизм загущения: молекулы загустителя, свернутые в клубки, попадают в воду и благодаря сальватации раскручиваются, подвижность молекул воды ограничивается, а вязкость раствора возрастает.

Загустители и гелеобразователи близки между собой по химической природе, четкое разделение их затруднено. Есть вещества, обладающие в разной степени свойствами и тех, и других регуляторов консистенции. Некоторые загустители в определенных условиях могут выступать как гелеобразователи и давать прочные эластичные гели.

За редким исключением, эти вещества являются полисахаридами растительного происхождения. Их получают из наземных растений или водорослей. Из бурых водорослей получают альгиновую кислоту и ее соли, и эфиры; из красных морских водорослей – агар и каррагинан; пектин чаще всего извлекают из яблок, цитрусовых, свеклы; целлюлозу – из древесных волокон.

Среди полисахаридов растений различают две группы соединений: защитные коллоиды, выделяемые растением при повреждениях (эскулаты, смолы), и мука семян (резервные полисахариды растений). К смолам относятся: арабиногалактан (E409), трагакант (E413), гуммиарабик (E414), камедь карайи (E416), камедь гхатти (E419). К резервным полисахаридам – мука семян рожкового дерева (E410), овсяная камедь (E411), гуаровая камедь (E412), камедь тары (E417), конжаковая камедь (E425).

Гидроколлоиды по химическому строению подразделяют на три группы: кислые полисахариды с остатками уроновой кислоты (например, гуммиарабик), кислые полисахариды с остатками серной кислоты (например, агар и каррагинан) и нейтральные полисахариды (камедь бобов рожкового дерева и гуар). В пищевой промышленности широко используются альгинаты, агар, карагинаны и агароиды.

Альгиновая кислота (E400) и ее соли (альгинаты E401-404) по химической природе – полимеры галуруновой и маннуро-новой кислот. Натриевые и калиевые соли растворимы в воде с образованием высоковязких растворов. В присутствии ионов кальция даже без нагревания альгинаты образуют термонеобратимые, но термостойкие гели, устойчивые в интервале pH от 5,0 до 9,5.

Альгинаты используют при суточной дозе не более 50 мг/кг в производстве паст, соусов, заливок, аналогов икры, мороженой рыбы (для упрочения глазури).

Агар (Е406) – полисахарид, содержащий чередующийся дисахарид Бгалактозы и 3,6-ангидро-Б-галактозы. Он различается по степени полимерности. Агар в зависимости от изготовителя различается по форме и размеру частиц и цвету, молекулярной массе. Агар образует термообратимый гель начиная с концентрации 0,4% после охлаждения раствора ниже 32-39°C. Агаровые гели склонны к синерезису.

Применяют агар в качестве желеобразователя в производстве аналогов черной и красной икры, а также в технологии формованных рыбных продуктов, однако возможности этого регулятора консистенции в технологии рыбных продуктов далеко не исчерпаны.

Пектины (Е440) – группа соединений, высокомолекулярных гетерогликанов, входящих наряду с целлюлозой в состав клеточных структур высших растений. Это природные полимеры Б-галактуроновой кислоты, карбоксильные группы которой частично этерифицированы метанолом. Такая нерастворимая в воде форма называется протопектином. При созревании или тепловой обработке протопектин превращается в растворимый пектин.

В промышленности пектин получают кислотным или ферментативным гидролизом – обменной реакцией между водой и пектин-содержащим материалом.

Ксантановая камедь (Е415) является очень сильным загустителем, чье действие не зависит от кислот, солей, нагрева и механического воздействия. Благодаря химической стабильности и независимости от внешних воздействий ксантан рекомендуется для загущения и желирования сильнокислых и солесодержащих продуктов. Он оказывает хорошее стабилизирующее действие на эмульсии, суспензии. В майонезах, соусах, консервах ксантан используется обычно в количестве 1-4 г/кг.

Желатин – линейный полипептид без вкуса и запаха, образует легкоплавкий гель, единственный широко используемый желеобразователь белковой природы, полученный из соединительной ткани животных. Варьируя марку и количество желатина, можно получить пастообразный, мягкий желированный, резиноподобный продукт.

В рыбной промышленности желатин используют для приготовления заливок и соусов при производстве консервов и кулинарных изделий, для получения ланспига при производстве заливных из рыбы и беспозвоночных.

Порядок выполнения работы. Навеску продукта массой 1 г помещаем в центрифужную пробирку, доливаем из бюретки 6 мл дистиллированной воды и перемешиваем в течение 30 мин до образования гомогенной смеси. После этого центрифугировали в течение 10 мин, при скорости 5000 об. В минуту, затем сливали верхнюю часть жидкости, осадок взвешивали.

Влагосвязывающую способность (ВСС) определяли по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{m_2} \times 100,$$

где X – величина ВСС, %;
m₁ – масса осадка, г;
m₂ – масса навески, г.

Жиросвязывающая способность (ЖСС) – способность адсорбировать жир за счёт гидрофобных остатков белковых структур.

Способность белков удерживать жир и воду зависит не только от особенностей аминокислотного состава белков и структуры, но и от фракционного состава, способа обработки, рН среды, температуры и присутствия углеводов, липидов и других белков.

Пищевые добавки включают в себя соединения, используемые для повышения вязкости продукта (загустители) или формирования консистенции геля – структурированной высокодисперсной системы с жидкой дисперсной средой, заполняющей каркас, который образован частицами дисперсной фазы (гелеобразователи). В обоих случаях вода или жир оказываются связанными, так что в коллоидной системе они теряют свою подвижность и изменяет консистенцию пищевых продуктов. В химическом отношении это макромолекулы, в которых равномерно распределены гидрофильные группы, взаимодействующие с водой и гидрофобные взаимодействующие с жиром. У гелеобразователей возможно обменное взаи-

модействие с неорганическими ионами, в особенности с ионами водорода, кальция, с органическими молекулами с меньшей молекулярной массой (сахаридами).

Основной технологической функцией добавок этой группы в пищевых продуктах является повышение вязкости или формирование гелевой структуры различной прочности. Одним из основных свойств, определяющих эффективность применения этих добавок в конкретном продукте, является их полное растворение, которое зависит прежде всего от химической природы.

Натуральные загустители – это вещества животного (желатин) и растительного (растительные камеди, слизи из семян льна и айвы, рожкового дерева, агар, агароид, пектин) происхождения. К полусинтетическим загустителям относятся вещества растительного происхождения, продукты переработки целлюлозы, пектина, крахмала. Промежуточное положение между этими двумя группами занимают альгинат натрия и низкоэтерифицированный пектин.

При выборе добавки этой группы для решения конкретной технологической задачи необходимо руководствоваться рядом аспектов:

- регулирование реологических свойств (повышение вязкости или гелеобразования);
- формирование желаемой структуры пищевого продукта;
- дозировка добавки, обеспечивающая формирование заданной вязкости или геля определенной прочности;
- особенности конкретной пищевой системы (рН среды, химический состав и т.д.);
- потенциальная вероятность взаимодействия добавки с ингредиентами пищевой системы;
- температура технологического процесса и его продолжительность при заданном температурном режиме;
- температура хранения готового продукта;
- экономическая целесообразность, определяемая стоимостью добавки, необходимой для получения функциональных характеристик.

Загустителям присущи уникальные функциональные свойства: растворимость, водосвязывающая и жиросвязывающая способность, способность стабилизировать дисперсные системы (эмульсии, пены, суспензии), образовывать гели, пленкообразующая спо-

способность, адгезионные и реологические свойства (вязкость, эластичность, упругость), способность к прядению и текстурированию. Белки, кроме того, обладают биологической ценностью, а часть полисахаридов является незаменимыми для организма пищевыми волокнами (балластными веществами).

Загуститель в дисперсионной среде выполняет функцию структурообразователя и стабилизатора эмульсии; основные функциональные свойства этого компонента (гелеобразующая, эмульсионная, водосвязывающая способности) играют решающую роль и зависят от его концентрации, pH среды, ионной силы, температуры, характера взаимодействия с другими компонентами и других факторов. Особую роль играют загустители и гелеобразователи обладающие высокой жиросвязывающей способностью. В качестве эффективных веществ для связывания жира загустители использоваться не могут, но они облегчают работу эмульгаторов. На практике чаще всего жиросвязывающую способность определяют с помощью центрифугирования.

Метод центрифугирования основан на выделении под действием центробежной силы из исследуемого объекта, находящегося в фиксированном положении, жидкой фазы, количество которой зависит от степени взаимодействия жира с «каркасной фазой» объекта. Достоверность результатов может быть обеспечен при трех-четырёхкратной повторности определений. Навеску массой 0,5 г помещают во взвешенную центрифужную пробирку, добавляют 5,0 см³ растительного масла, перемешивают и оставляют на 30 минут, периодически перемешивая содержимое пробирки стеклянной палочкой. Затем содержимое пробирки центрифугируют в течение 15 минут при 5000 об/мин-1.

Неадсорбированный жир сливают и пробирку взвешивают.

Жирсвязывающая способность (ЖСС, %) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100,$$

где X – величина ЖСС, %;

m₁ – масса влажной навески,

m₂ – масса сухой навески, г.

Задание. Определить влагосвязывающую и жиросвязывающую способность загустителей и гелеобразователей методом центрифугирования, используя формулы.

Контрольные вопросы

1. Что представляет из себя группа гидроколлоиды?
2. Каким образом происходит механизм загущения?
3. В каких целях применяются агара и желатин в пищевой промышленности?
4. Что представляет из себя Альгиновая кислота (E400) и ее соли?
5. Группа соединений, высокомолекулярных гетерогликанов является наиболее сильным загустителем?
6. Что представляют из себя загустители и гелеобразователи в химическом отношении?
7. Что относят к натуральным загустителям?
8. Чем необходимо руководствоваться при выборе загустителя для решения конкретной технологической задачи?
9. Какую функцию загуститель выполняет в дисперсионной среде?
10. На чем основан метод центрифугирования?

Практическое занятие 14

Определение влияние фосфатов на влагосвязывающую способность

Цель занятия. Изучить метод определения влияние фосфатов на влагосвязывающую способность колбасного фарша.

Методические указания. **Фосфаты** – это большая группа различных солей фосфорной кислоты. Наиболее широкое распространение получили ортофосфаты – натриевые соли ортофосфорной кислоты (одно- и двузамещенные), пирофосфаты – натриевые соли пирофосфорной кислоты (кислые, средние), полиметафосфаты – натрийгексаметафосфат, полифосфаты – натрийтриполифосфат ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$), конденсированные полифосфаты, получаемые конденсацией анионного остатка PO_4 (число остатков доходит до 106), соединенных между собой.

Различные фосфорные соли оказывают различное влияние на белковые вещества. Решающим в этом отношении является рН со-

лей: кислые соли отрицательно влияют на гидратацию белковых веществ, нейтральные не оказывают значительного эффекта при их добавлении, а щелочные слишком сильно сдвигают рН среды в щелочную сторону, резко повышают гидратацию белков, но придают неприятный привкус продукту.

Поэтому необходимо готовить такие фосфатные смеси, при добавлении которых показатель концентрации водородных ионов продукта не повышается более 6,4.

Мясо представляет собой совокупность различных белковых веществ с водой, жиром, углеводами и солями. Несмотря на свою сложную природу, оно проявляет свои коллоидные свойства, как единый материал, в особенности в отношении набухания и связывания воды. Мясо представляет собой насыщенный водой белок (в жилованной говядине содержится 19-21% белка и около 75% воды). Больше воды этот белок принять не может. Связывание воды белком зависит от величины рН и содержания в мясе минеральных солей. Кривая связанной воды подобна кривой изменений рН. При высоком рН мясо хорошо связывает воду, с уменьшением рН способность мяса связывать воду понижается. Минимальное количество воды соответствует рН 5,5.

Для восполнения потерь влаги, происходящих при изготовлении колбасы, к фаршу вареной колбасы и сосисок приходится добавлять воду. Чтобы мясо восприняло больше воды, нужно чтобы оно набухло. Для этого к мясу добавляют поваренную соль. Разбухшие волокна мяса способны в определенных границах воспринять добавленную воду и в зависимости от состава мяса удержать эту воду также и после обжарки и варки.

Поваренная соль вызывает набухание волокон мяса и это явление есть не что иное, как воздействие неорганических ионов на коллоид. Другие минеральные соли тоже создают аналогичный эффект. Поваренная соль вызывает максимальное набухание мясных волокон, а, следовательно, и связывание воды, при 5%-ной концентрации. С увеличением концентрации набухание начинает уменьшаться, а при еще большей концентрации разбухшие волокна даже сжимаются. Разные соли вызывают наибольшее набухание мяса при различных концентрациях. Фосфаты дают наилучший эффект при концентрации 0,3% и концентрации поваренной соли в мясе 2-2,5%.

Связывание воды мясом является также функцией величины рН. В живом организме рН мышечной ткани составляет 7,4-7,6.

Но уже после убоя животного в мясе образуются молочная и фосфорная кислоты, вследствие чего рН снижается, что заметно уменьшает набухание волокон и связывание ими воды. рН около 5,5 соответствует изоэлектрической точке мясного белка, при этом происходит минимальное набухание белка и связывание воды.

Способность связывать воду у мяса различна. Как правило, лучше всего связывает воду мясо молодых бычков. Дефростированное мясо старых и тощих коров и телятина обладают более низкой влагопоглощаемостью, вследствие чего колбаса, выработанная из такого мяса, может оказаться водянистой и плохого вкуса. Чтобы предотвратить это явление, надо добавить небольшое количество фосфатов. Они повышают общую концентрацию соли, способствуют образованию оптимальных значений рН, иначе говоря, они повышают набухаемость волокон, конечно, в определенных границах.

В фарше всегда имеется некоторое количество жира. В хорошо выдержанном фарше жир равномерно распределен. Напротив, в плохо связанном фарше жир выделяется отдельными частицами, гнездами или у краев. Многочисленными опытами доказано, что способность фосфатов эмульгировать добавленный в колбасу жир очень низка.

При чрезмерной концентрации фосфатов белок растворяется и после тепловой обработки (копчение, варка) фарш становится рыхлым. Следовательно, нельзя добавлять фосфаты сверх норм, полагая, что этим можно улучшить качество фарша.

Многочисленными работами исследователей разных стран установлено, что максимальный эффект влагопоглощаемости мясного фарша достигается при рН 6,3. Некоторые работники мясной промышленности считают, что для достижения такого рН необходимо добавлять в фарш фосфаты или другие химические продукты, способствующие повышению рН. Однако при этом они забывают, что максимальное значение рН 6,3 можно достигнуть естественным путем, не прибегая к перенасыщению колбасного фарша минеральными солями.

Порядок выполнения работы. Приготовить модельные образцы фарша с различным содержанием фосфатов, после чего определить ВСС образцов. Для определения ВСС необходимо знать общее содержание влаги в навеске, которая определяется методом высушивания. Взять пустую бюксу с песком, произвести взвешивание,

поместить в нее навеску мясного сырья взвесить и высушивать в шкафу при $t = 110-120^{\circ}\text{C}$ до постоянной массы.

Сущность определения ВСС заключается в выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Навеску мясного сырья массой 3 гр поместить между стекол, установить груз массой 1 кг, через 10 минут очертить площади пятен мяса и выделившейся воды.

Массу свободной влаги ($G_{св}$) определять по формуле:

$$G_{св} = (S_{об} - S_{пр}) \times 8,4,$$

где $S_{об}$ – общая площадь пятна, см;

$S_{пр}$ – площадь спрессованного продукта, см²;

8,4 – средняя масса воды в мг на 1 см² поверхности пятна.

Массовая доля связанной влаги (в % к общей влаге) может рассчитываться по формуле:

$$\chi = (a - 0,084 \times b) \times a^{-1} \times 100,$$

где a – общее содержание влаги в навеске, г;

b – площадь влажного пятна, см².

Задание. Построить диаграмму влияния фосфатов на влагосвязывающую способность фарша.

Контрольные вопросы

1. Что представляют из себя фосфаты?
2. Каким образом фосфаты влияют на белковые вещества?
3. Что происходит при чрезмерной концентрации фосфатов?
4. Какой уровень водородного показателя pH в живом организме?
5. Назовите изоэлектрическую точку белков?

Практическое занятие 15

Определение функциональных свойств крахмалов

Цель работы. Определить гелеобразующую способность крахмала.

Крахмал – главнейший представитель природных углеводов, являющий основным источником энергии для человеческого организма, и обладающий свойствами загустителя, стабилизатора и структурообразователя, необходимыми в промышленном производстве. В многокомпонентных смесях крахмал способен эффективно взаимодействовать с такими веществами, как жиры, сахара и ферменты, усиливать действие ароматизаторов продукции, регулировать влажность. Этот элемент содержится в больших количествах (60-80%) в зерновых культурах – кукурузе, рисе, пшенице и других. Картофель содержит до 25% крахмала в зависимости от сорта, условий выращивания и иных факторов.

Народнохозяйственное значение крахмалопаточной промышленности определяется весьма разнообразным и постоянно расширяющимся спектром использования крахмала и продуктов на его основе. С появлением новых видов крахмалов области их применения постоянно расширяются, и потребность в них стабильно растёт.

Крахмал составляет основную часть важнейших продуктов питания (содержание крахмала в муке 75-80%, в картофеле 25%), легко переваривается в желудочно-кишечном тракте и обладает высокой калорийностью – 16,75 кДж/г (около 4 ккал/г).

Зёрна крахмала у разных видов растений различаются по размерам (наиболее крупные – у картофеля, их средний диаметр около 33 мкм, наиболее мелкие у риса – около 15 мкм) и форме и имеют слоистую структуру (рис. 3).

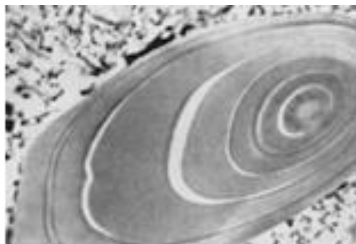


Рис.3. Зерно крахмала клубня картофеля

Крахмал представляет собой смесь двух растительных полисахаридов: линейного - амилозы и разветвленного - амилопектина, общая формула которых: $(C_6H_{10}O_5)_n$. Полисахариды крахмала постро-

ены из остатков глюкозы, соединённых в амилозе и в линейных цепях амилопектина α -1,4-глюкозидными связями, а в точках ветвления - межцепочечными α -1,6-глюкозидными связями (рис. 4).

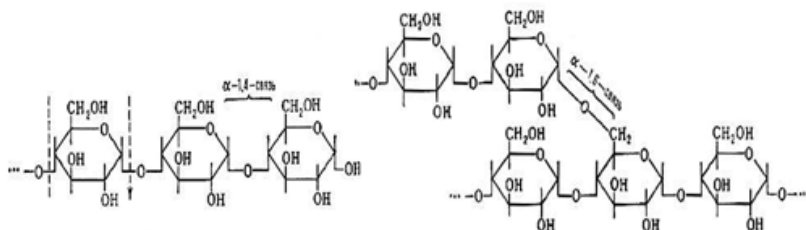


Рис.4. Структурная формула крахмала

Оба полисахарида в значительной степени отличаются не только по химической структуре, но и по молекулярной массе. У амилозы в зависимости от вида и происхождения молекулярная масса находится в пределах от 105 до 106, у амилопектина – от 107 до 108.

Нативный (немодифицированный) крахмал – продукт натурального происхождения, не являющийся пищевой добавкой. Использование нативных крахмалов в чистом (товарном) виде в пищевой промышленности оказывает значительное влияние на органолептические показатели качества продуктов питания.

К нативным крахмалам относят крахмалы, полученные промышленными или лабораторными методами, свойства которых условно принимают аналогичными свойствам крахмала, содержащегося в органах растений.

В нативных крахмалах соотношение между амилозой и амилопектином колеблется в пределах от 1:1,5 до 1:4,5.

По мере того, как растение синтезирует молекулы крахмала, оно откладывает их последовательными слоями, образуя прочно упакованную гранулу (зерно крахмала). Соединение молекул амилозы и амилопектина осуществляется посредством водородных связей параллельно друг другу, где только возможно, образуя радиально ориентированные кристаллические пучки, известные как «мицеллы».

Эти мицеллы сохраняют гранулу в целости, без полного разрушения и растворения молекулы крахмала во время набухания в горячей воде.

Двухкомпонентная структура крахмала в большей мере определяет его свойства.

Амилоза с раствором йода даёт тёмно-синее окрашивание, легко растворима в воде. При набухании крахмальных зёрен в тёплой воде амилоза образует растворимую часть клейстера. Доля амилозы в картофельном, кукурузном, пшеничном крахмале 19-24%, в рисовом – 17%, в яблочном – 100%.

Амилопектин с йодом даёт красно-фиолетовую окраску, почти не растворим в холодной воде; в горячей воде образует студенистую часть клейстера. Доля амилопектина в картофельном, кукурузном, рисовом крахмале – 76-81% [21].

Физико-химические свойства крахмала определяют, прежде всего, его полисахаридный состав, тип глюкозных связей, размер молекул, а также прочность и компактность его зерен. В противоположность большинству других биополимеров молекулы полисахаридов, входящие в состав крахмала, по химической структуре неодинаковы, хотя и состоят из структурных одинаковых единиц. С появлением новых приборов и методик удалось количественно оценить долю упорядоченной фазы в структуре зерен крахмала. Структурная упорядоченность достигается, главным образом, за счет водородных связей, возникающих либо непосредственно между гидроксильными группами соседних цепочек, либо с участием молекул воды. С увеличением влажности крахмала степень его упорядоченности повышается при одновременном росте числа водородных связей. При высушивании происходит ослабление признаков кристалличности.

Механико-химическая устойчивость крахмального зерна является результатом взаимодействия полисахаридных цепей, а также наличия водородных связей между ними. Все это обуславливает тангенциальное уплотнение слоев крахмала. При физико-химическом воздействии на зерна крахмала (раздавливание, гидролиз, облучение) возможно изменение их структуры в любом направлении. При механическом же воздействии на крахмал наиболее вероятен разрыв зерен в радиальном направлении.

Природа предоставила в распоряжение человека различные источники крахмала, однако для промышленного производства крахмала используют только некоторые из них. Так, в России крахмал и

его модификации традиционно получают из кукурузы, картофеля, реже из ячменя, пшеницы и гороха, почти постоянно предлагается импортный тапиоковый крахмал

Свойства нативных крахмалов не всегда удовлетворяют требованиям потребителей. Однако они могут быть относительно легко изменены в желательном направлении за счет их физической, химической, биохимической или комбинированной обработки. К физическим методам относят методы, использующие тепловую и механическую обработку (декстринизация, предварительная клейстеризация, сушка, в том числе вальцевая, экструзия, облучение и т. п.). К химическим способам модификации относят обработку крахмала кислотами, окислителями или другими химическими реагентами.

Крахмалы с направленно измененными свойствами называют модифицированными.

Основные группы модифицированных крахмалов в соответствии нормативной документацией и приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модифицированные крахмалы	
Расщепленные	Замещенные
гидролизованные	Анионные
набухающие	Катионные
облученные	амфотерные
окисленные	фосфатные
декстрины	сшитые

Все способы модификации крахмалов можно разделить на физические и химические.

Физические способы модификации нативных крахмалов позволяют получить, главным образом, набухающие крахмалы и декстрины.

Дисперсии набухающих крахмалов в воде имеют пониженную вязкость, полисахариды хорошо удерживают влагу, они частично или полностью растворимы в холодной воде.

Физические способы обработки приводят к разупрочнению крахмальных зерен, нарушению их целостности, позволяют сделать их более доступными для проникновения влаги, а, следовательно,

создать условия для более быстрого набухания и клейстеризации крахмала.

При такой обработке зерна крахмала подвергаются термическому и механическому воздействию в присутствии ограниченного количества воды, а при необходимости – химических реагентов. При этом происходит частичное или полное разрушение его зерен, гидратация полисахаридов, их частичная деструкция и образование после сушки новой структуры.

Нативные (а также химически модифицированные) крахмалы могут производиться растворимыми без нагревания. В предварительной тепловой обработке, осуществляемой крахмалопроизводителем, для этого могут использоваться различные процессы:

- сушка в сушильном барабане (наиболее широко используемый способ);
- предварительная тепловая обработка (одновременные варка и сушка суспензии крахмала, распылительная сушка крахмального клейстера, частичная варка в спиртовой среде перед сушкой и др.);
- горячая экструзия (используется реже, так как разрушение крахмала часто бывает слишком сильным);

Такие способы обработки позволяют придать крахмалу свойства загустителя, как в холодном, так и горячем состоянии.

Важную роль в определении качества пищевых ингредиентов, а также в технологических процессах их переработки играет состояние воды.

В нативных крахмалах содержится, как минимум, три типа воды, отличающихся характером связи: химически связанная или кристаллогидратная, адсорбированная на гидрофильных центрах крахмала, и осмотически связанная или капиллярная. Их соотношение различно для картофельного, кукурузного, пшеничного и прочих видов крахмалов и зависит от особенностей синтеза крахмалов самими растениями, а также от методов извлечения крахмала из них.

Обработка нативных крахмалов приводит к удалению части наименее связанной осмотической влаги и перераспределению форм связи воды в процессе изменения (деформации) структуры крахмала.

Наиболее частыми химическими модификациями являются:

- ретикуляция (поперечное сшивание) для увеличения сопротивления гранул крахмала гидротермическому разбуханию;
- стабилизация (или замещение) для того, чтобы избежать ретроградации и сохранить вязкие свойства крахмала в течение продолжительного времени или придать особые свойства;
- придание растворимости для того, чтобы использовать высокие концентрации крахмала.

Физические способы обработки, такие как сушка, предварительная тепловая обработка, горячая экструзия и т.п., не изменяют законодательный статус нативного крахмала и рассматриваются в качестве пищевых ингредиентов.

Пищевые модифицированные крахмалы – относительно безопасные добавки, дозировки которых регламентируются технологическими соображениями. Критерии частоты включают показатели, ограничивающие содержание мышьяка (не более 3 мг/кг), примесей, соответствующих модифицирующим химическим реагентам, а также показатели, характеризующие максимально допустимый уровень содержания введенных при модификации функциональных групп (ацетильных, фосфатных, карбоксильных и др.).

Согласно многим национальным стандартам, нативный крахмал может содержать двуокись серы не более 50 мг/кг и в зависимости от сорта и качества до 0,3-0,5% золы. Крахмалы, полученные при использовании перманганата, могут содержать марганца 50 мг/кг и не должны содержать карбоксильные группы. В окисленных крахмалах допускается содержание хлорида натрия не более 0,5% и карбоксильных групп не более 1%. В ацетилированных крахмалах содержание ацетильных групп не должно превышать 0,04%, а в фосфатированным до 0,4% (в пересчете на фосфор).

Порядок проведения работы. В высокий химический стакан вливают 100 мл дистиллированной воды и добавляют крахмал, начиная с 20-22 г, перемешивают 30 мин. и помещают на водяную баню с температурой 1000С° на 30 мин.

Затем нагретую смесь помещают в центрифужный стакан, охлаждают и центрифугируют 15 мин. Если влага отделяется, повторяют опыт, увеличивая содержание изолята и повторяют опыт до тех пор, пока отделение влаги не прекратиться.

Задание. Построить диаграмму гелеобразующей способности крахмалов.

Контрольные вопросы

1. Что представляет из себя крахмал?
2. Охарактеризуйте немодифицированные крахмалы.
3. Какие физико-химические свойства определяют крахмал?
4. Дайте характеристику понятию «модифицированный крахмал»?
5. Переселите и охарактеризуйте способы модификации крахмалов.
6. Физический способ модификации крахмалов.
7. Химический способ модификации крахмалов.
8. С какой целью крахмал применяют при производстве колбасных изделий?

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основное сырье и материалы, используемые для колбасного производства.
2. Не традиционные виды сырья, используемые для колбасного производства.
3. Субпродукты, применяемые в колбасном производстве.
4. Термическое состояние мясного сырья для колбасного производства.
5. Пищевые добавки, применяемые при производстве колбасных изделий.
6. Пищевые красители, применяемые при производстве колбасных изделий.
7. Пищевые ароматизаторы и пряности, применяемые при производстве колбасных изделий.
8. Эмульгаторы, загустители и гелеобразователи, применяемые при производстве колбасных изделий.
9. Консерванты и антиокислители, применяемые при производстве колбасных изделий.
10. Технологические добавки, применяемые при производстве колбасных изделий.
11. Причины образования пороков мяса PSE и DFD.
12. Сучность инструментального метода определения pH мяса.
13. Подготовка основного сырья к колбасному производству.
14. Вспомогательное сырье, применяемое при производстве колбасных изделий. Животные жиры, молочные продукты, яйца и масло.
15. Вспомогательное сырье, применяемое при производстве колбасных изделий. Мучные продукты.
16. Подготовка вспомогательного сырья к колбасному производству.
17. Натуральные колбасные оболочки, характеристика и применение их в колбасном производстве.
18. Искусственные белковые (коллагеновые) колбасные оболочки, характеристика и применение их в колбасном производстве.
19. Искусственные целлюлозные и вязкозно-армированные оболочки, характеристика и применение их в колбасном производстве.

20. Искусственные пластиковые и полиамидные оболочки, характеристика и применение их в колбасном производстве.
21. Технологический процесс измельчения мяса.
22. Технологическое оборудование для крупного и среднего измельчения мясного сырья.
23. Технологическое оборудование для тонкого измельчения мясного сырья.
24. Технологический процесс перемешивания мясного сырья.
25. Технологическое оборудование для перемешивания мясного сырья в колбасном производстве.
26. Технологический процесс набивания колбасных оболочек фаршем.
27. Технологическое оборудование для набивки оболочек в колбасном производстве.
28. Термическая обработка мясных продуктов. Оборудование, применяемое для термической обработки мясных продуктов.
29. Опишите процесс машинно-технологической обработки колбасного фарша при производстве колбасных изделий.
30. Применение мясных эмульсий в колбасном производстве.
31. Факторы, определяющие стабильность мясных эмульсий.
32. Опишите общую технологическую схему производства колбасных изделий.
33. Дайте характеристику процесса переработки парного и мороженого мяса.
34. Характеристика технологического процесса осадки и обжарки в колбасном производстве.
35. Характеристика технологического процесса варки колбасных изделий.
36. Характеристика технологического процесса копчения колбасных изделий.
37. Характеристика технологического процесса запекания и охлаждения колбасных изделий.
38. Принципы выбора сырья и составление рецептов при производстве колбасных изделий.
39. Комбинированные мясопродукты с различными видами белоксодержащего сырья.
40. Процесс обработки колбасных изделий ионизирующими излучениями.

41. Процесс обработки колбасных изделий ультрафиолетовыми лучами.
42. Процесс обработки колбасных изделий электротоком.
43. Требования, предъявляемые к упаковке, транспортированию и хранению колбасной продукции.
44. Технологический процесс производства фаршированных колбас.
45. Технологический процесс производства вареных колбас.
46. Технологический процесс производства сосисок и сарделек.
47. Технологический процесс производства полукопченых колбас.
48. Технологический процесс производства сырокопченых и сыровяленых колбас.
49. Технологический процесс производства мясных хлебов.
50. Технологический процесс производства мясных паштетов.
51. Технологический процесс производства ливерных колбас.
52. Технологический процесс производства зельцев и студней.
53. Технологический процесс производства кровяных колбасных изделий.
54. Технологический процесс производства диетических колбасных изделий.
55. Технологический процесс производства колбасных изделий из мяса птицы, кроликов и оленей.
56. Технологический процесс производства заливных изделий.
57. Технологический процесс производства колбасных изделий из конины.
58. Технологический процесс производства колбас из субпродуктов и крови.
59. Требования к качеству сырья и вспомогательных материалов при производстве колбасных изделий.
60. Понятие о пищевых добавках, применяемых в колбасном производстве.
61. Опишите процесс подготовки натуральных оболочек при использовании в колбасном производстве. Плюсы и минусы использования натуральных оболочек в колбасном производстве.
62. Способы замачивания и процесс подготовки оболочек белкозин.
63. Опишите процесс подготовки фиброзных оболочек.

64. Особенности производства колбасных изделий из мяса кроликов.

65. Особенности производства сырокопченых колбасных изделий из конины.

66. Сущность метода определения массовой доли влаги в колбасных изделиях.

67. Сущность метода определения массовой доли нитрита натрия.

68. Сущность метода определения массовой доли поваренной соли.

Рекомендуемая литература

1. Гуринович, Г. В. Технология колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов: учебное пособие / Г. В. Гуринович, О. М. Мышлова, И. С. Патракова. – Кемерово: Кем-ГУ, 2016. – 224 с.
2. Канашевич, А. В. Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов. Технология производства колбасных изделий: учебное пособие / А. В. Канашевич. – Кемерово: КемГУ, 2018. – 129 с.
3. Канашевич, А. В. ПМ 03 Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов, Ч. 2: Курс лекций / А. В. Канашевич; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово : КемТИПП, 2017. – 113.
4. Криштафович В. И., Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов : учебник для спо / В. И. Криштафович, В. М. Позняковский, О. А. Гончаренко, Д. В. Криштафович; под общей редакцией В. И. Криштафович. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 432 с.
5. Лисин, К. В. Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов, Ч.1 : учебное пособие / К. В. Лисин. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 112 с.
6. Лисин, К. В. Производство колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов : учебное пособие / К. В. Лисин. – Кемерово: КемГУ, [б. г.]. – Часть 2 : МДК.03.02 Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов – 2017. – 113 с.
7. Романова, Т. Н. Технология колбасных изделий: методические указания / Т. Н. Романова, Р. Х. Баймишев Е. С. Быков. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 64 с.

Учебное издание

Неманова Ольга Константиновна,
Быков Евгений Сергеевич

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ЧАСТЬ 1

Методические указания

Авторская редакция

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 18.09.2024. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 4,6; печ. л. 4,9.
Тираж 50. Заказ № 268.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

О. К. Неманова , Д. Ш. Кашина , Е. С. Быков

Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2024

УДК 637 (07)
ББК 36.920.1
Н-50

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Неманова, О. К.

Н-50 Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов : методические указания / О. К. Неманова, Д. Ш. Кашина, Е. С. Быков. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 104 с.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения». В издании представлена тематика и методика проведения практических занятий, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Методика проведения практических занятий.....	6
Практическое занятие 1. Термины и определения, применяемые в мясной промышленности (часть 1)	7
Практическое занятие 2. Термины и определения, применяемые в мясной промышленности (часть 2)	11
Практическое занятие 3. Оформление документов при приёме скота, свиней, птиц и кроликов.....	15
Практическое занятие 4. Порядок и способы расчета со сдатчиками. Способы расчета со сдатчиками по количеству и качеству мяса.....	20
Практическое занятие 5. Определение упитанности крупного и мелкого рогатого скота.....	27
Практическое занятие 6. Определение упитанности свиней и лошадей.....	33
Практическое занятие 7. Определение упитанности кроликов и птиц.....	37
Практическое занятие 8. Изучение конвейерной и поточно-механизированной линий. Составление схем движения.....	41
Практическое занятие 9. Обескровливание. Последовательность этапов. Критерий полноты обескровливания.....	50
Практическое занятие 10. Работа с ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».....	55
Практическое занятие 11. Работа с ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия».....	62
Практическое занятие 12. Работа с ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в туша и полутушах. Технические условия».....	67

Практическое занятие 13. Работа с ГОСТ «Лошади для убоя. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия».....	73
Практическое занятие 14. Работа с ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» и ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия».....	78
Практическое занятие 15. Работа с ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия» и ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия».....	85
Вопросы для подготовки к экзамену.....	91
Приложения.....	94
Рекомендуемая литература.....	104

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся. Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине. Методические указания включают содержание и методику проведения практических занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения» и будут способствовать формированию у обучающихся части общепрофессиональных компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями; брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. А также профессиональных компетенций: проводить приемку всех видов скота, птицы и кроликов; производить убой скота, птицы и кроликов; вести процесс первичной переработки скота, птицы и кроликов, обеспечивать работу технологического оборудования первичного цеха.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Во время проведения практических занятий обучающиеся применяют умственные и физические усилия для разрешения научных и жизненных задач. При этом происходит углубление, расширение и детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме, и вырабатываются навыки профессиональной деятельности.

Для выполнения практических занятий каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя. Процесс выполнения носит творческий характер. Полученные результаты выносятся на обсуждение в группе. Обучающиеся должны сделать аргументированные выводы.

Практическое занятие 1

Термины и определения, применяемые в мясной промышленности

Цель занятия. Освоить основные термины и определения, применяемые в мясной промышленности.

В настоящем стандарте ГОСТ Р 18157 – 88 «Продукты убоя скота. Термины и определения» представлены термины и определения, отражающие систему понятий в области мясной промышленности:

1. **скот для убоя** – сельскохозяйственные животные, предназначенные для переработки;

2. **партия скота** – любое количество скота одного вида, пола, возраста, поступившее в одном транспортном средстве и сопровождаемое документами установленной формы;

3. **живая масса скота** – фактическая масса скота в момент взвешивания;

4. **приёмная живая масса скота** – живая масса скота за вычетом установленных скидок;

5. **скидка с живой массы скота** – установленная величина снижения живой массы скота на содержимое желудочно-кишечного тракта, стельность, суягность, супоросность, жеребость самок и навал на шкурах, определяемая при сдаче-приемке скота;

6. **предубойная выдержка** – содержание скота без корма перед убоем в течение установленного времени;

7. **содержание скота на скотобазе** – уход за скотом с соблюдением ветеринарных санитарных правил, установленного режима кормления, поения и отдыха;

8. **классификация скота** – деление скота по видам, категориям, классам;

9. **упитанность** – степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая визуально и прощупыванием животного или мясных туш;

10. **шуп животного** – жировое отложение в области паха;

11. **маклок** – бугор крыла подвздошной кости животного;

12. **голодная ямка** – участок брюшной стенки у поясницы в виде впадины, расположенной впереди от маклока;

13. **седалищный бугор** – утолщенный боковой конец седалищной кости животного;

14. **карантин скота** – выдерживание скота, подозрительного по инфекционному заболеванию, с проведением мероприятий, предотвращающих возникновение или распространение заболеваний;

15. **убой**– лишение жизни животных с целью их переработки;
16. **контрольный убой скота** – убой скота для определения упитанности и приемной живой массы скота;
17. **вынужденный убой скота** – убой больного скота по указанию и под контролем ветеринарной службы;
18. **оглушение скота** – обездвиживание животных электротоком, механическим или другим воздействием, осуществляемое перед обескровливанием при сохранении работы сердца;
19. **обескровливание скота** – удаление крови из оглушенного животного;
20. **крупонирование свиней** – снятие спинно-боковой части свиной шкуры;
21. **краевые участки свиных шкур** – участки шкур свиней, предназначенные для выработки желатина, сухих животных кормов и для использования на пищевые цели;
22. **шпарка туш свиней** – обработка свиных туш в шкуре или со снятым крупном горячей водой или паровоздушной смесью с целью ослабления связи щетины в волосяной сумке;
23. **обезволошивание** – удаление щетины и волоса со свиных туш в шкуре и с шерстных субпродуктов после шпарки;
24. **опалка свиных туш** – сжигание остатков щетины, волоса, эпидермиса со свиных туш и с шерстных субпродуктов после обезволошивания;
25. **промывка свиных туш** – обработка свиных туш водой с целью удаления загрязнений, остатков сгоревшей щетины и разрыхления слоя эпидермиса;
26. **полировка свиных туш** – удаление со шкуры остатков сгоревшего эпидермиса и щетины после опалки;
27. **забеловка** – частичное отделение шкуры от туши ножом вручную или с помощью механизированного инструмента;
28. **съемка шкуры** – полное отделение шкуры от туши;
29. **подсечка шкуры** – подрез шкуры механизированным инструментом или ножом, производимый при механической съемке шкуры с целью сокращения срывов мышечной и жировой ткани;
30. **нутровка** – извлечение из туши внутренних органов: ливера, желудка и кишок;
31. **зачистка туши** – удаление с внешней и внутренней поверхности, туши остатков внутренних органов, сгустков крови, диафрагмы, бахромок, побитостей, абсцессов, загрязнений;
32. **туша** – мясо на костях, полученное при убое животного после съемки шкуры, извлечения внутренних органов, отделения головы и ног;

33. **полутуша** – каждая из двух половин туши, разделенной симметрично вдоль хребта;

34. **четвертина туши** – каждая из двух частей полутуши, разделенной в поперечном направлении на уровне последнего грудного позвонка;

35. **убойная масса скота** – масса парной туши после полной ее обработки, включая субпродукты и жир-сырец;

36. **убойный выход** – отношение убойной массы туши к приемной живой массе скота, выраженное в процентах;

37. **переработка птицы** – комплекс технологических операций, в результате которых из птицы для убоя производят пищевые и непищевые продукты убоя птицы;

38. **технические отходы переработки птицы** – продукты убоя птицы, не предназначенные для получения пищевых продуктов;

Примечание – к техническим отходам переработки птицы относят пищеводы, зобы, желчные пузыри, трахеи и т. д.

39. **вид убоя птицы** – убой птицы с применением различных специальных операций;

Примечание – например, убой птицы с применением оглушения перед обескровливанием называется традиционным; с применением ритуальной системы убоя, принятой у иудеев – кошерным; с применением ритуальной системы убоя, принятой у мусульман – халяльным.

40. **внутренний способ убоя птицы** – убой птицы, заключающийся в перерезании через ротовую полость кровеносных сосудов в месте соединения яремной и мостовой вен;

41. **наружный способ убоя птицы** – убой птицы, заключающийся в перерезании кожи шеи, яремной вены и сонной артерии;

42. **шпарка птицы** – тепловое воздействие после обескровливания птицы с целью ослабления удерживаемости оперения в коже птицы для его удаления;

43. **ошипка убитой птицы** – удаление оперения с убитой птицы после шпарки;

44. **полупотрошенные тушки** – это тушки, у которых удалены кишечник с клоакой, зоб, яйцевод у женских особей;

45. **потрошенные тушки** – это тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова, шея на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его.

Задание. Ознакомиться с основными стандартизированными терминами и определениями, применяемыми в мясной промышленности Российской Федерации. Освоить основные понятия научной терминологии в области первичной переработки скота, птицы и кроликов.

Контрольные вопросы

1. Основные термины и определения мясной промышленности.
2. Основные термины и определения государственных стандартов крупного рогатого скота для убоя.
3. Основные термины и определения государственных стандартов свиней для убоя.
4. Основные термины и определения государственных стандартов птицы для убоя.
5. В чем различие между вынужденным убоем и контрольным?

Практическое занятие 2

Термины и определения, применяемые в мясной промышленности (часть 2)

Цель занятия. Освоить основные термины и определения, применяемые в мясной промышленности.

В настоящем стандарте ГОСТ Р 52427-2005 «Промышленность мясная. Продукты пищевые. термины и определения» представлены термины и определения убойных животных и птиц, а также пищевых продуктов убоя и продуктов их переработки, применяемые в мясной промышленности:

1. **убойное животное** – сельскохозяйственное или промысловое животное, предназначенное для убоя;

2. **молодняк крупного рогатого скота** – бычок в возрасте от 8 месяцев до двух лет: бычок-кастрат, телка и корова-первотелка в возрасте от 8 месяцев до трех лет;

3. **корова-первотелка** – молодая самка крупного рогатого скота, телившаяся один раз;

4. **взрослый крупный рогатый скот** – коровы двух и более отелов, быки старше двух лет;

5. **теленки** – крупный рогатый скот независимо от пола в возрасте от 3 до 8 месяцев;

6. **говядина от молодняка крупного рогатого скота** – мясо, полученное в результате переработки молодняка крупного рогатого скота;

7. **говядина от взрослого крупного рогатого скота** – мясо, полученное в результате переработки взрослого крупного рогатого скота;

8. **молочная телятина** – мясо, полученное в результате переработки теленка-молочника независимо от пола в возрасте от 14 дней до 3 месяцев;

9. **телятина** – мясо, полученное в результате переработки телят независимо от пола в возрасте от 3 до 8 месяцев;

10. **свинина** – мясо, полученное в результате переработки свиней любого пола и возраста, живой массой свыше 8 кг;

11. **мясо поросят** – мясо, полученное в результате переработки поросят, независимо от пола, живой массой от 4 до 8 кг;

12. **мясо хрячков** – мясо, полученное в результате переработки некастрированных самцов свиней, живой массой до 70 кг включительно;

13. **баранина** – мясо, полученное в результате переработки овец, независимо от пола, в возрасте от 4 месяцев и старше;

14. **ягнятина** – мясо, полученное в результате переработки ягнят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до 4 месяцев;

15. **козлятина** – мясо, полученное в результате переработки коз, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;
16. **жеребенок** – лошадь, независимо от пола, в возрасте от 6 до 12 месяцев;
17. **конина** – мясо, полученное в результате переработки лошадей, независимо от пола, в возрасте от одного года и старше;
18. **жеребятина** – мясо, полученное в результате переработки жеребят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до одного года;
19. **верблюжати́на** – мясо, полученное в результате переработки верблюдов, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;
20. **буйволятина** – мясо, полученное в результате переработки буйволов, независимо от пола, в возрасте от 3 месяцев и старше;
21. **мясо телят буйволов** – мясо, полученное в результате переработки буйволят, независимо от пола, в возрасте от 14 дней до 3 месяцев;
22. **оленина** – мясо, полученное в результате переработки оленей, независимо от пола, в возрасте от 14 дней и старше;
23. **птица для убоя** – сельскохозяйственная птица, предназначенная для убоя и переработки в промышленных условиях и отвечающая требованиям действующего ветеринарного законодательства;
- Примечание* – к сельскохозяйственной птице относят водоплавающую и сухопутную птицу промышленного откорма.
24. **партия птицы для убоя** – количество, единовременно направляемое на убой, сельскохозяйственной птицы одного вида и возраста, сопровождаемое одним ветеринарным документом;
25. **контрольный убой птицы** – убой птицы при возникновении разногласий в определении упитанности птицы для убоя и наличия в зобе корма и твердых включений;
26. **вынужденный убой птицы** – убой больной или подозрительной по заболеванию птицы для убоя по указанию и под контролем ветеринарной службы;
27. **вид убоя птицы** – убой птицы с применением различных специальных операций;
28. **тушка кролика** – все части скелетной мускулатуры и кости кроликов и кроликов-бройлеров; без головы; шеи и хвоста, почки оставлены или удалены;
29. **мясо** – туша или ее часть, представляющая совокупность мышечной, жировой, соединительной ткани и костей или без них;
30. **мясо промыслового животного** – мясо, полученное в результате переработки промыслового животного независимо от вида, пола и возраста;

Примечание: к мясу промыслового животного относят мясо кабана, медведя, косули, лося, оленя и других диких животных.

31. **мясной отруб** – часть туши, отделенная в соответствии с принятой схемой разделки туш;

32. **обваленное мясо** – мясо, отделенное от костей;

33. **жилованное мясо** – обваленное мясо, частично или полностью освобожденное от жировой и соединительной тканей, рассортированное;

34. **свежее мясо** – мясо без признаков порчи, определяемых органолептическими, химическими и микроскопическими методами;

35. **парное мясо** – мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши или полутуши, имеющее температуру в толще мышц не ниже 35 °С;

36. **остывшее мясо** – мясо, полученное непосредственно после убоя и обработки туши, имеющее температуру в толще мышц не выше 12 °С, поверхность которого имеет корочку подсыхания;

37. **охлажденное мясо** – парное или остывшее мясо, подвергнутое охлаждению до температуры в толще мышц от 0 °С до 4 °С, с неувлажненной поверхностью, имеющей корочку подсыхания;

38. **подмороженное мясо** – парное или остывшее мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры в толще мышц на глубине 1 см – от минус 3 °С до минус 5 °С, на глубине 6 см – от 0 °С до 2 °С, при хранении температура по всему объему должна быть от минус 2 °С до минус 3 °С;

39. **замороженное мясо** – парное, остывшее или охлажденное мясо, подвергнутое замораживанию до температуры в толще мышц не выше минус 8 °С;

40. **мясо глубокой заморозки** – замороженное мясо, имеющее температуру в толще мышц не выше минус 18 °С;

41. **мясной блок** – мясо одного вида и наименования, сформованное в виде блока определенной формы и размера;

42. **размороженное мясо (дефростированное мясо)** – замороженное мясо, отепленное до температуры в толще мышц не ниже минус 1 °С;

43. **условно годное мясо** – мясо, использование которого на пищевые цели допускается ветеринарной службой после обезвреживания методом тепловой или холодильной обработки;

44. **мясо механической обвалки** – бескостное мясо в виде измельченной массы, с установленным размером костных включений (не более 0,8%), получаемое путем отделения мышечной, соединительной и/или жировой тканей (остатка мышечной, соединительной и/или жировой тканей) от кости механическим способом.

Задание. Ознакомиться с основными стандартизированными терминами и определениями, применяемыми в мясной промышленности Российской Федерации. Освоить основные понятия научной терминологии в области первичной переработки скота, птицы и кроликов.

Контрольные вопросы

1. Основные термины и определения мясной промышленности.
2. Основные термины и определения государственных стандартов на говядину.
3. Основные термины и определения государственных стандартов на свинину.
4. Основные термины и определения государственных стандартов на баранину и козлятину.
5. Основные термины и определения государственных стандартов на конину.
6. Основные термины и определения государственных стандартов на мясо кроликов.
7. Основные термины и определения государственных стандартов на мясо птиц.

Практическое занятие 3

Оформление документов при приёме скота, свиней, птиц и кроликов

***Цель занятия.** Ознакомиться с порядком оформления документов при приемке скота, птиц и кроликов. Научиться определять живую массу скота путем взятия промеров двумя способами.*

Для учета и оформления операций по отправке-приемке животных применяется **товарно-транспортная накладная** (форма №СП-32). Товарно-транспортная накладная является сопроводительным документом при доставке скота покупателям на приемные пункты, мясокомбинаты и т.д.

При приемке скота на мясокомбинате животных взвешивают однородными по возрасту и качеству группами. Количество принятого поголовья и результаты взвешивания за вычетом установленных скидок приемщик записывает в товарно-транспортную накладную и подписывает ее вместе со сдатчиком.

Товарно-транспортную накладную выписывает заведующий фермой, бригадир или зоотехник с участием ветврача на каждую партию скота, направляемую на заготовительные пункты либо продаваемую другим организациям. Документ выписывается при доставке животных независимо от вида транспорта: автотранспортом, по железной дороге, перегон гуртом и др. Вместе с товарно-транспортной накладной на отправку животных заполняется ветеринарное свидетельство.

Первые два экземпляра передаются лицу, сопровождающему скот, а третий остается на ферме. Лицо, сопровождающее скот, оставляет второй экземпляр товарно-транспортной накладной в пункте приема скота, а первый экземпляр вместе с приемной квитанцией или другим документом, подтверждающим приемку скота, возвращает в бухгалтерию сельскохозяйственной организации.

Поступивший на мясокомбинат скот независимо от способа доставки до приемки и его размещения на скотобазе подлежит поголовному предубойному ветеринарному осмотру, который включает в себя обследование и ветеринарную оценку состояния здоровья убойных животных, осуществляемые ветеринарными специалистами хозяйства перед отправкой на боенское предприятие или при поступлении животных на боенское предприятие и непосредственно перед подачей на убой.

По указанию ветеринарного специалиста животных сортируют в зависимости от состояния здоровья и направляют на немедленный убой или в карантинное отделение (изолятор), или на предубойный отдых и устанавливают ветеринарное наблюдение за ними.

Если скот доставлен без ветеринарного свидетельства или имеется несоответствие наличия голов с документами, а также при подозрении, что среди животных существуют больные заразными болезнями, при падеже животных в пути или во время приема, всю партию скота ставят на карантин до установления диагноза или уточнения причин несоответствия данных, но не более чем на 3 суток. Мясокомбинат обеспечивает водопой и кормление, отвечает за сохранность. Расходы возмещаются виновником по фактическим затратам мясокомбината. По окончании карантина животных принимают и отправляют на убой.

Животные, доставленные для вынужденного убоя, принимаются вне очереди.

Крупный рогатый скот размещают в загонах по возрастным группам (взрослый, молодняк, телята). Быков привязывают в индивидуальных загонах, бычков размещают в отдельный загон.

Свиней сортируют в зависимости от способа переработки: в шкуре, со съемкой шкуры или крупонов. Беконных свиней, подсвинков и поросят размещают отдельными группами.

Мелкий рогатый скот рекомендуется делить на группы: овцы и козы.

В отдельные группы выделяют стельных (во второй половине) коров и нетелей и, соответственно, суягности, супоросности и жеребости маток.

Возраст животных при приемке устанавливают согласно требованиям действующих стандартов. Их перерабатывают в соответствии с технологическими инструкциями по переработке скота на предприятиях мясной промышленности.

Первичные документы мясокомбинат составляет как на основании данных приемки продукции (взвешивания, подсчета, измерения, определения качества), так и на основании сопроводительных документов сдатчиков скота (товарно-транспортной накладной, гуртовой ведомости и пр.).

Приемщик доставляет скот на мясокомбинат и передает его на базу предубойного содержания скота по количеству голов и весу, определенному путем группового взвешивания. Количество голов и результаты взвешивания записывают в накладную на приемку скота, передачу его на переработку и в журнал ежедневного учета движения скота на базе предубойного содержания по каждому поставщику.

Продолжительность продвижения туш и полутуш мяса от места зачистки и промывки до приемо-сдаточных весов, с учетом времени на стекание воды с их поверхности, должно быть 10-13 минут.

Разногласия, которые могут возникнуть при определении качества (упитанности) туш, разрешаются окончательно государственным инспектором по заготовкам и качеству продукции, решение которого является обязательным

для обеих сторон. Туши, по которым возникли споры, до решения госинспектора хранятся обособленно с наличием на них бирок о принадлежности хозяйству. На них составляют акт в трех экземплярах и результаты записывают в отвес-накладную.

При браковке целых туш или их частей и направлении на техническую утилизацию ветврач убойного цеха оформляет **акт на непригодные в пищу мясопродукты** на основании заключения ветврача предприятия в соответствии с действующими ветеринарно-санитарными требованиями, установленными законодательством. Акты подписываются всеми членами комиссии.

Распределение общего живого веса скота на качественные группы для записи его в приемную квитанцию производят по результатам убоя животных пропорционально количеству и качеству полученного от них мяса.

Для определения живой массы животных существует несколько способов:

- путем взвешивания;
- по промерам.

Существует несколько способов определения живой массы животных по промерам:

- по Клювер-Штрауху – по двум промерам: косой длины туловища, измеряемая палкой и обхвату груди за лопатками, измеряемый лентой. На основании полученных промеров определяют живую массу 3 коров, согласно таблице, используя дополнительную литературу;
- по Трухановскому – определяют живую массу по формуле:

Обхват груди за лопатками × прямая длина туловища × поправочный коэффициент :100

Примечание. Поправочный коэффициент: 2 – для скота молочных пород и 2,5 – для молочно-мясных и мясных пород.

Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер отдела производственно-ветеринарного контроля (ОПВК) в соответствии с требованиями ГОСТа и Инструкцией клеймения мяса. Вес и категории качества туш записывают в отвес-накладную на приемку мяса.

Отвес-накладная заполняется отдельно на каждую партию скота по видам в четырех экземплярах, из которых первый вместе с накладной на приемку скота и передачу его на переработку передается в бухгалтерию для составления расчетов за скот или для выписки приемной квитанции на закупку скота, птицы и кроликов (форма ПК-1), второй – в холодильный цех, третий – сдатчику скота, а четвертый остается в убойном цехе.

Каждая партия убойных животных должна сопровождаться:

- ветеринарным свидетельством (или справкой) установленной формы, с обязательным включением сведений о благополучии животных и места их выхода по заразным болезням. Допустимо предоставление на мясокомбинат одного ветеринарного свидетельства на все, одновременно отправляемые сдатчиком, партии скота и птицы;

- товарно-транспортной накладной форма №СП-32;

- путевым журналом (при перевозке скота по железной дороге и дальних перегонах).

Акт на приемку скота составляет комиссия в составе заведующего скотоубойным пунктом, ветеринарного врача, заготовителя или заведующего заготовительным пунктом. Акт составляется в двух экземплярах, один из которых остается у приемщика на скотоубойном пункте, а второй передается сдатчику.

Приемная квитанция на закупку скота, птицы и кроликов у *юридических лиц* применяется при закупках у организаций по согласованным ценам. Квитанции выписываются отдельно на каждый вид животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, птица, кролики) в двух экземплярах. Первый экземпляр выдается поставщику, второй передается приемщиком вместе с отчетом в бухгалтерию.

Если скот закупают у населения. Основными первичными документами при закупке скота у населения являются **закупочный акт** №СП-46 и **приеморасчетная ведомость** №СП-40 на животных, принятых от населения.

Убой животных и птицы оформляется **актом на выбытие** животных и птицы (забой, прирезка, падеж) форма №СП-54. Продукты убоя, а также используемые продукты падежа животных (мясо, кожа и др.) сдаются ежедневно на склад по накладной внутрихозяйственного назначения, копия которой с распиской кладовщика, принявшего продукцию, прилагается к акту на выбытие животных и птицы. Бухгалтерия контролирует полноту оприходования мяса, субпродуктов, кожсырья и другой продукции. При этом фактический выход продукции (мяса) по категориям и субпродуктов необходимо сопоставлять с действующими нормами выхода мяса на костях, жира-сырца и субпродуктов при переработке животных и птицы.

В рапорте и ведомости по забою скота фиксируются количественные результаты приема, необходимые для анализа качества сырья и произведенного разруба. В нем также сравниваются нормативный и фактический выход по каждой категории мяса и субпродуктов.

Основанием для изменения складских остатков по видам складской номенклатуры (каждой категории мяса присваивается отдельный номенклатурный номер) служит приходная накладная.

Движение мясного сырья сопровождается следующими документами:

- накладной на передачу скота убойному отделению, в которой мастер цеха первичной переработки скота отмечает количество голов, принятых на переработку;

- отвес-накладной на прием сырья после убоя в мясожировой цех (отражает результаты убоя, в нее вводится фактический выход мяса на кости);

- отвес-накладной по видам продукции о передаче сырья из мясожирового цеха в холодильный;

- отвес-накладной на передачу сырья из холодильного цеха в перерабатываемый цех.

Задание.

1. Оформить накладную на приемку скота и передачу его на переработку, накладную на приемку мяса по индивидуальному заданию.

2. Рассчитать живую массу скота по двум способам, используя формулу, согласно индивидуальному заданию из предложенных преподавателем вариантов.

Пример задачи. Рассчитать живую массу крупного рогатого скота двумя способами: по промерам и по формуле (для молочных пород/мясо-молочных пород). Если обхват груди за лопатками составляет – 169/165/170 см, а косая длина туловища – 142/140/143 см.

Контрольные вопросы

1. Сколько экземпляров товарно-транспортной накладной требуется при сдаче скота на мясокомбинат?

2. По какому принципу проводится сортировка скота и свиней при приеме?

3. На основании каких данных мясокомбинат составляет первичные документы при приемке скота?

4. Какими документами должна сопровождаться партия скота?

5. Перечислите основные первичные документы при закупке скота у юридических лиц.

6. Перечислите основные первичные документы при закупке скота у населения.

7. Какими документами оформляется движение мясного сырья на предприятии?

Практическое занятие 4

Порядок и способы расчета со сдатчиками.

Способы расчета со сдатчиками по количеству и качеству мяса

Цель занятия. Освоить способы расчета со сдатчиками. Ознакомиться с порядком оформления документов при сдаче скота.

Существует два способа расчета со сдатчиками:

- по живой массе и упитанности;
- по убойной массе и качеству мяса, получаемого после убоя.

Живая масса определяется взвешиванием животного после 8-12-часовой голодной выдержки.

Убойная масса - масса туши животного без головы, конечностей и внутренних органов. У свиней включают массу головы, у мелкого рогатого скота - почки с почечным жиром.

Убойная масса (X) вычисляется по формуле:

$$X=M*K,$$

Где М – живая масса;

К – Коэффициент убойного выхода мяса, %.

Коэффициент убойного выхода мяса характеризует отношение убойной массы животного к живому весу. Для крупного рогатого скота убойный выход мяса в зависимости от категории упитанности может быть от 40 до 70%, для свиней – от 75 до 85%, овец – от 45 до 52%, лошадей – от 50 до 60%, птицы – около 80%, кроликов – от 49 до 62%.

Конкретный процент выхода мяса и субпродуктов к живому весу в пределах норм устанавливается мясокомбинатом исходя из региональных особенностей. Цены, по которым оплачивается скот, устанавливаются приказом по предприятию.

Кроме того, уже устоялась практика использования целой системы скидок при расчетах за скот, птиц и кроликов по живому весу.

Приемный живой вес скота определяют после вычета из общего его веса 3%-ной скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта. При сдаче птицы с наполненными зобами с ее фактического веса производят 3%-ную скидку на содержимое желудочно-кишечного тракта.

С живой массы животных, доставленных автомобильным транспортом на расстояние 50–100 км делается скидка – 1,5%. Без скидки принимают животных, доставленных транспортом на расстояние свыше 100 км. За каждый час задержки приемки свыше 2 ч 3%-ю скидку уменьшают на 0,5%.

Временем прибытия считается (при доставке автомобильным транспортом) время подвоза к предприятию или приемному пункту; при доставке по железной дороге – время подачи вагонов к выгрузке; временем окончания приемки – завершение взвешивания. Животных, доставленных автомобильным и гужевым транспортом, принимают в день прибытия, если они поступили не позднее чем за 1 час до окончания рабочего дня; железнодорожным транспортом – в течение суток.

При сдаче стельных, супоросных, суягных и жеребых маток во втором периоде беременности производят скидку с живого веса этих животных в размере 10% (сверх других установленных скидок).

При сдаче скота с навалом (налипшей грязью) скидка составляет 1% с живого веса каждой головы, имеющей навал.

При сдаче водоплавающей птицы с мокрым оперением и налипшей грязью, а также овец с мокрым шерстным покровом делают скидку в размере 1% с веса всей партии.

При одновременном применении нескольких видов скидок, скидку с живого веса производят по суммарному проценту.

Приемка скота по убойной массе и качеству мяса. Сдача-приемка скота осуществляются на территории как сдатчика, так и мясокомбината.

В первом случае, приемщик мясокомбината совместно со сдатчиком производят взвешивание животных непосредственно у сдатчика. Результаты взвешивания за вычетом 3%-ной скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта и (или) других установленных скидок заносятся в товарно-транспортную накладную, и этот вес является основанием для выписки бухгалтерией мясокомбината приемной квитанции по форме ПК-1.

Приемщик доставляет скот на мясокомбинат и передает его на базу предубойного содержания скота по количеству голов и весу, определенному путем группового взвешивания. Количество голов и результаты взвешивания записывают в накладную на приемку скота и передачу его на переработку и в журнал ежедневного учета движения скота на базе предубойного содержания по каждому поставщику.

Накладную выписывают в трех экземплярах, из которых: первый передают приемщику, доставившему скот; второй передают со скотом в убойный цех, а затем – в бухгалтерию мясокомбината; третий остается на базе предубойного содержания.

Второй вариант – скот доставляется сдатчиком на мясокомбинат, затем взвешивается однородными группами. Живой вес принятых животных определяют после вычета из общего их веса установленных скидок. Оформляется

квитанция формы ПК-1. Количество принятого поголовья и результаты взвешивания приемщик заносит в товарно-транспортную накладную в раздел "Принято" и подписывает ее вместе со сдатчиком.

На каждую партию приемщик выписывает накладную на приемку скота и передачу его на переработку. Живой вес животных вносится в журнал ежедневного учета движения на базе предубойного содержания по каждому поставщику. Один экземпляр, в этом случае, отдается не приемщику, а – сдатчику скота. Два другие экземпляра – для базы предубойного содержания и убойного цеха.

Распределение общего живого веса скота на качественные группы для записи его в приемную квитанцию производят по результатам убоя животных, пропорционально количеству и качеству полученного от них мяса. Массу каждой туши устанавливают взвешиванием, упитанность определяет контролер ОПВК (отдела производственно-ветеринарного контроля) в соответствии с требованиями ГОСТ и Инструкцией клеймения мяса. Вес и категории качества туш записывают в отвес-накладную на приемку мяса.

Отвес-накладная заполняется отдельно на каждую партию скота по видам в четырех экземплярах, из которых : первый вместе с накладной на приемку скота и передачу его на переработку передается в бухгалтерию для составления расчетов за скот или для выписки приемной квитанции на закупку скота, птицы и кроликов (форма ПК-1) ; второй – в холодильный цех ; третий - сдатчику скота ; четвертый остается в убойном цехе.

Приемка по живой массе и упитанности. *Первый вариант:* приемщик мясокомбината выезжает к сдатчику. Совместно они проводят взвешивание животных и определяют их качество в соответствии с ГОСТ. На основании полученных данных заполняется товарно-транспортная накладная в графе "Принято" с указанием количества голов, пола, возраста, результатов взвешивания, категории качества и индивидуального номера (для крупного рогатого скота, лошадей).

Живой вес принимаемых животных определяют после вычета из общего их веса установленных скидок на содержимое желудочно-кишечного тракта, на навал, загрязненность и повышенную влажность шерстного у овец и перьевого покрова у водоплавающей птицы, а также на стельность, суягность, супоросность и жеребость. Соответствующие записи о загрязненности животных (навале), выявленных пороках и других недостатках, установленные приемщиком и сдатчиком, отражаются в графе "Примечание" товарно-транспортной накладной.

Данные товарно-транспортной накладной являются основанием для выписки бухгалтерией мясоперерабатывающего предприятия приемной квитанции по форме ПК-1.

Сдатчик выписывает три экземпляра товарно-транспортной накладной, один из которых остается у сдатчика, а два – у мясокомбината.

Если у сдатчика скота и мясоперерабатывающего предприятия возникают разногласия в определении качества скота, сроков беременности и в других спорных случаях, стороны обычно разрешают их путем контрольного убоя животных, о чем составляется соответствующий акт, один экземпляр которого вручается сдатчику, а второй направляется в бухгалтерию мясокомбината для проведения расчетов со сдатчиком. В этом случае определение качества животных при контрольном убое производится по весу и качеству полученных туш в соответствии с ГОСТами на скот для убоя на мясо. Основанием для выписки бухгалтерией мясокомбината приемной квитанции по форме ПК-1 является акт контрольного убоя.

Приемщик, доставивший скот из хозяйства, передает его на базу предубойного содержания по количеству голов и весу, определенному на мясокомбинате путем группового взвешивания. Количество голов и результаты взвешивания записывают в накладную на приемку скота и передачу его на переработку, а также в журнал ежедневного учета движения скота на базе предубойного содержания.

Во втором варианте скот на мясокомбинат доставляет сдатчик. Аналогичным образом оформляются все документы на скот. Единственное отличие – рассортированный скот взвешивают группами или индивидуально уже на мясокомбинате.

Первичные документы мясокомбинат составляет на основании данных приемки продукции и на основании сопроводительных документов сдатчиков скота. Каждая партия убойных животных должна сопровождаться ветеринарным свидетельством, товарно-транспортной накладной (форма N СП-32) и путевым журналом.

Товарно-транспортная накладная (ТТН) является основным документом, подтверждающим принадлежность животных сдатчику, характеризующим количество и качество убойных животных. Товарно-транспортная накладная на животных, как правило, состоит из двух разделов – товарного и транспортного. В товарном разделе накладной сдатчики указывают вид, пол, возраст, инвентарный номер (тавро), живую массу, упитанность и балансовую стоимость животных.

Накладную подписывают зоотехник, ветврач, главный бухгалтер сдатчика, др. материально – ответственные лица, а также лицо, принявшее животных для перевозки и сдачи их на мясокомбинат.

Результаты взвешивания и определения упитанности скота приемщик заносит не только в товарно-транспортную накладную, но и в акт на приемку

скота. Унифицированной формы акта не предусмотрено, поэтому мясокомбинату целесообразно разработать ее самостоятельно.

Акт на приемку скота оформляется при поступлении на скотоубойный пункт скота, птицы, кроликов от сдатчиков. Кроме общих реквизитов в акте должны быть реквизиты, позволяющие правильно определить живую массу скота, птицы и кроликов (расстояние, время начала и окончания приемки, скидки на стельность, супоросность животных, содержимое желудочно-кишечного тракта и др.). В графе "Прочие отметки" акта по каждому животному указывают наличие навала, шерстный покров овец, делают отметки о стельности, супоросности, суягности, жеребости животных. Фактическую живую массу скота, птицы и кроликов за вычетом скидок указывают в графе "Нетто". Акт на приемку скота составляет комиссия в составе заведующего скотоубойным пунктом, ветеринарного врача, заготовителя или заведующего заготовительным пунктом. Акт составляется в двух экземплярах, один из которых остается у приемщика на скотоубойном пункте, второй передается сдатчику.

Приемная квитанция на закупку скота, птицы и кроликов у юридических лиц применяется при закупках у организаций по согласованным ценам. Квитанции выписываются отдельно на каждый вид животных (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, птица, кролики) в двух экземплярах. Первый экземпляр выдается поставщику, второй передается приемщиком вместе с отчетом в бухгалтерию.

Если скот закупается у населения. Основными первичными документами при закупке скота у населения являются *закупочный акт и приемно-расчетная ведомость* на животных, принятых от населения.

В закупочном акте указывают: название документа, дату составления, наименование предприятия – составителя документа, содержание хозяйственной операции (закупка скота), количество, цену и стоимость продукции, должность и фамилию того, кто покупает товары от имени предприятия, личные подписи продавца и представителя предприятия.

Закупочный акт составляют в двух экземплярах, один остается у гражданина – продавца, а второй передают в бухгалтерию вместе с авансовым отчетом.

В приёмно-расчетной ведомости указываются фамилия, имя, отчество сдатчика, его место жительства и паспортные данные, количество принятых от него животных, их упитанность, живая масса при приемке, живая масса после скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта, цена и сумма оплаты. Ведомость используется для передачи животных и для расчета со сдатчиком. Она заполняется в двух экземплярах.

*Если скот закупается у предпринимателя. При покупке скота у предпринимателя в обязательном порядке должны оформляться **акт приема-передачи** или **накладная и счет-фактура** на сумму реализованного сырья. Составление закупочного акта не требуется.*

Внутренние документы. Продукты убоя, а также используемые продукты падежа животных (мясо, кожа и др.) сдаются ежедневно на склад по накладной внутрихозяйственного назначения, копия которой с распиской кладовщика, принявшего продукцию, прилагается к акту на выбытие животных и птицы. Бухгалтерия контролирует полноту оприходования мяса, субпродуктов, кожсырья и другой продукции. При этом фактический выход продукции (мяса) по категориям и субпродуктов необходимо сопоставлять с действующими нормами выхода мяса на костях, жира-сырца и субпродуктов при переработке животных и птицы.

В рапорте и ведомости по забою скота фиксируются количественные результаты приема, необходимые для анализа качества сырья и произведенного разруба. В нем также сравниваются нормативный и фактический выход по каждой категории мяса и субпродуктов.

Основанием для изменения складских остатков по видам складской номенклатуры (каждой категории мяса присваивается отдельный номенклатурный номер) служит приходная накладная.

Движение мясного сырья оформляется следующими документами:

- накладной на передачу скота убойному отделению, в которой мастер цеха первичной переработки скота отмечает количество голов, принятых на переработку;
- отвес-накладной на прием сырья после убоя в мясожировой цех (отражает результаты убоя, в нее вводится фактический выход мяса на кости);
- отвес-накладной по видам продукции о передаче сырья из мясожирового цеха в холодильный;
- отвес-накладной на передачу сырья из холодильника в переработку.

Ветеринарный надзор. Ветеринарный врач или техник должен проводить предубойный осмотр животных, а также послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу туш.

На мясокомбинатах контрольный убой производят в соответствии с положениями специальной инструкции. К убою допускают здоровых, предварительно подготовленных животных после голодной выдержки, поить прекращают за 3 часа до убоя. Живую массу определяют индивидуально у каждого животного, до выдержки и после её окончания на весах. Все продукты убоя взвешивают в парном виде от каждой головы в отдельности. Желудочно-кишечный тракт взвешивают сначала с содержимым, а затем без содержимого.

Убойный выход вычисляют по формуле:

$$X=(M_1*100)/M,$$

Где X – величина убойного выхода, %;

M₁ – масса туши и масса внутреннего жира, кг;

M – живая масса.

Задание. Провести расчет за сданный скот по индивидуальному заданию из предложенных преподавателем вариантов.

Пример задачи. Расстояние от хозяйства до мясоперерабатывающего предприятия составляет – 80/100/50/120/110 км. Количество животных, отправляемых на мясокомбинат – 2/4/10/18/20 голов. Из них 2/4/6 головы глубо костельные. Живая масса поголовья на 20% меньше, чем у глубо костельных. Средняя живая масса глубо костельных коров – 350/352/380/385/360 кг. Убойный выход крупного рогатого скота составляет – 47/50/52/49/54%. Определить убойную массу животных: глубо костельных коров и остального поголовья.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение термину «партия скота».
2. Порядок и способы расчета со сдатчиками.
3. Способ расчета со сдатчиками по живой массе и упитанности.
4. Способ расчета со сдатчиками по количеству и качеству мяса.
5. Расчет процента скидки при приеме скота.

Практическое занятие 5

Определение упитанности крупного и мелкого рогатого скота

***Цель занятия.** Научиться определять упитанность крупного и мелкого рогатого скота.*

Упитанность – это степень развития мышечной и жировой ткани, определяемая визуально и прощупыванием в принятых местах у животного или мясных туш.

В соответствии с ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия» определяют упитанность крупного рогатого скота.

Молодняк крупного рогатого скота подразделяют на категории, классы и подклассы.

Категории молодняка крупного рогатого скота.

Супер – живая масса не менее 550 кг, класс не ниже А, подкласс не выше первого.

Прима – живая масса не менее 500 кг, класс не ниже А, подкласс не выше первого.

Экстра – живая масса не менее 450 кг, класс не ниже Б, подкласс не выше первого.

Отличная – живая масса не менее 400 кг, класс не ниже Г, подкласс не выше первого.

Хорошая – живая масса не менее 350 кг, класс не ниже Г, подкласс не выше первого.

Удовлетворительная – живая масса не менее 300 кг, класс не ниже Д, подкласс не выше второго.

Низкая – живая масса менее 300 кг, класс не ниже Д, подкласс не выше второго.

Классы молодняка крупного рогатого скота.

Класс А. Формы туловища сильно выпуклые и округлые, пропорциональные, кости тела не просматриваются и не выступают, мускулатура развита пышно. Тазобедренная часть очень широкая и ровная, нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено, основание хвоста округлое, седалищные бугры и маклоки слегка обозначены, но не выступают; спина и поясница широкие и толстые почти до холки, тело бочкообразное, остистые отростки позвонков покрыты мускулатурой, лишь слегка обозначены, но не выступают; холка толстая и широкая, лопатки и грудь округлые и широкие, без перехвата за лопатками; задние и передние ноги широко рас-

ставлены; при осмотре сзади животное выглядит округлым, с выпуклой мускулатурой, при осмотре спереди – широким, с очень хорошо развитой грудью.

Класс Б. Формы туловища выпуклые и округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая, мускулатура бедра в области коленного сустава заметна, но не нависает, седалищные бугры и маклоки слегка выступают; поясница и спина средней ширины и толщины, спина заметно сужается к холке, остистые отростки позвонков слегка выступают; лопатки и грудь хорошо развиты, без перехватов за лопатками, холка достаточно толстая, не острая, умеренной ширины, грудные позвонки и ребра слегка обозначены; задние и передние ноги расставлены умеренно, не сближены; при осмотре сзади животное выглядит умеренно округлым, мускулатура умеренно развита, при осмотре спереди – средней ширины, плечи умеренно широкие, кости слегка просматриваются.

Класс Г. Формы туловища от слегка округлых до плоских и прямых, заметны впадины, мускулатура развита удовлетворительно, тазобедренная часть имеет развитие от среднего до удовлетворительного, заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки умеренно выступают, но не острые; поясница и спина развиты умеренно; холка неширокая и умеренно острая, остистые отростки позвонков и ребра просматриваются; лопатка и грудь имеют развитие от средней округлости до плоских форм; передние и задние ноги умеренно расставлены, но не сближены; при осмотре сзади животное выглядит плоским и прямым, округлости не просматриваются, при осмотре спереди грудь узковата, плечи умеренной ширины, обозначены достаточно четко.

Класс Д. Формы туловища плоские, угловатые, костяк выступает, возможны впадины за лопатками и у основания хвоста; тазобедренная часть удлиненная, может быть широкой, но со слабо развитой мускулатурой, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо; спина и поясница узкие, холка острая и неширокая, ребра четко просматриваются, лопатки и грудь плоские, лопатки выступают.

Части туловища крупного рогатого скота, ощупываемые для определения отложений подкожного жира представлены на рисунке 1.

Подклассы молодняка крупного рогатого скота.

Подкласс 1. Подкожные жировые отложения развиты слабо, слегка прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, но незаметны в щупе.

Подкласс 2. Подкожные жировые отложения отсутствуют по всему телу, не прощупываются у основания хвоста, на седалищных буграх и в щупе.

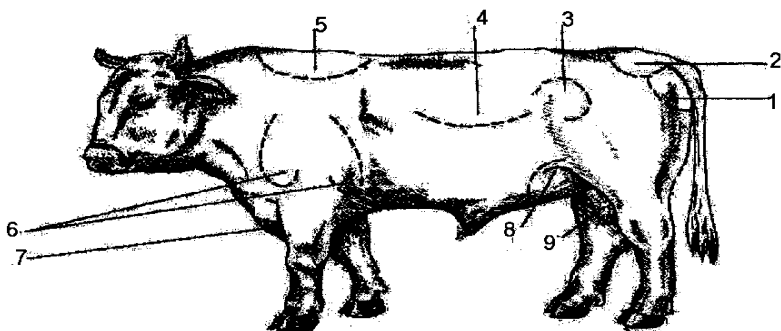


Рис. 1. Части туловища крупного рогатого скота, ощупываемые для определения отложений подкожного жира:
1 – седалищный бугор; 2 – основание хвоста; 3 – маклок; 4 – ребра; 5 – холка;
6 – лопатка; 7 – подгрудок; 8 – щуп; 9 – мошонка

Взрослый крупный рогатый скот подразделяют на две категории.

Коровы первая категория. Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, лопатки выделяются, бедра слегка подтянуты, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают, но не резко; отложения подкожного жира прощупываются у основания хвоста и на седалищных буграх, щуп выполнен слабо.

Коровы вторая категория. Мускулатура развита менее удовлетворительно, формы туловища угловатые, лопатки заметно выделяются, бедра плоские, подтянутые, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры заметно выступают; отложения подкожного жира могут быть в виде небольших участков на седалищных буграх и пояснице.

Быки первая категория. Мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые, грудь, спина, поясница и зад достаточно широкие, кости скелета не выступают, бедра и лопатки выполнены.

Быки вторая категория. Мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые, кости скелета слегка выступают, грудь, спина, поясница и зад не широкие, бедра и лопатки слегка подтянутые.

Телят-молочников крупного рогатого скота подразделяют на две категории.

Категория первая. Мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают, шерсть гладкая. Слизистые оболочки век (конъюнктива) – белые, без красноватого оттенка, десен – белые или с легким розовым оттенком, губ и неба – белые или желтоватые. Живая масса не менее 30 кг.

Категория вторая. Мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Слизистые оболочки век (конъюнктива), десен, губ, неба могут иметь слегка красноватый оттенок.

Телят крупного рогатого скота подразделяют на две категории.

Категория первая. Формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо, лопатки, поясница и бедра выполнены.

Категория вторая. Формы туловища недостаточно округлые, мускулатура развита удовлетворительно, лопатки и бедра выполнены удовлетворительно, седалищные бугры и маклоки выступают.

Упитанность **взрослых овец и коз** определяют в соответствии с ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах».

На рисунке 2 представлены части туловища барана, ощупываемые для определения отложений подкожного жира.

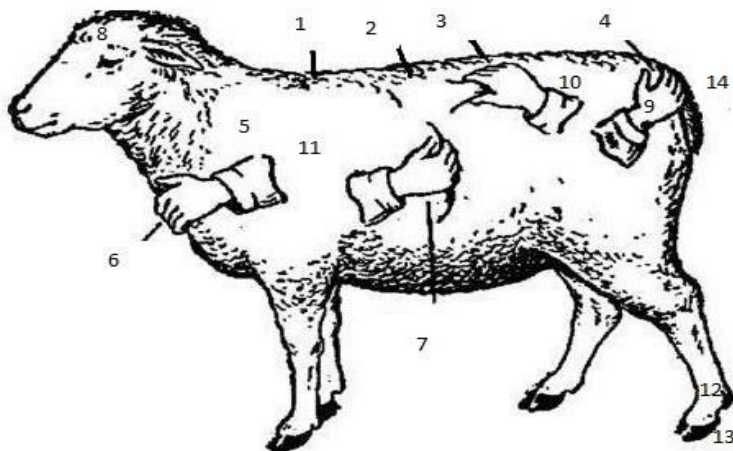


Рис. 2. Части туловища барана, ощупываемые для определения отложений подкожного жира:

- 1 – холка; 2 – спина; 3 – поясница; 4 – крестец; 5 – шея; 6 – шея; 7 – ребра;
8 – затылок; 9 – седалищный бугор; 10 – маклок; 11 – лопатка; 12 – путовый сустав;
13 – копыто; 14 – хвост

Категории взрослых овец.

Первая – мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков

слегка выступают; на пояснице и спине прощупываются умеренные отложения подкожного жира, на ребрах жировые отложения незначительные. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте умеренные жировые отложения; курдюк недостаточно наполнен.

Вторая – мускулатура на ощупь развита неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки выступают значительно; отложения подкожного жира не прощупываются. У курдючных овец в курдюке, у жирнохвостых в хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Категории коз.

Первая – Мускулатура развита удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, а также маклоки и холка выступают; подкожные жировые отложения прощупываются на пояснице и ребрах.

Вторая – Мускулатура развита неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ребра и маклоки значительно выступают, отложения подкожного жира не прощупываются.

Молодняк овец в зависимости от упитанности подразделяют на две категории.

Категории молодняка овец.

Первая – Мускулатура спины, поясницы на ощупь хорошо развита; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, холка слегка выступает; подкожный жир прощупывается на крестце и пояснице. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте имеются умеренные отложения жира.

Вторая – Мускулатура спины и поясницы на ощупь развита удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков и холка значительно выступают, подкожный жир слегка прощупывается на крестце, спине и пояснице. У курдючных овец в курдюке, а у жирнохвостых овец в хвосте имеются небольшие отложения жира.

Молодняк овец в зависимости от живой массы подразделяют на четыре класса в соответствии с требованиями, указанными в таблице 1.

Ягнята в возрасте от 14 дней до четырех месяцев по упитанности должны соответствовать следующим требованиям (нижние пределы) - живая масса должна быть не менее 16 кг, мускулатура спины хорошо развита, бедра выполнены, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, в области холки выступают незначительно. У курдючных и жирнохвостых ягнят остистые отростки спинных, поясничных позвонков и холки выступают, жировые отложения в курдюке и жирном хвосте незначительные.

Таблица 1

Порода	Классы молодняка овец			
	Живая масса, кг			
	Экстра	Первый класс	Второй класс	Третий класс
Молодняк овец всех пород (кроме романовской и курдючных)	Свыше 44,0	От 38,0 до 44,0 включительно	От 33,0 до 38,0 включительно	От 27,0 до 33,0 включительно
Молодняк овец курдючных пород	Свыше 45,0	От 40,0 до 45,0 включительно	От 35,0 до 40,0 включительно	От 30,0 до 35,0 включительно
Молодняк овец романовской породы	Свыше 40,0	От 35,0 до 40,0 включительно	От 30,0 до 35,0 включительно	От 24,0 до 30,0 включительно

Овец, ягнят и коз, имеющих показатели ниже вышеописанных требований относят к тощим.

Задание. Изучить методику определения упитанности телят, молодняка и взрослого крупного рогатого скота.

Контрольные вопросы

1. Характеристика категорий упитанности взрослого скота.
2. Характеристика категорий упитанности молодняка.
3. Характеристика классов молодняка.
4. Характеристика подклассов молодняка.
5. Характеристика категорий упитанности телят.
6. Характеристика категорий упитанности телят-молочников.
7. Характеристика категорий упитанности взрослых овец и коз.
8. Характеристика категорий упитанности молодняка овец.
9. Характеристика классов молодняка овец.
10. Характеристика упитанности ягнят.

Практическое занятие 6

Определение упитанности свиней и лошадей

Цель занятия. Научиться определять упитанность свиней и лошадей.

Упитанность свиней определяют в соответствии с ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Настоящий стандарт распространяется на свиней, предназначенных для убоя, свинину в тушах и полутушах, предназначенную для реализации в розничной торговле, сети общественного питания и промышленной переработки на пищевые цели.

Свиньи для убоя должны соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

Свиней для убоя в зависимости от половозрастных признаков, живой массы и толщины шпика подразделяют на **шесть категорий**.

Первая категория – *свиньи-молодняк* (свинки и боровки) живой массой от 70 до 100 кг включительно, шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Туловище без перехвата за лопатками. Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не более 2,0 см.

Вторая категория – *свиньи-молодняк* (свинки и боровки) живой массой от 70 до 150 кг включительно, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не более 3,0 см; *подсвинки* живой массой от 20 до 70 кг, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не менее 1,0 см.

Третья категория – *боровы и свиньи-молодняк* (свинки и боровки) живой массой до 150 кг, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, свыше 3,0 см.

Четвертая категория – *свиноматки* без ограничений живой массы, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не менее 1,0 см.

Пятая категория – *поросята-молочники* живой массой от 4 до 10 кг включительно. Шкура белая или слегка розовая без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают, с толщиной шпика без ограничений.

Шестая категория – *хрячки* живой массой не более 60 кг, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры, не менее 1,0 см.

Примечания:

1. самцы первой, второй, третьей и четвертой категорий должны быть кастрированы хирургическим методом не позже четырехмесячного возраста или иммунологическим методом с помощью препарата, допущенного к применению в соответствии с нормативными документами, действующими на территории государств, присоединившихся к стандарту;

2. свиней, соответствующих требованиям первой категории, но имеющих на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории;

3. свиней, не соответствующих установленным требованиям, относят к тощим.

Упитанность лошадей определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 32225-2013 «Лошади для убоя. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия».

В зависимости от возраста молодняк лошадей и взрослых лошадей для убоя подразделяют на первую и вторую категории. Жеребят на категории не подразделяют.

Правила приемки. Подготовку свиней к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям непосредственно на предприятиях, выращивающих скот или на мясокомбинатах с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество свиней, поступивших в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной, и одним ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу свиней осуществляют по живой массе или по количеству и качеству свинины.

При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию.

Все свины в партии при приемке свиней по живой массе подлежат осмотру и оценке. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней.

Фактическую живую массу свиней определяют путем взвешивания однородных групп животных на весах для статического взвешивания.

Возраст свиней устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств.

Толщину шпика на свиньях определяют прощупыванием или измерительными приборами, на тушах - измерительной линейкой.

Категории молодняка лошадей.

Первая – живая масса не менее 350 кг, формы туловища округлые, мускулатура развита хорошо; тазобедренная часть широкая и ровная, округлая; седалищные бугры и маклоки слегка заметны; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Подкожные жировые отложения прощупываются на шее в виде эластичного гребня.

Вторая – живая масса не менее 250 кг, формы туловища угловатые, мускулатура развита удовлетворительно; тазобедренная часть неширокая, слегка заметны впадины; седалищные бугры и маклоки заметны; ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения выступают незначительно. Подкожные жировые отложения на гребне шеи и на туловище незначительные.

Категории взрослых лошадей.

Первая – мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра хорошо выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; ребра незаметны и прощупываются слабо; жировые отложения хорошо прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста.

Вторая – мускулатура развита удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра умеренно выполнены. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков могут незначительно выступать; ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются; по гребню шеи прощупываются незначительные жировые отложения.

Жеребята – живая масса не менее 150 кг, формы туловища округлые или несколько угловатые; мускулатура развита удовлетворительно; плечелопаточные сочленения, ость лопатки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры и маклоки могут незначительно выступать; ребра слегка заметны; по гребню шеи прощупываются незначительные жировые отложения.

Холка может выступать у лошадей всех категорий. Лошадей, имеющих показатели ниже требований, описанных выше относят к тощим.

Правила приемки. Подготовку лошадей к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям непосредственно на предприятиях, выращивающих скот, или на мясокомбинатах с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Лошадей, предназначенных для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество лошадей одного пола и возраста, поступив-

шее в одном транспортном средстве и сопровождаемое одной товарно-транспортной накладной, одним официальным ветеринарным сопроводительным документом.

Приемку и сдачу лошадей осуществляют по живой массе или по количеству и качеству конины и жеребятины.

При приемке партии лошадей проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят ветеринарный осмотр всех животных в партии и определяют их качество.

Все лошади в партии при приемке лошадей по живой массе подлежат осмотру и оценке.

Лошадей взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

При разногласиях в определении категории лошадей проводят контрольный убой всего спорного поголовья.

Возраст лошадей устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств и по состоянию зубной аркады. Зубная аркада жеребят до 12 месяцев характеризуется стиранием первой пары резцов.

Задание. Изучить методику определения упитанности свиней и лошадей.

Контрольные вопросы

1. По какому принципу подразделяют свиней на категории?
2. Характеристика категорий упитанности свиней.
3. По какому принципу подразделяют лошадей на категории?
4. Характеристика категорий упитанности взрослых лошадей.
5. Характеристика категорий упитанности молодняка лошадей.
6. Характеристика упитанности жеребят.

Практическое занятие 7

Определение упитанности кроликов и птиц

Цель занятия. Научиться определять упитанность птиц и кроликов.

Упитанность птиц определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия».

Птица для убоя – сельскохозяйственная птица, предназначенная для убоя и переработки в промышленных условиях и отвечающая требованиям действующего ветеринарного законодательства.

К сельскохозяйственной птице относят водоплавающую и сухопутную птицу промышленного откорма.

Партия птицы для убоя – количество, единовременно направляемое на убой, сельскохозяйственной птицы одного вида и возраста, сопровождаемое одним ветеринарным документом.

Масса птицы для убоя – фактическая масса птицы для убоя, установленная в момент взвешивания при ее сдаче-приемке.

Скидка с массы птицы для убоя – установленная величина снижения массы птицы для убоя на содержимое зоба и желудочно-кишечного тракта, определяемая при ее сдаче-приемке.

Предубойная масса птицы – масса птицы для убоя, зафиксированная при ее сдаче-приемке с учетом скидки с массы птицы для убоя.

Контрольное взвешивание птицы для убоя – установление массы птицы для убоя путем взвешивания определенного количества птицы для убоя, отобранного от партии, при возникновении разногласий между поставщиком и приемщиком.

Предубойная выдержка птицы для убоя (голодная выдержка) – содержание птицы для убоя без корма перед убоем в течение установленного времени.

Упитанность птицы для убоя – степень развития мышечной и жировой ткани птицы для убоя.

Классификация птицы для убоя – деление птицы для убоя по видам и возрастным группам.

Навешивание птицы – операция по закреплению птицы для убоя на подвеске конвейера для подачи ее к месту переработки.

Оглушение птицы для убоя – целенаправленное воздействие на организм птицы для убоя, временного ограничения ее способности к движению при работе сердца перед убоем.

Убой птицы – перерезание вен и артерий птицы для убоя.

Вынужденный убой птицы – убой больной или подозрительной по заболеванию птицы для убоя по указанию и под контролем ветеринарной службы.

Обескровливание птицы – естественное истечение крови после убоя птицы.

У взрослой птицы киль грудной кости окостеневший, твердый; трахеальные кольца твердые, не сжимаются; чешуя и кожа на ногах грубая, шероховатая; шпоры у петухов и индюков твердые; клюв ороговевший.

У мускусных уток над клювом и около клюва имеются наросты-кораллы.

У молодняка птицы киль грудной кости неокостеневший (хрящевидный), трахеальные кольца эластичные, легко сжимаются, в крыле одно и более ювенальных маховых перьев, с заостренными концами, у цыплят-бройлеров – не менее пяти.

Чешуя и кожа на ногах у цыплят-бройлеров, индюшат, цесарят и перепелат эластичные, плотно прилегающие.

У петушков и молодых индюков шпоры неразвиты (в виде бугорков), при прощупывании мягкие и подвижные. У утят, гусят и мускусных утят кожа на ногах нежная, эластичная, клюв неороговевший. У мускусных утят над клювом и около клюва имеются наросты-кораллы (в виде бугорков).

Оперение у птицы для убоя должно быть сухим и без налипшей грязи.

Птица должна быть с пустым зобом и проходить предубойную выдержку:

- от 6 до 8 ч – куры яичных и мясных пород; цыплята, цыплята-бройлеры, индейки и индюшата;

- от 4 до 6 ч – утки, утята, гуси, гусята, цесарки, цесарята, мускусные утки, мускусные утята, перепела, перепелята.

За 12 дней до сдачи птицы для убоя из рациона питания должен быть исключен гравий.

Птица должна быть без травматических повреждений. Костная система без переломов и деформаций.

Допускается сдавать птицу с незначительным искривлением килей грудной кости, повреждениями гребней, переломами плюсны, пальцев, наличием единичных царапин или легких ссадин, а также с наминами на киле грудной кости и конечностей в стадии слабо выраженного уплотнения кожи.

Характеристика упитанности птицы в зависимости от вида и возрастной группы птицы должна соответствовать нижеописанным требованиям.

Куры яичных пород, цыплята, цесарки, цесарята – мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, образуя угол без впадин. Концы лонных костей прощупываются легко.

Куры мясных пород, цыплята бройлеры, индейки, индюшата – мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди округлая. Допускается незначительное выделение киля грудной кости. Концы лонных костей прощупываются легко.

Утки, утята, гуси, гусята – мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться. У гусей под крыльями прощупываются незначительные отложения подкожного жира. У уток, утят и гусят жировые отложения могут не прощупываться.

Мускусные утки и утята – мышцы развиты удовлетворительно. Грудь широкая. Отложения подкожного жира могут отсутствовать.

Перепела и перепелята – мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться. Концы лонных костей прощупываются легко. Подкожные жировые отложения отсутствуют.

Утки и утята (в том числе мускусные) в стадии интенсивной линьки сдаче не подлежат. Не допускается наличие пеньков на груди и бедрах. Допускается наличие на крыльях и хвосте не более шести пеньков.

Птица должна быть выращена в соответствии с действующими рекомендациями по содержанию каждого вида птицы, установленными нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Упитанность кроликов определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 7686 -88 «Кролики для убоя. Технические условия».

Настоящий стандарт распространяется на кроликов разных возрастных групп, заготавливаемых и сдаваемых для убоя.

Кроликов для убоя в зависимости от упитанности подразделяют на две категории – первую и вторую.

Первая категория – мускулатура развита хорошо, остистые отростки спинных позвонков прощупываются слабо и не выступают; зад и бедра хорошо выполнены и округлены; на холке, животе и в области паха легко прощупываются подкожные жировые отложения в виде утолщенных полос, расположенных по длине туловища.

Вторая категория – мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки спинных позвонков прощупываются легко и слегка выступают; бедра подтянуты, плосковаты, зад выполнен недостаточно; жировые отложения могут не прощупываться.

Живая масса кроликов с учетом скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта должна быть не менее 2,4 кг.

Приёмка. Кроликов, имеющих плохо развитую мускулатуру, значительно выступающие спинные позвонки, независимо от живой массы, относят к тощим.

Кролики не должны иметь слипшийся от грязи волосяной покров, не должны быть в стадии интенсивной линьки по хребту и бокам. Самки не должны находиться в последней трети сукрольности.

Приемка кроликов осуществляется партиями. Под партией понимают любое количество кроликов, оформленное одной гуртовой ведомостью и одним ветеринарным свидетельством.

Все кролики в партии подлежат проверке. При разногласиях в определении упитанности кроликов производят контрольный убой всего спорного поголовья, если оно не более 100 голов; и 10%, если оно более 100 голов. Результаты контрольного убоя распространяются на кроликов спорного поголовья.

Методы испытания. Категорию упитанности кроликов определяют прощупыванием. Живую массу кроликов устанавливают взвешиванием на весах с пределом взвешивания до 50 кг и погрешностью взвешивания не более 0,05 кг. Взвешивают каждого кролика или группу кроликов одной и той же категории упитанности.

Транспортирование. Кроликов для убоя транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки животных и птиц.

Перевозку кроликов производят в ящиках, контейнерах, деревянных или металлических клетках.

В каждый ящик, контейнер, клетку помещают кроликов одного пола и возраста.

Плотность посадки должна составлять на 1 м², не более:

- 10 голов – при живой массе одного кролика более 4,5 кг;
- 15 голов – при живой массе одного кролика от 3,5 до 4,5 кг;
- 20 голов – при живой массе одного кролика от 2,4 до 3,5 кг.

Задание. Изучить методику определения упитанности птиц и кроликов.

Контрольные вопросы

1. Характеристика категорий упитанности кур яичных пород, цыплят, цесарок, цесарят.
2. Характеристика категорий упитанности кур мясных пород, цыплят-бройлеров, индеек, индюшат.
3. Характеристика категорий упитанности уток, утят, гусей, гусят.
4. Характеристика категорий упитанности перепелов и перепелят.
5. Характеристика категорий упитанности кроликов.

Практическое занятие 8

Изучение конвейерной и поточно-механизированной линий. Составление схем движения

Цель занятия. *Ознакомиться с назначением, устройством и принципом действия конвейерных и поточно-механизированных линий убоя.*

Стадии технологического процесса. Первичная переработка крупного рогатого скота на конвейерных путях состоит из следующих последовательно выполняемых технологических стадий:

- электрооглушение, убой и обескровливание;
- забеловка и снятие шкур;
- извлечение внутренних органов (нутровка) и распиловка туш;
- сухая и мокрая зачистка туш;
- клеймение и взвешивание.

Характеристика комплексов оборудования. Линия начинается с комплекса оборудования для убоя и обескровливания крупного рогатого скота, в состав которой входит бокс для оглушения, путовые цепи с подъемником или лебедкой и подвесной путь, полый нож для обескровливания, установка для сбора крови, машина для обрезки рогов и электропила.

В состав линии входит комплекс установок для снятия шкур, состоящий из цепного конвейера, устройства для растяжки задних ног туш, набора ножей, устройства для поддувки сжатого воздуха, дисковых ножей с электро- или пневмоприводами, помосты-стенды и подъемно-опускные площадки, а также установки для механического снятия шкур.

Далее следует комплекс оборудования для извлечения из туш внутренних органов, включающий цепной конвейер, электропилу для распиловки грудной кости туш, конвейерный стол для приема и инспекции внутренних органов, моющее устройство для стерилизации ручного инструмента, электропила, автомат для продольной распиловки туш. Завершающий комплекс включает устройства для сухой и мокрой зачистки туш (специальные ножи, щетки для промывки туш и моечные машины), а также устройства для клеймения и взвешивания (бронзовые клейма, устройства для подачи туш к весам и весоизмерительные устройства).

При переработке скота на отечественных предприятиях используют конвейерные линии для переработки каждого вида скота.

Конвейерная линия для переработки крупного рогатого скота и разделки туш с размещением основного технологического оборудования представлена на схеме в приложении 1.

Линия обеспечивает непрерывное перемещение туш в вертикальном положении при их технологической обработке. Она состоит из конвейеров обескровливания, забеловки, извлечения внутренностей, разделки туш и конвейера зачистки.

Переработка скота на линии происходит следующим образом. После оглушения животного стеком аппарата ФЭОР-УЧ в боксе производят его подъем и посадку на путь обескровливания с помощью лебедки. Обескровливание и сбор крови производят с площадки, расположенной над железобетонным поддоном для спуска технической крови и воды. Сбор крови для пищевых и лечебных целей осуществляется полым ножом с резиновым шлангом, по которому кровь стекает в стерильный бидон или закрытую вакуумную систему.

После обескровливания головы отделяют от туши и навешивают на крючья конвейера для ветеринарно-санитарной инспекции и предварительной обработки голов. От головы отделяют язык, отпиливают рога и направляют в цех обработки субпродуктов.

Тушу пересаживают на конвейер забеловки, предварительно установив автоматическую растяжку задних ног туши. Забеловку проводят с рабочих площадок, расположенных на разной высоте. Для забеловки жирных туш устанавливают площадку с подъемной платформой. Окончательное механическое снятие шкуры производят на установках периодического (на бесконвейерном участке пути) или непрерывного действия на конвейерном участке, являющемся продолжением конвейера забеловки. Снятые шкуры подвергаются инспекции и обрядке на столе, после чего направляют в шкуроконсервировочный цех.

Перед конвейером извлечения внутренностей и распиловки туш осуществляется растяжка задних ног с помощью автоматического устройства. После распиливания грудной кости туши перемещаются вдоль конвейерного стола для выемки и инспекции внутренних органов по подвесному конвейеру.

Кишечные комплекты, ливер, рубашечный жир, эмбрионы и конфискованные внутренние органы отправляют по спускам в соответствующие отделения. Предварительную обработку желудков проводят отдельно: их обезжиривают, освобождают от содержимого, промывают из душевого устройства. Промывку рубца производят на вращающемся зонтичном столе с душем, после чего направляют по спуску на дальнейшую обработку. Сычуги обезжиривают, освобождают от содержимого и промывают на отдельном столе. Промытый сычуг направляют в цех обработки субпродуктов.

Освобожденные от внутренних органов туши, по конвейеру поступают на распиловку, которую производят вдоль спинного хребта электропилой или установкой для разделения туш. Ветеринарно-санитарный осмотр полутуш

проводят на площадке, рядом с которой расположен спуск для конфискованных частей туш.

Полутуши по наклонному участку пути направляют на конвейер зачистки.

Сухую зачистку туш производят с расположенных на разной высоте площадок. Удаленные почки, почечный жир, хвосты и пищевую обрезь направляют в спуски. Мокрую зачистку полутуш производят вручную щетками с площадок либо в моечных машинах.

После клеймения и взвешивания полутуши по подвесному конвейеру направляют в холодильник.

Линии убоя свиней.

Схема конвейерной линии убоя свиней и разделки туш со снятием шкур с размещением основного технологического оборудования представлена на схеме в приложении 2.

В зависимости от массы и упитанности животных применяют один из трех способов обработки свинных туш: полное снятие шкуры, частичное снятие шкуры-крупонирование и без съёмки шкур. Для всех способов обработки общими операциями являются: мойка свиней под душем, электрооглушение, подъем на путь обескровливания и сбор пищевой крови, извлечение внутренних органов, зачистка туш, клеймение и взвешивание.

Технологический процесс на конвейерной линии убоя свиней и разделки туш со снятием шкур выполняется в следующей последовательности.

Отсортированных животных подгоняют с помощью электропогонялок из помещения предубойного содержания к душевому устройству и далее, – к фиксирующему или пластинчатому конвейеру. После электрооглушения установкой ФЭОС животное скатывается на рольганг или наклонный лоток к месту наложения путовой цепи. Для подъема свиней на путь обескровливания надевают цепь на заднюю ногу петлей и накладывают крюк на рельс элеватора. Обескровливание производят на конвейере, под которым расположен поддон для спуска технической крови и воды. Кровь на пищевые и лечебные цели поступает по шлангу от полого ножа в стерильный бидон или приемник.

Свинные туши после обескровливания промывают в моечной машине или под душем для удаления крови и загрязнений. При обработке свиней крупонированием или без снятия шкуры производят выдергивание и стрижку боковой щетины.

Для перевешивания туш на конвейер забеловки обнажают ахилловы сухожилия задних ног, вставляют разноги, подвешенные на ролике на подвесном полосовом пути. Путовую цепь снимают и возвращают к элеватору, а тушу направляют на бесконвейерный участок пути со стопором, который

находится перед конвейером забеловки. После забеловки тушу подают к агрегату или лебедкам для механического снятия шкур, где предварительно ее фиксируют за челюсть. Снятые шкуры очищают от прирезей жира на мездрильных машинах, инспектируют на столе и направляют на консервирование. Прирезы жира, снятые в убойном цехе, передают в жировой цех для получения пищевого жира.

Перед извлечением внутренних органов производят полуотделение головы для подготовки к ветеринарно-санитарному осмотру. Голова остается при туше до проведения полной ветеринарно-санитарной экспертизы туши и всех ее органов. Туша во время нутровки находится на подвесном конвейере. Желудочно-кишечный тракт после извлечения укладывают в противень конвейерного стола инспекции внутренностей, а ливер навешивают на крючья конвейера инспекции. После инспекции внутренние органы направляют по спускам на дальнейшую обработку. Свиные желудки обезжиривают, опорожняют и промывают на отдельном столе.

Эндокринное сырье замораживают в низкотемпературном шкафу.

Продольную распиловку туш на две части производят электропилой, подвешенной на каретке к подвесному полосовому пути, далее отбирают пробы срезов на трихинеллоскопию. Экспресс-анализ срезов проводят в агрегате, установленном рядом с конвейером. При необходимости дополнительного обследования или конфискации тушу отводят от конвейера с помощью кольца на подвесной путь.

После сухой зачистки отделяют головы и конечности. Головы навешивают на вешала и после окончательного санитарного заключения направляют в субпродуктовый цех.

Мокрую зачистку проводят в моечных машинах или с помощью фонтанирующих щеток.

Процесс завершается клеймением и взвешиванием полутуш на подвесных весах. Установленный рядом с весами компьютер регистрирует массу и параметры качества мяса.

При переработке свиней со снятием крупона и без снятия шкуры в поточно-механизированные линии включают дополнительное оборудование, показанное на схеме в приложении 3.

Свиные туши после обескровливания, ручного удаления щетины и тампонирования дыхательного горла направляют на шпарку. Шпарку производят в конвейеризированных шпарильных машинах либо в бесконвейерных шпарильных чанах с применением в последнем случае механизмов для опускания туш в шпарильный чан. После удаления щетины на скребмашине и на столе для ручной очистки туши выделяют крупон и производят забеловку шейной части. Туши поднимают роликовым элеватором на полосовой путь и снимают

крупон на тех же установках, что и для полного снятия шкур. Опалку проводят факельными горелками со стороны грудной и брюшной частей и направляют на дальнейшую обработку.

При переработке свиных туш в шкуре туши со стола ручной доочистки поднимают элеватором на подвесной путь, опаливают в опалочной печи, очищают в полировочной машине, моют и направляют на дальнейшую обработку.

Конвейерная линия для переработки мелкого рогатого скота представлена на схеме в Приложении 4.

Животных загоняют в убойный загон, где на заднюю ногу накладывают путы и поднимают элеватором на конвейерный путь обескровливания. После убоя и обескровливания от туши отделяют головы и с помощью пилы отделяют рога. С конвейера обескровливания туша подается на наклонный участок трубчатого пути со стопором. Рабочий производит забеловку сухожилия свободной от пут задней ноги и подвешивает ее за ахиллово сухожилие к крюку конвейерной цепи. После забеловки другой ноги ее подвешивают на следующий крюк конвейера. У туши, висящей в вертикальном положении, в передние ноги вставляют вилку передковой разноги и переводят тушу в горизонтальное положение. Кольцевой участок пути для передковых ног называют рингом. После забеловки освобождают передние ноги от передковой разноги, придавая туше вертикальное положение, и отделяют путовый сустав. Шкуру, снятую с задних ног, фиксируют цепью, которую надевают на палец барабана агрегата для снятия шкур. Снятие шкур на механических установках производят, не останавливая конвейерной линии. Снятые шкуры инспектируют на столе и направляют в шкуроконсервировочный цех.

Извлечение внутренних органов, их разборку и инспекцию, обработку желудков, сухую и мокрую зачистку, клеймение и взвешивание производят по общепринятой схеме. Отличие заключается в том, что туши мелкого рогатого скота не распиливают.

Универсальные конвейерные и поточно-механизированные линии

Для механизации технологических процессов в цехе первичной переработки скота на предприятиях небольшой мощности экономически целесообразно применять универсальные конвейеры для переработки двух (свиньи и мелкий рогатый скот) или трех видов скота. На участке обескровливания такие конвейеры оснащены двумя параллельными путями: полосовым-для передвижения путового троллея с тушами крупного рогатого скота; трубчатым-для перемещения путовых крюков с тушами свиней и мелкого рогатого скота.

После обескровливания туши крупного рогатого скота с конвейера обескровливания перемещают на конвейер разделки с помощью наклонного

участка подвешного полосового пути. Туши мелкого рогатого скота с помощью цепного элеватора опускают с трубчатого подвешного пути на низкий участок, где они навешиваются на крюки конвейера разделки и зачистки туш.

Конвейер состоит из полосового подвешного пути для транспортировки на роликах туш крупного рогатого скота, свиней и конвейерной цепи с пальцами снизу для перемещения роликовых тележек и цепей с крюками для навески туш мелкого рогатого скота. Инспекция внутренностей всех видов животных производится на одном пластинчатом конвейерном столе.

Для боенской обработки кур и водоплавающей птицы на мясо- и птицекомбинатах применяют подвесные конвейеры и поточно-механизированные линии различных конструкций.

В связи с быстрым ростом удельного веса птицы в мясном балансе страны переход от ручной переработки птицы к конвейерной, а также внедрение ряда сконструированных за последние годы машин для обработки птицы имеет большое значение.

Бесконвейерная полуавтоматическая линия для боенской обработки кур представлена на схеме в приложении 5.

Бесконвейерная полуавтоматическая линия БЛК-600 для боенской обработки кур производительностью 600 голов в час устанавливают на небольших по мощности предприятиях.

Линия состоит из роторного агрегата 1, горизонтальной центрифуги 5 и конвейера доработки 7. Поступающую на убой птицу вешают вниз головой на подвески, которые находятся на шарнирно укрепленных в радиальном направлении штангах 2, вращающихся вместе с ротором. Благодаря направляющим, расположенным концентрично относительно оси ротора, штанги совершают движения в вертикальной плоскости и одновременно вращаются. Весь технологический цикл заканчивается за два полных оборота ротора.

Сначала птицу закалывают, обескровливают над кольцевым лотком 3, после чего штанги опускаются, начинается второй оборот ротора и тушки птицы поступают в ванну для тепловой обработки 4, где их шпарят при температуре воды 54-58°C в течение 1 минуты.

После шпарки тушки автоматически сбрасываются с подвесок и поступают в центрифугу непрерывного действия для снятия оперения 5. Расход воды при шпарке составляет 1,5 м³/ч, расход пара – 50 кг/ч.

Ротор имеет 33 штанги с подвесками и приводится в движение от электродвигателя мощностью 1 кВт с числом оборотов 930 в минуту. Сам ротор вращается со скоростью 0,5 оборота в минуту.

Центрифуга для снятия оперения с тушек кур и водоплавающей птицы состоит из конического корпуса, выполненного из листовой стали и обрезиненного внутри листовой резиной с радиально расположенными пластинами.

Внутри корпуса смонтирован металлический полый барабан 6 с резиновыми пальцами по всей поверхности барабана. Привод барабана осуществляется от электродвигателя мощностью 1,7 кВт.

Количество оборотов барабана – 274 в минуту. Тушки птицы, предварительно ошпаренные горячей водой, попадая в центрифугу хорошо очищаются от пера резиновыми пальцами вращающегося барабана и неподвижными пластинами, укрепленными на стенках корпуса центрифуги.

Удаляемое перо вместе с теплой водой, подаваемой в центрифугу, отводится в нижней части корпуса. Птица периодически выгружается из центрифуги партиями по 7-8 штук и поступает сначала на приемный стол 8, а затем навешивается на подвески 9 конвейера доработки.

Конвейер доработки 7 представляет собой горизонтальный подвесной конвейер с цепью и подвесками,двигающийся со скоростью 3,5 м/мин. Количество подвесок на нем – 38 и шаг между ними – 380 мм. Мощность приводной станции – 0,6 кВт.

На конвейере производится окончательная доработка и туалет тушек. Преимущества описанной линии – компактность и малогабаритность, благодаря чему линии устанавливают даже в небольших помещениях.

Поточно-механизированная линия для переработки птицы представлена на схеме в приложении 6.

Для переработки всех видов птицы на предприятиях средней мощности применяют подвесные конвейерные линии производительностью 2400 голов в смену кур или водоплавающей птицы, состоящие из цепи (или троса) с подвешенными к ней каретками, катящимися по направляющим из угловой стали. Цепь снабжена несущими органами-подвесками для навешивания птицы. Конвейер приводится в движение от электродвигателя мощностью 1,5 кВт, скорость движения цепи 3,2 м/мин.

Общая длина конвейера составляет около 38 м. По линии движения конвейера устанавливают машины и устройства для проведения технологических операций по обработке птицы. К ним относятся аппарат для электрооглушения 1, лоток для убоя птицы и сбора крови 2, камера для тепловой обработки тушек 3, машина для снятия оперения с головы и шеи птицы 4, машина для обработки крыла 5, машина для снятия оперения с корпуса птицы 6 и лоток для сбора пера 7.

Боенская обработка птицы производится последовательно. При этом для транспортировки птицы, подвешенной за ноги на подвески специальной формы, используют цепь конвейера с каретками.

Если для снятия оперения с тушек птицы применяют способ воскования (опускание тушек в расплавленную воскомассу с последующим снятием слоя

расплавленного воска и застывшего на поверхности вместе с пером), то на линии конвейера устанавливают соответствующее оборудование.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом птицеперерабатывающей промышленности разработан для этих целей универсальный автомат для снятия оперения и воскомассы со всех видов птицы.

В соответствии с требованиями санитарных органов птицеперерабатывающие предприятия обязаны выпускать птицу в потрошеном виде (с отделенной головой, конечностями и удаленными внутренностями). Для этих целей в настоящее время разрабатывается специальная поточно-механизированная линия потрошения, расфасовки и упаковки мяса птицы всех видов. На некоторых предприятиях установлено, кроме линий для боенской обработки птицы, оборудование для охлаждения и замораживания тушек птицы, что дает возможность непосредственно после убоя осуществлять термическую обработку мяса птицы.

Поточно-конвейеризированные линии для переработки кур – производительностью 900 голов в час и водоплавающей птицы – производительностью 300 голов в час. Эти линии устанавливают на предприятиях большой мощности.

Скорость движения конвейерной цепи линии для переработки кур регулируют в пределах 4,5 – 6 м/мин и соответственно этому производительность линии составляет 900 – 1200 голов в час.

Оглушение птицы осуществляют при помощи тока высокого напряжения 15 – 20 мА, в течение 15 сек. Затем вскрывают кровеносные сосуды и птицу обескровливают в течение 1 мин над лотком для сбора крови.

По линии движения конвейера установлены: машина для ощипки маховых крыльев, шпарильный чан, машина для удаления пера с тушки птицы, машина для снятия оперения с шеи, машина для дополнительной ощипки крыльев, аппарат для опалки тушек, машина для мойки тушек, центрифуга, сушилка для пера.

Поточно-механизированные линии для убоя и обработки кроликов представлена на схеме в приложении 7.

Линии производительностью 500 и 1000 тушек в час комплектуются из подвешного конвейера, аппаратов и машин для убоя и обработки тушек.

Кроликов, поступающих на линию, оглушают электрическим током, подвешивают за заднюю лапу на подвеску конвейера и направляют в специальную машину для убоя. После убоя тушка кролика в течение 2,5 мин обескровливается, передвигаясь над желобом для сбора крови, и подходит к механическому ножу, где от нее отделяются уши и передние ноги. Далее проводят забеловку, снятие шкурок и нутровку. После нутровки тушки проходят

ветеринарно-санитарный контроль и обмываются под душем водой. Затем автоматически сбрасываются с конвейера и поступают к дисковому ножу, где отделяется голова и задние ноги. После остывания тушки сортируют, взвешивают и упаковывают в ящики.

Задание. Изучить устройство и принцип действия конвейерных и поточно-механизированных линий убоя сельскохозяйственных животных и птиц. Составить схему движения убойных животных по индивидуально заданию.

Контрольные вопросы

1. Устройство конвейерной линии убоя крупного рогатого скота.
2. Устройство конвейерной линии убоя свиней со снятием шкур.
3. Устройство поточно-механизированной линии убоя свиней со снятием кру-
пона и без снятия шкуры.
4. Устройство конвейерной линия переработки мелкого рогатого скота.
5. Устройство универсальных конвейерных и поточно-механизированных ли-
ний.
6. Устройство поточно-механизированной линии убоя и переработки птицы.
7. Устройство поточно-механизированной линии убоя и переработки кроликов.
8. Составление схем движения убойных животных.

Практическое занятие 9

Обескровливание. Последовательность этапов. Критерий полноты обескровливания

***Цель занятия.** Освоить приемы и способы обескровливания туш убойных животных и птиц.*

Обескровливание – процесс удаления крови из оглушённого животного. От этой операции зависит товарное и санитарное качество мяса, стойкость его при хранении. Чаще применяют вертикальный способ, который более прогрессивный, т.к. достигается более полное обескровливание, создаются лучшие санитарно-производственные условия работы и обработки.

Для сохранения качества мяса при первичной переработке животных следует избегать значительных интервалов между отдельными производственными операциями. Обескровливание производят немедленно после оглушения. Степень обескровливания в значительной мере предопределяет сохранность цвета мяса как одного из главных показателей товарного вида туш. При неполном обескровливании отмечают потемнение мяса на разрезе, поверхностные мелкие сосуды переполнены кровью.

Степень обескровливания туш зависит от многих факторов: технологических приемов убоя, физиологического состояния животного перед убоем, времени вскрытия сосудов после оглушения животных перед обескровливанием.

В результате стресса, утомления животных и птицы перед убоем усиливается приток крови к мышцам, время ее свертывания сокращается, что ухудшает обескровливание. Усиленно работающие мышцы снабжаются кровью больше, чем мало работающие, так как в работающих мышцах капиллярная сеть гуще. При физических нагрузках работающие мышцы получают в 8-10 раз больше крови, чем в спокойном состоянии. У животных и птиц, находящихся в покое, основное количество крови содержится в крупных сосудах и паренхиматозных органах. Плохое обескровливание при правильно проведенном убое свидетельствует о том, что перед убоем были физиологические отклонения от нормы.

Если туша при обескровливании находится в вертикальном положении, выход крови на 33 – 44% больше, чем при горизонтальном ее положении. Общая продолжительность обескровливания крупного рогатого скота 8 – 10 мин; свиней 6 – 8 мин; мелкого рогатого скота 5 – 6 мин; а у кур, цыплят, бройлеров и цесарок составляет 1,5 – 2 минуты; у водоплавающей птицы и индеек 2,5 – 3 минуты, кроликов 2 – 2,5 мин. В процессе обескровливания

извлекается 50 – 60% всей крови, что составляет около 4,5% массы. Остальная кровь остается в туше, органах и шкуре. При обычных условиях полностью обескровить тушу невозможно. Во время обескровливания кровь истекает из крупных кровеносных сосудов, сердца и в незначительном количестве из капилляров. Перед обескровливанием на пищевод поднятых на подвесной путь животных (крупный рогатый скот) накладывают лигатуру. Для этого разрезают кожу в области шеи, отделяют пищевод от прилегающих тканей, а желудок перекрывают зажимом или перевязывают. Кровь от крупного рогатого скота и свиней на пищевые и лечебные цели собирают полыми ножами или специальными установками (закрытый способ). При таком способе отбора исключается загрязнение крови, увеличивается ее выход, улучшаются санитарно-гигиенические условия сбора и дальнейшей переработки крови. Во время обескровливания полый нож вводят в область шеи, направляя его вдоль трахеи с таким расчетом, чтобы острое перерезало крупные кровеносные сосуды около сердца (полая вена, аорта). Кровь через полую трубку ножа по шлангу поступает в приемник.

Важное значение имеет соблюдение санитарных правил сбора крови. Для сбора крови на пищевые цели в закрытую систему используют установки В2 ФВУ-100 и -50 производительностью соответственно 100 и 50 голов в час, представленные на рисунке 3.

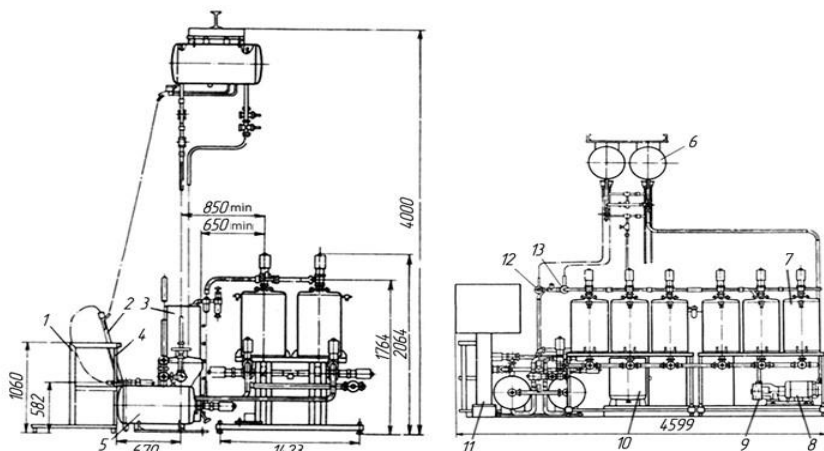


Рис. 3. Схема установки В2-ФВУ-100 для сбора пищевой крови:

- 1 – площадка обслуживания; 2 – полый насос; 3 – пневмошкаф; 4 – держатель; 5 – узел кровесборника; 6 – узел приготовления раствора стабилизатора; 7 – блок выдержки крови; 8 – насос; 9 – вакуумный водокольцевой насос; 10 – фильтр; 11 – пульт управления; 12, 13 – эжекторы

При поступлении животных на конвейер обескровливания оператор извлекает из держателя полый нож, подключенный к первому сборнику крови. В нож поступает раствор стабилизатора крови. Оператор вводит нож в кровяное русло животного, и кровь через нож и гибкий шланг поступает в первый сборник крови. Через 25-30 секунд оператор извлекает нож и вводит в кровяное русло следующего животного. На конвейере установлен световой датчик, после сбора крови от десятой туши подается звуковой сигнал и на табло пульта загорается надпись «Сменить ножи». Оператор устанавливает первый нож в держатель и извлекает из него второй. Подача стабилизатора переключается на второй нож. Через 3-4 секунды после установки первого ножа в держатель в соответствующий ему кровесборник начинает поступать воздух, под его давлением кровь через систему трубопроводов и клапанов стекает в первый резервуар блока выдержки. После этого нож, кровесборник и трассы, по которым передувалась кровь, моют по заданной программе. В период, когда производится передувка крови и мойка первого кровесборника, кровь собирается во второй. Сбор ее заканчивается после прохождения по конвейеру следующих десяти туш, после чего оператор вновь меняет нож.

Собранная кровь находится в резервуарах и после поступления сигнала о ее пригодности направляется на дальнейшую переработку. Освободившиеся резервуары блока выдержки моют по заданной программе.

При обнаружении на конвейере больного животного, кровь которого нельзя использовать на пищевые цели, ветеринарно-санитарный эксперт подает сигнал на пульт о заражении, и кровь той группы, в которой находилось больное животное, направляют на технические цели или утилизацию.

После сбора крови на пищевые цели для полного обескровливания у *крупного рогатого скота* ножом перерезают крупные кровеносные сосуды в шейной части (сонные артерии), у *свиней* уколom под грудную кость перерезают аорту и яремную вену грудной полости. Кровь стекает в поддоны, расположенные под подвесным путем конвейера обескровливания.

Кровь от *мелкого рогатого скота* на пищевые цели не собирают. Для обескровливания животных делают сквозной прокол шеи, перерезая сонную артерию и яремную вену.

Птицу всех видов убивают не позднее, чем через 30 секунд после оглушения. Убой птицы может быть осуществлен либо вручную, либо автоматически. Вручную убой птицы осуществляется наружным или внутренним способами. В обоих случаях вскрывают крупные кровеносные сосуды.

Наружный способ может быть одно- и двухсторонним. При одностороннем способе убоя птицу берут за голову и, удерживая клюв на 15 – 20 мм

ниже мочки у сухопутной или уха у водоплавающей птицы, перерезают ножом кожу, яремную вену, ветви сонной и лицевой артерий. Во избежание отрыва головы при осуществлении дальнейших операций по переработке птицы длина разреза не должна превышать 10 – 15 мм у кур и молодняка всех видов птицы и 20 – 25 мм у взрослых гусей, уток и индеек.

При двустороннем способе убоя левой рукой берут птицу за голову, ножом прокалывают кожу на 10 мм ниже мочки и легким слегка вправо движением ножа одновременно перерезают правую и левую сонные артерии, и яремную вену. Лезвием ножа прокалывают кожу с противоположной стороны головы, образуя сквозное отверстие для вытекания крови. Длина разреза не должна превышать 15 мм. Этот способ не требует высокой квалификации работника убойного цеха, позволяет быстро и лучше обескровливать тушки. Недостатком наружного обескровливания является нарушение целостности кожи, в результате чего при снятии оперения в бильных машинах у тушки может оторваться голова.

При внутреннем способе убоя голову птицы берут левой рукой, поворачивают клювом к себе, правой рукой вводят ножницы с остро отточенными концами в ротовую полость и перерезают кровеносные сосуды в задней части неба над языком. Недостатком метода является неполное обескровливание, он более трудоемкий.

Наружный способ убоя позволяет механизировать и автоматизировать процесс убоя, а также полнее и быстрее обескровливать тушки. Автоматический убой птицы осуществляется с помощью машин разных конструкций.

Обескровливание проводят над специальным желобом. Полное обескровливание необходимо не только для обеспечения хорошего товарного вида тушек, удлинения срока их хранения, но и для увеличения выпуска сухих животных кормов, улучшения санитарного состояния цеха.

Тушка птицы считается хорошо обескровленной, если количество собранной крови составляет 4 – 5% от живой массы птицы. Остальная кровь остается во внутренних органах и затем удаляется вместе с ними при переработке тушки, но определенная ее часть остается в мышцах. При плохом обескровливании в мышцах остается много крови, что несколько увеличивает убойный выход мяса. У недостаточно обескровленных тушек видны красные пятна, особенно на крыльях и крестце.

После оглушения и убоя кроликов, за задние лапы подвешивают (за обе или одну задние лапы), соответственно, на два или один крюк с V-образной прорезью. Для навешивания на острые крюки делают тонким ножом прокол на задней лапе с продольным разрезом кожи между сухожилием и большой берцовой костью. Для лучшего обескровливания тушки ножом разрезают носовую перегородку или удаляют один глаз.

Критерием полноты обескровливания служит выход крови. Для крупного рогатого скота он должен составлять не менее 4,5% массы, для свиней и мелкого рогатого скота – не менее 3,5%, для птицы – от 4 до 5%.

Для того чтобы увеличить выход крови производят электростимуляцию туш.

В процессе электростимуляции туши подвергаются воздействию электрического тока, мышцы сокращаются, происходит быстрый распад носителя энергии – гликогена до молочной кислоты, при этом pH мышц быстро снижается, «жесткость» мяса не успевает образоваться. Для электростимуляции предлагаются различные способы. На низковольтных установках электростимуляция 80 В происходит непосредственно после закола во время обескровливания. На высоковольтных установках туши стимулируют в конце обработки перед разделением их на полутуши.

Задание. Изучить приемы и способы обескровливания туш убойных животных и птиц.

Контрольные вопросы

1. Значение и цель обескровливания.
2. Способы и приемы обескровливания.
3. Особенности обескровливания скота.
4. Особенности обескровливания свиней.
5. Особенности обескровливания лошадей.
6. Особенности обескровливания птиц.
7. Особенности обескровливания кроликов.
8. От чего зависит степень обескровливания?
9. Что служит критерием полноты обескровливания?

Практическое занятие 10
Работа с ГОСТ 34120-2017 Крупный рогатый скот для убоя.
Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах.
Технические условия

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».*

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

- **категория говядины от молодняка крупного рогатого скота** – характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от массы туш, класса и подкласса;

- **класс говядины от молодняка крупного рогатого скота** – характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от степени развития мышечной ткани;

- **подкласс говядины от молодняка крупного рогатого скота** – характеристика говядины от молодняка крупного рогатого скота в зависимости от степени развития жировой ткани;

- **категория говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины** – характеристика говядины от взрослого крупного рогатого скота, телятины и молочной телятины в зависимости от степени развития мышечной и жировой ткани.

Классификация. Говядину от молодняка крупного рогатого скота подразделяют на категории: супер, прима, экстра, отличная, хорошая, удовлетворительная, низкая.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на категории: первая, вторая.

Телятину и молочную телятину подразделяют на категории: первая, вторая.

По термическому состоянию говядину и телятину подразделяют на: парную, охлажденную, замороженную.

Молочную телятину по термическому состоянию подразделяют на: парную и охлажденную.

Технические требования. Крупный рогатый скот для убоя, говядина, телятина и молочная телятина должны соответствовать требованиям настоящего стандарта или нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Убой крупного рогатого скота и выработку говядины, телятины и молочной телятины проводят по технологической инструкции с соблюдением требований стандартов и нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Характеристики. Оценку качества говядины, телятины и молочной телятины при приемке крупного рогатого скота по количеству и качеству полученного мяса (туш), при реализации мяса в розничной торговой сети, сети общественного питания и при переработке следует осуществлять по требованиям, установленным в настоящем стандарте.

Говядину от **молодняка крупного рогатого скота** подразделяют на **категории** в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Категории молодняка крупного рогатого скота

Категория	Требования		
	Масса парной туши с вырезкой, кг. не менее	Класс, не ниже	Подкласс, не ниже
Супер	315	А	1
Прима	280	А	1
Экстра	280	Б	1
Отличная	205	Г	1
Хорошая	175	Г	1
Удовлетворительная	140	Д	2
Низкая	Менее 140	Д	2

Классы говядины от молодняка крупного рогатого скота.

А – туши полномясные с округлой, выпуклой и отлично развитой мускулатурой. При осмотре в профиль – широкие. Тазобедренная часть туши очень широкая и ровная; нависание мышц бедра в области коленного сустава хорошо выражено; спина и поясница широкие, толстые почти до холки, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь очень округлые и хорошо заполнены мышцами, перехвата за лопатками нет, лопаточная кость не просматривается из-за толстого слоя мышц.

Б – туши полномясные с округлой, хорошо развитой мускулатурой. При осмотре в профиль – средней ширины и заполненности мускулатурой. Тазобедренная часть средней ширины, ровная, мышцы бедра в области коленного сустава заметны, но не нависают; спина и поясница средней ширины, но сужается в направлении к холке, остистые отростки позвонков не просматриваются; лопатки и грудь округлые, заполнены мышцами, перехват за лопатками не виден, лопаточная кость скрыта мышцами.

Г – туши слегка округлые, слегка плоской и прямой формы, заметны впадины, незаполненные мускулатурой. Тазобедренная часть развита от среднего до удовлетворительного: слегка заметны впадины у основания хвоста, седалищные бугры и маклоки заметно выступают, но не острые; спина и поясница умеренной ширины, заметно сужаются (примерно с середины спины к холке). Остистые отростки позвонков и ребра заметны; лопатки и грудь развиты от средней округлости до плоских форм, грудь узковата. Суставы заметно выступают.

Д – туши имеют плоские формы, при осмотре в профиль – узкие, мускулатура развита слабо. Тазобедренная часть узкая, слабо обмускуленная : кости зада покрыты тонким слоем мускулатуры, четко выражены впадины у основания хвоста , седалищные бугры и маклоки острые; спина и поясница плоские, плохо обмускулены: лопаточная кость заметно выступает, четко обозначены остистые отростки позвонков и ребра; грудь узкая; холка острая ; формы плоские , кости скелета четко просматриваются через тонкий слой мускулатуры.

Подклассы говядины от молодняка крупного рогатого скота.

1 подкласс – Мышцы, за исключением лопаток и выпуклостей зада, покрыты тонким слоем жира. Имеется слабо выраженный жировой «полив» у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер. Толщина жира на спине , в области 10 – 12 ребер, не более 0,5 см.

2 подкласс – жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши, мышцы просматриваются почти везде.

Говядину от взрослого крупного рогатого скота подразделяют на две категории.

Коровы первая категория – мышцы развиты удовлетворительно: остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир покрывает тушу от восьмого ребра к седалищным буграм; допускаются значительные просветы: шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков.

Коровы вторая категория – мышцы развиты менее удовлетворительно: бедра имеют впадины ; остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают ; подкожный жир имеется в виде небольших участков в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

Быки первая категория – мышцы развиты хорошо: лопаточно-шейная и тазобедренная части выпуклые; остистые отростки позвонков не выступают.

Быки вторая категория – мышцы развиты удовлетворительно: лопаточно-шейная и тазобедренная части недостаточно выполнены; лопатки и маклоки выступают.

Допускается говядину от взрослого скота по согласованию с приобретателем дополнительно относить к жирной при толщине жирового полива, в области 10 - 12-го ребер, свыше 0.5 см.

Молочную телятину подразделяют на **две категории**: первую и вторую.

Первая категория – формы туловища округлые: бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса от розово-молочного до светло-розового. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами – на бедрах.

Вторая категория – формы туловища угловатые: мускулатура развита удовлетворительно, остистые отростки позвонков слегка выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировые отложения незначительные: имеются местами в области почек и тазовой полости, на пояснично-крестцовой части.

Телятину подразделяют на **две категории**.

Первая категория – формы туловища округлые: мускулатура развита очень хорошо, остистые отростки позвонков, лопатки и другие кости тела не просматриваются. Цвет мяса светло-розовый, жировой полив тонкий и прерывистый (четкие отложения жира имеются в области почек и газовой полости, на ребрах, местами, – на бедрах).

Вторая категория – формы туловища угловатые: мускулатура развита удовлетворительно; остистые отростки позвонков, лопатки, маклоки и другие кости тела заметны. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив почти отсутствует, имеются небольшие отложения жира в области почек и тазовой полости, а также, местами, на пояснично-крестцовой части.

Говядину от молодняка крупного рогатого скота, имеющую показатели жировых отложений выше установленных для подкласса 1, относят к жирной.

Показатели говядины, телятины и молочной телятины, имеющие показатели ниже требований настоящего стандарта, относят к тощим.

Реализуют говядину и телятину в виде продольных полутуш или четвертин с вырезкой (внутренней пояснично-подвздошной мышцей) или без нее. В сопроводительных документах указывают условия реализации – с вырезкой или без нее.

Молочную телятину реализуют целыми тушами или в виде продольных полутуш. Оставляя вырезку, почки, околопочечный и тазовый жир, и зобную железу.

Туши говядины, телятины и молочной телятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален.

Разделение полутуш говядины и телятины на четвертины проводят по заднему краю тринадцатого ребра и соответствующему грудному позвонку.

Допускается разделение полутуш говядины и телятины на четвертины между двенадцатым и тринадцатым ребрами.

По органолептическим показателям мясо должно быть свежим и соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели говядины, телятины и молочной телятины

Наименование показателя	Характеристика показателя для	
	говядины	телятины и молочной телятины
Состояние поверхности туш, полутуш и четвертин	Поверхность чистая, без загрязнений, кровоподтеков и побитостей. Не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани. На замороженной говядине и телятине не допускается наличие льда и снега	
Цвет поверхности туш, полутуш и четвертин	От светло-красного до темно-бордового	От розово-молочного до розового
Цвет жира	Белый, желтоватый или желтый	Белый
<i>Примечание.</i> Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины и молочной телятины.		

По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов говядина, телятина и молочная телятина должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Не допускается выпуск в обращение мяса, замороженного более одного раза.

Допускается выпуск в обращение только для целей производства мясной продукции на мясоперерабатывающих предприятиях мяса: не соответствующего требованиям настоящего стандарта; свежего, но потемневшего на отдельных участках; полученного от быков; с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины говядины и 10% поверхности туши или полутуши телятины и молочной телятины; с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых или дробленых позвонков).

Требования к сырью. Для выработки говядины, телятины и молочной телятины используют крупный рогатый скот, выращенный и откормленный в специализированных или индивидуальных хозяйствах с соблюдением ветеринарных, агрономических и зоогигиенических требований государства, принявшего стандарт.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

Маркировка. Товароведческую маркировку говядины проводят только при наличии клейма ветеринарной службы.

Говядину, телятину и молочную телятину маркируют:

а) по категории;

б) по возрасту и полу (справа от клейма).

Упаковка. Говядину и телятину выпускают для реализации в упакованном и неупакованном виде, молочную телятину – только в упакованном виде.

Упаковка, упаковочные материалы должны соответствовать требованиям стандарта и обеспечивать сохранность и качество говядины, телятины и молочной телятины при транспортировании и хранении в течение всего срока годности. Допускается использование многооборотной упаковки, бывшей в употреблении, после ее санитарной обработки.

В каждую единицу транспортной упаковки укладывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Приемку говядины, телятины и молочной телятины проводят партиями по количеству и качеству туш, и полутуш по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом.

При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

При получении неудовлетворительных результатов проводят повторные испытания на удвоенной выборке от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

Определение массы. Фактическую живую массу крупного рогатого скота определяют путем взвешивания.

Определение возраста. При приемке крупного рогатого скота возраст устанавливают по данным сопроводительных документов хозяйств и по состоянию зубной аркады.

Оценку говядины от молодняка крупного рогатого скота по классам и подклассам осуществляют визуально. Толщину жира на тушах – измерительной линейкой, а оценку говядины от взрослого рогатого скота, телятины и молочной телятины по категориям осуществляют визуально.

Транспортирование и хранение. Транспортирование говядины, телятины и молочной телятины, производят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

Туши, полутуши и четвертины в парном состоянии транспортированию не подлежат.

Сроки годности и условия хранения говядины, телятины и молочной телятины устанавливает изготовитель.

Рекомендуемые условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном и замороженном состояниях приведены в таблице 4.

Таблица 4

Рекомендуемые условия хранения и сроки годности говядины, телятины и молочной телятины в охлажденном и замороженном состояниях

Вид термического состояния мяса	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность, %	
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах охлажденная (подвесом)	От минус 1.5 до 4	80-85	16 суток
Молочная телятина в тушах и полутушах охлажденная (подвесом)	0	80-85	12 суток
Говядина и телятина в полутушах и четвертинах замороженная (в штабеле или подвесом)	Минус 12 Минус 18 Минус 20 Минус 25	95-98	8 месяцев 12 месяцев 14 месяцев 18 месяцев

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя. Говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах. Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Оценка качества говядины от молодняка по категориям.
2. Оценка качества говядины от молодняка по классам.
3. Оценка качества говядины от молодняка по подклассам.
4. Оценка качества говядины от взрослого скота по категориям.
5. Оценка качества молочной телятины по категориям.
6. Оценка качества говядины по органолептическим показателям.
7. Транспортировка и хранение говядины и телятины.

Практическое занятие 11

Работа с ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия»

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия».*

Классификация. В зависимости от возраста овец подразделяют:

- на взрослых овец – старше 12 месяцев;
- молодняк овец – от 4 до 12 месяцев;
- ягнят – от 14 дней до 4 месяцев.

Примечание. Коз по возрасту не классифицируют.

В зависимости от упитанности туш баранину от взрослых овец и молодняка и козлятину подразделяют на категории: первую и вторую.

Баранину от молодняка овец в зависимости от массы туш подразделяют на классы: экстра, первый, второй и третий.

По термическому состоянию баранину, ягнятину и козлятину подразделяют на: парную, остывшую, охлажденную, подмороженную и замороженную.

Баранина, ягнятина и козлятина должны соответствовать требованиям правил ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам, вырабатываться в соответствии с нормативными документами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Переработку овец и коз проводят по технологической инструкции с соблюдением требований ветеринарных и санитарных правил.

В соответствии с ГОСТ 31777-2012 **баранину от взрослых овец и козлятину** в зависимости от упитанности туш подразделяют на **две категории**.

Категория первая, взрослые овцы. Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка слегка выступают; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на пояснице и спине; на холке, ребрах, крестце и в области таза допускаются просветы; в курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира.

Категория вторая, взрослые овцы. Мышцы развиты неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков и ребра выступают; холка и маклоки значительно выступают; на поверхности туш, местами, имеются незначительные жировые отложения в виде тонкого слоя, которые могут и отсутствовать; в курдюке и жирном хвосте имеются небольшие жировые отложения.

Категория первая, взрослые козы. Мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, маклоки и холка выступают; незначительные отложения подкожного жира имеются на ребрах и пояснице.

Категория вторая, взрослые козы. Мышцы развиты неудовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ребра и маклоки значительно выступают; подкожные жировые отложения отсутствуют.

Баранину от молодняка овец в зависимости от упитанности подразделяют на две категории.

Категория первая. Мышцы развиты хорошо, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; холка слегка выступает; подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на крестце и пояснице. В области спины допускаются незначительные просветы. В курдюке и жирном хвосте имеются умеренные отложения жира

Категория вторая. Мышцы спины и поясницы развиты удовлетворительно; маклоки, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, и холка значительно выступают. В области поясницы и крестца имеются незначительные жировые отложения. В курдюке и жирном хвосте – небольшие жировые отложения.

Баранину от молодняка овец в зависимости от массы туш, подразделяют на **классы**, указанные в таблице 5.

Таблица 5

Классы баранины от молодняка овец

Порода	Масса туш*, кг			
	Экстра	Первый класс	Второй класс	Третий класс
Молодняк овец пород кроме романовской и курдючных	свыше 22,0	от 18,0 до 22,0 включительно	от 14,0 до 18,0 включительно	от 11,0 до 14,0 включительно
Молодняк овец курдючных пород	свыше 23,0	от 20,0 до 23,0 включительно	от 16,0 до 20,0 включительно	от 12,0 до 16,0 включительно
Молодняк овец романовской породы	свыше 18,0	от 15,0 до 18,0 включительно	от 13,0 до 15,0 включительно	от 10,0 до 13,0 включительно
* Масса туш включает в себя массу жирного хвоста для молодняка овец всех пород (кроме романовской и курдючных) и массу курдюка для молодняка овец курдючных пород				

Ягнятина по упитанности должна соответствовать следующим требованиям: мышцы хорошо развиты, бедра выполнены, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают, в области холки выступают незначительно. На тушах курдючных и жирнохвостых ягнят остистые отростки

спинных, поясничных позвонков и холка выступают; имеются незначительные отложения жира в курдюке и в жирном хвосте. Масса туши не менее 6 кг.

Баранину, ягнятину и козлятину, не отвечающих требованиям настоящего стандарта, относят к тощим.

Вырабатывают баранину, ягнятину и козлятину целыми тушами с хвостами, с отделенными запястными и заплюсневыми суставами, с неотделенными почками и околопочечным жиром.

Примечание. К выпуску для реализации допускаются туши овец, ягнят и коз без хвостов, почек и околопочечного жира.

По органолептическим показателям туши должны быть свежими, без постороннего запаха. Поверхность туш – от розового до красно-вишневого цвета для баранины и козлятины; от розово-молочного до розового с красноватым оттенком для ягнятины; жир белый, желтоватый.

На тушах не допускается наличие остатков внутренних органов, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей. На замороженной и подмороженной баранине и козлятине не допускается наличие льда и снега.

Примечание. Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 10% поверхности туши баранины, ягнятины и козлятины.

Не допускаются для реализации, а используют для промышленной переработки на пищевые цели туши следующего качества:

- а) свежие, но изменившие цвет (потемневшие);
- б) не соответствующие требованиям настоящего стандарта;
- в) с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 10% поверхности туши;
- г) замороженные более одного раза.

Примечание. Допускаются к использованию на предприятиях общественного питания туши, характеристика качества которых приведена в перечислениях а) и б).

По микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, радионуклидов баранина, ягнятина и козлятина должны соответствовать требованиям допустимых уровней, установленных нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

По показателям безопасности в ветеринарном отношении баранина, ягнятина и козлятина должны соответствовать требованиям правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов государства, принявшего стандарт.

Требования к сырию. Для выработки баранины, ягнятины и козлятины используют здоровых овец, ягнят и коз, выращенных в специализированных и индивидуальных хозяйствах, с соблюдением агрохимических, ветеринарных и зоогигиенических требований.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов государства, принявшего стандарт.

Маркировка.

На каждой туше, выпускаемой в реализацию и промпереработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса проведена и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категории упитанности, классы и возрастную принадлежность.

На туши, подлежащие обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий порядок их использования, согласно действующим ветеринарно-санитарным и санитарно-гигиеническим нормам, и правилам государства, принявшего стандарт.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа государственной ветеринарной службы согласно классификации.

Туши маркируют: по упитанности и массе, и возрасту.

Упаковка. Баранину и козлятину выпускают без упаковки и в упаковке.

Тара, упаковочные материалы и скрепляющие средства должны соответствовать требованиям санитарии по документам.

Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха; бывшая в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами.

Масса нетто продукции в ящиках из гофрированного картона должна быть не более 20 кг, в контейнерах и таре-оборудовании – не более 250 кг; масса брутто продукции в многооборотной таре – не более 30 кг.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают продукцию одного наименования, одного термического состояния и одной даты выработки.

Правила приемки. Приемку баранины, ягнятины и козлятины проводят партиями. Для оценки качества баранины, ягнятины и козлятины проводят выборку из разных мест партии в размере 3% от общего количества.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, массовой доли общего фосфора уста-

навливают изготовитель продукции в программе производственного контроля. При получении неудовлетворительных результатов проводят повторные испытания на удвоенной выборке проб от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

Транспортирование и хранение. Условия хранения и сроки годности баранины, ягнятины и козлятины в охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях приведены в таблице 6.

Таблица 6

Условия хранения и сроки годности баранины, ягнятины и козлятины в зависимости от термического состояния

Вид термического состояния туш	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °С	Относительная влажность, %	
Баранина и козлятина в тушах охлажденная*	-1	85	12 суток
Ягнятина охлажденная*	0	85	12 суток
Баранина, ягнятина и козлятина в тушах подмороженная*	-2	90	20 суток
Баранина, ягнятина и козлятина в тушах замороженная***	-12 -18 -20 -25	95	6 месяцев 10 месяцев 11 месяцев 12 месяцев
* В подвешенном состоянии. ** В штабеле или подвешенном состоянии. *** В штабеле.			

Транспортирование баранины, ягнятины и козлятины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 31777-2012 «Овцы и козы для убоя. Баранина, ягнятина и козлятина в тушах. Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Оценка баранины от взрослых овец и козлятины по категориям.
2. Оценка баранины от молодняка овец и коз по категориям.
3. Оценка баранины от взрослых овец и козлятины по классам.
4. Оценка баранины от молодняка овец и коз по классам.
5. Оценка баранины по органолептическим показателям.
6. Транспортировка и хранение баранины и козлятины.

Практическое занятие 12.
Работа с ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя.
Свинина в тушах и полутушах. Технические условия»

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».*

Свинину подразделяют на категории в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков, и на классы в зависимости от выхода мышечной ткани и половозрастных признаков.

По термическому состоянию свинину подразделяют на парную, остывшую, охлажденную, подмороженную, замороженную.

Оценку качества свинины при приемке свиней по количеству и качеству полученного мяса, реализации мяса в розничной торговой сети, сети общественного питания и при промышленной переработке осуществляют по требованиям настоящего стандарта.

Свинину в зависимости от массы туш, толщины шпика и половозрастных признаков подразделяют на **шесть категорий**.

Первая категория – туши свиней-молодняка (свинок и боровков). Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях. Шпик плотный, белого цвета или с розоватым оттенком. Шкура без опухолей, сыпи, кровоподтеков и травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускается на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см. Масса туши: в шкуре* – от 47 до 68 кг включительно; в шкуре** – от 52 до 75 кг включительно. Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м грудными позвонками, не считая толщины шкуры – не более 2,0 см.

Вторая категория – туши свиней-молодняка (свинок и боровков), массой: в шкуре* – от 47 до 102 кг включительно; в шкуре** – от 52 до 113 кг включительно; без шкуры* – от 45 до 91 кг вкл. Толщина шпика – не более 3,0 см.

Третья категория:

1. туши подсвинков, массой: в шкуре* – от 14 до 47 кг вкл.; в шкуре** – от 15 до 52 кг вкл.; без шкуры* – от 12 до 45 вкл. Толщина шпика – не более 1,0 см.

2. туши свиней-молодняка (свинок и боровков), массой: в шкуре* – до 102 кг вкл.; в шкуре** – до 113 кг вкл.; без шкуры* – до 91 кг вкл. Толщина шпика – свыше 3,0 см.

Четвертая категория:

1. Туши боровов, массой: в шкуре*** – свыше 102 кг; в шкуре** – свыше 113 кг; без шкуры* – свыше 91 кг. Толщина шпика – не менее 1,0 см.

2. Туши свиноматок, без ограничения массы. Толщина шпика – не менее 1,0 см.

Пятая категория – туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов; остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают. Масса в шкуре** – от 3 до 7 кг вкл. Толщина шпика – без ограничения.

Шестая категория – Туши хрячков, массой: в шкуре* – до 40 кг вкл.; в шкуре** – до 45 кг вкл. Толщина шпика – не менее 1,0 см.

Примечание:

*Масса туши в парном состоянии без головы, ног, хвоста, внутренних органов и внутреннего жира.

**Масса туши в парном состоянии с головой, ногами, хвостом, без внутренних органов и внутреннего жира.

1. Туши свиней, соответствующие требованиям первой категории, но имеющие на коже опухоли, сыпи, кровоподтеки, травмы и повреждения, затрагивающие подкожную ткань, относят ко второй категории.

2. Туши свиней, имеющие показатели ниже установленных требований, относят к тощим.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников, хрячков и молодняка массой туш от 50 до 120 кг в зависимости от выхода мышечной ткани подразделяют на **пять классов** в соответствии с требованиями, указанными в таблице 7.

Свинину от подсвинков, боровов, свиноматок, поросят молочников и хрячков подразделяют на **пять классов**.

Класс А. Туши подсвинков массой от 15 до 52 кг включительно, толщина шпика не менее 1,0 см.

Класс Б. Туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов; остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают. Масса от 3 до 7 кг включительно, толщина шпика без ограничения.

Класс С. Туши боровов массой свыше 113 кг, толщина шпика не менее 1,0 см.

Класс Д. Туши свиноматок без ограничения массы, толщина шпика не менее 1,0 см.

Класс Е. Туши хрячков массой до 45 кг включительно, толщина шпика не менее 1,0 см.

Таблица 7

Классы свинины от молодняка массой туш от 50 до 120 кг

Класс	Выход мышечной ткани*, %
Экстра	Св. 60
Первый	Св. 55 до 60 включительно
Второй	Св. 50 до 55 включительно
Третий	Св. 45 до 50 включительно
Четвертый	Св. 40 до 45 включительно
Пятый	Менее 40

Свинину, полученную после снятия шпика вдоль всей длины хребтовой части полутуши на уровне 1/3 ширины полутуши от хребта, а также в верхней части лопатки и бедренной части, относят к обрезной. В местах отделения шпика на туше допускается толщина оставшегося шпика не более 0,5 см. Обрезную свинину относят ко второй категории или к классу в соответствии с выходом мышечной ткани.

Реализации в розничной торговой сети и сети общественного питания подлежит:

- свинина, имеющая ветеринарные (овальной формы) и товароведческие (категория или класс) клейма;
- свинина первой, пятой, шестой категории и подсвинков; классов экстра, первого, второго, третьего, четвертого, пятого А, Б и Е в шкуре;
- свинина второй (кроме подсвинков) и третьей категорий в шкуре и без шкуры;
- свинина обрезная.

Туши свиней должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу без нарушения целостности спинного мозга, дробления позвонков и припуска тел целых остистых отростков на одной из полутуш.

При оценке свинины по категориям (кроме пятой), туши и полутуши выработывают в соответствии с настоящим стандартом.

Допускается в реализацию через розничную торговлю и сеть общественного питания свинины в шкуре с головой, хвостом и ногами.

По органолептическим показателям свинина должна быть свежей, без постороннего запаха и ослизнения поверхности. Мышечная ткань на разрубе (распиле) – от светло-розового до красного цвета; шпик – от белого до бледно-розового.

На свиных тушах и полутушах не допускается наличие остатков щетины, внутренних органов, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой тканей, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

Примечание. Допускаются зачистки от побитостей и кровоподтеков на площади, не превышающей 10% поверхности, или срывы подкожного жира на площади, не превышающей 15% поверхности полутуши или туши второй, третьей, четвертой категорий, классов С и Д.

На замороженных и подмороженных свиных тушах и полутушах не допускается наличие льда и снега.

По микробиологическим показателям и показателям безопасности в ветеринарном отношении свинина должна соответствовать требованиям, установленным нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

Не допускается для реализации, а используется для промышленной переработки на пищевые цели свинина:

- с пожелтевшим шпиком;
- не соответствующая требованиям настоящего стандарта;
- четвертой категорий и классов С, Д;
- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с нарушением спинного мозга, с оставлением целых или раздробленных позвонков);
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков или срывами подкожного жира, превышающими требования стандарта;
- замороженная более одного раза;
- подмороженная;
- деформированные полутуши.

Требования к сырью. На каждой свиной туше и полутуше, выпускаемой в реализацию и промышленную переработку, должно быть проставлено ветеринарное клеймо овальной формы, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений, а также проставлены товароведческие клейма и штампы, обозначающие категорию упитанности или классы и возрастную принадлежность.

На свинину, подлежащую обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, определяющий направление ее использования.

Товароведческую маркировку туш проводят только при наличии клейма или штампа ветеринарной службы государства, принявшего стандарт, согласно классификации.

Категории свинины обозначают:

- первую – круглым клеймом диаметром 40 мм;
- вторую – квадратным клеймом с размером сторон 40 мм;

- третью – овальным клеймом с диаметром D1 - 50 мм и D2 - 40 мм;
- четвертую – треугольным клеймом размером стороны 45-50-50 мм;
- пятую – круглым клеймом диаметром 40 мм и буквой «П» высотой 20 мм внутри клейма;
- шестую категорию – прямоугольным клеймом с размером сторон 20 на 50 мм.

Класс свинины обозначают:

- экстра – буквой «Э» высотой 20 мм;
- первый – цифрой «1» высотой 20 мм;
- второй – цифрой «2» высотой 20 мм;
- третий – цифрой «3» высотой 20 мм;
- четвертый – цифрой «4» высотой 20 мм;
- пятый – цифрой «5» высотой 20 мм;
- А – буквой «А» высотой 20 мм;
- Б – буквой «Б» высотой 20 мм;
- С – буквой «С» высотой 20 мм;
- Д – буквой «Д» высотой 20 мм;
- Е – буквой «Е» высотой 20 мм.

Тощую свинину обозначают ромбовидным клеймом с размером сторон 40 мм.

Упаковка. Свиные туши и полутуши выпускают без упаковки и в упаковке, согласно требованиям настоящего стандарта.

Тара должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха, а бывшая тара в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с нормативными правовыми актами государства, принявшего стандарт.

Правила приемки. Приемку свинины проводят по количеству и качеству туш партиями.

В документе, удостоверяющем качество, указывают всю необходимую информацию, перечисленную в стандарте.

При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши.

Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3% от общего количества.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, массовой доли общего фосфора устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

Транспортирование и хранение. Транспортирование свинины проводят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида.

Условия хранения и рекомендуемые сроки годности свинины в зависимости от термического состояния приведены в таблице 8.

Таблица 8

Вид термического состояния свинины	Параметры воздуха в камере хранения		Срок годности, включая транспортирование, не более
	Температура, °C	Относительная влажность, %	
Охлажденная (подвесом)	От минус 1 до 0	85	12 суток
Подмороженная	От минус 3 до минус 2	90	20 суток
Замороженная	Минус 12	95	3 месяцев
	Минус 18		6 месяцев
	Минус 20		7 месяцев
	Минус 25		12 месяцев

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Оценка свинины по категориям.
2. Оценка баранины от молодняка овец и коз по категориям.
3. Оценка свинины от молодняка массой туш от 50 до 120 кг по классам.
4. Оценка свинины от подвинков, боровов, свиноматок, поросят-молочников и хрячков по классам.
5. Оценка мяса свиней по органолептическим показателям.
6. Транспортировка и хранение свинины.

Практическое занятие 13
Работа с ГОСТ 32225-2013 «Лошади для убоя.
Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах.
Технические условия»

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 32225-2013 «Лошади для убоя. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия».*

В соответствии с ГОСТ 32225-2013 конину от **молодняка лошадей подразделяют на две категории.**

Категория первая. Туши полномясные с хорошо развитыми мышцами в области лопаток и бедер; в области гребня шеи, крестца и бедер имеются подкожные жировые отложения; с внутренней стороны брюшной стенки живота имеется сплошной жировой «полив». Масса не менее 180 кг.

Категория вторая. Туши угловатые с удовлетворительно развитыми мышцами; в области лопаток и бедер заметны впадины, незаполненные мускулатурой; кости скелета могут незначительно выступать; жирового полива нет или он очень слабо выражен на некоторых частях туши; с внутренней стороны брюшной стенки живота имеется тонкий слой жира со значительными просветами. Масса не менее 120 кг.

Конину от взрослых лошадей подразделяют на две категории.

Категория первая. Туши полномясные с хорошо развитыми мышцами в области лопаток и бедер; остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают; жировой полив слабо выражен, на некоторых частях туши с просветами мышечной ткани; в области гребня шеи и крестца имеются подкожные жировые отложения; брюшная стенка живота покрыта сплошным слоем жира.

Категория вторая. Туши угловатые с удовлетворительно развитыми мышцами; в области лопаток и бедер заметны впадины, незаполненные мускулатурой; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, ость лопатки, плечелопаточные сочленения и маклоки могут незначительно выступать; в области гребня шеи имеются подкожные жировые отложения; с внутренней стороны брюшной стенки живота имеется тонкий слой жира; жирового полива нет или он очень слабо выражен на ребрах, крестце, наружной стороне бедер.

Жеребятина должна соответствовать следующим требованиям: туши угловатые с удовлетворительно развитыми мышцами, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения и маклоки слегка выступают; в области гребня шеи имеются незначительные подкожные жировые отложения; жирового полива нет или он очень слабо выражен

на некоторых частях туши; с внутренней стороны брюшной стенки живота имеется тонкий слой жира со значительными просветами, масса не менее 60 кг.

Остистые отростки позвонков в области холки могут выступать у туш всех категорий. Конину и жеребятину, имеющие требования вышеуказанных относят к тощим.

Конину и жеребятину вырабатывают в виде продольных полутуш или четвертин без вырезки (внутренних пояснично-подвздошных мышц).

Допускается вырабатывать конину и жеребятину с вырезкой.

Туши конины и жеребятины должны быть разделены на полутуши по позвоночному столбу, без оставления целых тел позвонков и без их дробления. Спинной мозг должен быть удален. Допускается реализация жеребятины целыми тушами.

По органолептическим показателям конина и жеребятина должны быть свежими, без постороннего запаха. Поверхность туш, полутуш и четвертин от красного до темно-бордового цвета - для конины; от ярко-красного до темно-красного цвета - для жеребятины; жир желтоватый или желтый - для конины, белый или желтоватый - для жеребятины. На полутушах и четвертинах не допускается наличие остатков внутренних органов, спинного мозга, шкуры, сгустков крови, бахромок мышечной и жировой ткани, загрязнений, кровоподтеков и побитостей.

Примечание. Допускается наличие зачисток от побитостей и кровоподтеков, срывов подкожного жира и мышечной ткани на площади, не превышающей 15 % поверхности полутуши или четвертины конины и 10 % поверхности туши или полутуши жеребятины.

На замороженной и подмороженной конине и жеребятине не допускается наличие льда и снега.

По микробиологическим показателям и ветеринарно-санитарной безопасности конина и жеребятина должны соответствовать нормативным правовым актам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Не допускается для реализации, а применяют для промышленной переработки на пищевые цели мясо:

- свежее, но не соответствующее требованиям стандарта;
- не соответствующее требованиям настоящего стандарта;
- жеребцов старше трех лет;
- с зачистками от побитостей и кровоподтеков, а также срывами подкожного жира и мышечной ткани, превышающими 15% поверхности полутуши или четвертины конины и 10% поверхности туши или полутуши жеребятины;

- с неправильным разделением по позвоночному столбу (с оставлением целых илидробленных позвонков);
- парное, остывшее и замороженное более одного раза.

Требования к сырью. Для выработки конины и жеребятины используют лошадей, выращенных в специализированных или индивидуальных хозяйствах с соблюдением ветеринарных, агрономических и зоогигиенических требований, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Все продукты убоя должны пройти ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Маркировка. На каждой полутуше и четвертине конины и жеребятины, выпускаемых в реализацию и промышленную переработку, проставляют ветеринарное клеймо, подтверждающее, что ветеринарно-санитарная экспертиза проведена в полном объеме и продукт безопасен в ветеринарно-санитарном отношении и выпускается для продовольственных целей без ограничений.

На конину и жеребятину, подлежащую обезвреживанию, ставят ветеринарный штамп, определяющий порядок ее использования.

Товароведческую маркировку конины и жеребятины проводят только при наличии клейма или штампа ветеринарной службы.

Конину и жеребятину маркируют в зависимости от категории и по возрасту, и полу.

Упаковка. Конину и жеребятину выпускают без упаковки или в упаковке. Транспортная упаковка и упаковочные материалы должны быть чистые, сухие, без постороннего запаха и соответствовать всем требованиям стандартов. Упаковка, бывшая в употреблении, должна быть обработана дезинфицирующими средствами.

Правила приемки. При приемке партии лошадей проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят ветеринарный осмотр всех животных в партии и определяют их качество.

При приемке лошадей по живой массе осмотру и оценке подлежат все лошади в партии.

Лошадей взвешивают индивидуально или группами животных, однородных по категориям.

При разногласиях в определении категории лошадей проводят контрольный убой всего спорного поголовья.

Приемку конины и жеребятины проводят партиями по количеству и качеству полутуш, четвертин.

При приемке проводят осмотр каждой полутуши, четвертины.

Для оценки качества конины или жеребятины проводят выборку из разных мест партии в зависимости от ее объема.

Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка, кадмия), антибиотиков, пестицидов, диоксинов, радионуклидов устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

При получении неудовлетворительных результатов в партии более 10 полутуш, четвертин проводят повторные испытания на удвоенной выборке проб от той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. При получении неудовлетворительных результатов в партии до 10 туш (полутуш) бракуют всю партию.

Транспортирование и хранение. Рекомендуемый срок годности и условия хранения конины и жеребятины (с момента убоя) в охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях приведены в таблице 9.

Таблица 9

Рекомендуемый срок годности и условия хранения конины, жеребятины в зависимости от термического состояния

Вид термического состояния мяса, способ хранения	Параметры воздуха в камере хранения мяса		Срок годности, включая транспортирование, не более
	температура, °С	относительная влажность, %	
Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах охлажденная (в подвешенном состоянии)	От плюс 1 до минус 1	85-90	12 суток
Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах подмороженная (в подвешенном состоянии или уложенная в штабель)	От минус 2 до минус 3	85-90	20 суток
Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах замороженная (уложенная в штабель)	Не выше минус 12 Не выше минус 18 Не выше минус 20 Не выше минус 25	95-98	6 месяцев 10 месяцев 11 месяцев 12 месяцев

Лошадей перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок живого скота, действующими на данном виде транспорта.

Транспортные средства должны быть чистыми и должны исключать возможность повреждения кожного покрова животных. Допускается доставка скота гоном на расстояние не далее 20 км.

Охлажденную конину и жеребятину транспортируют только в подвешенном состоянии.

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 32225-2013 «Лошади для убоя. Конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Оценка конины от молодняка по категориям.
2. Оценка конины от взрослых лошадей по категориям.
3. Оценка конины по органолептическим показателям.
4. Транспортировка конины.
5. Рекомендуемый срок годности и условия хранения конины и жеребятины.

Практическое занятие 14

Работа с ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» и ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия»

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» и ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия».*

Классификация. Мясо кур выпускают в виде целых тушек и их частей (кроме цыплят): полутушки, четвертины передние и задние, грудки, окорочка, крылья, голени и бедра.

В зависимости от температуры в толще мышц мясо кур по термическому состоянию подразделяют:

- на остывшее, полученное непосредственно после убоя птицы с температурой не выше 25 °С;
- охлажденное с температурой от минус 2 °С до плюс 4 °С включительно;
- замороженное с температурой не выше минус 12 °С;
- глубокозамороженное с температурой не выше минус 18 °С.

В зависимости от упитанности и качества обработки тушки кур, цыплят-бройлеров подразделяют на 1-й и 2-й сорта.

Тушки кур 1-го сорта. Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира на груди, животе и в виде сплошной полосы на спине.

Тушки кур 2-го сорта. Мышцы развиты удовлетворительно. Форма груди угловатая. Киль грудной кости выделяется. Незначительные отложения подкожного жира в нижней части живота и спины. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительно развитых мышцах.

Тушки цыплят. Мышцы развиты удовлетворительно. Киль грудной кости выделяется, грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Отложения подкожного жира в области нижней части спины и живота незначительные или отсутствуют.

Тушки цыплят-бройлеров 1-го сорта. Мышцы развиты хорошо. Форма груди округлая. Киль грудной кости не выделяется. Отложения подкожного жира в области нижней части живота незначительные.

Тушки цыплят-бройлеров 2-го сорта. Мышцы развиты удовлетворительно. Грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин. Допускается незначительное выделение киля грудной кости и отсутствие подкожного жира.

Запах для всех тушек должен быть свойственным свежему мясу данного вида птицы.

Цвет для всех тушек мышечной ткани от бледно-розового до розового; кожи – бледно-желтый с розовым оттенком или без него; подкожного и внутреннего жира – бледно-желтый или желтый.

На коже не допускается наличие пеньков, волосовидного пера. Допускаются единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности тушки на тушках кур 2-го сорта, тушках цыплят и тушках цыплят-бройлеров 2-го сорта. Кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков. Для тушек кур 1-го сорта и цыплят-бройлеров 1-го сорта допускаются единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, намины на киле грудной кости в стадии слабо выраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния.

Для тушек кур 2-го сорта, цыплят и цыплят-бройлеров 2-го сорта допускается незначительное количество ссадин, царапин, не более трех разрывов кожи длиной до 20 мм каждый, слущивание эпидермиса кожи, не ухудшающие товарный вид тушки, намины на киле грудной кости в стадии слабо выраженного уплотнения кожи, точечные кровоизлияния

Костная система без переломов и деформаций. Киль грудной кости окостеневший для тушек кур и хрящевидный, легко сгибаемый для тушек цыплят и цыплят-бройлеров.

Тушки и их части должны соответствовать следующим минимальным требованиям: быть хорошо обескровленными и чистыми.

А также не иметь:

- посторонних включений (например, стекла, резины, металла);
- посторонних запахов;
- фекальных загрязнений;
- видимых кровавых сгустков;
- остатков кишечника и клоаки, трахеи, зрелых репродуктивных органов, пищевода;
- холодильных ожогов, пятен от разлитой желчи.

Тушки кур выпускают в потрошеном и в потрошеном с комплектом потрохов, шеей виде.

Потрошенные тушки – тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова (между вторым и третьим шейными позвонками), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Допускается выпускать потрошенные тушки с легкими и почками.

Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шеей – потрошенные тушки, в полость которых вложен комплект обработанных потрохов (печень, сердце, мышечный желудок) и шея, упакованные в полимерную пленку, разрешенную для контакта с аналогичными пищевыми продуктами.

Тушки, соответствующие по упитанности требованиям 1-го сорта, а по качеству обработки – 2-му, относят ко 2-му сорту.

Массовая доля влаги, выделившейся при размораживании мяса кур, не должна превышать 4%.

Не допускаются для реализации, а направляются только в промышленную переработку для производства продуктов питания тушки: цыплят; кур и цыплят-бройлеров, не соответствующие по качеству обработки требованиям 2-го сорта; плохо обескровленные; с кровоподтеками; с наличием выраженных наминов, требующих удаления; с царапинами на спине; с переломами голени и крыльев, при наличии обнаженных костей; с искривлениями спины и грудной кости; с холодильными ожогами; имеющие темную пигментацию; замороженные более одного раза.

Общая характеристика и классификация субпродуктов.

Субпродукты – это внутренние органы и части туши убойных животных, которые после ветеринарно-санитарной экспертизы направляют на обработку. Обработка субпродуктов должна быть завершена не позднее чем через 7 ч после убоя, а для слизистых субпродуктов – через 3 ч. Субпродукты используют для пищевых и технических целей.

По пищевой ценности **субпродукты** подразделяются на **две категории**:

- **первая категория** – к ней относятся: языки, печень, почки, мозги, сердце, диафрагмы говяжьи, свиные, бараньи; мясокостные хвосты говяжьи и бараньи;

- **вторая категория** – включает в себя: головы, легкие; мясо пищевода, калтыки, селезенка, мясная обрезь всех видов скота; вымя говяжье; уши, трахеи говяжьи и свиные; рубцы, сычуги говяжьи и бараньи; ноги и путовой сустав, губы, книжки говяжьи; ноги, хвосты и желудки свиные.

В зависимости от морфологического строения **субпродукты** делят на **четыре группы**.

Первая группа – мясокостные субпродукты: головы говяжьи, хвосты говяжьи и бараньи.

Вторая группа – мякотные: языки, ливер (печень, почки, сердце, мясная обрезь, легкие, мясо пищевода, селезенка, мозги и калтыки; трахеи говяжьи и свиные, вымя говяжье).

Третья группа – слизистые: рубцы, сычуги говяжьи и бараньи; книжки говяжьи, желудки свиные.

Четвертая группа – шерстные субпродукты: головы свиные и бараньи в шкуре; губы говяжьи; ноги свиные; ноги и путовой сустав говяжьи; уши говяжьи и свиные; хвосты свиные.

Настоящий стандарт ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия» распространяется на субпродукты птицы пищевые, предназначенные для реализации и производства продуктов питания.

Классификация. К субпродуктам относят обработанные печень, сердце, мышечный желудок, шею, ноги, головы и гребни.

В зависимости от вида и возраста птицы их подразделяют на **субпродукты**:

- **сухопутной птицы** – кур, цыплят (включая цыплят-бройлеров), индеек, индюшат, цесарок, цесарят;

- **водоплавающей птицы** – уток, утят, гусей, гусят.

В зависимости от температуры в толще продукта субпродукты по термическому состоянию подразделяют на охлажденные – с температурой от 0 °С до 4 °С включительно; подмороженные – с температурой от минус 2 °С до минус 3 °С включительно; замороженные – с температурой не выше минус 8 °С и глубокомороженые – с температурой не выше минус 18 °С.

По качеству обработки, органолептическим и физико-химическим показателям субпродукты должны соответствовать требованиям стандарта.

Печень – обработанная печень, состоящая из одной или двух долей, упругой консистенции с гладкой поверхностью, от бурого до коричневатокрасного цвета, чистая, без желчного пузыря, пятен от разлитой желчи и посторонних прирезей, с наличием незначительных остатков жировой и соединительной тканей, массовая доля белка – не менее 18%, жира – не более 10%.

Сердце – обработанное сердце без наружных кровеносных сосудов, сгустков крови, загрязнений, околосердечной сумки, с наличием околмышечного жира. Обработанное сердце может быть без верхушки аортального клапана, массовая доля белка – не менее 15%, жира – не более 10%.

Мышечный желудок – обработанный мышечный желудок различного способа и формы разрезания, без содержимого, кутикулы, прилегающих внутренних органов и жира, массовая доля белка – 20%, жира – 7%.

Шея – обработанная шея с кожей или без нее, без трахеи, пищевода и загрязнений, массовая доля белка – 14%, жира – 13%.

Ноги – обработанные ноги без ороговевшего слоя эпидермиса, наминов, остатков оперения и загрязнений, массовая доля белка – 9%, жира – 8%.

Головы – обработанная голова с гребнем или без него, без остатков оперения, сгустков крови и загрязнений, массовая доля белка – 8%, жира – 8%.

Гребни – обработанные гребни без сгустков крови и загрязнений, массовая доля белка – 9%, жира – 5%.

Примечание. Допускается по согласованию с потребителем наличие:

- всей неудаленной кутикулы для мышечного желудка водоплавающей птицы, для мышечного желудка сухопутной птицы - площадью до 1 см²;
- на ногах - ороговевшего слоя эпидермиса;
- на сердце - остатка аорты.

Требования, предъявляемые к цвету и запаху субпродуктов – специфические, свойственные субпродуктам определенного вида птицы, без посторонних цвета и запаха.

Требования к сырию. Для выработки мяса кур должны применять сельскохозяйственную птицу - кур, цыплят, цыплят-бройлеров, убой которой проводят на предприятиях, функционирующих в соответствии с действующими нормами ветеринарного и санитарного законодательства, действующего на территории государства, принявшего стандарт.

Содержание токсичных элементов и микробиологические показатели мяса кур не должны превышать норм, установленных стандартом и нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Субпродукты вырабатывают при убое сельскохозяйственной птицы на предприятиях, функционирующих в соответствии с действующими нормами ветеринарного и санитарного законодательства, действующего на территории государства, принявшего стандарт; птица должна быть здоровой, прошедшей ветеринарно-санитарную экспертизу и отвечать ветеринарным и санитарным требованиям.

Маркировка должна быть четкой, средства для маркировки не должны влиять на показатели качества мяса кур, субпродуктов и должны обеспечивать стойкость маркировки при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть изготовлены из материалов, допущенных для контакта с пищевыми продуктами.

Не допускается маркировать тушки электроклеймением.

Вид убоя птицы (например, кошерный, халяльный) указывают по требованию потребителя.

На каждую единицу потребительской тары наносят маркировку, содержащую всю необходимую информацию, описанную в настоящем стандарте.

Упаковка. Потребительская и транспортная тара, упаковочные материалы и скрепляющие средства должны соответствовать требованиям санитарии, документам, по которым они изготовлены, обеспечивать сохранность и качество субпродуктов при транспортировании и хранении в течение всего срока годности, а также должны быть разрешены к применению для контакта с аналогичными пищевыми продуктами.

Субпродукты и мясо кур, предназначенные для реализации, выпускают упакованным в потребительскую тару. В потребительской таре могут содержаться как одна, так и несколько единиц частей тушки, для тушек – только одна.

В качестве потребительской тары и групповой упаковки применяют пакеты из полимерной пленки, лотки из полимерных материалов, пленку полиэтиленовую термоусадочную, пленку полиэтиленовую.

Допускается групповая упаковка, состоящая из неупакованных субпродуктов, предназначенных для реализации в системе общественного питания и промышленной переработки.

Мясо птицы и субпродукты птицы в потребительской таре и групповой упаковке упаковывают в транспортную тару – полимерные ящики или из гофрированного картона.

В каждую единицу транспортной тары упаковывают субпродукты одного наименования и вида птицы, одной даты выработки, термического состояния и одного вида упаковки.

Допускается упаковывать печень вместе с сердцем в их естественном соотношении, использовать другие виды потребительской или транспортной тары, скрепляющие средства и упаковочные материалы, разрешенные для контакта с аналогичными пищевыми продуктами.

Правила приемки.

Порядок и периодичность контроля физико-химических и микробиологических показателей мяса птицы, содержания токсичных элементов (ртути, мышьяка, кадмия, свинца), пестицидов и антибиотиков устанавливает изготовитель продукции.

Субпродукты принимают партиями. В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают всю необходимую информацию, описанную в стандарт.

Документ, удостоверяющий качество и безопасность субпродуктов, выдает и подписывает ответственное лицо предприятия – изготовителя продукта и заверяет оригинальной печатью предприятия – изготовителя.

Транспортирование и хранение. Мясо кур и субпродукты транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта при соблюдении гигиенических требований.

Остывшее мясо кур транспортированию и хранению не подлежит.

Срок годности и условия хранения устанавливает изготовитель.

Рекомендуемые сроки годности охлажденного мяса кур при температуре воздуха в холодильной камере от минус 2 °С до плюс 2 °С включительно: тушек – не более 5 суток, частей тушек – не более 2 суток от дня выработки.

Рекомендуемые сроки годности замороженного мяса кур со дня выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта:

- не выше минус 12 °С – тушек в потребительской таре, не более 8 мес; в групповой упаковке – не более 4 мес; частей тушек – не более 1 мес;
- не выше минус 18 °С – тушек в потребительской таре, не более 12 мес; в групповой упаковке – не более 8 мес; частей тушек – не более 3 мес;
- не выше минус 25 °С – тушек в потребительской таре, не более 14 мес; в групповой упаковке – не более 11 мес.

Рекомендуемые сроки годности охлажденных субпродуктов с даты выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта от 0 °С до 2 °С включительно – не более 2 сут ; от минус 1 °С до 1 °С включительно - не более 4 сут ; в

упаковке в регулируемой газовой среде (содержание углекислого газа и азота в соотношении 1:1) – от 0 °С до 4 °С включительно , не более 15 сут .

Рекомендуемые сроки годности подмороженных субпродуктов с даты выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта от минус 2 °С до минус 3 °С включительно – не более 7 сут.

Рекомендуемые сроки годности замороженных и глубокомороженных субпродуктов с даты выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта не выше минус 8 °С – не более 2 мес; не выше минус 18 °С – не более 6 месяцев.

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» и ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Характеристика тушек кур по упитанности и качеству обработки.
2. Характеристика тушек цыплят по упитанности и качеству обработки.
3. Характеристика тушек цыплят-бройлеров по упитанности и качеству обработки.
4. Оценка мяса птиц по органолептическим показателям.
5. Транспортировка и хранение мяса птиц.
6. Рекомендуемые сроки годности хранения мяса кур.
7. Общая характеристика и классификация субпродуктов.
8. Классификация субпродуктов птицы.
9. Оценка качества субпродуктов птицы.
10. Рекомендуемые сроки годности хранения субпродуктов птицы.

Практическое занятие 15

Работа с ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия» и ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия»

***Цель занятия.** Освоить основные положения ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия» и ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия».*

В настоящем стандарте ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия» применены термины с соответствующими определениями:

- **тушка** – все части скелетной мускулатуры, кости кроликов и кроликов-бройлеров без головы, шеи и хвоста, почки оставлены или удалены;

- **продольная полутушка** – разделенная на две части тушка путем продольной разрубки по центру крестцовых, поясничных и грудных позвонков;

- **передняя четвертина продольной полутушки** – передняя часть продольной полутушки, разделенной на две части путем поперечной разрубки между двенадцатым ребром и первым поясничным позвонком, с передней лапкой;

- **задняя четвертина продольной полутушки** – задняя часть продольной полутушки, разделенной на две части путем поперечной разрубки между двенадцатым ребром и первым поясничным позвонком, с задней лапкой;

- **лопаточно-плечевая часть** – часть тушки, получаемая путем прямого разруба перпендикулярно позвоночнику на уровне восьмого или девятого грудного позвонка и разделения путем продольного разруба по линии позвоночника;

- **грудина** – тушка без лопаточно-плечевой и задней части, полученная прямым поперечным разрубом перед первым поясничным позвонком;

- **поясничная часть** – часть тушки, полученная путем прямого разруба тушки перпендикулярно позвоночнику на уровне первого и шестого поясничного позвонков;

- **тазобедренная часть** – часть тушки, полученная прямым разрубом перпендикулярно шестому поясничному позвонку;

- **окорока** – тазобедренная часть тушки, полученная прямым продольным разрубом крестцовых позвонков;

- **потрошенные тушки** – тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова на уровне первого шейного позвонка, шея на уровне плечевых суставов, передние ноги по запястному, задние – по скакательному суставу;

- **потрошенные тушки с комплектом потрохов и шей** – тушки, в полость которых вложен упакованный комплект обработанных потрохов (печень, сердце, почки) и шея;

- **кролики-бройлеры** – молодняк с более интенсивным приростом мышечной ткани до 80-суточного возраста за счет использования инновационных элементов в селекции, разведении и кормлении животных.

Классификация. Мясо кроликов выпускают в виде целых тушек (потрошенные тушки и потрошенные тушки с комплектом потрохов и шей) и их частей: полутушки, передней и задней четвертины полутушки, грудной, лопаточно-плечевой, поясничной, тазобедренной частей и окорока.

В зависимости от температуры **мясо кроликов по термическому состоянию подразделяют:**

- на охлажденное – парное мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры от минус 1,5 °С до плюс 4 °С в любой точке измерения;

- замороженное – мясо, подвергнутое холодильной обработке до температуры не выше минус 8 °С в любой точке измерения.

В зависимости от массы остывшей тушки кроликов подразделяют:

- на тушки кролика с массой не менее 1,1 кг;

- тушки кролика-бройлера до 80-суточного возраста – от 0,8 до 1,6 кг.

В зависимости от упитанности и качества обработки тушки кроликов и кроликов-бройлеров вырабатывают следующие виды и сорта:

- тушки кроликов первого и второго сорта;

- тушки кроликов-бройлеров первого и второго сорта.

Технические требования. Мясо кроликов должно соответствовать требованиям настоящего стандарта или нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Тушки и их части должны соответствовать следующим требованиям:

- быть целыми;

- быть обескровленными, чистыми.

Тушки и их части не должны иметь:

- посторонних включений (например, грязи, песка, металла);

- посторонних запахов;

- фекальных загрязнений;

- видимых кровоподтеков, требующих удаления;

- побитостей, требующих удаления;

- торчащих или сломанных костей;

- остатков кишечника, трахеи, пищевода, репродуктивных органов;

- холодильных ожогов, пятен от разлитой желчи;

- остатков кожного и волосяного покрова.

Разделку частей осуществляют с сохранением их целостности и товарного вида, без порезов мышечной ткани. Все поперечные разрубы делаются под прямым углом к поверхности тушки или части тушки, за исключением тех случаев, когда части должны быть разделаны по естественным линиям сращения.

Допускается выпускать потрошенные тушки с почками.

Оценку качества **мяса кроликов** проводят в соответствии с ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия» и **подразделяют на два сорта.**

Тушки кроликов 1-го сорта. Мышцы развиты хорошо. Бедрa выполнены хорошо, округлены. Остистые отростки спинных позвонков не выступают. Отложения жира на холке и в паховой полости в виде утолщенных полос. Почки покрыты жиром до половины и более. Тушки должны быть хорошо обескровлены, без побитостей и кровоподтеков, остатков шкурки, вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости.

Тушки кроликов 2-го сорта. Мышцы развиты удовлетворительно. Бедрa подтянуты, плоские. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают. Отложения жира на холке и в паховой полости незначительные. Допускается отсутствие жировых отложений. Допускаются побитость, кровоподтеки тушки, не требующие удаления.

Тушки кроликов-бройлеров 1-го сорта. Мышцы развиты хорошо. Бедрa выполнены хорошо, округлены. Отложения жира на холке, межреберных мышцах и на почках незначительные. Остистые отростки спинных позвонков могут слегка выступать. Тушки должны быть хорошо обескровлены, без побитостей и кровоподтеков, вымыты с поверхности и со стороны внутренней полости.

Тушки кроликов-бройлеров 2-го сорта. Мышцы развиты удовлетворительно. Бедрa подтянуты, плоские. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают. Допускается отсутствие жировых отложений. Допускаются побитость, кровоподтеки тушки, не требующие удаления.

Запах для всех тушек должен быть свойственным свежему мясу кроликов.

Цвет мышечной ткани – от бледно-розового до розового, подкожного и внутреннего жира – белый или бледно-желтый.

Для тушек кроликов и кроликов-бройлеров 1-го и 2-го сортов допускаются срывы полосы жира на спине, не превышающие 1/3 длины тушки.

Состояние костной системы – без переломов и деформаций.

Тушки, соответствующие по упитанности требованиям 1-го сорта, а по качеству обработки – 2-му, относят ко 2-му сорту.

Массовая доля влаги, выделившейся при размораживании мяса кроликов, не должна превышать 4%.

Не допускаются к реализации, а направляются только в промышленную переработку тушки:

- с массой менее 0,8 кг;
- тушки кроликов, кроликов-бройлеров, не соответствующие по качеству обработки, требованиям 2-го сорта;
- плохо обескровленные;
- с кровоподтеками, требующими удаления;
- с наличием выраженных побитостей, требующих удаления;
- с надрезами на спине;
- с переломами и при наличии обнаженных костей;
- с холодильными ожогами;
- замороженные более одного раза.

Содержание токсичных элементов и микробиологические показатели мяса кроликов не должны превышать норм, установленных стандартом.

Требования к сырию. Для выработки мяса кроликов применяют кроликов, кроликов-бройлеров, убой которых проводят на предприятиях, функционирующих в соответствии с нормами ветеринарного и санитарного законодательства, действующего на территории государства, принявшего стандарт.

Маркировка должна соответствовать требованиям стандарта или нормативных правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт, быть четкой; средства для маркировки не должны влиять на показатели качества мяса кроликов и должны быть изготовлены из материалов, допущенных для контакта с пищевыми продуктами.

На каждую тушку ставят одно клеймо на внешней стороне голени: у тушек кроликов первого сорта – круглое (диаметром 25 мм) ; у тушек кроликов второго сорта – квадратное (размером стороны 25 мм) ; у тушек кроликов-бройлеров первого сорта – овальное (диаметром 25 мм) ; у тушек кроликов-бройлеров второго сорта – овальное (диаметром 20 мм).

На тушки кроликов и кроликов-бройлеров, не отвечающие по упитанности требованиям первого и второго сортов, накладывают на спинке одно треугольное клеймо (размером сторон 20 * 25 * 25 мм).

Упаковка. Потребительская и транспортная упаковка, упаковочные материалы и скрепляющие средства должны соответствовать требованиям стандарта.

Упаковка должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха.

Мясо кроликов, предназначенное для реализации, выпускают упакованным в потребительскую упаковку.

В потребительской упаковке могут содержаться одна или несколько частей тушки, тушка – только одна.

Допускается групповая упаковка, состоящая из неупакованных единиц продукции, для реализации в системе общественного питания и промышленной переработки.

Потрошенные тушки с комплектом потрохов и шейей упаковывают в полимерную пленку.

В каждую транспортную упаковку упаковывают мясо кроликов одного наименования, сорта, одной даты выработки и термического состояния и одного вида потребительской упаковки.

Масса нетто продукта в одной потребительской упаковочной единице должна соответствовать номинальной, указанной в маркировке мяса кроликов в потребительской упаковке, с учетом допустимых отклонений.

Правила приемки. Кроликов и мясо кроликов принимают партиями.

Все кролики в партии подлежат проверке. При разногласиях в определении упитанности кроликов производят контрольный убой всего спорного поголовья, если оно не более 100 голов и – 10%, если оно более 100 голов. Результаты контрольного убоя распространяются на кроликов спорного поголовья.

Микробиологические и органолептические показатели определяют в каждой партии, а также по требованию контролирующей организации или потребителя.

Порядок и периодичность контроля содержания токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

Контроль за содержанием диоксинов проводят в случаях ухудшения экологической ситуации, связанной с авариями, техногенными и природными катастрофами, приводящими к образованию и попаданию диоксинов в окружающую среду, в случае обоснованного предположения о возможном их наличии в продовольственном сырье.

При отрицательных результатах испытаний хотя бы по одному показателю качества партия мяса кроликов приемке не подлежит.

Транспортирование и хранение. Кроликов для убоя транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки животных и птиц.

Перевозку кроликов производят в ящиках, контейнерах деревянных или металлических клетках.

В каждый ящик, контейнер, клетку помещают кроликов одного пола и возраста.

Мясо кроликов транспортируют всеми видами специализированного транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта при соблюдении гигиенических требований согласно нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Срок годности и условия хранения устанавливает изготовитель согласно нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт.

Рекомендуемые сроки годности охлажденного мяса кроликов при температуре воздуха в холодильной камере от минус 1,5°C до плюс 4°C включительно: тушек — не более 5 суток; частей тушек — не более 2 суток со дня выработки.

Рекомендуемые сроки годности замороженного мяса кроликов со дня выработки при температуре воздуха в холодильной камере, обеспечивающей поддержание температуры в толще продукта:

- не выше минус 12 °C: тушек в потребительской упаковке – не более 8 мес.; в групповой упаковке – не более 4 мес.; частей тушек – не более 1 мес.
- не выше минус 18 °C: тушек в потребительской упаковке – не более 12 мес.; в групповой упаковке – не более 8 мес.; частей тушек – не более 3 мес.
- не выше минус 25°C: тушек в потребительской упаковке – не более 14 мес.; в групповой упаковке – не более 11 мес.

Задание. Изучить основные положения ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя. Технические условия» и ГОСТ 27747-2016 «Мясо кроликов (тушки кроликов, кроликов-бройлеров и их части). Технические условия».

Контрольные вопросы

1. Характеристика тушек кроликов
2. Характеристика тушек кроликов-бройлеров.
3. Оценка мяса кроликов по органолептическим показателям.
4. Требования, предъявляемые к сырью.
5. Требования, предъявляемые к упаковке и маркировке тушек.
6. Приёмка кроликов и мяса кроликов.
7. Транспортировка и хранение мяса кроликов.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Состояние и значение мясного животноводства в народном хозяйстве страны.
2. Классификация мясной продукции.
3. Направления продуктивности крупного рогатого скота.
4. Направления продуктивности мелкого рогатого скота.
5. Направления продуктивности свиней.
6. Направления продуктивности лошадей.
7. Направления продуктивности сельскохозяйственных птиц.
8. Направления продуктивности кроликов.
9. Отбор и формирование групп животных в хозяйстве для транспортировки на убой.
10. Транспортировка животных в пункты убоя.
11. Порядок приема крупного и мелкого рогатого скота на боенские предприятия.
12. Порядок приема свиней и лошадей на боенские предприятия.
13. Порядок приема птиц и кроликов на боенские предприятия.
14. Требования охраны труда и правила техники безопасности при приеме скота.
15. Требования охраны труда и правила техники безопасности при приеме свиней и лошадей.
16. Требования охраны труда и правила техники безопасности при приеме птиц и кроликов.
17. Размещение, сортировка крупного и мелкого рогатого скота по полу, возрасту и упитанности.
18. Размещение, сортировка свиней и лошадей по полу, возрасту и упитанности.
19. Размещение, сортировка птиц и кроликов по полу, возрасту и упитанности.
20. Режим предубойного содержания крупного и мелкого рогатого скота.
21. Режим предубойного содержания свиней и лошадей.
22. Режим предубойного содержания птиц и кроликов.
23. Подготовка крупного и мелкого рогатого скота к убою.
24. Подготовка свиней и лошадей к убою.
25. Подготовка птиц и кроликов к убою.
26. Понятие упитанности сельскохозяйственных животных.
27. Методы определения упитанности.
28. Характеристика категорий упитанности крупного и мелкого рогатого скота для убоя согласно действующим стандартам.

29. Характеристика категорий упитанности свиней для убоя согласно действующим стандартам.
30. Характеристика категорий упитанности лошадей для убоя согласно действующим стандартам.
31. Характеристика категорий упитанности птиц и кроликов для убоя согласно действующим стандартам.
32. Определение упитанности крупного рогатого скота.
33. Определение упитанности мелкого рогатого скота.
34. Определение упитанности свиней.
35. Определение упитанности лошадей.
36. Определение упитанности птиц.
37. Определение упитанности кроликов.
38. Организация и проведение содержания крупного и мелкого рогатого скота до убоя.
39. Организация и проведение содержания свиней и лошадей до убоя.
40. Организация и проведение содержания птиц и кроликов до убоя.
41. Подготовка крупного и мелкого рогатого скота к убою.
42. Подготовка свиней и лошадей к убою.
43. Подготовка птиц и кроликов к убою.
44. Оформление документов при приёмке крупного и мелкого рогатого скота на боенские пункты.
45. Оформление документов при приёмке свиней и лошадей на боенские пункты.
46. Оформление документов при приёмке птиц и кроликов на боенские пункты.
47. Порядок и способы расчета со сдатчиками.
48. Способ расчета со сдатчиками по количеству и качеству мяса.
49. Порядок приема крупного рогатого скота на переработку.
50. Порядок обездвиживания крупного рогатого скота перед убоем.
51. Способы оглушения крупного рогатого скота.
52. Опишите процесс убоя и обескровливания крупного рогатого скота.
53. Порядок приема мелкого рогатого скота на переработку.
54. Порядок обездвиживания мелкого рогатого скота перед убоем.
55. Способы оглушения мелкого рогатого скота перед убоем.
56. Опишите процесс убоя и обескровливания мелкого рогатого скота.
57. Порядок приема свиней на переработку.
58. Порядок обездвиживания свиней перед убоем.
59. Способы оглушения свиней перед убоем.
60. Опишите процесс убоя и обескровливания свиней.
61. Порядок приема лошадей на переработку.

62. Порядок обездвиживания лошадей перед убоем.
63. Опишите процесс убоя и обескровливания лошадей.
64. Порядок приема птиц на переработку.
65. Опишите процесс убоя и обескровливания птиц.
66. Порядок приема кроликов на переработку.
67. Опишите процесс убоя и обескровливания кроликов.
68. Характеристика операции снятия шкуры при обработке туш крупного и мелкого рогатого скота.
69. Характеристика операции снятия шкуры при обработке туш свиней.
70. Характеристика операции снятия шкуры при обработке туш лошадей.
71. Характеристика операции снятия шкуры при обработке тушек кроликов.
72. Характеристика операции снятия оперения при обработке тушек птиц.
73. Режимы и последовательность первичной переработки туш крупного рогатого скота.
74. Режимы и последовательность первичной переработки туш мелкого рогатого скота.
75. Режимы и последовательность первичной переработки туш свиней.
76. Режимы и последовательность первичной переработки туш лошадей.
77. Режимы и последовательность первичной переработки тушек птиц.
78. Режимы и последовательность первичной переработки тушек кроликов.
79. Проведение ветеринарно-санитарного контроля при переработке скота, птицы и кроликов на предприятии.
80. Факторы, влияющие на качество и товарный вид мясного сырья.
81. Понятие об убойной массе и убойном выходе.
82. Опишите устройство подвесной конвейерной линии.
83. Принцип действия оборудования при снятии шкуры.
84. Режимы холодильной обработки мяса.
85. Особенности и режимы замораживания мяса быстрым и медленным способами.
86. Представьте характеристику охлажденного мяса, режимы и особенности его хранения.
87. Какие способы размораживания мяса вы знаете?
88. Режимы холодильной обработки мяса птиц и кроликов.
89. Хранение мяса и сроки хранения его в холодильниках. Потери мяса при обработке холодом.
90. Требования безопасности при убое скота и разделке туш.

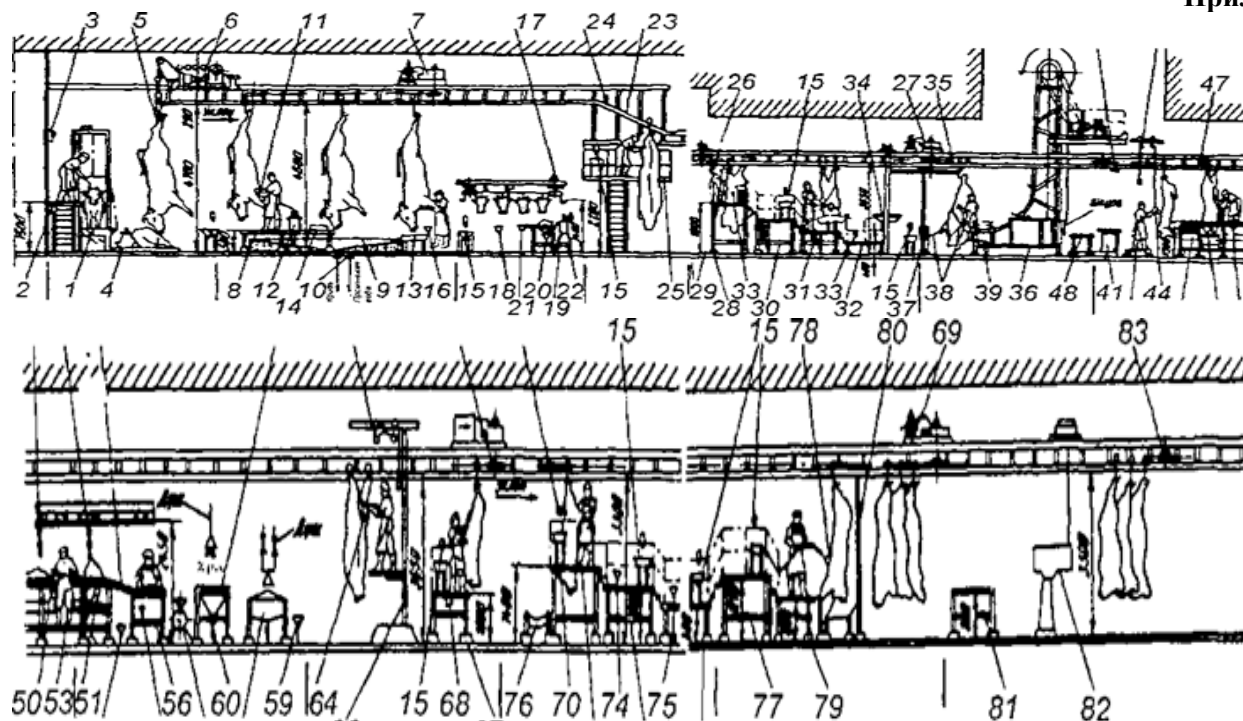
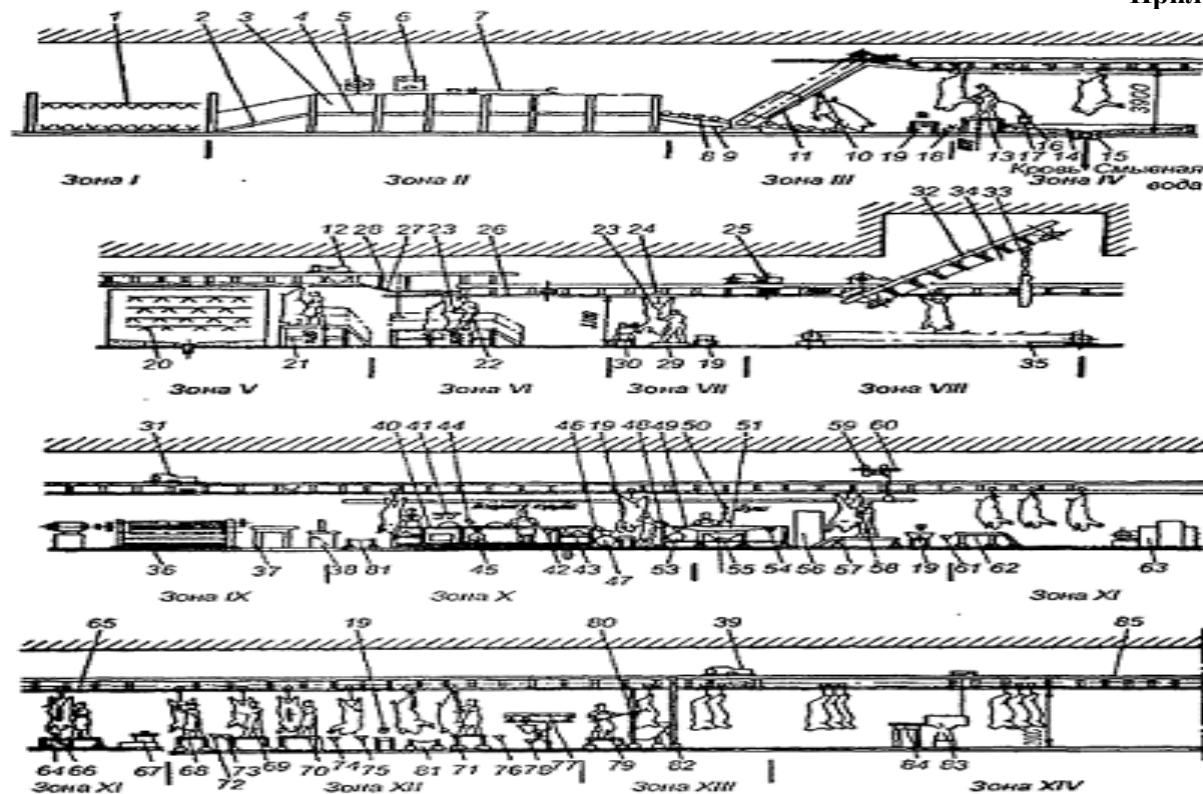
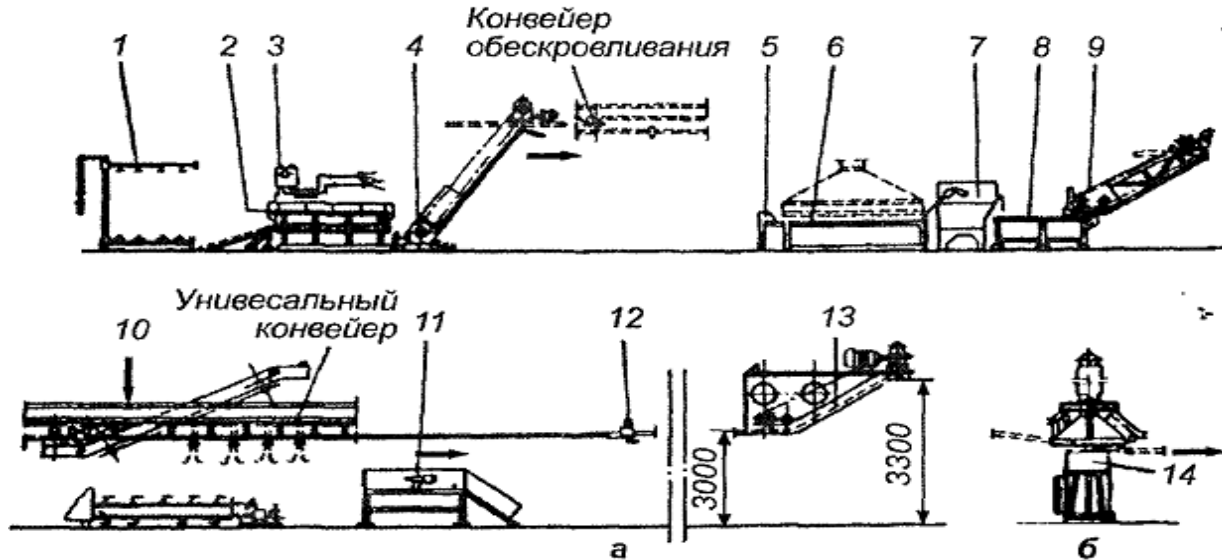


Схема конвейерной линии убоя крупного рогатого скота и разделки туш с размещением основного технологического оборудования:

- 1 – бокс; 2,8, 25, 28, 30, 31, 32, 39, 43, 46 – площадки для рабочих; 3 – аппарат для электрооглушения ФЭОР; 4 – резиновый ковер; 5 – путовая цепь; 6 – электрическая лебедка ЛМБ-1-1000; 7 – конвейер с пальцем снизу; 9 – железобетонный поддон; 10 – двойной трап; 11 – полый нож; 12 – стерильный бидон; 13 – лоток для технической крови; 14 – пропариватель для бидонов; 15 – комбинированный умывальник; 16 – спуск для ушей; 17 – конвейер для голов; 18 – спуск для языков; 19 – пила для отделения рогов; 20 – спуск для рогов; 21 – спуск для голов; 22 – песочное точило; 23 – наклонный участок подвешного пути; 24 – стопор; 26 – автоматическая растяжка для задних ног туши; 27, 47 – транспортные конвейеры; 29, 33 – спуски для путового сустава, сухожилий и цевочных костей; 34 – площадка с подъемной платформой для рабочего; 35 – подвесной путь к агрегату для съёмки шкур; 36 – агрегат для съёмки шкур типа ФУАМ; 37 – фиксатор для туш; 38 – комплект крюков и цепей для фиксации передних ног и 44 – электропила марки ФЭГ; 45 – каретка для перемещения электропилы; 48 – спуск для эмбрионов; 49 – спуск для рубашечного жира; 50 – спуск для кишечного комплекта; 51 – спуск для ливера; 52 – спуск для конфискованных внутренних органов; 53 – площадка для рабочих и санитарных врачей; 54 – захват для рубца; 55 – кольцевой подвесной путь; 56 – стол для обезжиривания рубцов; 57 – стол с душевым устройством для освобождения рубцов от содержимого; 58 – зонтичный стол для промывки рубцов 59 – спуск для рубцов; 60 – спуск для каныги; 61 – откидной лоток для транспортирования сычугов; 62 – передувочный бак для жира с желудков; 63 – спуск для сычугов; 64 – электропила марки ФЭП; 65 – каретка для перемещения электропилы; 66 – подъемно-спускная площадка марки К7-Ф11Л для рабочих; 67 – площадка для ветеринарно-санитарного осмотра туш; 68 – спуск для конфискованных частей туш; 69 – конвейер зачистки туш; 70, 72, 73 – площадки для сухой зачистки полутуш; 71 – спуск для почек и почечного жира; 74 – спуск для хвостов; 75 – спуск для пищевой обрезь; 76 – желоб для сбора обрезь; 77, 79 – площадки для мокрой зачистки полутуш; 78 – фонтанирующие щетки; 80 – щит от разбрызгивания воды; 81 – площадка для товароведа по клеймению полутуш; 82 – подвесные весы; 83 – подвесной конвейер для транспортирования полутуш в холодильник



- 1 – душевое устройство; 2 – наклонный изгой для свиней; 3 – пластинчатый конвейер; 4 – площадка для рабочего; 5 – генератор установки ФЭОС; 6 – пульт управления установки ФЭОС; 7 – двухполюсные вилки для электрооглушения свиней; 8 – рольганг; 9 – наклонный лоток-склиз; 10 – путовая цепь; 11 – элеватор; 12 – конвейер с пальцем снизу для обескровливания; 13, 21, 22, 29, 57 – площадки для рабочих; 14 – железобетонный поддон для сбора технической крови; 15 – двойной трап для спуска технической крови; 16 – полый нож; 17 – стерильный бидон; 18 – пропариватель для бидонов; 19 – комбинированные умывальники; 20 – душ для промывания туш; 23 – разнога; 24 – одинарный ролик; 25 – конвейер забеловки с пальцем снизу; 26-бесконвейерный участок пути; 27 – наклонный участок пути; 28 – стопор; 30 – песочное точило; 31 – конвейер с пальцем снизу; 32 – наклонный конвейер; 33 – захваты для шкур; 34 – цепи для крепления захватов; 35 – конвейер фиксации туш за нижнюю челюсть; 36– мездрильная машина марки ММ-2М; 37 – стол для инспекции шкур; 38 – спуск для шкур; 39 – подвесной конвейер с пальцем снизу; 40 – конвейерный стол для инспекции внутренних органов; 41 – крючья для навешивания ливера; 42 – спуск для кишок; 43 – спуск для ливера; 44 – лоток для рубашечного жира; 45 – передувочный бак для рубашечного жира; 46 – лоток для конфискованных внутренних органов; 47 – передувочный бак для конфискованных внутренних органов; 48 – лоток для свиных желудков; 49 – стол для обезжиривания и опорожнения свиных желудков; 50 – душ для промывки свиных желудков; 51 – решетка; 52 – бункер; 53 – передувочный бак для жира с желудков; 54 – спуск для желудков; 55 – трубопровод для сточных вод; 56 – низкотемпературный шкаф для замораживания эндокринного сырья; 58 – электропила марки ФЭП; 59 – каретка для перемещения электропилы; 60 – подвесной полосовой путь; 61 – спуск для пищевой обрезь; 62 – площадка для рабочего стола по отбору срезов на трихинеллоскопию; 63 – агрегат марки ФП1Т-НВ для исследования срезов; 64 – площадка для инспектора окончательного ветеринарного осмотра полутуш; 65 – кольцевой подвесной путь; 66 – спуск для конфискованной обрезь; 67 – спуск для конфискованных частей туш; 68-71-площадки для сухой зачистки туш; 72 – спуск для почек; 73 – спуск для почечного жира; 74 – спуск для хвостов; 75 – спуск для ножек; 76 – спуск для пищевой обрезь; 77 – кольцевой подвесной путь для голов; 78 – спуск для голов; 79 – площадка для мокрой зачистки туш; 80 – фонтанирующая щетка; 81 – металлический желоб для сбора обрезь; 82 – щит от разбрызгивания воды; 83 – подвесные весы; 84 – компьютер; 85 – подвесной конвейер для транспортировки полутуш в холодильник



Схемы линии убоя свиней и разделки туш:

а – со съемкой крупона; б – без съемки шкуры;

- 1 – душевое устройство; 2 – конвейер фиксирующий или пластинчатый; 3 – установка для электроогушения свиней;
 4 – цепной элеватор; 5 – стол для приема туш; 6 – чан шпарильный; 7 – скребковая машина; 8 – стол для доскребки туш;
 9 – роликовый элеватор; 10 – агрегат для съемки шкур с крупонов; 11 – факельная горелка; 12 – душ;
 13 – роликовый элеватор; 14 – опалочная печь

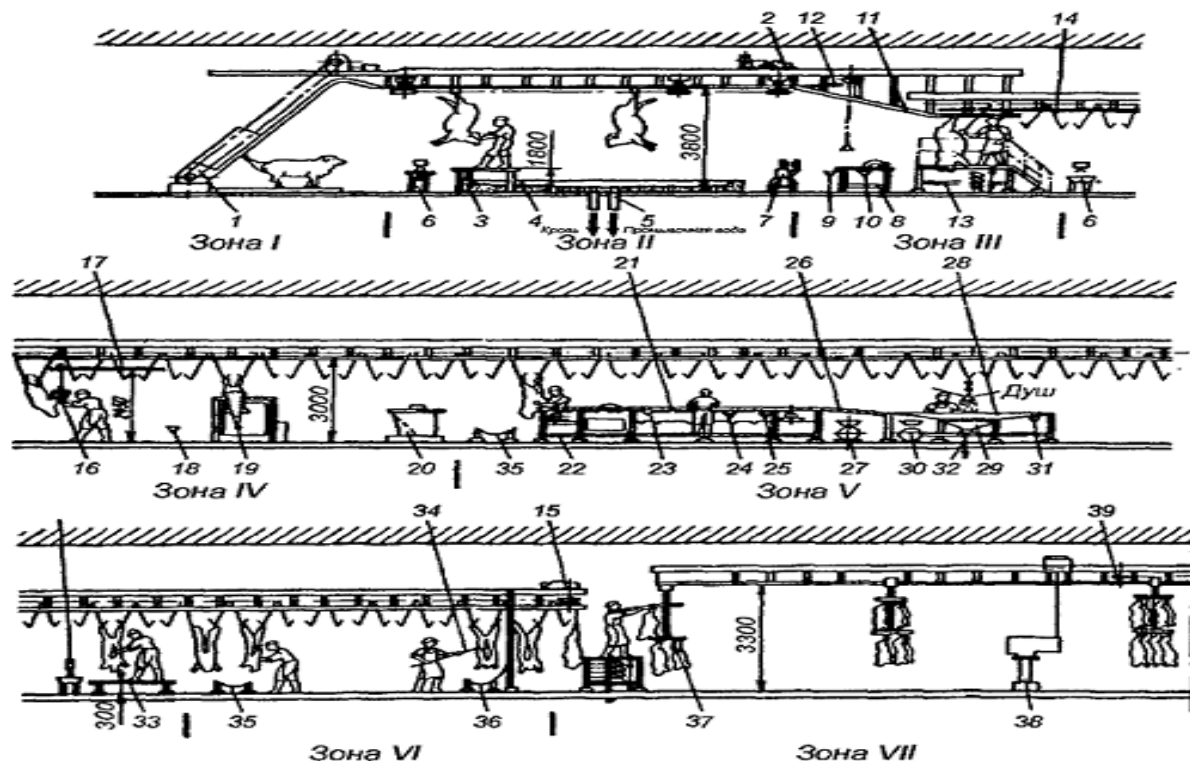
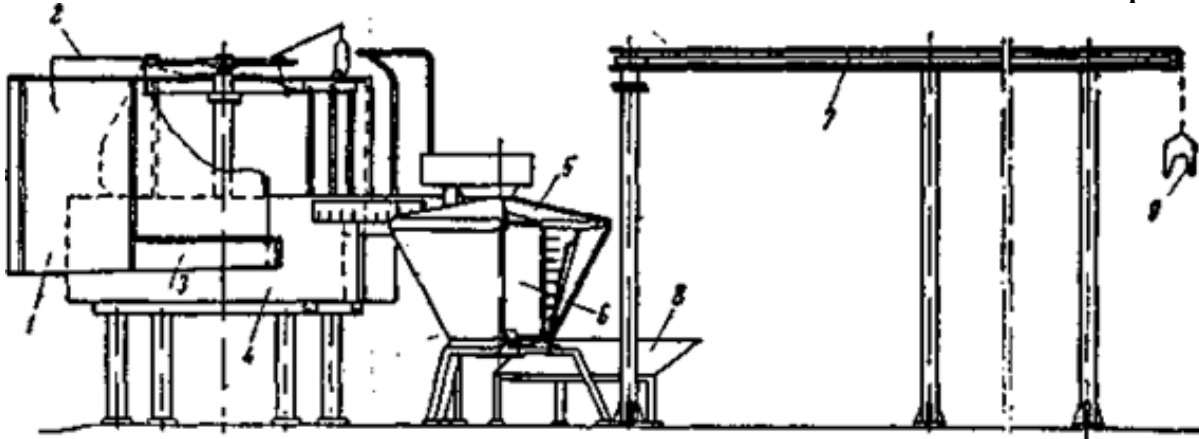


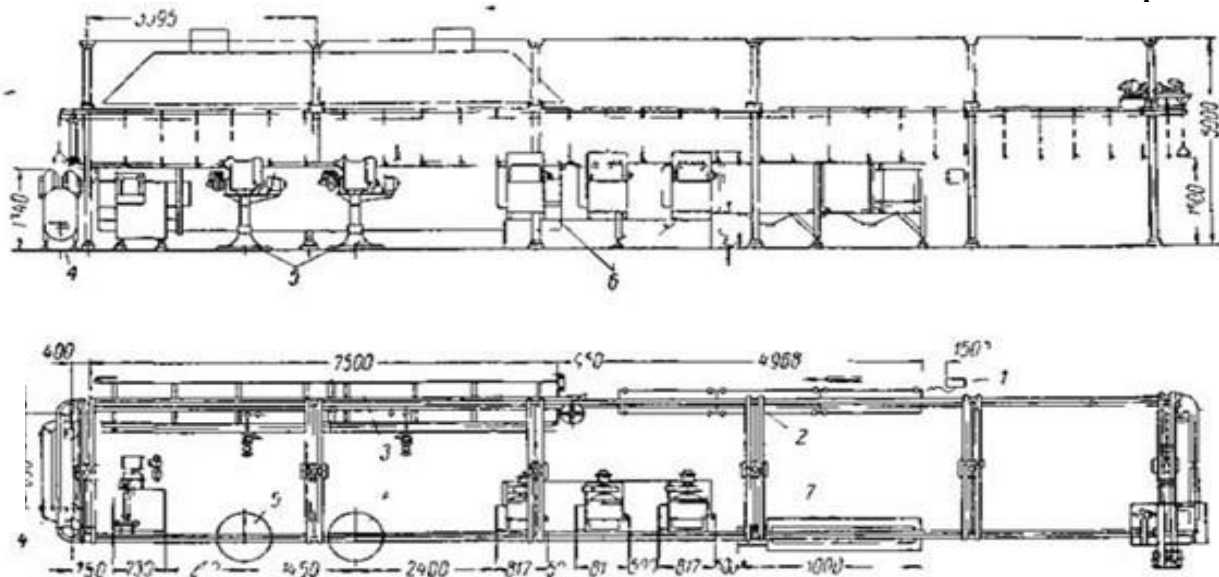
**Схема конвейерной линии убоя мелкого рогатого скота
и разделки туш с размещением основного технологического оборудования:**

- 1 – элеватор; 2 – конвейер обескровливания; 3, 13, 22 – площадки для рабочих; 4 – поддон для сбора технической крови;
5 – двойной трап; 6 – комбинированный умывальник; 7 – песочное точило; 8 – пила для опилования рогов; 9 – спуск для рогов;
10 – спуск для голов; 11 – наклонный участок трубчатого пути; 12 – стопор; 14 – крюк для подвешивания туши; 15 – цепь подвешного конвейера; 16 – вилка передковой разноги; 17 – кольцевой участок подвешного пути; 18 – спуск для копыт передних ног; 19 – палец барабана агрегата ФСБ для съёмки шкур; 20 – спуск для шкур; 21 – противень-чаша конвейерного стола марки КИБ;
23 – спуск для рубашечного жира; 24 – спуск для кишок; 25 – спуск для ливера; 26 – лоток для конфискованных внутренних органов;
27 – передувочный бак для конфискованных внутренних органов; 28 – стол для приема и обработки желудков;
– бункер; 30 – передувочный бак для жира с желудков; 31 – спуск для рубцов; 32 – спуск для каныги; 33 – площадка для сухой и крой зачистки туш; 34 – фонтанирующая щетка; 35 – металлический желоб для сбора обрезки; 36 – щит от разбрызгивания воды;
37 – подвесная рама для туш; 38 – подвесные весы; 39 – подвесной конвейер для транспортировки туш в холодильник



Бесконвейерная полуавтоматическая линия для боенской обработки кур БЛК-600:

1 – роторный агрегат; 2 – штанги для навешивания тушек птицы; 3 – кольцевое лоток для сбора крови;
 4 – ванна для тепловой обработки; 5 – центрифуга для снятия оперения; 6 – барабан с резиновыми пальцами; 7 – конвейер для
 доработки птицы; 8 – приемный стол; 9 – подвески конвейера



Поточно-механизированная линия для переработки птицы:

- 1 – аппарат для электрооглушения птицы; 2 – лоток для сбора крови;
 3 – камера для тепловой обработки тушек; 4 – машина для снятия оперения с головы и шеи;
 5 – машина для обработки крыла; 6 – машина для снятия оперения с корпуса птицы; 7 – лоток для сбора пера

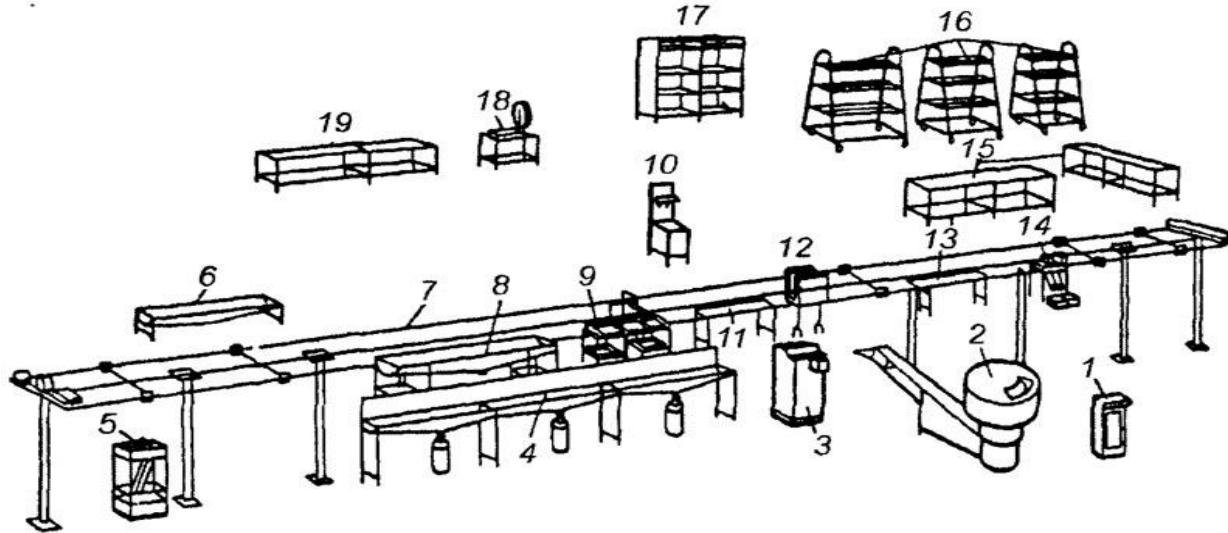


Схема поточно-механизированной линии ФДЕ для убоя и обработки кроликов:

1 – пульт управления; 2 – устройство для электроогушения; 3 – машина для убоя; 4 – желоб для сбора крови; 5 – нож для отделения ушей и лап; 6 – лоток для сбора шкурок; 7 – конвейер подвесной; 8 – желоб для сбора желудочно-кишечного тракта; 9 – лотки для сбора ливера; 10, 11 – места для проведения ветсанэкспертизы; 12 – душ; 13 – место для съема тушек; 14 – нож для отделения головы и лап; 15, 16 – стеллажи для остывания; 17 – устройство для сортировки; 18 – весы; 19 – стол для упаковывания

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Асминкина, Т. Н. Основные технологии первичной переработки животных: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 174 с.
2. Алексеева, Ю. А. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: учебник для СПО / Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 156 с.
3. Казакевич, Е. Н. Частная зоотехния: учебное пособие / Е. Н. Казакевич. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. – 352 с. – ISBN 978-985-503-780-5.
4. Ковалева, О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебник для СПО / О. А. Ковалева, Е. М. Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 444 с.
5. Макарова, Н. В. Технология мясных продуктов: учебное пособие для СПО / Н. В. Макарова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 203 с.
6. Мишанин, Ю. Ф. Рациональная переработка мясного и рыбного сырья / Ю. Ф. Мишанин, Г. И. Касьянов, А. А. Запорожский. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 720 с. – ISBN 978-5-507-45577-5.
7. Пронин, В. В. Методики ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного происхождения. Практикум / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, У. И. Кундрюкова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 188 с. – ISBN 978-5-507-47031-0.

Учебное издание

*Неманова Ольга Константиновна, Кашина Дамиля Шарипулловна,
Быков Евгений Сергеевич*

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
СКОТА, ПТИЦЫ И КРОЛИКОВ
Методические указания

Подписано в печать 28.05.2024. Формат 60×84/16
Усл. печ. л. 6,50; печ. л 6,05. Тираж 50. Заказ № 153
Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ.
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

О. К. Неманова, А. Д. Овчинников

УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2025

УДК 637(07)
ББК 36.92
Н50

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Неманова, О. К.

Н50 Учебные практики : методические указания /
О. К. Неманова, А. Д. Овчинников – Кинель: ИБЦ Самарского
ГАУ, 2025. – 31 с.

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением учебных практик.

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2025
© Неманова О. К., Овчинников А. Д., 2025

Оглавление

Предисловие	4
1. Учебная практика пм.01 организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства пищевой продукции из мясного сырья	5
2. Учебная практика пм.02 обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции из мясного сырья на всех этапах ее производства и обращения на рынке	10
3. Учебная практика пм 04 выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: рабочая профессия 12397 «изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы»	14
4. Общие требования к организации и проведению практик ...	19
5. Оформление отчетных документов практик	20
6. Содержание отчетов о практиках	22
7. Аттестация по итогам практик	24
Рекомендуемая литература	25
Приложения	28

Предисловие

Методические указания являются обеспечением учебных практик профессиональных модулей ПМ.01 «Организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства пищевой продукции из мясного сырья», ПМ.02 «Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции из мясного сырья на всех этапах ее производства и обращения на рынке», ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: рабочая профессия 12397 «Изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы» для обучающихся по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», преподавателей и специалистов, занятых организацией и проведением учебных практик, и разработано с учетом требований правовых и нормативных документов.

Учебные практики являются составной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», входящей в состав укрупненной группы специальностей 19.00.00 «Промышленная экология и биотехнологии».

Практики являются промежуточным этапом теоретического и практического обучения, в результате которого осуществляется закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных модулей, приобретение практических навыков и компетенций и опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Данные методические указания определяют цель и задачи учебных практик, формы и способы их проведения. В них отражены общие требования к организации и проведению практик, содержание основных этапов, а также требования к оформлению отчетов.

1. Учебная практика пм.01

Организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства пищевой продукции из мясного сырья

Цель практики – *получение первичных профессиональных умений и навыков закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессионального модуля ПМ.01. «Организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства пищевой продукции из мясного сырья», приобретение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.*

Задачи практики:

- освоение технологических процессов обработки продуктов убоя;
- приобретение навыков обработки побочных продуктов;
- освоение технологии обработки туш животных (разделки, обвалки, жиловки);
- освоение технологии производства мясных продуктов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате прохождения учебной практики профессионального модуля обучающийся должен:

Приобрести практический опыт:

- проводить обработку продуктов убоя животных;
- проводить обвалку, жиловку и сортировку мяса;
- размещения мяса в камерах холодильника;
- производства колбасных изделий; производства копченых изделий и полуфабрикатов;
- эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования по обработке продуктов убоя, производству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;

Уметь:

- определять качество мяса и продуктов убоя;
- контролировать операции по обработке продуктов убоя;
- вести процессы обработки продуктов убоя;
- вести учет сырья и продуктов переработки;

- проводить технологические расчеты по процессам разделки туш, жиловки и сортировки;
- оценивать качество вырабатываемого мяса;
- контролировать выход мяса и расход энергоресурсов;
- выбирать необходимые способы холодильной обработки;
- контролировать режимы холодильной обработки;
- обеспечивать рациональное использование камер холодильника;
- определять глубину автолиза мяса при обработке холодом;
- определять естественную убыль мяса при холодильной обработке;
- выбрать необходимые способы обработки мяса и продуктов убоя при производстве колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- контролировать режимы обработки мяса и продуктов убоя при производстве колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- выбирать и обеспечивать оптимальные режимы работы технологического оборудования по обработке продуктов убоя животных, производству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

Знать:

- требования действующих стандартов на мясо, продукты убоя животных, колбасные изделия, копченые изделия и полуфабрикаты;
- порядок проведения обработки продуктов убоя; - режимы и последовательность обработки продуктов убоя;
- методику технологических расчетов по процессам разделки туш;
- режимы холодильной обработки мяса и продуктов убоя при производстве колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов;
- назначение, устройство и принципы действия оборудования по обработке продуктов убоя;
- требования охраны труда и правила техники безопасности при проведении операций по обработке продуктов убоя, производству колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов.

Место и время проведения практики

Учебная практика проводится в учебных лабораториях и колбасном цехе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Сроки проведения учебной практики определяются рабочим учебным планом по специальности (профессии) среднего профессионального образования и графиком учебного процесса.

Формы и способы проведения практики

Учебная практика проводится под руководством преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства». Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации и выполнение индивидуальных заданий. Способ проведения практики – стационарная.

Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 составляет 324 часа.

Практика проводится на 2 курсе в 4 семестре и на 3 курсе в 5 и 6 семестрах, форма контроля – зачет.

Прохождение практики включает в себя нижеизложенные этапы.

1. Подготовительный – ознакомление с целями и задачами практики, ее содержание, организация, формы и методы работы. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, с методами изучения, сбора и обработки материала. Выдача индивидуальных заданий.

2. Основной.

2.1 Первичная обработка туш животных – изучение способов обескровливания туш, процесса снятия шкур с животных и последующей зачистки туш, процесса разделения их на полутуши и отрубы, а также процессов обработки мяса: обвалки, жиловки и сортировки.

Рассмотрение и анализ методов контроля над технологическими процессами первичной обработки туш животных.

2.2. Обработка продуктов убоя – изучение требований контроля качества сырья и вспомогательных материалов; распределение поступающих продуктов убоя по видам, назначению и качеству на дальнейшую переработку.

Изучение технологических процессов обработки субпродуктов I и II категории, крови кишечного и эндокринного сырья.

Проведение и анализ технологических процессов обработки продуктов убоя; технологических расчетов обработки продуктов убоя. Выявление брака продукции, допущенного при обработке продуктов убоя.

2.3. Технология колбасных изделий – ознакомление с требованиями контроля качества сырья и вспомогательных материалов; проведение контроля качества готовой продукции колбасных изделий. Распределение поступающего мясного сырья в зависимости от качества по группам колбасных изделий.

Изучение технологических процессов выработки вареных колбасных изделий, сосисок и сарделек, ливерных, кровяных и фаршированных колбас; составление технологических схем и проведение технологических расчетов производства колбасных изделий.

Выявление брака продукции, допущенного при производстве колбасных изделий.

Установление и обеспечение режима работы технологического оборудования по производству колбасных изделий.

2.4. Технология копченых изделий и полуфабрикатов – проведение контроля сырья, вспомогательных материалов при производстве копченых изделий и полуфабрикатов и в последствие готовой продукции.

Распределение поступающего мясного сырья в зависимости от качества на производство соответствующих групп копченых изделий и полуфабрикатов.

Изучение технологических процессов выработки копченых изделий и полуфабрикатов из говядины, свинины и мяса птицы, составление технологических схем производства.

Выявление брака продукции, допущенного при производстве копченых изделий и полуфабрикатов.

Установление и обеспечение режима работы технологического оборудования по производству копченых изделий и полуфабрикатов.

3. Заключительный – подготовка и оформление отчета о практике; представление написанного отчета о прохождении учебной практики руководителю практики. Защита отчета.

Вопросы для подготовки к защите отчетов

1. Обескровливание туш. Снятие шкур с животных.
2. Разделка туш говядины на полутуши и отрубы.
3. Разделка туш свинины на полутуши и отрубы.
4. Разделка туш баранины и козлятины на полутуши и отрубы.
5. Обвалка отрубов, жиловка и сортировка мяса говядины.
6. Обвалка отрубов, жиловка и сортировка мяса свинины.
7. Обвалка отрубов, жиловка и сортировка мяса баранины и козлятины.
8. Обработка субпродуктов
9. Обработка крови
10. Обработка кишечного сырья
11. Обработка эндокринного сырья
12. Выявление брака продукции, допущенного при обработке продуктов убоя
13. Выявление дефектов, ухудшающих товарный вид мясного сырья
14. Оборудование и инвентарь для подготовки мясного сырья.
15. Классификация колбасных, копченых изделий и полуфабрикатов.
16. Технологические процессы выработки вареных колбасных изделий.
17. Технологические процессы выработки сосисок и сарделек
18. Технологические процессы выработки ливерных колбасных изделий.
19. Технологические процессы выработки кровяных колбас.
20. Выявление брака продукции, допущенного при производстве колбасных изделий.
21. Технологическое оборудование для производства колбасных изделий.
22. Требования к качеству колбасных изделий.
23. Классификация копченых изделий.
24. Технологические процессы выработки копченых изделий и полуфабрикатов из говядины.
25. Технологические процессы выработки копченых изделий и полуфабрикатов из свинины.
26. Технологические процессы выработки копченых изделий и полуфабрикатов из мяса птиц.
27. Выявление брака продукции, допущенного при производстве копченых изделий и полуфабрикатов.
28. Технологическое оборудование для производства копченых изделий.

29. Технологическое оборудование для производства кусковых полуфабрикатов.

30. Технологическое оборудование для производства рубленых полуфабрикатов.

31. Требования к качеству копченых изделий.

32. Требования к качеству копченых полуфабрикатов.

33. Контроль сырья и материалов для производства копченостей.

34. Контроль технологических процессов производства копченых продуктов.

35. Что относится к вспомогательным материалам для производства колбасных, копченых изделий и полуфабрикатов?

36. Дайте характеристику упаковочных материалов.

2. Учебная практика пм.02

Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции из мясного сырья на всех этапах ее производства и обращения на рынке

Цель и задачи практики

***Цель практики** – закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессионального модуля ПМ.02 «Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции из мясного сырья на всех этапах ее производства и обращения на рынке», МДК 02.01 Технохимический контроль производства продукции из мяса и мясного сырья, приобретение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.*

Задачи практики:

- формирование у обучающихся опыта деятельности в рамках профессионального модуля ПМ.02 «Обеспечение безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции из мясного сырья на всех этапах ее производства и обращения на рынке».

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате прохождения учебной практики профессионального модуля ПМ 02 обучающийся должен:

Приобрести практический опыт:

- в проведении технохимического контроля при производстве мяса различных животных и птицы;

- в проведении теххимического контроля при производстве мясных и колбасных изделий;

- в обеспечения безопасности, и качества пищевой продукции из мясного сырья на этапах ее производства и обращения на рынке.

Уметь:

- проводить оценку качества мяса различных видов животных и птицы;

- проводить оценку качества мясных и колбасных изделий;

- организовывать и контролировать все стадии технологического производства качества пищевой продукции из мясного сырья;

- выявлять брак продукции;

- определять и устранять причины брака;

- разрабатывать мероприятия по предупреждению брака, устанавливать и контролировать режимы работы оборудования;

- обеспечивать санитарно-гигиенический контроль в цехах;

- готовить продукцию к реализации.

Знать:

- основы санитарии и гигиены при производстве мясной продукции;

- факторы, определяющие качество и безопасность мяса и мясопродуктов;

- устройство и оснащение производственной лаборатории и контрольно-измерительные приборы;

- требования теххимического контроля к обработке мясного сырья;

- ассортимент продукции из мяса разных животных и птицы;

- технологические операции и процессы производства мяса и мясопродуктов;

- требования действующих стандартов к качеству мяса и мясопродуктов;

- причины возникновения брака;

- требования охраны труда и правила техники безопасности при производстве мяса и мясопродуктов.

Место и время проведения практики

Учебная практика проводится в учебных лабораториях и колбасном цехе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Сроки проведения учебной практики определяются рабочим учебным планом по специ-

альности (профессии) среднего профессионального образования и графиком учебного процесса.

Формы и способы проведения практики

Учебная практика проводится под руководством преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства». Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации и выполнение индивидуальных заданий. Способ проведения практики – стационарная.

Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 составляет 72 часа.

Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре, форма контроля – зачет.

Прохождение практики включает в себя нижеизложенные этапы.

1. Подготовительный – ознакомление с целями и задачами практики, ее содержание, организация, формы и методы работы. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, с методами изучения, сбора и обработки материала. Выдача индивидуальных заданий.

2. Основной.

2.1. Качество и безопасность мяса и мясопродуктов – порядок и условия сдачи и прием скота и птицы на мясоперерабатывающие предприятия.

Требования к контролю работы и состоянию оборудования убойного цеха.

Требования безопасности при подготовке животных и птиц к убою и к оборудованию. Контроль убой и переработки скота и птицы.

Изменение свойств мяса после убой.

Основные факторы, определяющие качество и безопасность мяса и мясопродуктов.

Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убой.

Контроль производственных стоков и выбросов, отходов производства, пригодных и непригодных для дальнейшей промышленной переработки.

2.2. Технохимический контроль при проведении процесса разделки мясного сырья – особенности технохимического контроля при разделке мяса различных видов животных и птицы.

Особенности технохимического контроля мясных субпродуктов и проведение оценки качества мяса свинины, говядины и птицы.

2.3. Технохимический контроль производства колбасных изделий и мясных продуктов – контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки при производстве вареных колбас.

Контроль производственного процесса по стадиям технологической обработки при производстве варено-копченых и сырокопченых колбас, консервированных мясных продуктов и мясных деликатесов.

Особенности проведения оценки качества колбасных изделий и мясных деликатесов.

3. Заключительный этап – подготовка и оформление отчета о практике; представление написанного отчета о прохождении учебной практики руководителю практики. Защита отчета.

Вопросы для подготовки к защите отчетов

1. Ветеринарные правила приемки скота.
2. Порядок сдачи-приемки скота на предубойную базу мясокомбината.
3. Правила безопасности и гигиены для предприятий по убою и переработке мяса.
4. Показатели безопасности мяса и мясных продуктов.
5. Основные типы сточных вод мясоперерабатывающего производства.
6. Особенности очистки стока вод мясоперерабатывающего предприятия перед сбросом в канализацию.
7. Отходы мясокомбинатов и боен, возможность их дальнейшей переработки.
8. Технохимический контроль в цехах консервного производства.
9. Технохимический контроль при переработке птиц.
10. Технохимический контроль в цехах переработки эндокринно-ферментного сырья
11. Технохимический контроль и современные технологические линии по убою и переработке сельскохозяйственных животных и птицы.
12. Технохимический контроль и экспертиза некачественных и опасных продовольственного сырья, и пищевых продуктов.

13. Технохимический контроль и гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности мясных продуктов.

14. Требования нормативных документов для проведения технохимического контроля и стандартизации.

15. Технохимический контроль и ветеринарная сопроводительная документация.

16. Технохимический контроль и радиационная экспертиза продукции животного происхождения лабораториями ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках.

17. Технохимический контроль и лабораторные исследования пищевых продуктов.

18. Технохимический контроль и гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.

19. Технохимический контроль и ветеринарно-санитарный контроль на холодильниках.

20. Технохимический контроль, дезинфекция, дезинсекция и дератизация на мясоперерабатывающих предприятиях и холодильниках.

21. Технохимический контроль и ветеринарно-санитарные требования к утилизации продукции на мясоперерабатывающих предприятиях.

22. Контроль режима и качества мойки технологического оборудования.

23. Оценка уровня качества мяса свинины.

24. Оценка уровня качества мяса говядины.

25. Оценка уровня качества мяса мелких сельскохозяйственных животных.

26. Оценка уровня качества мяса птицы

27. Морфология и химические свойства мяса.

28. Особенности оценки качества вареных колбас.

29. Особенности оценки качества мясных субпродуктов.

30. Особенности оценки качества варено- и сырокопченых колбас.

3. Учебная практика пм 04

**Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих:
рабочая профессия 12397 «Изготовитель полуфабрикатов
из мяса птицы»**

Цель практики – *закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям*

рабочих, должностям служащих: рабочая профессия 12397 «Изготовитель полуфабрикатов из мяса птицы, МДК.04.01 Технология изготовления полуфабрикатов из мяса птицы, приобретение практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- освоение технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы;
- освоении технологии производства консервов из мяса птицы;
- освоение технологии производства яйцепродуктов;
- освоение технологии производства товаров длительного хранения из мяса птицы.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате прохождения учебной практики профессионального модуля ПМ 04 обучающийся должен:

Приобрести практический опыт:

- производства полуфабрикатов из мяса птицы;
- производства консервов из мяса птицы;
- производства яйцепродуктов;
- производства товаров длительного хранения из мяса птицы;
- производства товаров народного потребления из мяса птицы.

Уметь:

- выполнять технологические расчеты по производству консервов, яйцепродуктов, других товаров народного потребления из птицеводческого сырья;
- организовывать и контролировать все стадии технологического производства полуфабрикатов; консервов из мяса птицы, яйцепродуктов, других товаров народного потребления из мяса птицы;
- выявлять брак продукции;
- определять и устранять причины брака;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению брака, устанавливать и контролировать режимы работы оборудования;
- обеспечивать санитарно-гигиенический контроль в цехах;
- готовить продукцию к реализации.

Знать:

- ассортимент продукции длительного хранения из мяса птицы;
- технологические операции и процессы производства полуфабрикатов, консервов, яйцепродуктов и других товаров народного потребления из мяса птицы;
- требования действующих стандартов к качеству продуктов длительного хранения из мяса птицы;
- причины возникновения брака;
- методику технологических расчетов производства мясных консервов и продуктов длительного хранения из мяса птицы;
- назначение, устройство и принципы действия технологического оборудования по производству консервов из мяса птицы и продуктов длительного хранения из мяса птицы;
- требования охраны труда и правила техники безопасности при производстве полуфабрикатов, мясных консервов и продуктов длительного хранения из мяса птицы.

Место и время проведения практики

Учебная практика проводится в учебных лабораториях и колбасном цехе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. Сроки проведения учебной практики определяются рабочим учебным планом по специальности (профессии) среднего профессионального образования и графиком учебного процесса.

Формы и способы проведения практики

Учебная практика проводится под руководством преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства». Предусматривается также самостоятельное изучение обучающимися нормативной документации и выполнение индивидуальных заданий. Способ проведения практики – стационарная.

Структура и содержание практики

Общая трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.02 составляет 36 часов.

Практика проводится на 4 курсе в 7 семестре, форма контроля – зачет.

Прохождение практики включает в себя нижеизложенные этапы.

1. Подготовительный – ознакомление с целями и задачами практики, ее содержание, организация, формы и методы работы.

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с заданием на практику, с методами изучения, сбора и обработки материала. Выдача индивидуальных заданий.

2. Основной.

2.1. Технологический процесс производства полуфабрикатов из мяса птицы – изучение частей тушки птицы по промышленному использованию и скелета курицы (по В.М. Селянскому); переработка мяса птицы механической обвалки; подготовка немясных ингредиентов для приготовления полуфабрикатов и консервов из мяса птицы: ингредиенты для консервирования и посола, ингредиенты, улучшающие функциональность мясного белка, влагоудерживающие и текстурирующие ингредиенты, консерванты и антиоксиданты, специи, оболочки; технологическая инструкция по размораживанию мяса птицы.

Приготовление формованных продуктов из мяса птицы; технологическая схема производства вареного рулета из мяса птицы (филе грудок).

Приготовление продуктов из мяса птицы в панировке (наггетсы и котлеты); ингредиенты для производства наггетсов и котлет. Подготовка сырья для производства наггетсов и котлет. Технологическая схема производства панированных наггетсов и котлет из мяса птицы. снижение температуры мясного сырья для производства продуктов из мяса птицы в панировке. Формование изделий (наггетсов и котлет), панировка изделий (наггетсы и котлеты), жидкая панировка для наггетсов и котлет, виды сухой панировки для наггетсов и котлет, характеристика сухой панировки для наггетсов и котлет, нанесение панировки на наггетсы и котлеты, кулинарная обработка наггетсов и котлет, замораживание и упаковка наггетсов и котлет из мяса домашней птицы.

Особенности производства полуфабрикатов натуральных, маринованных и рубленых из мяса птицы.

Особенности производства сухих яичных продуктов.

Тара и упаковочные материалы, применяемые для производства мяса птицы.

2.2. Контроль качества сырья и продукции при производстве полуфабрикатов из мяса птицы – требования к качеству мяса птицы: Факторы, влияющие на качество мяса птицы. Определение степени упитанности мяса птицы. Органолептическая оценка мяса

птицы: внешний вид, цвет, запах. посторонние примеси. Определение свежести мяса птицы.

Контроль качества полуфабрикатов из мяса птицы.

2.3. *Оборудование для производства полуфабрикатов из мяса птицы* – производственные помещения, оборудование и инструменты, применяемые при производстве полуфабрикатов из мяса птицы.

3. *Заключительный этап* – подготовка и оформление отчета о практике; представление написанного отчета о прохождении учебной практики руководителю практики. Защита отчета.

Вопросы для подготовки к защите отчетов

1. Характеристика частей тушки птицы по промышленному использованию. Характеристика скелета курицы по В.М. Селянскому.

2. Мясо птицы механической обвалки.

3. Подготовка немясных ингредиентов для приготовления полуфабрикатов и консервов из мяса птицы.

4. Приготовление формованных продуктов из мяса птицы.

5. Технологическая инструкция по размораживанию мяса.

6. Технологическая схема производства вареного рулета из мяса птицы (филе грудок).

7. Приготовление формованных продуктов из мяса птицы.

8. Дефекты производства формованных продуктов из мяса птицы.

9. Приготовление продуктов из мяса птицы в панировке (нагетсы и котлеты).

10. Особенности производства полуфабрикатов натуральных из мяса птицы.

11. Характеристика и нормируемые показатели качества натуральных полуфабрикатов из мяса птицы.

12. Особенности производства полуфабрикатов, маринованных из мяса птицы.

13. Характеристика и нормируемые показатели качества полуфабрикатов, маринованных из мяса птицы.

14. Особенности производства полуфабрикатов рубленых из мяса птицы.

15. Характеристика и нормируемые показатели качества рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

16. Особенности производства сухих яичных продуктов.

17. Требования к качеству сухих яичных продуктов.

18. Тара и упаковочные материалы, применяемые для производства мяса птицы.

19. Факторы, влияющие на качество мяса птицы. Определение степени упитанности мяса птицы.
20. Органолептическая оценка мяса птицы: внешний вид, цвет, запах, посторонние примеси. Определение свежести мяса птицы.
21. Факторы, влияющие на функциональные свойства мяса птицы.
22. Определение качества полуфабрикатов: определение влаги.
23. Определение качества полуфабрикатов: определение кислотности.
24. Определение качества полуфабрикатов: определение наполнителя.
25. Определение качества полуфабрикатов: методы определения массовой доли хлеба.
26. Производственные помещения для производства полуфабрикатов из мяса птицы.
27. Оборудование и инструменты, применяемые при производстве полуфабрикатов из мяса птицы.

4. Общие требования к организации и проведению практик

Для руководства практиками назначается руководитель из числа преподавателей кафедры «Технология переработки и экспертизы продуктов животноводства».

При прохождении практики обучающийся должен:

- явиться на практику в срок, установленной учебным планом;
- добросовестно и качественно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и техники безопасности по месту прохождения практики;
- ежедневно по окончании рабочего дня заполнять дневник практики с изложением проделанной работы;
- представить руководителю практики отчет о выполнении всех заданий с приложением составленных им лично документов;
- подготовиться к аттестации по практике в соответствии с программой.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы обучающихся на научно-исследовательских практиках являются:

1. Учебная литература по освоенным ранее профильным дисциплинам.

2. Методические разработки для обучающихся, определяющие порядок прохождения и содержание учебной практики.

Самостоятельная работа обучающихся во время прохождения практики включает работу с научной, учебной и методической литературой, с конспектами лекций, работой в электронно-библиотечной системе (ЭБС), а также анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики.

Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться ресурсами сети Интернет, электронной библиотекой вуза и информационно-справочными системами (например, Гарант, Консультант Плюс и т.д.).

5. Оформление отчетных документов практик

По итогам практик обучающимся составляются письменные отчеты. Цель отчета – показать степень освоения практических навыков оформления документации и проведения анализа.

Отчеты должны быть набраны на компьютере, грамотно оформлен, сброшюрованы в папки, подписаны обучающимся, сданы для регистрации на кафедру.

Требования к оформлению отчетов основываются на ГОСТ 7.0.100-2018 Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления и ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Требования к оформлению текстовой части. Отчет оформляется на листах формата А4 (210×297 мм) без рамки, с соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

Страницы текста нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы представляют по центру без точки в конце. Первой страницей считается титульный лист, номер страницы на нем не ставится.

При выполнении текстовой части работы на компьютере текст должен быть оформлен в текстовом редакторе *Microsoft Word*. Тип шрифта: *Times New Roman*. Шрифт основного текста: обычный,

размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: заглавными буквами, размер 14 пт. Шрифт заголовков подразделов: обычный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал: обычный. Межстрочный интервал: полуторный.

Требования к структуре текста. Текст основной части разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего текста, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, их записывают с новой строки без абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Требования к изложению текста. Текст должен быть кратким, четким не допускать различных толкований. Изложение текста должно быть от третьего лица. При изложении обязательных требований в тексте должны применять слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научной литературе.

Требования к оформлению таблиц. Цифровой материал принято помещать в таблицы. Таблицы помещают непосредственно после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы. Все таблицы имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами.

Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагаются посередине страницы и пишут прописным шрифтом без точки на конце. Заголовок и слова «таблица» начинают писать с прописной буквы.

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

Оформление списка использованной литературы и источников. Должен включать изученную и использованную при написании отчета литературу и источники.

Список использованной литературы и источников является обязательным элементом. Список использованной литературы и источников помещается на отдельном нумерованном листе (листах), источники записываются и нумеруются в алфавитном порядке. Они должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Иностранные источники располагают в конце списка. Общее количество использованной литературы и источников должно быть не менее 20.

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания, количество страниц (приложение 1).

6. Содержание отчетов о практиках

Выполненные отчеты о прохождении учебных практик должны содержать:

- титульный лист;
- задание;
- оглавление;
- введение;
- основные разделы отчета;
- список использованной литературы и источников;
- приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета и оформляется в соответствии с приложением 2.

Задание разрабатывает руководитель практики и утверждает заведующий выпускающей кафедры (приложение 3).

В **оглавлении** перечисляют введение, заголовки разделов (глав) и подразделов, выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения.

Во введении следует указать цели и задачи практики, раскрыть основные вопросы и направления, которыми занимался обучающийся при прохождении практики, обобщить собранные во время практики материалы. Объем введения составляет 1-1,5 страницы.

Основная часть включает в себя два и более раздела, и представлена обзором отечественной и зарубежной литературы, электронных информационных ресурсов по тематике, связанной с тематикой практики собранного материала в процессе практики материала. Приводится классификация и описание технологической схемы производства продукции животного происхождения. Приемка, хранение сырья и подготовка его к переработке. Характеристика каждой технологической операции по порядку выполнения. Требования нормативных документов к готовой продукции. Сроки и условия хранения продукции. Правила приемки и отбора проб, упаковка, требования к таре и упаковочным материалам и к маркировке. Пороки продукта, причины возникновения, способы их устранения. Раздел желательно иллюстрировать схемами и/или рисунками.

Заключение (1-2 стр.) являются важнейшей, структурной частью отчетов, в которой подводится итог всей проведенной работы. Выводы должны соответствовать материалу, изложенному в работе. Не допускаются выводы общего характера. Выводы должны отражать сущность работы и ее основные результаты, быть четкими, краткими. Их необходимо писать в виде тезисов, по пунктам в последовательности, соответствующей порядку изложения материала и выполнения экспериментальной части.

Список использованной литературы и источников должен содержать сведения об источниках литературы, использованных при выполнении выпускной квалификационной работы в алфавитном порядке. Оформляется в соответствии с едиными требованиями, изложенными в ГОСТ 7.1 –2003. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Список использованной литературы и источников должен включать в себя не менее 20 наименований, в том числе не менее 5 научных статей, опубликованных в журналах и сборниках научных конференций.

7. Аттестация по итогам практик

Аттестация по итогам прохождения практик осуществляется в виде зачета. При этом обучающийся должен предоставить руководителю практики: отчёт о практике.

В процессе защиты обучающийся должен кратко изложить основные результаты проделанной работы, выводы, структуру и анализ материалов и ответить на вопросы комиссии.

Критериями оценивания прохождения учебной научно-исследовательской практики являются оценки «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» – при устном ответе на вопросы, по результатам прохождения практики, обучающийся продемонстрировал умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано, грамотно. Письменный отчет о прохождении практики составлен в соответствии с установленными требованиями. В ходе практик обучающийся продемонстрировал высокий уровень сформированности компетенций; проявил самостоятельность, творческий подход и высокий уровень подготовки по вопросам профессиональной деятельности, организации работы коллектива, самоорганизации.

Оценка «не зачтено» – письменный отчет не соответствует установленным требованиям. Оценка «не зачтено» предполагает, что при устном отчете обучающегося не даны ответы на вопросы руководителя практики, а также обучающимся не продемонстрировано умение излагать материал в логической последовательности, систематично, аргументировано и грамотно.

Рекомендуемая литература

1. Асминкина, Т. Н. Основные технологии первичной переработки животных: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 174 с.
2. Галянский А. В. Сборник рецептов мясных изделий и колбас / Составители: А. В. Галянский, К. П. Юхневич. – Ростов н/Д: ООО «МиниТайп», 2024. – 369 с.
3. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование пищевой промышленности. Машины и аппараты консервного производства: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 76 с.
4. Зуев, Н. А. Технология пищевого производства. Производство колбасных изделий: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 44 с.
5. Ковалева, О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебник для СПО / О. А. Ковалева, Е. М., Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 444 с.
6. Криштафович В. И., Товароведение и экспертиза мясных и мясосодержащих продуктов: учебник для спо / В. И. Криштафович, В. М. Позняковский, О. А. Гончаренко, Д. В. Криштафович; под общей редакцией В. И. Криштафович. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 432 с.
7. Макарова, Н. В. Технология мясных продуктов: учебное пособие для СПО / Н. В. Макарова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 203 с.
8. Неманова, О. К. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Д. Ш. Кашина, Е. С. Быков. – Самара: Самарского ГАУ, 2024. – 104 с.
9. Неманова О. К. Технология производства колбасных изделий Ч.1: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Е. С. Быков. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 75 с.

Приложения

Приложение 1

Примеры оформления списка литературы

Книга одного-трех авторов

Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Лучшие зарубежные модели: учебное пособие для вузов / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 44 с.

В книге, имеющей более четырех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»

Лобанов, В. Г. Биохимия сырья животного и растительного происхождения: учебное пособие / В. Г. Лобанов, А. Д. Минакова, Т. Н. Прудникова [и др.]. – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. – 155 с.

Ковалева, О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебник для СПО / О. А. Ковалева, Е. М., Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 444 с.

Книга авторского коллектива под редакцией

Сурков, И. В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания: учебник / И. В. Сурков, В. М. Кантере, Е. О. Ермолаева [и др.]; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Москва: Инфра-М, 2014. – 334 с.

Журналы и продолжающие издания

Долгошева, Е.В. Влияние сезона года на технологические свойства молока и качество сладко-сливочного масла / Е.В. Долгошева, Т.Н. Романова, Л.А. Коростелева, Р.Х. Баймишев // Пищевая промышленность. – 2021. – №4. – С. 12-15.

Статья из сборника научных трудов

Неманова О. К. Влияние сине-зеленых микроводорослей на качество мясных продуктов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития: сб. Науч. Трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С 34-37.

Неманова О. К., Кашина Д. Ш., Баймишев Р. Х. Оценка потребительских предпочтений при выборе функциональных пищевых продуктов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – С. 169-174.

Отдельно изданные стандарты и технические условия, руководящие документы

ГОСТ Р 54043 – 2010. Продукты из свинины копченые. Технические условия. – Вед. 01.01.2012. – М.: Стандартинформ, 2011. – 20 с.

Электронные ресурсы удаленного доступа (Internet)

Неманова, О. К. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Д. Ш. Кашина, Е. С. Быков. – Самара: СамГАУ, 2024. – 104 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/414641> (дата обращения: 07.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 N 1873-р «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» / [Электронный ресурс] // Консультант-Плюс: [сайт]. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.10.2024).

Образец титульного листа отчета о прохождении практики

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет среднего профессионального образования
Кафедра «Технология переработки и экспертиза продуктов
животноводства»

Специальность: 19.02.12 Технология продуктов питания
животного происхождения

ОТЧЕТ

о прохождении учебной практики

«_____»

(вид практики)

Обучающийся ____ курса ____ группы

(фамилия имя отчество)

Руководитель практики от университета

(фамилия имя отчество)

Отчет защищен «____» «_____» 20____ г.
с оценкой «_____»

Председатель комиссии

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Члены комиссии:

(подпись)

(И.О. Фамилия)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Кинель 20____

Образец задания на учебную практику

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Факультет среднего профессионального образования
Кафедра «Технология переработки и экспертиза продуктов
животноводства»

Специальность: 19.02.12 Технология продуктов питания
животного происхождения

ЗАДАНИЕ
на учебную практику

« _____ »
(вид практики)

(фамилия имя отчество обучающегося)

Наименование базовой организации: _____

Срок прохождения практики _____ по _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов): _____

Индивидуальное задание: _____

Дата выдачи задания: « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель практики _____ / _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Обучающийся _____ / _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Окончание приложения 3

План (график) прохождения учебной практики (вид практики)

« _____ »
(вид практики)

№	Этапы практики	Виды работ на практике, вклю- чая самостоятельную работу обучающихся	Сроки выполнения
1	Подготовительный		
2	Основной		
3	Заключительный		

Обучающийся _____ / _____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель практики _____ / _____ « _____ » _____ 20__ г.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Учебное издание

Неманова Ольга Константиновна
Овчинников Александр Дмитриевич

УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ

Методические указания

В авторской редакции

Подписано в печать 18.04.2025. Формат 60×84/16

Усл. печ. л. 1,81, печ. л. 1,94.

Тираж 50. Заказ № 91.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский,
ул. Учебная, 2.

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

О. К. Неманова, А. Д. Овчинников, Д. Ш. Кашина

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2025

УДК 637.5 (07)
ББК 36.92
Н50

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Неманова, О. К.

Н50 Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов: методические указания / О. К. Неманова, А. Д. Овчинников, Д. Ш. Кашина. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2025. – 23 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы профессионального модуля ПМ 01 «Организация и ведение технологического процесса производства продукции на автоматизированных технологических линиях производства пищевой продукции из мясного сырья» в рамках МДК. 01. 04 «Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов».

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению: 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2025
© Неманова О. К., Овчинников А. Д.,
Кашина Д. Ш., 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Организация и порядок выполнения курсовой работы	5
Требования к оформлению курсовой работы	7
Структура и содержание курсовой работы	8
Критерии оценки курсовой работы	14
Рекомендуемая литература	16
Приложения	17

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное учебное пособие является методическим обеспечением дисциплины «Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов» для обучающихся по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

Курсовая работа по дисциплине «Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов» для обучающихся по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения», является обязательной составной частью учебного процесса. В соответствии с учебным планом курсовая работа выполняется на 3 курсе в 6 семестре обучения.

Целью курсовой работы является формирование у обучающихся системы компетенций по формированию представлений, знаний, умений в области производства копченых изделий и полуфабрикатов для оптимизации производства готовой продукции, обеспечения эффективного использования мясного сырья, минимизации потерь при выработке продукта, увеличения сроков хранения и расширения ассортимента готовой продукции.

В издании представлена тематика, структура работы, требования к содержанию и оформлению, порядок защиты и критерии оценки курсовой работы, а также содержится большой объем справочного материала, использование которого позволит произвести расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных материалов и данных для обеспечения технологической линии производства копченых изделий и полуфабрикатов.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы начинается с выбора темы. Каждый обучающийся, исходя из собственных научных интересов, после изучения им соответствующих источников вправе самостоятельно предложить тематику курсовой работы.

Выбранная тема курсовой работы закрепляется за обучающимся в виде распоряжения кафедры и обучающемуся выдается лист задания на курсовую работу (прил. 3).

Задание на курсовую работу выдается ведущим преподавателем. На выполнение работы дается не менее 1 месяца со дня выдачи задания. Дата выдачи задания фиксируется в журнале (или в индивидуальном задании).

Данный вид учебной работы выполняется обучающимся индивидуально под руководством ведущего преподавателя кафедры. Для выполнения курсового проекта необходимо выполнить основные этапы: выбор темы и ознакомление с литературой по теме; составление плана курсовой работы; изучение материала по теме; написание теоретической части; выполнение расчетного задания курсовой работы; обработка материала; защита курсовой работы.

В ходе выполнения курсовой работы руководитель помогает при сборе нормативной документации, осуществляет проверку готовой курсовой работы, указывает обучающемуся на недостатки и советует, как их устранить. Работу должны отличать четкость построения; логическая последовательность изложения материала, раскрывающая тему работы; обоснованность заключения.

После написания и соответствующего оформления курсовой работы, обучающиеся регистрирует законченную курсовую работу на кафедре, и она отправляется на проверку руководителю курсовой работы.

Если курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями настоящих методических рекомендаций, и расчетная часть выполнена верно, проверенная курсовая работа возвращается обучающемуся с пометкой от руководителя – «Допуск к защите». В случае отказа в допуске, обучающийся обязан устранить недочеты по замечанию рецензента и повторно сдать работу на кафедру

для проверки. Окончательный результат курсовой работы, только получивший положительную рекомендацию руководителя допускают к защите.

Открытая защита курсовой работы проходит в форме доклада (5-7 мин.) обучающегося по выполненной работе, ответов на вопросы комиссии, а также ответов на замечания руководителя (при их наличии), сформулированных в результате проверки. Обучающийся должен при защите курсовой работы дать объяснения по существу выполненной работы, продемонстрировать знание изучаемого вопроса, не только правильно излагать свои мысли, но аргументировано отстаивать, защищать выдвигаемые выводы и решения. В результате оцениваются представленная на кафедру курсовая работа и ответы обучающегося на вопросы (критерии оценки представлены в разделе 4). Таким образом, конечная оценка курсовой работы выставляется по результатам защиты после обсуждения результатов комиссии.

Курсовая работа должна быть защищена до начала сессии. Защита и оценка курсовой работы – подведение итогов самостоятельной работы обучающегося. Защита курсовой работы служит одним из этапов допуска к экзамену по данному предмету.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Оформление курсовой работы – это не менее важная задача, чем ее написание и защита. Данному пункту обучающиеся должны уделять особое внимание. Преподаватель имеет право вернуть курсовую работу на доработку, если она будет оформлена не в соответствии с требованиями методических указаний. Оценка курсовой работы может быть снижена если члены комиссии сочтут, что ее оформление не соответствует действующим требованиям.

Курсовая работа должна быть набрана на компьютере, грамотно оформлена, подписана обучающимся и сдана для регистрации на кафедре.

Требования к оформлению текстовой части. Текстовая часть отчета выполняется на листах формата А4 (210 × 297 мм) без рамки, соблюдением следующих размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

При выполнении текстовой части работы на компьютере тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Межстрочный интервал: полуторный, интервал перед и после – 0 пт.

Сокращения русских слов и словосочетаний должно производиться по ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила». В курсовых работах обязательно применение единиц Международной системы единиц (СИ).

Страницы текста подлежат обязательной нумерации, которая проводится арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляют по центру без точки в конце.

Если по характеру работы необходимо в тексте или таблицах применять условные знаки или обозначения, то обязательно следует объяснить их сразу же в тексте или после таблицы.

Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. На титульном листе указываются все необходимые сведения об обучающимся, учебном заведении, предмете, ведущем преподавателе и т. д. (приложение 2).

Задание для выполнения курсовой работы пишется на отдельном листе и подшивается после титульного листа, но при расстановке страниц не учитывается.

Оглавление пишется на отдельном листе и включает в себя указание названий и страниц всех разделов, подразделов работы, выводов и предложений, списка использованной литературы и источников, приложений.

Крупные разделы (главы) нужно начинать с нового листа. Заглавие этих разделов печатается прописными (заглавными) буквами по центру страницы. Рубрики, подчиненные разделам (подразделы), следует отделять друг от друга расстоянием в два единичных или один полуторный интервала. Важно, чтобы заглавия рубрик одинаковой значимости были напечатаны одним шрифтом. Точки в конце заголовков не ставятся.

Нумерация страниц, иллюстраций и предложений, таблиц, библиографического списка, выводов должна быть сквозная. Номер страницы ставится по центру в нижней части листа. Исчисление страниц начинается с титульного листа, но номер на нем не ставится.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна содержать следующие основные разделы:

- титульный лист (приложение 2);
- задание (приложение 3);
- оглавление (приложение 4);
- введение;
- основная часть;
- выводы;
- список используемой литературы и источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист – первая страница курсовой работы, считается, но не нумеруется. Форма титульного листа приведена в приложении 2.

Задание на курсовую работу является второй страницей работы, заполняется и выдается руководителем работы, нумерация страницы на задании не проставляется.

Оглавление – должно содержать наименование всех глав, параграфов, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения (если имеются) с указанием номера страниц. (пример представлен в прил.4).

Введение содержит информацию о современном состоянии производства и переработки продукции животноводства. Во введении приводятся краткие данные из литературы по состоянию и перспективам развития отрасли и производству продуктов, рассматриваемых в курсовой работе. Конкретные цифры или любые другие литературные данные должны сопровождаться ссылкой на использованные источники. Во введении указывается цель и задачи выполнения курсовой работы. Рекомендуемый объем не более 2 страниц.

Теоретическая часть подразделяется на две отдельные логически соподчиненные части, и включает в себя в себя информацию об используемом сырье и особенностях его обработки со ссылками на действующие нормативные документы.

Характеристика и первичная обработка мясного сырья. Данный раздел должен содержать информацию о пищевой ценности мяса, разделке туш на отрубы и первичной обработке мясного сырья.

Необходимо рассмотреть тканевый состав, специфические особенности мяса, полученного при убойе различных видов животных, по химическому составу, усвояемости и питательной ценности (исходя из рецептуры: свинина, говядина, баранина, мясо птицы, шпик и т. д.); разделку туш на отрубы и первичную обработку мясного сырья, анализируя факторы, формирующие качество сырья и готового продукта на всех этапах производства, хранения, транспортирования, переработки и реализации (10-20 страниц).

Технология производства продукта «Наименование» – раздел включает технологическую схему производства продукта и последовательным описание основных операций и процессов с указанием

применяемых режимов и условий. Необходимо подобрать оборудование с представленными техническими характеристиками в зависимости от объема производства продукции (допускается сравнительная характеристика оборудования с пояснением выбора) и предлагаемую схему технологической линии производства продукта с расстановкой выбранного оборудования (5-15 страниц).

Расчетная часть включает последовательные расчеты, представленные в виде формул, состоящих из принятых условных обозначений. Расчет проводится в последовательности, данной в методике расчета. Заключение оформляется в виде сводной таблицы продуктового расчета.

Расчетную часть необходимо начать с *продуктового расчета*, т. е. необходимого количества сырья в смену для выпуска готовых изделий. Расчет сырья ведется отдельно для каждого изделия, исходя из объема производства копченых изделий, рецептуры и выхода продукции.

В дальнейшем продуктовый расчет используют для: определения объема производства; подбора и расчета технологического оборудования.

После подсчета необходимого количества сырья в смену необходимо подобрать технологическое оборудование для производства готовых изделий. *Расчет технологического оборудования, необходимого для обеспечения технологической линии производства продукта* проводится для определения количества технологических ёмкостей, аппаратов, машин и вспомогательных устройств, необходимых для оснащения производственной линии.

Основой для расчёта служат: масса сырья и вспомогательных материалов; ассортимент оборудования; объём и технологическая схема производства продукции.

На основании проведенных расчетов необходимо перечислить оборудование, которое потребуется для оснащения технологической линии производства копченых изделий (3-5 страниц).

Методика расчета – это последовательность расчетов, представленных в виде формул, состоящих из принятых условных обозначений. Расчет проводится в последовательности, данной в методике расчета. Заключение оформляется в виде сводной таблицы продуктового расчета.

Основываясь на заданном объеме производства и ассортименте выпускаемой продукции, в этом разделе будут произведены расчеты необходимого количества сырья, вспомогательных материалов и количества оборудования для обеспечения односменного производственного цикла (8 часов).

Продуктовый расчет для колбасных изделий и полуфабрикатов

1. Необходимо рассчитать количество несоленого мясного сырья для выработки колбасных изделий по формуле, кг:

$$A = \frac{B}{C} \times 100, \quad (1)$$

где А – общая масса несоленого основного сырья для данного вида изделий, требуемого в смену, кг;

В – количество готовых изделий, вырабатываемых в смену, кг;

С – выход готовых изделий к массе сырья, %.

2. Определить количество одного из видов основного сырья (говядина жилованная, свинина, шпик и др.) в смену по формуле, кг:

$$D = \frac{A \times F}{100}, \quad (2)$$

где D – необходимое количество одного из видов основного сырья в смену, кг;

А – общая масса основного сырья для данного вида изделий, требуемого в смену, кг;

F – норма расхода сырья согласно рецептуре на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

3. Рассчитать требуемое количество пряностей и материалов к массе несоленого мясного сырья, необходимого для выработки заданного объема производства продукции в соответствии с рецептурой, необходимо по формуле, кг:

$$G = \frac{A \times I}{100}, \quad (3)$$

где G – требуемое количество пряностей и материалов к массе несоленого мясного сырья для данного вида изделий в смену, кг;

А – общее количество основного сырья для данного вида изделий, в смену, кг;

І – норма расхода пряностей или материалов исходя из рецептуры изделия на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

Примечание. Важно обратить внимание на то, что зачастую в рецептуре единицей измерения массы пряностей и материалов являются граммы, а расчетной части представлены – килограммы. Чтобы перевести граммы в килограммы, нужно разделить значение в граммах на 1000, так как 1 килограмм равен 1000 граммам.

Продуктовый расчет для полуфабрикатов по определению требуемого количества основного сырья, пряностей и материалов проводится согласно рецептурным данным и осуществляется также, как и для колбасных изделий.

Расчет технологического оборудования

Из раздела теоретической части по подбору оборудования для заданного объема производства готовых изделий и их технических характеристик проводится количественный расчет технологического оборудования, необходимого для обеспечения технологической линии производства.

Выбор оборудования для тепловой обработки зависит от вида вырабатываемых мясных продуктов и технологии их производства.

Необходимое количество термокамер (обжарочных, пароварочных, копильных и комбинированных) и технологического оборудования, работающего в непрерывном режиме (волчок, куттер, фаршемешалка, мясорубка), рассчитывается по формуле:

$$N = A/TQ, \quad (4)$$

где N – число единиц оборудования, шт;

А – количество загружаемого сырья для данного аппарата (машины), кг;

Q – производительность аппарата (машины) в смену, кг/ч;

T – количество часов работы в смену (8), ч.

Необходимое количество технологического оборудования, работающего циклически, рассчитывается по формуле:

$$N = At/qT, \quad (5)$$

где N – число единиц оборудования, шт;

A – количество загружаемого сырья для данного аппарата (машины) в смену (8 часов), кг;

t – длительность цикла, ч;

q – загрузка аппарата (машины) в смену, кг;

T – количество часов работы в смену, ч.

Производительность аппаратов (машин) периодического действия в смену определяют по формуле:

$$Q = \frac{m}{t}, \quad (6)$$

где Q – производительность аппарата периодического действия, кг;

m – масса единовременной загрузки сырья, полуфабрикатов, продуктов или количество изделий, обрабатываемых за определенный период времени (сутки, смену, час), кг (шт);

t – длительность одного цикла обработки продукта, ч;

Количество металлических чанов для посола сырья, рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{A \times K \times t}{g}, \quad (7)$$

где N – количество чанов;

A – количество поступающего на посол сырья в смену, кг;

K – число смен работы отделения;

t – длительность мокрого посола, в сутках;

g – полезная вместимость 1 чана, кг.

Термокамеры комбинированного типа поддерживают функции сушения, варки, запекания и копчения.

При расчёте количества универсальных камер исходят из общей продолжительности тепловой обработки, то есть из продолжительности технологических операций: обжарки и варки. Продолжительность тепловой обработки колбасных изделий зависит от технологии производства продукта, вида оболочки и других факторов.

Для расчёта массы единовременной загрузки камеры можно использовать среднюю нагрузку продукта на одну раму. При расчёте также учитывают число рам в камере.

Производительность камер в одну смену подсчитывают, умножая часовую производительность на длительность смены.

Если в результате расчёта получается дробное число, то принимают ближайшее большее целое число.

Аналогично этому проводится расчет для всего подобранного оборудования в соответствии с технологией производства копченных изделий. Пример оформления расчетной части курсовой работы представлен в приложении 1.

Заключение делается на основании полученных данных, вытекающих из теоретической и расчетной частей.

Список использованной литературы и источников должен содержать не менее 10-15 использованных в курсовой работе источников.

Приведенная литература в библиографическом списке может быть использована при написании и оформлении курсовой работы.

Приложения включают образцы нормативных документов, таблицы, рисунки (фотографии), графики, иллюстрации и т. д.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая оценивается на **«отлично»**, если работа соответствует всем предъявляемым требованиям по оформлению работы; приведены правильные расчеты; сделаны соответствующие выводы или заключения; выявлен высокий уровень знаний обучающегося, основанный не только на основной литературе. На все заданные вопросы даны правильные ответы.

Курсовая работа оценивается на **«хорошо»**, если она полностью соответствует предъявляемым требованиям, однако при её защите обучающийся смог дать четкие и лаконичные ответы не на все задаваемые вопросы.

Курсовая работа оценивается на **«удовлетворительно»**, если указанные положения раскрыты не полностью или слабо, отсутствуют самостоятельные выводы, обучающийся при защите показал недостаточный уровень теоретических знаний, защита курсовой работы проходила с большими затруднениями.

Курсовая работа оценивается на **«неудовлетворительно»** при полном несоответствии требованиям, предъявляемым к курсовой

работе, отсутствии заключения, обучающийся показал уровень знаний недостаточный для его оценки на «удовлетворительно».

Обучающемуся, ответы и работа которого членами комиссии была оценена «неудовлетворительно» предоставляется возможность повторной защиты курсовой работы. В третий раз защита проводится в присутствии заведующего кафедрой и представителя деканата (декан факультета, заместитель декана по учебной работе).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, Ю. А. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: учебник для СПО / Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 156 с.
2. Асминкина, Т. Н. Основные технологии первичной переработки животных: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 174 с.
3. Гаянский, А. В. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / Составители: А. В. Гаянский, К. П. Юхневич. – Ростов н/Д: ООО «МиниТайп», 2024. – 369 с.
4. Гуринович, Г. В. Технология колбасных изделий, копченых изделий и полуфабрикатов: учебное пособие / Г. В. Гуринович, О. М. Мышлова, И. С. Патракова. – Кемерово: Кем-ГУ, 2016. – 224 с.
5. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование пищевой промышленности. Машины и аппараты консервного производства: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 76 с. – ISBN 978-5-507-50191-5.
6. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Пилы ленточные / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 64 с. – ISBN 978-5-507-48582-6.
7. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Шприц колбасный / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 56 с. – ISBN 978-5-507-47867-5.
8. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Конструирование, расчет и постановка на производство: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 64 с. – ISBN 978-5-507-50539-5.
9. Зуев, Н. А. Технология пищевого производства. Производство колбасных изделий: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 44 с. – ISBN 978-5-507-52416-7.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Пример оформления расчетной части курсовой работы

Продуктовый расчет для колбасных изделий

Таблица 1

Рецептура полукопченой колбасы «Кубанская»

Наименование сырья	Масса ингредиентов по рецептуре, кг
Говядина жилованная жирная	40
Свинина жилованная жирная	60
Нитрит натрия	0,0075
Сахар-песок	0,135
Кориандр молотый	0,075
Перец черный или белый молотый	0,09
Чеснок свежий очищенный измельченный	0,2
Масса рецептурной смеси	100,6

1. Исходя из индивидуального задания, выданного преподавателем, объем производства полукопченой колбасы «Кубанская» в смену составляет 990 кг и рецептурных данных о выходе готового продукта – 73%, необходимо рассчитать количество несоленого мясного сырья для выработки колбасных изделий, кг:

$A = (990 / 73) \times 100 = 1356,1$ (кг) – общая масса несоленого мясного сырья.

2. Из общей массы несоленого сырья на долю говядины жилованной жирной приходится 40 кг, а на долю свинины жилованной жирной приходится 60 кг (или %), определим количество основного сырья по видам (говядина жилованная, свинина, шпик и др.) в смену, кг:

$D = (1356,1 \times 40) / 100 = 542,44$ (кг) – приходится на говядину жилованную жирную из общей массы несоленого мясного сырья.

$D = (1356,1 \times 60) / 100 = 813,66$ (кг) – приходится на свинину жилованную жирную из общей массы несоленого мясного сырья.

Проверка: сумма основного сырья по видам (говядина жилованная, свинина, шпик и др.) составит общую массу несоленого мясного сырья, т. е. $542,44 + 813,66 = 1356,1$ кг.

3. Требуемое количество пряностей и материалов к массе несоленого мясного сырья, необходимого для выработки заданного объема производства продукции в соответствии с рецептурой:

$$G = (1356,1 \times 0,135) \times 100 = 1,8 \text{ кг сахара-песка.}$$

$$G = (1356,1 \times 0,0075) \times 100 = 0,1 \text{ кг натрия нитрита.}$$

Далее аналогично проводят расчеты для всех пряностей и материалов в соответствии с заданной рецептурой, полученные данные вносят в сводную таблицу 2.

Таблица 2

Требуемое количество основного мясного сырья, пряностей и материалов к массе несоленого мясного сырья

Наименование мясного сырья, пряностей и материалов	Требуемое количество, кг
Говядина жилованная жирная	542,4
Свинина жилованная жирная	813,7
Нитрит натрия	0,1
Сахар-песок	1,8
Кориандр молотый	1,01
Перец черный или белый молотый	1,22
Чеснок свежий очищенный измельченный	2,71

Расчет технологического оборудования

Рассмотрим пример расчета технологического оборудования для производства полукопченых колбас по 1 способу. Для производства полукопченной колбасы «Кубанская» по 1 способу потребуется следующее оборудование: чан для посола мясного сырья, волчок, фаршемешалка, шприц, комбинированная термическая камера.

Рассчитаем количество металлических чанов емкостью 200 кг для посола мясного сырья.

$$N_{\text{ч}} = (1356,1 \times 1 \times 3) / 200 = 20,3 \approx 21 \text{ чан.}$$

Рассчитаем количество волчков на примере волчка-мясорубки КТ LM-22А с производительностью 660 кг/ч.

$$N_{\text{в}} = 1356,1 / (8 \times 660) = 0,25 \approx 1 \text{ волчок.}$$

Рассчитаем количество фаршемешалок, на примере фаршемешалки «Airhot ММЕ-50» с производительность аппарата 250 кг/ч.

$$N_f = 1356,1 / (8 \times 250) = 0,67 \approx 1 - \text{фаршемешалка.}$$

Рассчитаем количество шприцов на примере шприца колбасного «ИПКС-047(Н)».

$$N_{ш} = 1356,1 / (8 \times 1200) = 0,7 \approx 1 \text{ шприц.}$$

Рассчитаем производительность термокамеры «Hualian QZX-1000» за один цикл.

$$Q = 1356,1 / 9 = 150,67 \text{ кг обработанного сырья за один цикл.}$$

Рассчитаем количество термокамер «Hualian QZX-1000», необходимых для производства 990 кг полукопченой колбасы «Кубанская».

$$N_t = 1356,1 / 8 \times 150,67 = 1,12 \approx 2 \text{ термокамеры в смену.}$$

На основании расчетов можно сделать вывод, что для производства 990 кг полукопченой колбасы «Кубанская» для оснащения производственной линии потребуется технологическое оборудование, количество которого представленное в таблице 3.

Таблица 3

Технологические устройства, необходимые
для оснащения производственной линии

Технологическое устройство	Количество, шт
Чан для посола	21
Фаршемешалка	1
Волчок	1
Шприц	1
Куттер	2

Пример оформления титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет среднего профессионального образования

Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Технология производства копченых
изделий и полуфабрикатов»
на тему «Технологическая линия производства _____»

Выполнил:

Обучающийся 3 курса

Группы _____

Форма обучения: очная

Специальность 19.02.12 «Технология продуктов питания жи-
вотного происхождения».

Личный номер _____
(номер зачетной книжки)

ФИО

К защите допущен _____ / _____
(подпись) (инициалы, фамилия)

Оценка _____
цифрой и прописью

Члены комиссии:

_____ / _____	
подпись	инициалы, фамилия
_____ / _____	
подпись	инициалы, фамилия

Кинель 2025

Пример оформления задания

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

Факультет среднего профессионального образования

Кафедра «Технология переработки
и экспертиза продуктов животноводства»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине:
«Технология производства копченых изделий и полуфабрикатов»

Обучающегося:

(Фамилия, Имя, Отчество, полностью)

Тема работы: _____

Исходные данные (технический требования) на курсовую работу.

Задание выдано: « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель:

(подпись)

(Ф.И.О.)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Пример оформления содержания курсовой работы

ВВЕДЕНИЕ	
ХАРАКТЕРИСТИКА И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА МЯСНОГО СЫРЬЯ	
Пищевая ценность мяса	
Разделка туш на отрубы	
Первичная обработка мяса	
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА «Название»	
Технология производства продукта «Название»	
Технологическое оборудование линии производства продукта «Название»	
РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ	
Продуктовый расчет	
Расчет технологического оборудования, необходимого для обес- печения технологической линии производства	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	

Учебное издание

Неманова Ольга Константиновна
Овчинников Александр Дмитриевич
Кашина Дамиля Шарипулловна

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ПОЛУФАБРИКАТОВ

Методические указания

Авторская редакция

Подписано в печать 15.05.2025. Формат 60х84/16

Усл. печ. л. 1,34. Печ. л. 1,44.

Тираж 50. Заказ № 125.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная. 2

Е-mail: ssaariz@mail.ru.

Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Е. С. Канаева

Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2026

ББК 32.973р
УДК 681.14(07)
К-19

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Канаева, Е. С.

К19 Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности : методические указания / Е. С. Канаева. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2026. – 72 с.

Методические указания предназначены для обучающихся специального профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

В издании представлена тематика и методика проведения практических занятий, указаны вопросы для подготовки к зачету, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2026
© Канаева Е. С., 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Методика проведения практических занятий	5
Тема 1. Прикладные программы. Аппаратные и программные средства в новых информационных технологиях	5
1.1. Прикладные программы	5
1.2. Прикладное программное обеспечение	6
1.3. Аппаратные средства	7
1.4. Классификация образовательных средств ИТ по ряду пара-метров	9
Тема 2. Назначение программы Microsoft Word	10
2.1. Работа с текстом в программе Microsoft Word	10
2.2. Создание таблиц в Microsoft Word	19
2.3. Применение редактора формул в MS Word	23
2.4. Создание диаграмм в MS Word	28
Тема 3. Назначение программы Microsoft Excel	41
Тема 4. Назначение программы PowerPoint	45
Тема 5. База данных	47
Тема 6. Общие возможности и особенности работы в программе STA- DIA. Параметрические критерии	49
Тема 7. Непараметрические критерии в программе STADIA	53
Тема 8. Анализ факторных эффектов (дисперсионный анализ)	56
Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ	60
Тема 10. Защита информации в электронной информационной системе	64
Вопросы для подготовки к зачету	70
Рекомендуемая литература	72

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся. Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче зачета по данной дисциплине. Методические указания включают содержание и методику проведения практических занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету.

Данное издание предназначено для студентов специального профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения и будут способствовать формированию у обучающихся части общих компетенций. У студентов развиваются способности к использованию технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально ориентированных информационных системах, а также они могут использовать в профессиональной деятельности различные виды программного обеспечения, в том числе специального, применять компьютерные средства.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Во время проведения практических занятий обучающиеся применяют умственные и физические усилия для разрешения научных и жизненных задач. При этом происходит углубление, расширение и детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме и вырабатываются навыки профессиональной деятельности.

Для выполнения практических занятий каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя. Процесс выполнения носит творческий характер. Полученные результаты выносятся на обсуждение в группе. Обучающиеся должны сделать аргументированные выводы.

Тема 1. Прикладные программы. «Аппаратные и программные средства в новых Информационных технологиях»

Цель занятия. Изучить прикладные программы, «Аппаратные и программные средства в новых Информационных технологиях».

1.1. Прикладные программы

Компьютер – это универсальное электронное устройство, предназначенное для автоматической обработки, хранения и передачи информации. Компьютер – устройство, работающее только с оцифрованными данными.

Информационная система включает в себя информационную среду и информационные технологии, определяющие способы реализации информационных процессов.

Информационная среда – это совокупность систематизированных и организованных специальным образом данных и знаний.

Прикладные программы – это набор программ для решения некоторого класса задач. Каждый пользователь устанавливает прикладное программное обеспечение в зависимости от своих требований и целей. На компьютер в школе установлены программы, необходимые в обучении: языки программирования, офисные пакеты и т. п.

Аппаратные средства относятся к числу опорных технологий, т.е. могут применяться в любых сферах человеческой деятельности.

Программное обеспечение организует процесс обработки информации в компьютере и решение профессиональных задач пользователей. Области применения информационных технологий являются системы поддержки деятельности людей (управленческой, коммерческой, производственной), потребительская электроника и разнообразные услуги, например связь, развлечения.

Основными средствами информатизации образования являются аппаратное обеспечение, программное обеспечение и содержательное наполнение.

1.2. Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение можно условно разделить на две большие группы:

- прикладные программы общего пользования;
- прикладные программы специального назначения.

В первую группу входит множество программ, которые не требуют специальных предметных знаний. Это офисные программы, простые редакторы графики, аудио и видео, игры.

В другую группу входят программы, требующие специальных предметных знаний: программы для бухгалтерского учёта, специализированные базы данных, программы для проектирования и моделирования, профессиональные редакторы, программы для научных расчётов и многие другие.

Чаще всего используют офисные программы. В любой офисный пакет входят текстовый и табличный процессоры, программа для создания электронных презентаций и система управления базами данных.

Для просмотра интернет-страниц предназначены различные браузеры. Наиболее популярны «Яндекс», Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Microsoft Edge.

Есть множество программ, которые служат для работы с электронной почтой: Microsoft Outlook, Thunderbird, The Bat! и другие. В них можно работать с электронными письмами даже в офлайн-режиме. Такие программы позволяют создавать, отправлять и принимать электронную корреспонденцию, проверять почту через некоторое время (синхронизировать), сортировать сообщения, вести книгу контактов.

Большое количество программ предназначено для онлайн-общения в режиме реального времени: WhatsApp, Viber, Telegram, TeamSpeak, Skype. Они чаще всего называются мессенджерами. Некоторые из них поддерживают возможности видео-конференц-связи.

Для работы с графикой и 3D-моделями используют различные графические редакторы: GIMP, Adobe Photoshop, CorelDraw, Inkscape, Blender, Autodesk 3ds Max, «Компас-3D».

Звук обрабатывают в аудиоредакторах: в них можно загружать, редактировать и сохранять звуковые файлы различных форматов, добавлять звуковые эффекты, изменять темп, громкость, удалять шумы и многое другое.

Видеоредакторы предназначены для работы с цифровым видео. Такой редактор позволяет вводить данные с видеокамеры, корректировать цвет, добавлять или удалять фрагменты, титры, звуки, эффекты, сохранять файлы в различных форматах.

Большинство программ, предназначенных для пользователя, кроссплатформенные. Это означает, что такие программы могут устанавливаться в различных операционных системах. У множества пользовательских программ есть аналогичные мобильные приложения или онлайн-аналоги.

Прикладные программы также называются приложениями. Именно это название закрепилось за прикладным программным обеспечением смартфонов.

Среди многообразия современного ПО можно найти программу для решения любой задачи.

1.3. Аппаратные средства

К аппаратным средствам относятся:

1. Компьютер – универсальное устройство обработки информации.
2. Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем для учащихся. Для применения в школах необходим или желателен цветной принтер.
3. Проектор – радикально повышает уровень наглядности в работе учителя, дает учащимся возможность представлять результаты своей работы всему классу.

4. Телекоммуникационный блок или сетевое оборудование (для сельских школ, прежде всего, – спутниковая связь) – дает доступ к российским и мировым информационным ресурсам, позволяет осуществлять дистанционное обучение, вести переписку с другими школами. В локальных сетях и для связи с узлами Интернет используют концентраторы (хабы), коммутаторы, маршрутизаторы.

5. Устройства для ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения), а также устройства рукописного ввода. Особую роль соответствующие устройства играют для учащихся с проблемами двигательного характера, например, с ДЦП.

6. Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации (сканер, фотоаппарат, видеокамера, аудио- и видеомagnetофон) – дают возможность непосредственно включать в учебный процесс информационные образы окружающего мира.

7. Устройства регистрации данных (датчики с интерфейсами) – существенно расширяют класс физических, химических, биологических, экологических процессов, включаемых в образование при сокращении учебного времени, затрачиваемого на рутинную обработку данных.

8. Управляемые компьютером устройства – дают возможность учащимся различных уровней способностей освоить принципы и технологии автоматического управления.

9. Внутриклассная и внутришкольная сети – позволяют более эффективно использовать имеющиеся информационные, технические и временные (человеческие) ресурсы, обеспечивают общий доступ к глобальной информационной сети.

10. Аудио-видео средства обеспечивают эффективную коммуникативную среду для воспитательной работы и массовых мероприятий.

11. Периферийное оборудование. Основные виды периферийного оборудования, используемого в компьютеризированных лекционных аудиториях и студиях дистанционного обучения: плазменные панели, интерактивные и сенсорные экраны, мультимедийные проекторы, ноутбуки, документ-камеры, видеокамеры, микрофоны и др.

1.4. Классификация образовательных средств ИТ по ряду параметров

По решаемым педагогическим задачам:

- средства, обеспечивающие базовую подготовку (электронные учебники, обучающие системы, системы контроля знаний);
- средства практической подготовки (задачники, практикумы, виртуальные конструкторы, программы имитационного моделирования, тренажеры);
- вспомогательные средства (энциклопедии, словари, хрестоматии, развивающие компьютерные игры, мультимедийные учебные занятия);
- комплексные средства (дистанционные учебные курсы).

2. По функциям в организации образовательного процесса: - информационно-обучающие (электронные библиотеки, электронные книги, электронные периодические издания, словари, справочники, обучающие компьютерные программы, информационные системы);

- интерактивные (электронная почта, электронные телеконференции);
- поисковые (каталоги, поисковые системы).

3. По типу информации:

- электронные и информационные ресурсы с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачники, тесты, словари, справочники, энциклопедии, периодические издания, числовые данные, программные и учебнометодические материалы);

- электронные и информационные ресурсы с визуальной информацией (коллекции: фотографии, портреты, иллюстрации, видеофрагменты процессов и явлений, демонстрации опытов, видеоэкскурсии; статистические и динамические модели, интерактивные модели; символные объекты: схемы, диаграммы);

- электронные и информационные ресурсы с аудиоинформацией (звукозаписи стихотворений, дидактического речевого материала, музыкальных произведений, звуков живой и неживой природы, синхронизированные аудио объекты);

- электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видео объекты живой и неживой природы, предметные экскурсии);

- электронные и информационные ресурсы с комбинированной информацией (учебники, учебные пособия, первоисточники, хрестоматии, задачки, энциклопедии, словари, периодические издания).

4. По формам применения ИКТ в образовательном процессе: - урочные;

- внеурочные.

5. По форме взаимодействия с обучаемым:

- технология асинхронного режима связи – «offline»;

- технология синхронного режима связи – «online».

Задание. Изучить прикладные программы, «Аппаратные и программные средства в новых Информационных технологиях».

Контрольные вопросы

1. Что такое компьютер?
2. Что такое информационная среда?
3. Что такое прикладные программы?
4. Что входит в прикладные программы общего пользования?
5. Что входит в прикладные программы специального назначения?
6. Перечислите аппаратные средства ИТ, используемые в системе образования.
7. Классификация образовательных средств ИТ по ряду параметров.

Тема 2. Назначение программы Microsoft Word

Цель занятия. Изучить программу Microsoft Word.

2.1. Работа с текстом в программе Microsoft Word

Среди всех программ пакета Microsoft Office текстовый редактор Word – самый популярный продукт. Это объясняется широкими функциональными возможностями текстового редактора и вместе с тем – простотой в использовании (удобный и понятный пользовательский интерфейс, возможность быстрого ввода и обработки данных, наглядность представления информации и др.)

Назначение и возможности:

- Создание и редактирование текстовых документов с использованием большого выбора шрифтов и стилей текста.

- Оформление текстовых документов (создание заголовков, оглавления, колонтитулов, формирование предметного указателя, расстановка переносов, расположение текста на странице; настройка шрифтов и параметров абзаца, а также создание текстовых документов с использованием различных шаблонов (как системных, так и пользовательских), предназначенных специально для соответствующего оформления документа).

- Вставка в текст требуемых элементов (специальных символов, рисунков, примечаний, гиперссылок, сносок и т. п.)

- Работа с блоками текста (копирование, вставка, перемещение фрагментов текста с использованием возможностей буфера обмена).

- Представление некоторых фрагментов текстового документа в виде таблицы, созданной в соответствии с заданными параметрами.

- Настройка параметров представления текстового документа.

- Просмотр статистики документа (количество страниц текстового документа, количество символов в документе, количество абзацев и др.).

- Автоматическая проверка формируемого документа на наличие в нем грамматических, стилистических и т. п. ошибок с возможностью оперативного их устранения

- Создание рисунков с использованием специально предназначенной функциональности.

- Сохранение сформированного документа в разных форматах.

- Вывод на печать готового текстового документа (при необходимости – предварительный просмотр документа перед его распечаткой).

Основы работы в текстовом процессоре MS Word

Текстовый процессор – это компьютерная программа, используемая для написания и модификации документов, компоновки макета текста и предварительного просмотра документов в том виде, в котором они будут напечатаны.

Интерфейс

Все команды представлены на ленточных вкладках (рис. 1).

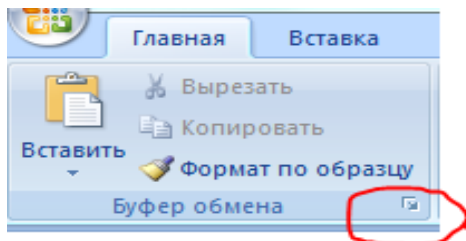


Рис. 1. Лента **Главная** группа **Буфер обмена**

Некоторые вкладки (например, «Работа с рисунками», «Работа с таблицами») появляются только когда выделен соответствующий объект). Некоторые группы команд имеют дополнительные параметры, которые открываются щелчком на маленькой кнопке со стрелкой.

Основные команды доступны в контекстном меню (щелчок правой кнопкой мыши на объекте), которое содержит команды, относящиеся к этому объекту.

Многим командам соответствуют определенные сочетания клавиш. Для ускорения работы полезно запомнить сочетания клавиш тех команд, которые вы часто используете. Основные сочетания клавиш одинаковые для разных программ. Примеры сочетаний клавиш: Ctrl+C (копировать), Ctrl+V (вставить), Ctrl+N (создать новый документ), Ctrl+A (выделить все), Ctrl+F (запустить поиск), Ctrl+S (сохранить) и т.д. Сочетания клавиш показаны во всплывающих подсказках к командам.

Основные приемы создания текста

Текст может быть набран на клавиатуре или скопирован из подходящего источника через буфер обмена. Текстовый курсор показывает место ввода. Положение курсора определяется щелчком мыши в пределах имеющегося текста.

При наборе текста Word автоматически производит разбиение на строки в соответствии с размером страницы. Текст разбивается по словам или, если установлена автоматическая расстановка переносов, по слогам. Нажатие клавиши **Enter** начинает новый абзац.

Основные приемы форматирования текста

Форматирование осуществляется на уровне шрифта (буква, слово, несколько слов) или на уровне абзаца.

Для изменения форматирования на уровне шрифта нужно выделить фрагмент текста и применить нужную команду.

Для изменения форматирования на уровне абзаца, достаточно поставить текстовый курсор внутри абзаца и применить нужную команду. (Если нужно оформить несколько абзацев одновременно, их придется выделять).

Некоторые приемы выделения мышью

- выделить одно слово – двойной щелчок на слове;
- выделить 1 строку – щелчок на левом поле напротив этой строки;
- выделить 1 абзац – двойной щелчок на левом поле напротив абзаца;
- выделить весь текст – тройной щелчок на левом поле текста.

Установка параметров страницы

Лента **Разметка страницы** (рис. 2). Здесь можно задать размер бумаги, ориентацию листа. Задать размеры полей (отступы от среза листа до текста), разбиение текста на несколько колонок. Здесь же команды для вставки разрывов, чтобы начать новую страницу в нужном месте, или новый раздел (в разных разделах возможны разные параметры страниц) и команда расстановки переносов.

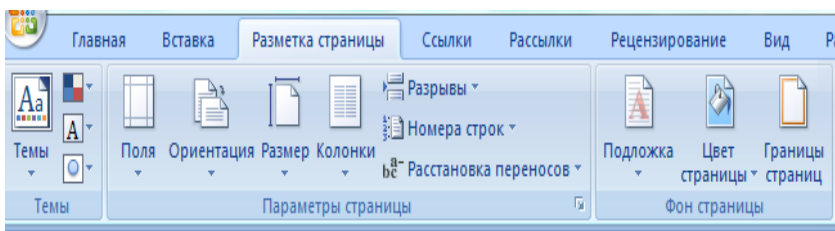


Рис. 2. Лента **Разметка страницы**

Для того, чтобы создать брошюру в текстовом процессоре нужно сделать 4 страницы с размером бумаги А5.

Выполните следующие команды: лента **Разметка страницы** ⇒ вкладка **Параметры страницы** ⇒ **Поля** ⇒ **Настраиваемые поля** (рис. 3).

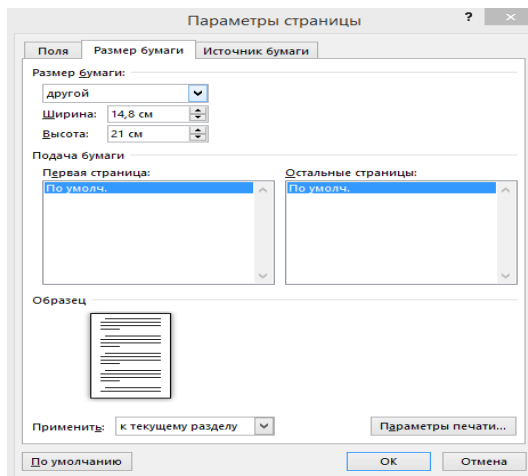


Рис. 3. Окно **Параметры страницы**

В появившемся окне диалога **Параметры страницы** установите на вкладке **Размер бумаги** – другой, ширина – 14,8 см, высота – 21 см; на вкладке **Поля**: левое и правое – 1,8 см, верхнее – 1,25 см, нижнее – 2 см.

Вставка номеров страниц и колонтитулов

Номера страниц вставляются соответствующей командой на ленте **Вставка**. При этом становится активной область колонтитулов (верхнее и нижнее поле) и появляется дополнительная вкладка **Конструктор** (рис. 4) – Работа с колонтитулами. Она же появляется и при двойном щелчке на уже готовом номере страницы или колонтитутеле.

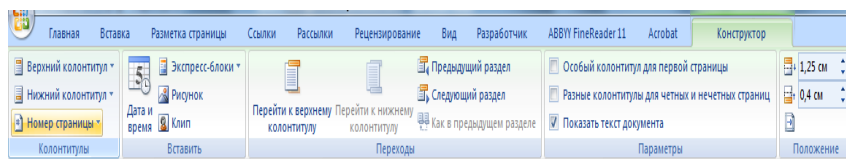


Рис. 4. Вкладка **Конструктор** (Работа с колонтитулами)

На ней можно задать параметры колонтитулов, например, расстояние от среза бумаги до номера страницы, добавить поле даты и

т.д. Текст, введенный в колонтитул будет виден на всех страницах документа. Для того, чтобы на первой странице колонтитулы были не видны нужно поставить галочку в поле **Особый колонтитул для первой страницы**.

Форматирование шрифтов и абзацев

Команды находятся на ленте Главная (рис. 5). Для шрифта можно задать: шрифт (гарнитура, комплект символов определенного вида, например, здесь Times New Roman), размер (измеряется в пунктах, здесь 14), начертание (полужирный, курсив, подчеркнутый), цвет и другие параметры.

Для абзаца задаются выравнивание, межстрочный интервал, оформление в виде списка, отступы, рамки и заливка и др.

Полезная кнопка **Отобразить все знаки** (отмечена на рис. 5) – позволяет увидеть все непечатаемые символы в документе (пробелы, знаки конца абзаца, разрывы страниц и т.п.).

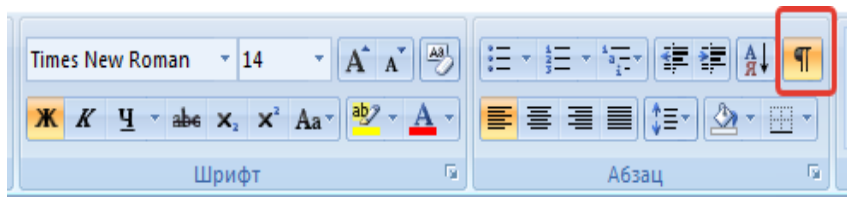


Рис. 5. Группы Шрифт и Абзац ленты Главная

В окне диалога **Абзац** ⇒ **Положение на странице** можно установить полезный дополнительный параметр – команда **Не отрывать от следующего** (можно применять для заголовков). Тут же можно запретить расстановку переносов для отдельных абзацев.

Списки

В текстовых документах перечисления разного типа оформляются в виде списков. При создании списков каждый абзац считается отдельным элементом списка, и ему присваивается соответствующий номер. Различают следующие виды списков: нумерованный, маркированный, многоуровневый.

На ленте **Главная** в группе **Абзац** находятся все виды списков. Нужно нажать на кнопку выбранного списка и настроить его параметры. После нажатия клавиши **Enter** появиться следующий номер или маркер. Для того, чтобы закончить список нужно дважды

нажать клавишу **Enter**. Для многоуровневых списков: клавиша **Tab** – «разбивает» на мелкие уровни, клавиши **Shift+Tab** – «собирает» уровни.

Таблицы

Добавить таблицу можно выполнив следующие команды: на ленте **Вставка** ⇒ **Таблица** ⇒ **Вставить таблицу**, указав в окне диалога нужно количество строк и столбцов и выбрав **Автобор ширины столбцов** – по ширине окна. При работе с таблицей появляется дополнительные вкладки **Работа с таблицами: Конструктор** (рис. 6) и **Макет** (рис. 7).

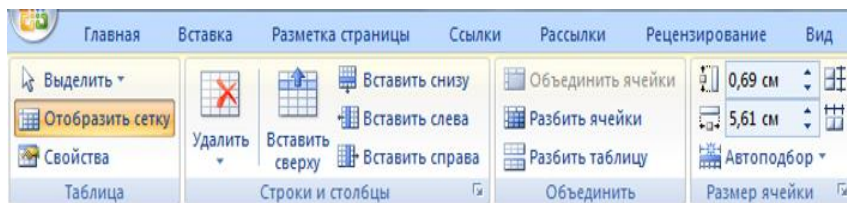


Рис. 6. Вкладка **Конструктор** для таблиц

На вкладке **Конструктор** (рис. 6) находятся команды для оформления таблицы (заливка, обводка, стили оформления).

Вкладка **Макет** (рис. 7) предназначена для выделения таблицы и ее частей, удаления строк, столбцов или таблицы, вставки строк или столбцов, задания ширины столбцов и высоты строк, объединения и разбивки ячеек, направление текста в ячейках и др.

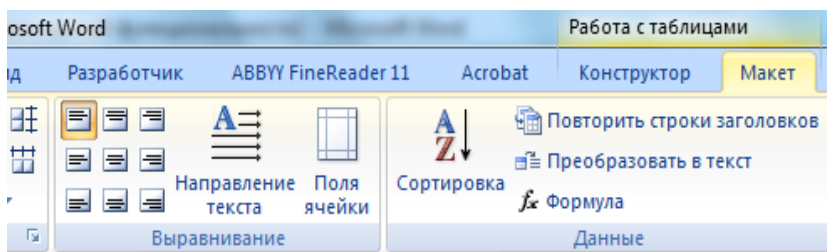


Рис. 7. Вкладка **Макет** для таблиц

Создание карты-схемы

Рисование

При помощи инструментов рисования Word можно создавать не-сложные графические схемы. На ленте **Вставка** (рис. 8) имеется набор графических примитивов (фигуры), из которых собирается схема.

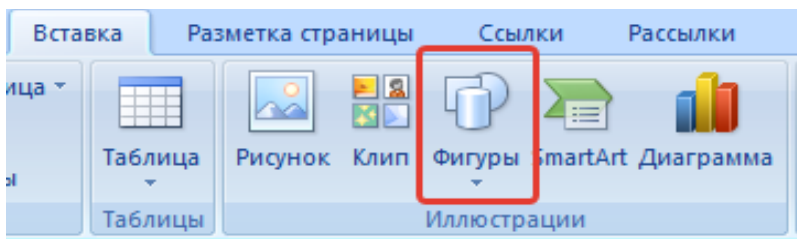


Рис. 8. Лента **Вставка** для рисования фигур

Принцип создания: выбрать фигуру, щелкнуть в нужном месте листа, при зажатой кнопке мыши потянуть в нужном направлении, отпустить. Если при этом нажать и удерживать клавишу **Shift** на клавиатуре, будет создана правильная фигура (не прямоугольник, а квадрат, не овал, а круг, не произвольная линия, а под углом, кратным 45 градусам).

Нарисованные объекты можно перемещать при помощи мыши. Изменять их оформление (заливку, обводку). Внутри фигуры можно вставить текст. Готовый рисунок можно сгруппировать.

При работе с фигурами появляется дополнительная вкладка **Формат** (рис. 9) – средства рисования. Она содержит необходимые команды для работы с фигурами: вставка фигур, применение заливки, обводки и готового стиля.

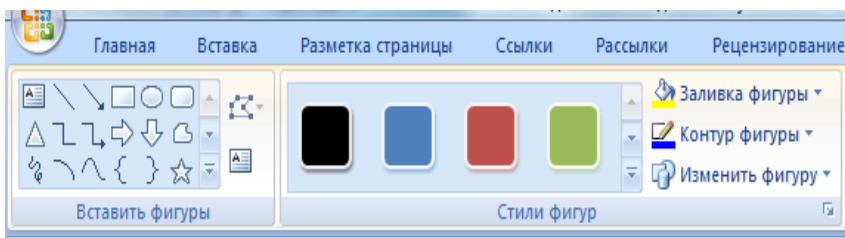


Рис. 9. Вкладка **Формат** для работы с фигурами

В группе **Упорядочение** вкладки **Формат** (рис. 10) можно управлять расположением фигур на листе, взаимным расположением фигур, фигур и текста (положение, порядок, обтекание, выравнивание, группировка, поворот, размер). Для группировки объектов в схеме нужно: выделить объекты, которые нужно сгруппировать и нажать на кнопку, выделенную на рис. 10.

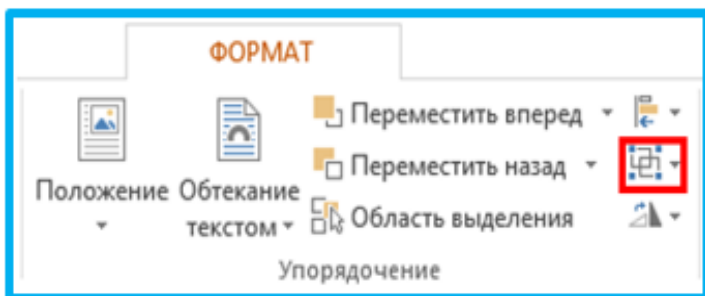


Рис. 10. Группа **Упорядочение** вкладки **Формат**

Вставка графических объектов

Команды для вставки всех видов иллюстраций находятся на ленте **Вставка** группа **Иллюстрации**.

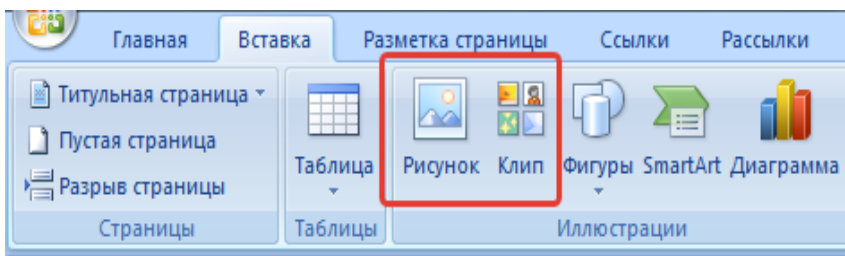


Рис. 11. Лента **Вставка** группа **Иллюстрации**

Когда рисунок в документе выделен, появляется дополнительная вкладка: **Формат** – работа с рисунками, содержащая все необходимые команды, в том числе и для задания расположения рисунка относительно текста и обтекания текстом.

2.2. Создание таблиц в Microsoft Word

Для работы с таблицами в Microsoft Word применяют контекстные вкладки Конструктор и Макет группы вкладок Работа с таблицами (рис. 12). Эти вкладки автоматически отображаются, когда курсор находится в какой-либо ячейке существующей таблицы.

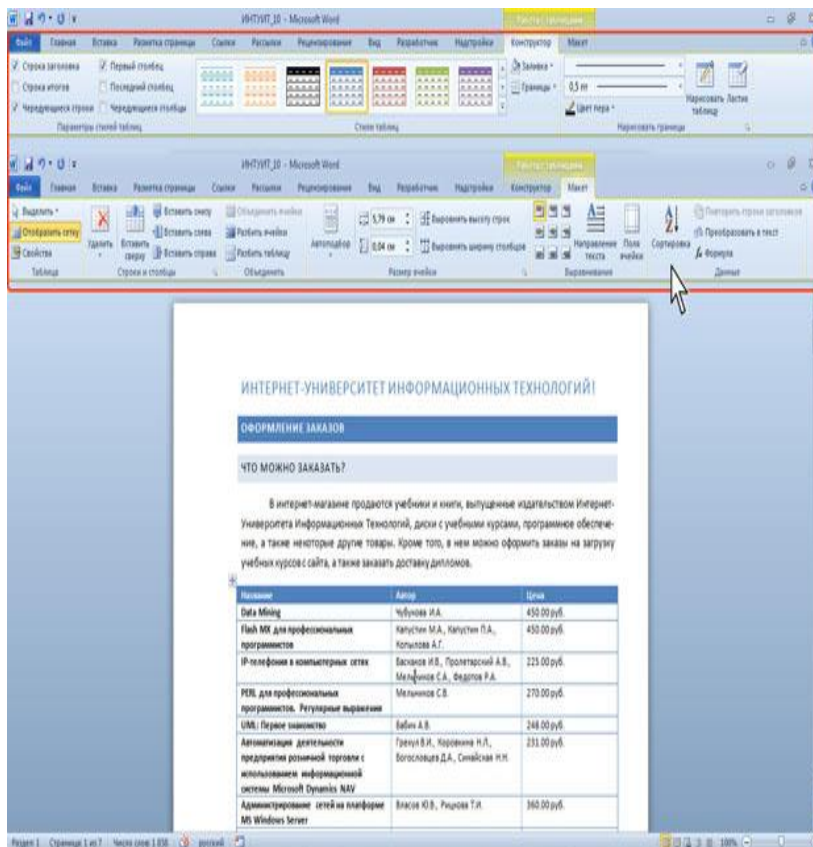
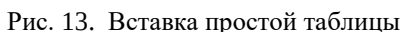


Рис. 12. Вкладки для работы с таблицами

Кроме обычных таблиц Word документы могут содержать таблицы, импортированные из Microsoft Excel, и таблицы Microsoft Excel, созданные непосредственно в документе.

Вставка таблицы Microsoft Word

Для быстрой вставки простой таблицы во вкладке Вставка нажмите кнопку Таблица и в появившемся табло при нажатой левой кнопке выделите необходимое число столбцов и строк (рис. 13). При наведении указателя мыши срабатывает функция динамического просмотра, и создаваемая таблица отображается в документе. Таблица занимает всю ширину страницы и имеет столбцы одинаковой ширины.



Щелкните кнопку Таблица во вкладке Вставка и выберите команду Вставить таблицу (см. рис. .13).

В окне Вставка таблицы (рис. 14) выберите требуемое количество строк и столбцов, а также способ автоподбора. При выборе режима постоянный можно установить ширину столбцов таблицы.

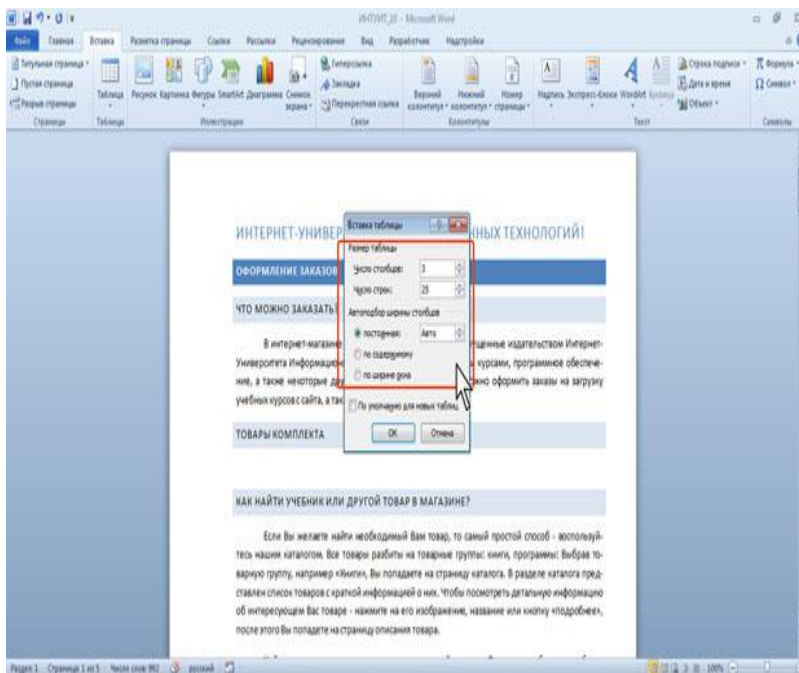


Рис. 14. Выбор параметров вставляемой таблицы

При создании таблицы можно воспользоваться имеющимися заготовками Microsoft Word или собственными, ранее созданными таблицами.

Установите курсор туда, где будет находиться создаваемая таблица.

Нажмите кнопку Таблица во вкладке Вставка и выберите команду Экспресс-таблицы (см. рис. 13).

Прокрутите список таблиц и выберите нужную (рис. 15). Пользовательские таблицы, занесенные в список экспресс-таблиц, обычно располагаются в разделе Общие в конце списка.

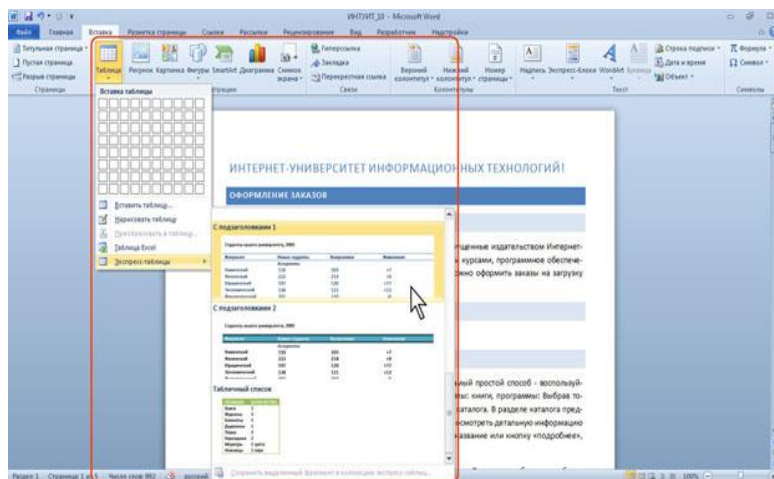


Рис. 15. Выбор экспресс-таблицы

В результате в документ будет вставлена готовая, содержащая текст и оформление таблица (рис. 16). Оформление встроенных экспресс-таблиц Microsoft Word зависит от выбранной темы документа. Вставленная таблица может иметь заголовок. Ненужный текст можно удалить. Можно также изменить оформление таблицы.

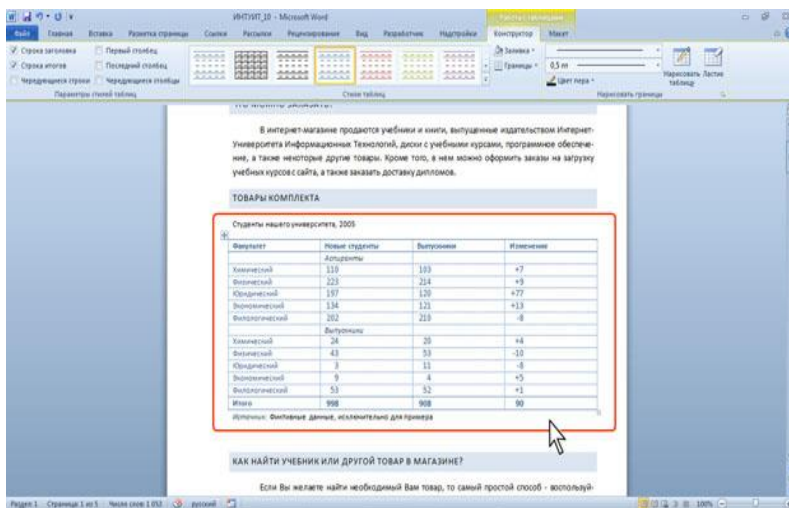


Рис. 16. Вставленная в документ экспресс-таблица

2.3. Применение редактора формул в MS Word

Для вставки в ячейку таблицы математической формулы необходимо выполнить следующие действия:

- выделить ячейку;
- раскрыть вкладку **Макет**;
- щёлкнуть по кнопке **Данные** и выбрать пиктограмму **Формула** (рис. 17).

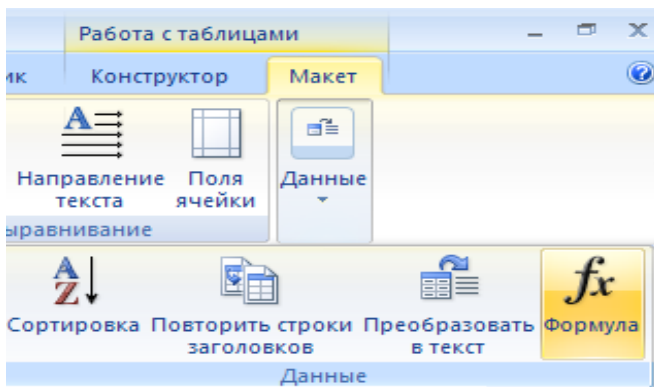


Рис. 17. Пиктограмма «Формула»

В окне *Формула* в поле *Формула* по умолчанию записана функция SUM (Сумма). В зависимости от расположения ячеек с числовыми данными в качестве аргументов используются ключевые слова: ABOVE (сверху), LEFT (слева).

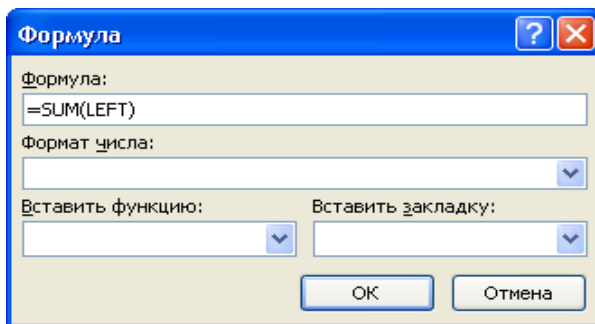


Рис. 18. Окно «Формула»

При необходимости из списка поля *Вставить функцию* (рис. 19) можно выбрать одну из доступных функций: ABS (абсолютное значение), AVERAGE (среднее значение), PRODUCT (произведение), MIN (минимальное значение), MAX (максимальное значение), COUNT (подсчёт количества значений), MOD (остаток от деления), ROUND (округление), IF (условие) и др., а из поля *Формат числа* – один из доступных форматов.

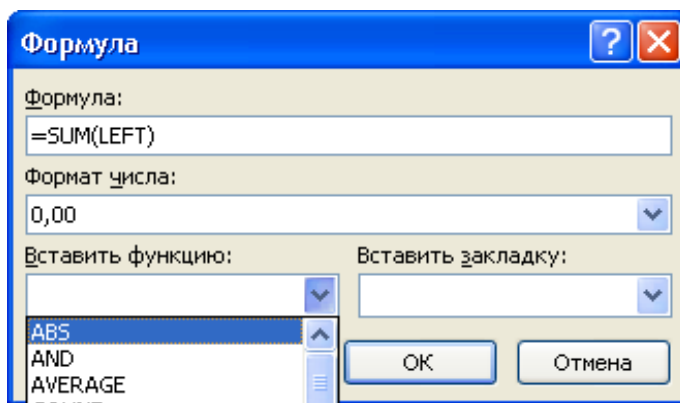


Рис. 19. Окно «Вставить функцию»

Аргументами функций могут быть адреса ячеек, которые состоят из имени столбца (латинские буквы *A, B, C, D* и т.д.) и номера строки (1, 2, 3, 4 и т.д.), например: *B2, D5*.

При использовании диапазона смежных ячеек между первым (крайняя левая ячейка) и последним (крайняя правая) адресом ставится знак "двоеточие". При использовании несмежного диапазона ячеек в качестве разделителя используется знак "точка с запятой". Например:

$$=MIN(B2:B4;D2:D4)$$

Для просмотра используемых формул можно воспользоваться комбинацией быстрых клавиш ALT+F9 или выполнить следующие действия:

- выделить ячейку;
- вызвать контекстное меню;

- выполнить команду *Коды/значения полей* (рис. 20).

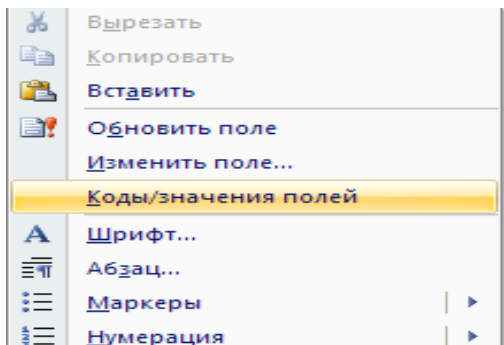
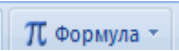


Рис. 20. Команда «Коды / значения полей»

Работа с редактором формул

Вставка в текстовый документ математических формул

Вставка формул в текстовый документ выполняется с помощью группы *Символы* вкладки **Вставка**.

После щелчка по пиктограмме  на экране монитора отображается окно конструктора *Работа с формулами*. На месте вставки формулы в тексте отображается прямоугольник, ограничивающий её размеры.

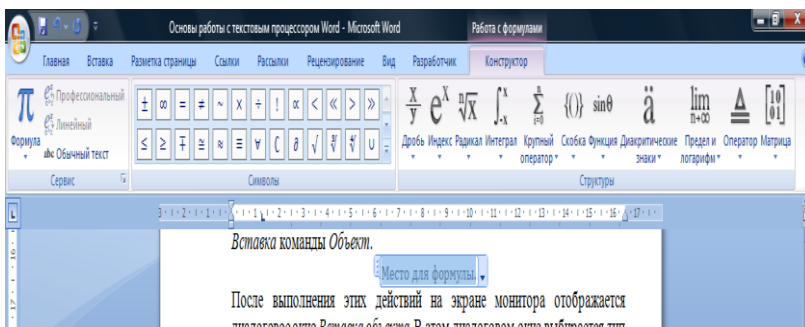


Рис. 21. Окно «Работа с формулами»

В окне *Работа с Формулами* представлены различные символы и шаблоны, облегчающие запись формулы, которые распределены по группам: сервис, символы и структуры.

Например, $(x + a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$ щелчком левой клавиши



мыши по значку раскрывается список используемых шаблонов для вставки различных видов радикалов (рис. 23).

Вставить формулу также можно с помощью команды *Объект* из группы *Текст* вкладки **Вставка** на ленте инструментов (рис. 22).

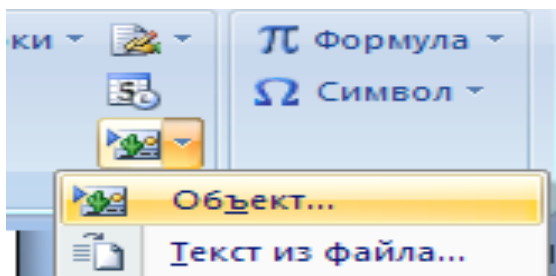


Рис 22. Команда «Объект»

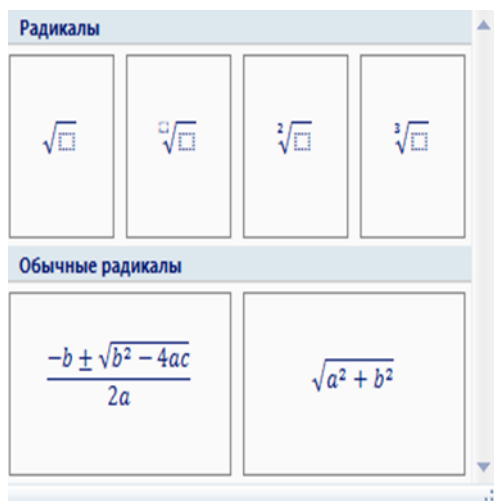


Рис. 23. Различные виды радикалов

После щелчка по команде *Объект* на экране монитора отображается диалоговое окно *Вставка объекта* (рис.24).

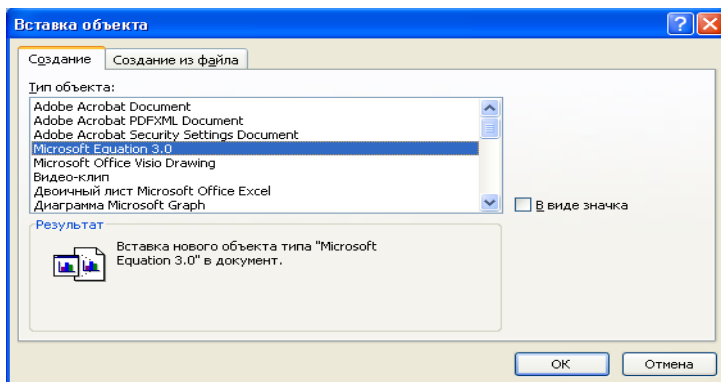


Рис 24. Окно «Вставка объекта»

В этом диалоговом окне выделяется объект *Microsoft Equation 3.0*, после чего на экране монитора отображается окно конструктора *Работа с Формулами*, с помощью которого можно записать, например, следующую формулу:

$$y = \begin{cases} b + \cos^2(x), & \text{если } x \leq \pi \\ \sqrt[3]{x^2} + a \times b, & \text{если } x > \pi. \end{cases}$$

Двойной щелчок левой кнопкой мыши по формуле вызывает окно, которое может использоваться для внесения необходимых изменений.

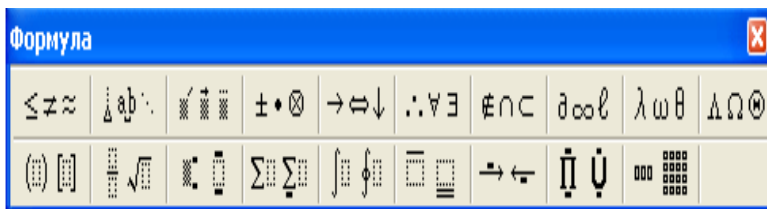


Рис 25. Окно «Формула»

2.4. Создание диаграмм в MS Word

Диаграммы являются удобным средством визуального представления данных и наряду с таблицами очень широко используются в научно-технической документации.

Диаграмма – это средство наглядного графического изображения информации, предназначенное для сравнения нескольких величин или нескольких значений одной величины, слежения за изменением их значений и т.п. Диаграмма наглядно отображает зависимости между данными, что облегчает восприятие и помогает при анализе и сравнении данных. Диаграммы могут быть различных типов, которые представляют данные в различной форме. Для каждого набора данных важно правильно подобрать тип создаваемой диаграммы. Для наглядного сравнения различных величин используются линейчатые диаграммы, в которых высота столбца пропорциональна значению величины. Линейчатые диаграммы могут быть плоскими или объемными, причем столбцы могут быть расположены как вертикально (гистограмма), так и горизонтально. Например, с помощью линейчатой диаграммы можно наглядно представить данные о численности населения различных стран мира.

Для отображения величин частей некоторого целого применяется круговая диаграмма, в которой величина кругового сектора пропорциональна значению части. Круговые диаграммы могут быть плоскими или объемными, причем секторы могут быть раздвинуты (разрезанная круговая диаграмма). Например, круговая диаграмма позволяет наглядно показать долю цен отдельных устройств компьютера в его общей цене.

Для построения графиков функций и отображения изменения величин в зависимости от времени используются диаграммы типа график. На плоских графиках маркерами отображаются значения числовой величины, которые соединяются между собой плавными линиями. Объемный график представляет изменение величины с помощью цветной трехмерной фигуры. Диаграммы связаны с исходными данными в базовой таблице и обновляются при обновлении данных в этой таблице.

Диаграмма состоит из следующих объектов: ряда, оси, заголовка, легенды, области построения. Ряд данных – это множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме. На линейчатой диаграмме значения ряда данных отображаются с помощью столбцов, на круговой – с помощью секторов, на графике – точками,

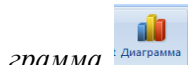
имеющими заданные координаты У. Диаграмма может быть построена как по одному ряду, так и по нескольким рядам. Категории задают положение значений ряда данных на диаграмме. На линейчатой диаграмме категории являются «подписями» под столбцами, на круговой диаграмме – названиями секторов, а на графике категории используются для обозначения делений на оси Х. Если диаграмма отображает изменение величины во времени, то категории всегда являются интервалами времени: это дни, месяцы, годы и т. д. Каждая из осей диаграммы характеризуется следующими параметрами: вид, шкала, шрифт, число, выравнивание. Заголовком служит текст, задаваемый пользователем, который, как правило, размещается над диаграммой. Основные типы диаграмм: линейчатая (столбчатая), круговая, график.

Диаграммы используются для представления числовых данных в графическом виде, удобном для их анализа.

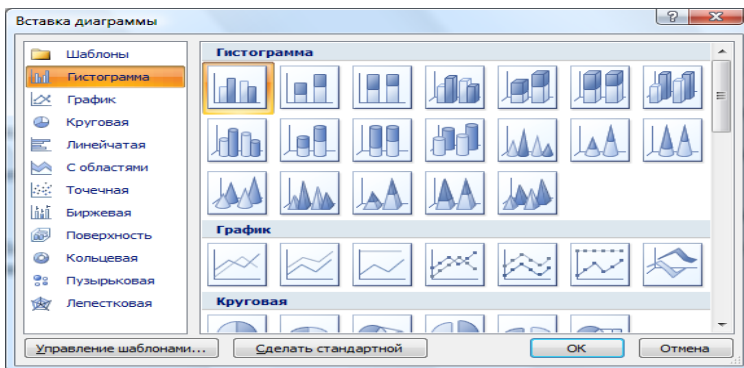
В текстовый документ можно вставлять следующие типы диаграмм:

- *гистограмма* – столбиковые диаграммы (прямоугольные, объёмные, конические и т.д.);
- *график* – отображение функции в виде кривой (диаграмма по точкам, с соединением точек);
- *круговая* – диаграмма для представления частей или долей одного целого;
- *линейчатая* – гистограмма с (другим) расположением осей;
- *точечная* – отображение информации по точкам без их соединения;
- *другие типы* – биржевая, поверхность, кольцевая, пузырьковая, лепестковая.

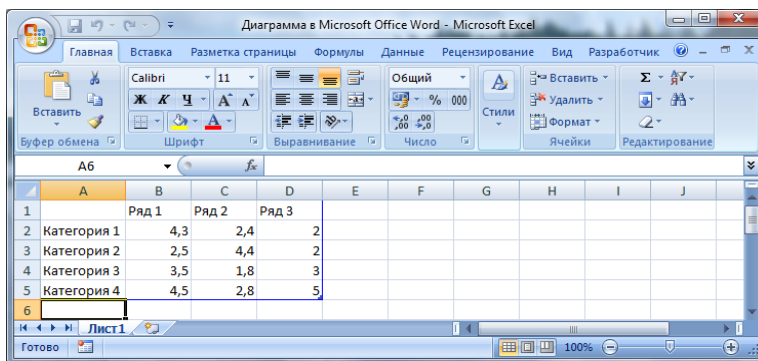
Для добавления диаграммы в документ используется вкладка **Вставка** ленты инструментов группа *Иллюстрации* кнопка **Диа-**



грамма. В раскрывшемся окне выбирается тип и вид диаграммы, после чего нажимается кнопка ОК.



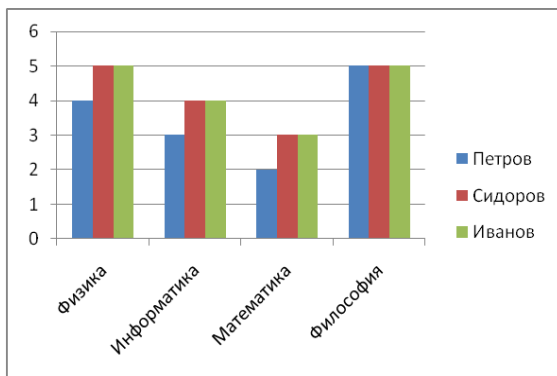
После выполнения перечисленных действий образ диаграммы будет вставлен в документ и откроется окно Microsoft Excel, в котором формируется диаграмма.



В этом окне можно изменять название рядов, категорий и соответствующих им данных. Например:

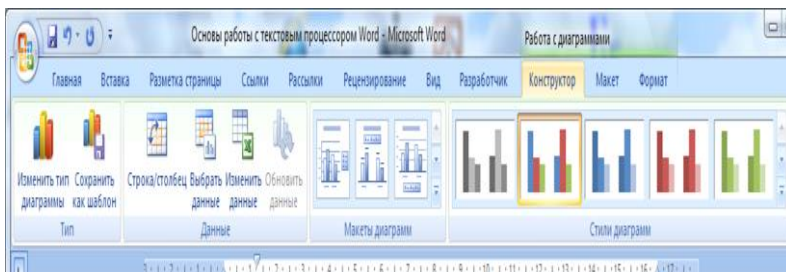
	A	B	C	D
1		Петров	Сидоров	Иванов
2	Физика	4	5	5
3	Информатик	3	4	4
4	Математика	2	3	3
5	Философия	5	5	5

В рассмотренном примере диаграмма примет вид:

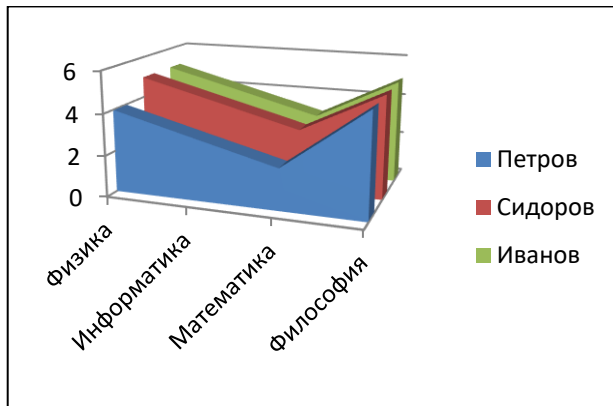
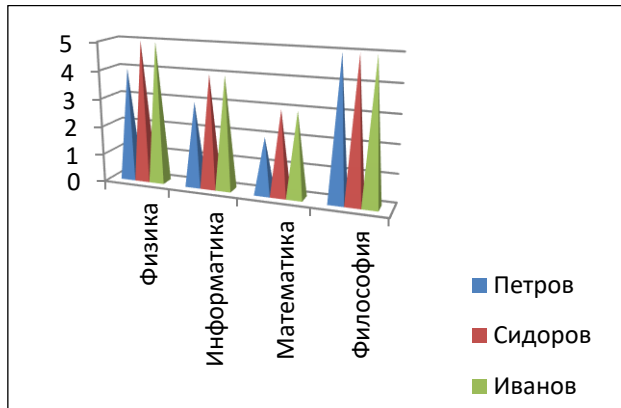


Для изменения параметров диаграммы выделяется вся диаграмма или её отдельный фрагмент. В этом случае на ленте инструментов отображаются три новые вкладки – **Конструктор**, **Макет** и **Формат**.

На вкладке **Конструктор** становятся доступными следующие группы инструментов:



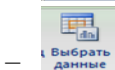
• **Тип** – используется для изменения типа уже выбранной диаграммы или сохранения её как шаблона, который можно применить в дальнейшем для создания диаграмм с аналогичными настройками.



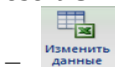
• *Данные* – имеет несколько кнопок различного назначения:



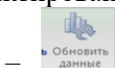
– *Сторка/столбец* зеркально меняет данные оси X на Y и наоборот;



– *Выбрать данные* позволяет назначить новый диапазон данных в Microsoft Office Excel для построения диаграммы;



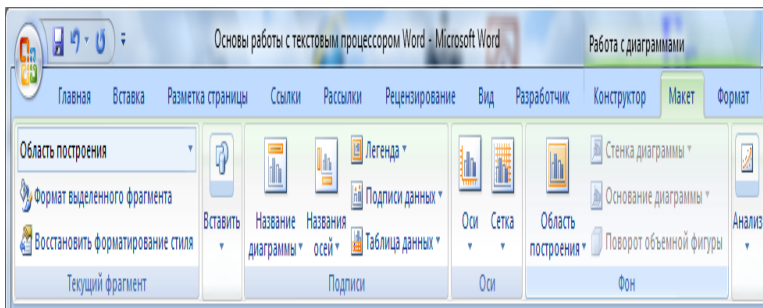
– *Изменить данные* осуществляет переход в приложение Excel для редактирования данных диаграммы;



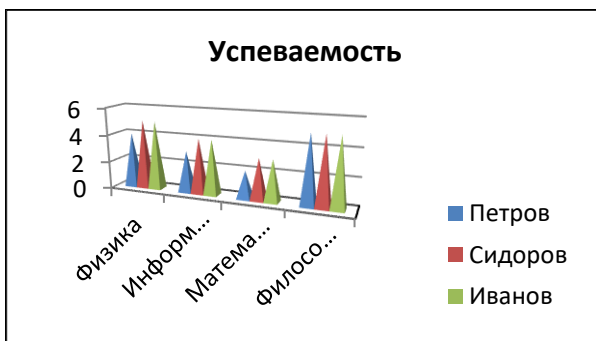
– *Обновить данные* обновляет данные.

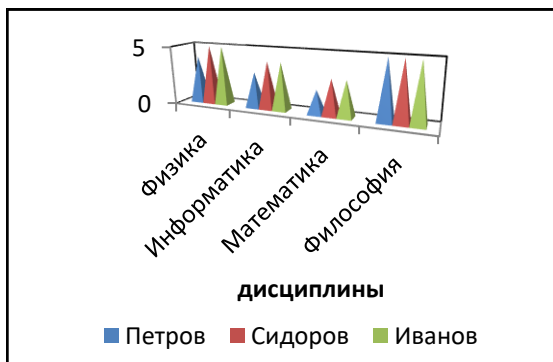
- *Макеты диаграмм* – позволяет менять взаимное расположение легенды, данных диаграммы и её названия.
- *Стили диаграмм* – позволяет изменить стиль диаграммы на один из предложенных вариантов.

Вкладка **Макет** содержит следующие группы инструментов:



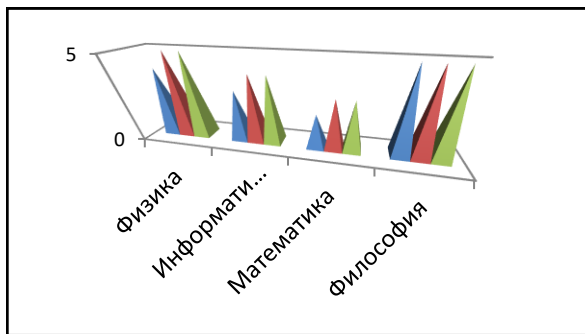
- *Текущий фрагмент* – предоставляет дополнительные возможности форматирования какого-либо предварительно выделенного фрагмента диаграммы;
- *Кнопка Вставить* – используется для вставки в диаграмму рисунка, фигуры, надписи;
- *Подписи* – используются для выбора различных вариантов расположения названия диаграммы (кнопка Названия диаграммы) или осей (кнопка Названия осей). Кроме того, при щелчке по кнопкам Легенда, Подписи данных, Таблица можно выбрать расположение соответствующих частей диаграммы.





• *Оси* – при работе с кнопками *Оси* или *Сетка* можно изменить вариант отображения горизонтальной и вертикальной осей или сетки;

• *Фон* – может быть использован для поворота объёмной фигуры (команда *Поворот объёмной фигуры*):



• *Анализ* – эта кнопка доступна только при работе с графиками и может быть использована для анализа биржевых показателей и оценки статистических данных.

Задание 1. Научиться работать с текстом в программе Microsoft Word.

Задание 2. Запишите текст в свою папку под своим именем.

Наберите следующий текст, растянув его на страницу и соблюдая все форматы абзацев и символов.

1. Для всего текста установите левый отступ 0 см, правый 1,5 см, шрифт Times New Roman, размер символов 12 пт, выравнивание по ширине.

2. Левый отступ для строки с набором символов «Г9б» равен 1 см.

3. Перед абзацем, содержащим слова «Доморяд Александр Петрович», установите интервал 140 пт. Для этого и пяти абзацев, следующих за ним, левый отступ равен 5 см. Для трех абзацев установлен разреженный. Заметьте, что сочетания **«Математические игры и развлечения»** и **«Избранное»** выделены полужирным начертанием.

4. Установки форматирования для абзаца, начинающегося со слов «Сдано в набор», следующие: интервал перед абзацем 50 пт, левый отступ 0 см, размер шрифта 10 пт (все остальные установки такие же, как для всего текста). Обратите внимание, что символ «¼» можно найти среди элементов шрифта «Courier New», а символ «×» есть в шрифте «Symbol».

5. Перед следующим абзацем интервал 200 пт. В дальнейшем размер шрифта 12 пт.

6. Перед абзацем «В книге представлены...» отступ 24 пт.

7. Перед абзацем «ISBN 5-09-001292-X...» отступ 24 пт, все символы в нем имеют полужирное начертание. Обратите внимание, что набор символов «ББК 22.1я2я72» отодвинут к правому краю, что делается *без использования табуляции или большого количества пробелов.*

Достаточно произвести следующие действия:

- установить выравнивание по ширине;
- после набора «ББК 22.1я2я72» нажать клавиши {Shift+Enter} (принудительный конец строки, который употребляется в том случае, когда вам самим нужно определить конец строки внутри абзаца);
- заметить, что расстояния между четырьмя словами строки одинаковые, а нам нужно, чтобы «растянулось» только расстояние между сочетаниями «ISBN 5-09-001292-X» и «ББК 22.1я2я72»;
- чтобы устранить огрех, замените пробелы, которые не нужно растягивать, нерастяжимыми пробелами, нажимая клавиши {Shift+Ctrl+Пробел}.

8. Абзац «© Издательство...» имеет правое выравнивание. Символ «©» можно найти, например, среди элементов шрифта «Symbol».

ББК 22.1я2я72
Г96

Доморяд Александр Петрович
Математические игры и развлечения
Избранное

Редактор Копылова А.Н.
Техн. редактор Мурашова Н.Я.
Корректор Сечейко Л.О.

Сдано в набор 26.09.2003. Подписано к печати 14.12.2003. Формат 84×108¹/₄. Физ. печ. л. 8,375. Условн. печ. л. 13,74. Уч.-изд. л. 12,82. Тираж 200 000 экз. Заказ №979. Цена книги 50 руб.

Доморяд А.П.
Математические игры и развлечения: Избранное. – Волгоград: ВГПУ, 2003. – 20 с.

В книге представлены избранные задачи из монографии Доморяда А.П. «Математические игры и развлечения», которая была издана в 1961 году Государственным издательством физико-математической литературыг. Москвы

ISBN 5-09-001292-X

ББК 22.1я2я72

© Издательство «ВГПУ», 2003

Задание 3. 1. Наберите текст:

Микропроцессор

Количество лошадиных сил вашего компьютера определяется двумя параметрами – типом и скоростью микропроцессора.

Вам наверняка приходилось слышать, как о том или ином компьютере говорят, упоминая лишь процессор, например, «386SX»

или «486 – 33». Первая часть подобных высказываний относится к типу процессора, а вторая – к его скорости.

Процессор, известный также под именем Центральное Процессорное устройство (CPU) – это, по сути дела, мозг компьютера. Весь спектр процессоров IBM PC – совместимых компьютеров насчитывает четыре модели и может быть описан следующими цифрами и буквами: 8088/8086, 80286, 80386, 80486 и Pentium.

В общем случае, чем больше цифра, тем более мощным является компьютер и тем больше вам придется за него заплатить.

Марка процессора не играет никакой роли до тех пор, пока какая-нибудь программа не откажется с ним работать.

А что обозначают те буквы, что упоминаются следом за номером? Буквы не так важны, как цифры – они обозначают подвиды процессоров одной категории.

Правила таковы: SX менее мощный и дорогой, нежели DX, DX2 менее мощный и дорогой, нежели DX, работающий с той же скоростью SL относится, в основном, к портативным компьютерам и отличается тем, что потребляет меньше энергии, нежели аналогичный ему DX.

1. Настройте параметры страницы вашего документа, установите следующие параметры: Верхнее поле – 1, 5см; Нижнее – 2см; Левое – 2см; Правое 1см.

2. Сформируйте верхний колонтитул, в котором напечатайте вашу фамилию, имя, отчество, тему вашего задания, дату (все данные вводите с новой строки).

Задание 4. Создайте текстовый документ **Таблица_1.doc**, который сохраните в своей папке.

ТАБЛИЦА				
ТАБЛИЦА				ТАБЛИЦА
ТАБЛИЦА				

Задание 5. Создайте в новом документе таблицу. Шрифт Times New Roman - 12.

Название страны	Население млн чел.		Плотность чел. на кв. км		Площадь, млн. кв.
	2000 г	2020 г	2000 г	2020 г	
Австралия	19	26	2	3	8,5
Африка	361	628	12	21	30,3
Европа	642	701	61	67	10,5
Южная Америка	190	291	11	16	17,8
Северная и Центральная Америка	320	422	13	17	24,3
Азия	2161	3133	49	71	44,4
Весь мир	3693	5201	27	38	135,8

Задание 6. Создайте таблицу по образцу. Используйте объединение ячеек

Пермский государственный орден Трудового Красного Знамени академической театр оперы и балета имени П.И. Чайковского			К О Н Т Р О Л Ь
Серия АТ Б/ кн. № 8373	БАЛКОН 1 ЯРУСА средний ПРАВАЯ СТОРОНА		
	Ряд 5	Место 7	
	Цена билета 300 рублей		

Задание 7. Создайте таблицу по образцу. Используйте выравнивание текста по центру ячейки

	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
	Математика	Физкультура	Ин.яз	Математика	Физика	Биология
	История	Математика	Химия	Ин.яз.	Математика	Химия
	Химия	Информатика	История	Биология	История	Физкультура
	Физика	Физика	Биология	Химия	Химия	

Задание 8. Создайте таблицу по образцу. Используя объединение ячеек

Ф.СП_1	Министерство связи РФ «Союзпечать»												
	на газету АБОНЕМЕНТ журнал									индекс издания			
	Наименование издания									количество комплектов			
	На 20 год по месяцам:												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Куда												
	(почтовый индекс)									(адрес)			
	Кому												
	(фамилия инициалы)												

Задание 9. Запишите формулы:

$$y = \begin{cases} \cos^2(x), & \text{если } x \leq \pi \\ \sqrt[3]{x^2} + \frac{a}{b}, & \text{если } x > \pi \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} b + \cos^2(x), & \text{если } x \leq \pi \\ \sqrt[3]{x^2} + a \times b, & \text{если } x > \pi \end{cases}$$

Задание 10. Постройте круговую диаграмму. Суточный рацион энергетической ценности человека составляет: завтрак – 30%, обед – 45%, ужин – 25%.

Задание 11. Постройте круговую диаграмму. Суточная норма потребления воды в полевых условиях на одного военнослужащего: умывание – 3л., мытье посуды – 1л, запас воды – 2,5л, приготовление пищи – 3,5л.

Контрольные вопросы

1. Назначение и возможности программы Microsoft Word?
2. Какие основы работы в текстовом процессоре MS Word вы знаете?
3. Какие основные приемы создания текста вы знаете?
4. Какие основные приемы форматирования текста вы знаете?
5. Как вставить таблицу?
6. Как правильно оформить таблицу в документе?

7. Как правильно внести формулу?
8. Какие применяются вкладки для работы с таблицами?
9. Что нужно, чтобы вставить таблицу в документ?
10. Как вставить в документ экспресс-таблицу?
11. Что такое диаграмма?
12. Какие типы диаграмм используют?
13. Из каких объектов состоит диаграмма?

Тема 3. Назначение программы Microsoft Excel

Цель занятия. Освоить программу Microsoft Excel.

Программа Microsoft Excel относится к классу программ, называемых *электронными таблицами*. Электронные таблицы ориентированы прежде всего на решение экономических и инженерных задач, позволяют систематизировать данные из любой сферы деятельности.

Программа Microsoft Excel позволяет:

- сформировать данные в виде таблиц;
- рассчитать содержимое ячеек по формулам, при этом возможно использование более 150 встроенных функций;
- представить данные из таблиц в графическом виде;
- организовать данные в конструкции, близкие по возможностям к базе данных.

Для запуска программы можно использовать команду главного меню Windows Пуск – Программы – Microsoft Excel или ярлык на рабочем столе.

Основную часть окна занимает пустая таблица, при этом на экране высвечивается только небольшой ее фрагмент. На пересечении столбца и строки располагается основной структурный элемент таблицы – **ячейка**.

1-я строка окна – строка заголовка окна Windows со стандартными кнопками.

2-я строка окна содержит **главное меню** программы.

3-я и 4-я строки, как правило, – **панели инструментов** «Форматирование» и «Стандартная». Они включаются или отключаются командой **Вид – Панель инструментов**.

5-я строка – **строка формул**, в ее левой части располагается адрес **активной** в данный момент ячейки. Чтобы сделать ячейку активной, можно выбрать ее щелчком мыши или подвести «рамку» к нужной

ячейке клавишами перемещения курсора. В средней части строки формул в режиме ввода появляются три кнопки, а справа высвечивается содержимое ячейки. Если содержимое ячейки получено в результате расчета по формуле, то строка формул содержит формулу для расчета, в других случаях содержимое ячейки и строки формул совпадает.

Последняя строка окна – называется **строкой состояния**. Слева она содержит кнопки для перемещения по рабочим листам и “корешки” рабочих листов, которые по умолчанию содержат названия листов: Лист1, Лист2 и т.д.

Чтобы занести данные в ячейку, сделайте ее активной. В ячейку можно занести:

- *числа* (они автоматически выравниваются по правому краю);
- *текст* (он автоматически выравнивается по левому краю);
- *формулу* (при этом ячейка будет содержать результат вычислений, а выражение будет высвечиваться в строке формул).

После ввода текста или числа клавишами перемещения курсора можно перейти в соседнюю ячейку, при вводе формулы при нажатии клавиши <Enter> будет получен результат вычисления. Чтобы откорректировать информацию в уже заполненной ячейке, делаем ее текущей, затем нажимаем клавишу <F2> или выполняем двойной щелчок мышью по ячейке. Для выхода из режима коррективной нажмем клавишу <Enter>.

1. Ввод данных в ячейки

Данные в любой ячейке могут относиться к одному из следующих типов: число текст формула

Числовой тип. Чтобы содержимое ячейки идентифицировалось программой как число, оно должно содержать только цифры, запятую (знак десятичной дроби) или знак минус (для отрицательного числа). Не допускаются посторонние символы и пробелы. Над числами могут производиться математические действия.

Текстовый тип. Последовательность любых символов

Формулы. Вводятся по следующим правилам. Формула должна начинаться со знака равенства. Операндами в формулах являются адреса ячеек, числа и функции. Нельзя опускать знаки математических действий, не допускаются пробелы и посторонние символы. Порядок действий традиционный (сначала - умножение и деление, затем - сложение и вычитание) Порядок действий может быть изменен с помощью круглых скобок. Число открывающих скобок должно быть равным числу закрывающих.

Пример формулы $1=A5+2*(B5+C5^2)$

Содержимое ячейки A5 складывается с удвоенной суммой: содержимое B5 плюс квадрат содержимого C5.

Пример формулы $2=(A9/B8+(B8+C9)/2)*A10$

В данном примере показано, что скобки могут быть вложенными. Результат вычисления отобразится сразу же после завершения ввода в той ячейке, в которую введена формула.

2. Техника ввода формул Адреса ячеек в формулах можно набирать на клавиатуре, а можно указывать на них щелчком левой кнопки мыши. Если адрес набирается на клавиатуре, то раскладка клавиатуры должна быть латинской. Регистр значения не имеет.

3. Автоматический пересчет адресов при копировании ячеек с формулами. Если ячейка с формулой копируется, то по умолчанию программа производит пересчет адресов в формулах.

Задание 1. Изучить программу Microsoft Excel и научиться в ней работать.

Задание 2. Посчитайте, хватит ли вам 550 рублей, чтоб купить все продукты, которые вам заказала мама, и хватит ли купить чипсы за 30 рублей?

Наименование	Цена в рублях	Количество	Стоимость
Хлеб	27	2	=C2*B2
Кофе	150	1	=C3*B3
Молоко	50	3	=C4*B4
Пельмени	170	1	=C5*B5
Чипсы	30	1	=C6*B6
		Итого	=D2+D3+D4+D5+D6

Задание 3. Посчитать стоимость товаров.

№	Наименование	Шт.	Цена	Стоимость
1	Товар 1	10	320,00р.	
2	Товар 2	8	182,00р.	
3	Товар 3	22	94,00р.	
Итого:				

Задание 4. Рассчитать размер вклада на 1 год, если положить на банковский депозит 100000р. под 11% годовых, использовать ежемесячную капитализацию, т.е. присоединение начисленной суммы к нашему вкладу.

Месяц	Размер вклада
Ноябрь	=100000*11%/12+100000 эңтер
Декабрь	=B2*11%/12+B2 эңтер
Январь	=B3*11%/12+B3 эңтер и т.д. можно при- тянуть маркер заполнения
Февраль	
Март	
Апрель	
Май	
Июнь	
Июль	
Август	
Сентябрь	
октябрь	

Задание 5. Заполните таблицу. Отформатируйте и отредактируйте, согласно рисунку:

Зарплата				
Фамилия	Оплата за час	Часов в день	Дней	Зарплата
Петров А.А.	24	8	22	
Сидоров А.В.	16	7	18	
Иванов Н.П.	36	8	20	
Николаев С.Ю.	20	6	20	
Васечкин Д.П.	19	8	21	
Юрьев Н.Л.	34	7	19	
Попов Р.Г.	30	7	20	
Синицын Н.В.	25	6	22	
Григорьев Р.О.	31	8	21	
Тимофеев И.Ю.	33	7	20	
Кузнецов С.В.	15	7	20	
Сумма:				

Используя формулы, вычислите:

- размер заработной платы для каждого работника
- сумму заработной платы.

Вставьте диаграмму (Вставка – Гистограмма).

Задание 6. Рассчитайте ведомость выполнения плана товарооборота киоска по форме:

№	Месяц	Отчетный год			Отклонение от плана
		план, р.	фактически, р.	выполне- ние, %	
i	Mi	Pi	Fi	Vi	Oi
1	Январь	7800,00	8500,00		
2	Февраль	3560,00	2700,00		
3	Март	8900,00	7800,00		
4	Апрель	5460,00	4590,00		
5	Май	6570,00	7650,00		
6	Июнь	6540,00	5670,00		
7	Июль	4900,00	5430,00		
8	Август	7890,00	8700,00		
9	Сентябрь	6540,00	6500,00		
10	Октябрь	6540,00	6570,00		
11	Ноябрь	6540,00	6520,00		
12	Декабрь	8900,00	10000,00		
			максимум		
			среднее		

Заполнение столбца Mi можно выполнить протяжкой маркера.

Значения столбцов Vi и Oi вычисляются по формулам: $Vi=Fi / Pi$; $Oi=Fi - Pi$.

В эту таблицу добавьте снизу ячейки по образцу и выполните соответствующие вычисления. (Используйте статистические функции МАКС и СР ЗНАЧ)

Контрольные вопросы

1. Что позволяет программа Microsoft Excel?
2. Как пользоваться программой Microsoft Excel?
3. Что представляет собой числовой тип?
4. По каким правилам вводятся формулы в программе Microsoft Excel?

Тема 4. Назначение программы PowerPoint

Цель занятия. Освоить программу PowerPoint.

PowerPoint представляет собой программу для создания и просмотра электронных презентаций. Поверпоинт входит в состав пакета Office компании Microsoft,

С помощью PowerPoint можно подготовить презентацию любой сложности, а затем продемонстрировать ее (желательно на большом экране).

Презентации используют в образовании для сопровождения лекций или практических занятий. Во многих компаниях слайды презентаций служат на собраниях коллектива инструментом для визуализации отчетной или аналитической информации. Не обойтись без презентации и на конференции.

Поверпонт можно использовать не только для создания презентаций. Функционал программы настолько мощный, что программу можно использовать и для создания, например, анимационных роликов, видео, баннеров, инфографики.

Информация в PowerPoint размещается на отдельных листах – слайдах.

Каждый слайд может иметь собственное оформление, размер. Информация на слайде, может быть представлена в виде текста, изображений, фото, видео.

Каждый информационный блок на слайде может анимироваться.

Также для переходов между отдельными слайдами можно применять эффекты анимации.

Таким образом, презентация PowerPoint может представлять собой очень сложное произведение, в котором можно создавать удобные для восприятия информационные сюжеты.

С помощью PowerPoint создают очень сложные средства наглядности и даже мультипликацию.

Профессиональный подход к созданию презентации

Техническая сторона вопроса при создании презентаций важна, но она лишь одна из составляющих успеха. Для создания презентации важно учесть множество факторов. Среди них:

- тема доклада;
- аудитория, для которой будет готовиться выступление с презентаций;
- эффекты, которые необходимо достичь от использования презентации;
- и так далее.

Список можно продолжать. И этот список будет отличаться у различных студий, которые занимаются созданием презентаций

профессионально. У каждой студии свой подход. Но в целом профессиональный подход к созданию презентаций предполагает:

- Изучение целей презентации.
- Анализ исходных данных.
- Изучение целевой аудитории, на которую ориентирована презентация.
- Подготовка сценария презентации.
- Создание шаблона презентации, оформленного в корпоративном стиле заказчика.
- Наполнение презентации контентом.

Когда есть профессиональная презентация остается только умело воспользоваться этой презентацией. И эта финальная часть не менее важна, чем процесс подготовки презентации. С одной стороны, хороший оратор и без презентации добьётся своей цели. А с другой стороны – бездарное выступление, не смотря на наличие прекрасной презентации PowerPoint, опустошит зал или погрузит всех в сон.

Итак, программа PowerPoint – мощный инструмент для создания презентаций и другой медиапродукции. Но при использовании PowerPoint надо не забывать, что великолепного владения технологической мощностью программы недостаточно для достижения целей использования презентации. Не менее важно органично встроить презентацию в свое выступление.

Задание 1. Изучить программу PowerPoint и научиться составлять презентации с помощью этой программы.

Задание 2. Сделать презентацию с помощью программы PowerPoint.

Контрольные вопросы

1. Что такое программа PowerPoint?
2. Для чего нужна программа PowerPoint?

Тема 5. База данных

Цель занятия. Освоить базы данных и их применение.

База данных (БД) – это программа, которая позволяет хранить и обрабатывать информацию в структурированном виде. БД это отдельная независимая программа, которая не входит в состав языка

программирования. В базе данных можно сохранять любую информацию, чтобы позже получать к ней доступ.

Базы данных нужны для хранения информации. Чтобы получить полное понимание необходимости использования БД в современном веб-программировании, необходимо ответить на три вопроса:

1. Какую информацию и зачем мы храним?
2. В каком виде и как надо хранить эту информацию?
3. Как и каким способом можно получить доступ к этой информации?

Предположим, вы решили сделать сайт, где каждый пользователь может вести личный дневник наблюдения за погодой в своем городе.

Такой сайт должен иметь как минимум одну форму ввода со следующими полями: город, дата, температура, облачность, погодное явление, и так далее.

Каждый день наблюдатель записывает показания погоды в эту форму, чтобы когда-нибудь в будущем вернуться на сайт и посмотреть, какая была погода месяц или даже год назад. Из этого примера следует, что программист каким-то образом должен сохранять данные из формы для дальнейшего использования.

Кроме обычного просмотра дневника погоды за месяц в виде таблицы, можно сделать и более сложный проект. Например, чтобы электронный дневник чем-то качественно отличался от своего бумажного аналога, будет неплохо добавить туда возможности для простого анализа: показать какой день был самым холодным в ноябре или какой продолжительности была самая длинная серия пасмурных дней.

Получается, что данные надо не просто как-то хранить, но и иметь возможность их обрабатывать и анализировать. Именно для этих целей и существуют базы данных.

В основе всей структуры хранения лежат три понятия: база данных; таблица; запись.

База данных – это высокоуровневное понятие, которое означает объединение совокупности данных, хранимых для выполнения одной цели.

Если мы делаем современный сайт, то все его данные будут храниться внутри одной базы данных. Для сайта онлайн-дневника

наблюдений за погодой тоже понадобится создать отдельную базу данных.

По отношению к базе данных таблица является вложенным объектом. То есть одна БД может содержать в себе множество таблиц.

Таблицы нужны для хранения данных одного типа, например, списка городов, пользователей сайта, или библиотечного каталога. Таблицу можно представить как обычный лист в Excel-таблице, то есть совокупность строк и столбцов.

Наверняка каждый хоть раз имел дело с электронными таблицами (MS Excel).

Заполняя такую таблицу, пользователь определяет столбцы, у каждого из которых есть заголовок. В строках хранится информация.

В БД точно также: создавая новую таблицу, необходимо описать, из каких столбцов она состоит, и дать им имена.

Запись - это строка электронной таблицы.

Определяя столбец, программист должен указать тип данных, который будет храниться в этом столбце: текстовый, числовой, логический, файловый и т.д. Это нужно для того, чтобы в будущем в базу не были записаны данные неверного типа.

Задание. Изучить базы данных и для чего они нужны.

Контрольные вопросы

1. Что такое база данных? Пример их использования.
2. Для чего нужны базы данных?

Тема 6. Общие возможности и особенности работы в программе STADIA. Параметрические критерии

Цель занятия. Освоить программу STADIA и научиться выполнять статистический анализ данных в группе параметрические критерии.

STADIA - это исчерпывающий набор самых современных и эффективных методов анализа: описательная статистика, критерии различия, категориальный, дисперсионный, корреляционный и спектральный анализ, сглаживание, фильтрация, прогнозирование, простая, множественная, пошаговая и нелинейная регрессия, дискриминантный, кластерный и факторный анализ, шкалирование,

методы контроля качества, анализ выживаемости, вычисление и согласие распределений, последовательный анализ, анализ и замена пропущенных значений и т. д.

Также STADIA включает полный комплект деловой и научной графики: функции, зависимости, распределения, диаграммы рассеяния, многомерные диаграммы, карты, поверхности, вращения, сплайны, прогнозы, гистограммы, столбиковые, башенные и круговые диаграммы, дендрограммы, установка размеров, надписей по осям и под рисунком, графический архив и прочее.

Блок статистического анализа содержит набор процедур, реализующих широко употребительные методы анализа данных и представления результатов.

Везде далее под *экспериментом* понимается процесс сбора информации об объекте исследования (или явлении), связанный с измерением или регистрацией значений переменных характеризующих объект.

Параметрические критерии

В группу *параметрических процедур* входят методы для вычисления общепотребительных выборочных характеристик и проверки гипотез принадлежности двух выборок одной совокупности. Эти методы основываются на предположении о том, что распределение выборок подчиняется нормальному закону.

В пакете Stadia методы описательной статистики представлены в разделе «Параметрические тесты» меню «Статистические методы». Параметрические критерии основываются на предположении, что распределение выборок подчиняется нормальному (гауссовому) закону. Перед их применением необходимо убедиться в допустимости этой гипотезы. Такая проверка производится по критериям Смирнова (Колмогорова-Смирнова), омега-квадрат, хи-квадрат, а также по коэффициентам асимметрии и эксцесса.

Результаты включают следующие показатели: размер выборки, диапазон значений, выборочное среднее, ошибка вычисления среднего, выборочные дисперсия и стандартное отклонение.

Далее по утверждению может быть выдана дополнительная статистика:

- 1) медиана и квартили, размах 95% доверительного интервала среднего, границы 95% доверительного интервала дисперсии, ошибка стандартного отклонения;

2) коэффициенты асимметрии и эксцесса с уровнями значимости P нулевой гипотезы об отсутствии различий выборочного распределения от нормального распределения по каждому из коэффициентов. Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза может быть принята. Такой способ проверки используют при работе с малыми выборками. Если объем выборки превосходит 30 значений, то предпочтительнее пользоваться специальными критериями.

Гистограмма и проверка распределения на нормальность

Гистограмма является общеупотребительной формой представления выборочного распределения. Для ее вычисления диапазон изменения выборочных значений разбивают на некоторое число равных интервалов и подсчитывают число значений, попадающих в каждый интервал. При графическом представлении гистограммы на каждом интервале строится прямоугольник (столбик), высота которого пропорциональна числу выборочных значений в интервале.

Проводится проверка нулевой гипотезы об отсутствии различий между выборочным и нормальным распределениями и выдача трех различных статистик:

- *Колмогорова D* с уровнем значимости P ,
- *омега-квадрат ω^2* с уровнем значимости P ,
- *хи-квадрат χ^2* с уровнем значимости P .

При $P > 0.05$ нулевая гипотеза может быть принята.

Графическая выдача содержит изображение гистограммы с наложенной кривой нормального распределения.

Критерии Фишера и Стьюдента

Критерий Фишера для двух выборок проверяет нулевую гипотезу о равенстве дисперсий двух выборок, а критерий Стьюдента – гипотезу о равенстве выборочных средних.

Выдача включает значения следующих статистик:

- статистика Фишера F (она равна отношению дисперсий);
- статистика Стьюдента T (в зависимости от результатов сравнения дисперсий применяются различные формулы вычисления T -статистики);
- в случае равенства размеров выборок выдается также статистика Стьюдента, применимая для парных переменных.

Для каждой статистики вычисляется уровень значимости P соответствующей нулевой гипотезы отсутствия различий. Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза может быть принята.

Большинство статистических процедур опираются на допущение о *нормальном распределении* исходных данных. Для ненормально распределенных данных, ранговых выборок и выборок малого объема более эффективно применять так называемые **непараметрические методы**, не базирующиеся на каком-либо предположении о законе распределения данных, а использующие, как правило, только предположения о случайном характере исходных данных и о непрерывности генеральной совокупности, из которой они извлечены.

Задание 1. Вычислить показатели описательной статистики для переменной выборки:

3255; 3789; 3276; 3167; 2532; 5222; 4012; 3965; 3296; 2877; 3370; 2447; 2130; 3163; 3031; 3055; 2969; 3344; 3988; 2754; 3221; 2624; 3178; 2857; 2500; 2248; 3456; 3585; 2449; 4055; 3974; 2639

Задание 2. Вычислить гистограмму и проверить выборку на нормальность для переменной с построением результирующего графика:

1,8 2,4 3,5 4,4 5,7 6,8 7,0 7,8 9,4 0,1 2,5 3,7 5,0 5,5 6,0 7,5 8,3
1,2 2,9 4,5 5,0 6,5 7,3 5,0 6,0 6,4 3,6 4,5 5,5 6,0 7,2 5,0 5,2 6,6
5,0 5,4 6,5 5,2 6,0

Задание 3. Вычислите показатели описательной статистики и проведите сравнение двух выборок и выявите различия по критериям Стьюдента:

1: 2005 1789 2016 2221 2490 2386 2147 1983 1847 2255

2: 2211 1856 1948 2271 2167 2480 2146 2093 1767 2391

Задание 4. Даны две переменные, которые содержат показатели живой массы поросят при отъеме по данным двух хозяйств за 11 последних лет:

1: 20,0 23,1 22,2 19,8 18,7 21,2 22,4 17,9 21,3 18,3 21,5

2: 18,9 19,4 22,4 21,7 20,3 19,8 17,9 19,6 18,2 21,6 23,0

Требуется определить степень и достоверность коррелированности показателей по живой массе поросят по двум хозяйствам (параметрическая корреляция).

Контрольные вопросы

1. Для чего необходима программы STADIA?
2. Что входит в состав программы системы STADIA?
3. Что такое параметрические критерии?
4. Что такое описательная статистика и какие результаты она выдает?
5. Что такое критерии Фишера и Стьюдента?

Тема 7. Непараметрические критерии в программе STADIA

Цель занятия. Освоить программу STADIA и научиться выполнять статистический анализ данных в группе непараметрические критерии.

Непараметрические процедуры, свободные от допущения о законе распределения выборок, базируются, как правило, только на предположениях о независимости наблюдений и случайном характере распределения ошибок наблюдений.

Критерий хи-квадрат

Критерий хи-квадрат, в отличие от других непараметрических методов, применим к достаточно представительным выборкам, включающим не менее 20-30 элементов и представленным в форме гистограммы. Число интервалов в гистограмме должно быть не менее 4, а каждый интервал должен включать не менее 3-4 выборочных значений (в противном случае рекомендуется соединить соседние интервалы гистограммы).

Данный раздел включает два варианта критерия хи-квадрат:

1. *Критерий однородности* двух независимых выборок проверяет гипотезу отсутствия различий между двумя выборочными распределениями.

2. *Критерий согласия* выборочного распределения и предполагаемого теоретического распределения.

Исходные данные представляют собой гистограммы двух распределений (двух эмпирических или эмпирического и теоретического).

Выдача включает значение статистики хи-квадрат и уровень значимости P соответствующей нулевой гипотезы. При $P > 0,05$ нулевая гипотеза может быть принята.

Критерии различия сдвига (положения)

Методы различия сдвига направлены на проверку следующих гипотез:

а) отсутствие различий во взаимном положении (*медианах*) двух независимых совокупностей, например, наблюдений одних объектов без «обработки» и других объектов после обработки с анализом систематического *сдвига* значений второй выборки как результата обработки;

б) сдвиг выборок друг относительно друга равен заданной величине d ;

в) медиана одной анализируемой выборки равна заданной величине d .

Выдача включает:

- значение статистики Вилкоксона – суммы рангов одной из выборок;

- значение статистики Ван дер Вардена, основанную на использовании метода «произвольных меток».

Когда объемы двух выборок совпадают, дополнительно вычисляются следующие две статистики, отвечающие более мощным критериям, применимым в случае парных данных:

- значение статистики Вилкоксона – суммы рангов абсолютных значений разностей парных элементов двух выборок, вычисленных для положительных разностей;

- значение статистики знаков, определенных как число положительных разностей парных элементов двух выборок.

Для каждой статистики вычисляется нормальная аппроксимация (Z-статистика) и уровень значимости P нулевой гипотезы об отсутствии различий в сдвиге двух выборок по отношению друг к другу. Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза может быть принята.

Критерии различия масштаба (рассеяния)

Представленные здесь методы основаны на предположении о равенстве *медиан* сравниваемых выборок и направлены:

- на проверку гипотезы об отсутствии различий в *масштабах* (в разбросе или рассеянии значений) двух выборок из независимых совокупностей, например, наблюдений одних объектов без «обработки» и других объектов после обработки с анализом изменения рассеяния значений второй выборки как результата обработки;

- на проверку гипотезы о том, что отношение масштабов выборок равно заданной величине.

Выдача включает значение статистик Ансари-Бредли и Клотца, которые являются концептуальными аналогами статистик Вилкоксона и Ван дер Вардена.

Для каждой исходной статистики вычисляется нормальная аппроксимация (Z-статистика) и уровень значимости P нулевой гипотезы о отсутствии различий в разбросе значений двух выборок. Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза может быть принята.

Критерии произвольных альтернатив

Критерии этого класса предназначены для обнаружения всех возможных отклонений от гипотезы об идентичности двух совокупностей.

После запуска процедуры в типовом бланке нужно выбрать для анализа две или несколько переменных из электронной таблицы.

Выдача включает значение статистики Смирнова (часто ошибочно называемой статистикой Колмогорова-Смирнова) и уровень значимости P нулевой гипотезы об отсутствии интегральных различий между выборками.

Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза может быть принята. В случае нескольких выбранных переменных подобные вычисления производятся для всех пар переменных.

Задание 1. Значения двух переменных для двух популяций свиней представляют данные о числе животных с живой массой в пределах 100-120, 121-140, 141-160, 161-180, 181-200, 201-220 кг.

1: 72 440 1075 1615 1172 155;

2: 50 329 892 1208 901 119.

Необходимо проверить гипотезу об отсутствии различий в живой массе между двумя популяциями свиней, то есть гипотезу об однородности двух выборок из одной совокупности (критерий хи-квадрат).

Задание 2. Переменная 1 содержит эмпирические частоты, полученные в результате эксперимента, а переменная 2 – частоты распределения, предполагаемые для этих данных (критерий хи-квадрат).

1: 9 12 14 21 18 9 9

2: 21 18 9 12 14 9 9

Установите степень соответствия эмпирических данных теоретическому распределению.

Задание 3. Две выборки содержат данные о светочувствительности 25 куриных эмбрионов (число клевков в минуту по скорлупе в темноте и на свету). Ожидается, что реакции на световой стимул будет соответствовать положительный сдвиг (критерии различия сдвига).

1: 6,8 12,4 25,2 8,4 7,3 25 11,8 10,1 18,3 25,3 16,5
17,4 19,3 14,7 55,2 16,4 25 23,3 26,7 9,1 24,2 23,1
18,5 21,5 30,1

2: 7 23 75 27 3 75 60 15 35 48 11 29 62 40
73 38 57 48 27 33 41 48 75 33 35

Задание 4. Две выборки содержат сведения об оценке тонины шерсти чистопородных овец и помесных овец.

Оцените различия в разбросах значений двух выборок (критерии различия масштаба).

1: 60 58 60 58 64 58 56 64 56 60 50 58 58 64 56
58 58 64 60 56

2: 60 56 60 60 58 64 50 56 60 58 50 64 56 56 58
60 64 50 58 56

Задание 5. Две переменные содержат данные о величине удою коров за месяц при двух различных рационах кормления.

1: 430 410 370 460 440 390

2: 520 450 440 550 430

Требуется оценить достоверность различий этих двух рационов (критерии произвольных альтернатив).

Задание 6. Две переменные содержат в файле данные о привесе свиней при двух различных рационах питания.

1: 22,1 25 28,2 20,7 26,3 19,5 23,4 18,6 24,5 27,2

2: 17,9 26,8 25,3 24,1 16,8 18,2 21,5 20,6 22

Требуется оценить достоверность различий этих двух рационов (критерии произвольных альтернатив).

Контрольные вопросы

1. Что такое непараметрические критерии?
2. Что такое критерий хи-квадрат?
3. Какие варианты критерия хи-квадрат вы знаете?
4. Что такое критерии различия сдвига (положения)?
5. Что такое критерии различия масштаба (рассеяния)?
6. Что такое критерии произвольных альтернатив?

Тема 8. Анализ факторных эффектов (дисперсионный анализ)

Цель занятия. Освоить дисперсионный анализ в программе STADIA и научиться его выполнять.

Техника дисперсионного анализа полезна для ряда статистических задач, связанных с исследованием влияния одной или нескольких качественных переменных (факторов) на одну зависимую количественную переменную (отклик). Метод применим и в случае количественных факторов, если их значения могут быть сгруппированы в классы или блоки, однако такие данные допускают и более детальное исследование зависимости отклика от факторов, выполняемое методами регрессионного анализа.

Однофакторный дисперсионный анализ

С помощью данного метода в зависимости от типа модели по исследуемому фактору (с фиксированными или же со случайными эффектами) на основе параметрического критерия Фишера проверяется одна из двух нулевых гипотез:

- средние значения для групп откликов, измеренных при различных значениях фактора, не имеют существенных различий между собой ;
- дисперсия средних значений для групп откликов, измеренных при различных значениях фактора, не отлична от нуля .

Выдача включает стандартную дисперсионную таблицу со столбцами: сумма квадратов, число степеней свободы, средняя сумма квадратов, сила влияния фактора (по Снедекору), строки содержат межгрупповые, внутригрупповые и общие значения.

Далее вычисляется статистика Фишера F с уровнем значимости P . Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза об отсутствии влияния фактора может быть принята.

Затем выдаются значения параметров однофакторной модели (факторные эффекты) с доверительными интервалами.

Двухфакторный дисперсионный анализ

Посредством данного метода в зависимости от типа модели по каждому фактору (с фиксированными или же со случайными эффектами) с помощью параметрического критерия Фишера проверяется одна из двух нулевых гипотез:

- средние значения для групп откликов, измеренных при различных значениях фактора, не имеют существенных различий между собой;
- дисперсия средних значений для групп откликов, измеренных при различных значениях фактора, не отлична от нуля.

Имеется две разновидности метода в зависимости от того, проводились ли повторные измерения при каждом сочетании значений двух исследуемых факторов или нет.

Выдача включает дисперсионную таблицу со столбцами: сумма квадратов, число степеней свободы, средняя сумма квадратов, сила влияния фактора (по Снедекору), строки содержат значения для первого и для второго факторов, для эффекта межфакторного взаимодействия, а также остаточные и общие параметры.

Далее для каждого факторного эффекта вычисляется статистика Фишера F с уровнем значимости P . Если $P > 0,05$, нулевая гипотеза об отсутствии соответствующего факторного эффекта может быть принята.

Многофакторный дисперсионный анализ

Данная процедура расширяет возможности однофакторного и двухфакторного анализа на большее число ($m > 2$) факторов. Процедура производит проверку гипотез об отсутствии влияния каждого фактора на отклик и не учитывает эффектов взаимодействия факторов второго и большего порядков. Однако она позволяет выявлять факторные эффекты даже в том случае, когда произведены измерения не при всех сочетаниях значений факторов, то есть в случае неполного факторного планирования.

На экран выдается стандартная таблица дисперсионного анализа и результаты проверки каждой гипотезы.

Задание 1. Файл содержит псевдоматрицу, в которой приведены данные о прочности шести деталей (в нескольких испытаниях), из которых четвертая деталь является стандартной.

1 деталь	2 деталь	3 деталь	4 деталь стандарт	5 деталь	6 деталь
14,9	15,8	15,4	15,6	15,1	15,1
15,2	15,2	15,8	15,1	15,7	14,9
15,0	15,7	15,2	15,7	15,2	15,3
15,3	15,5	15,6	15,2	14,9	15,0
15,1		15,1	15,4	15,3	15,4

Необходимо выяснить, различны ли детали по фактору прочности.

Задание 2. Необходимо выяснить отличаются ли исследуемые породы по величине среднесуточного удоя.

Порода 1	Порода 2	Порода 3	Порода 4
17	15,8	17,4	15,7
17,2	17	16,6	16,8
16,1	16,4	16,2	15,1
17	15,6	15,2	17,2
16,8	15,5		

Задание 3. На основе данных абсолютного прироста разных пород (в нескольких испытаниях) оцените, отличаются ли эти породы по параметрам роста.

Порода 1	Порода 2	Порода 3	Порода 4	Порода 5	Порода 6
15,1	15,3	15,1	15,3	15,2	15,2
15	15,5	15,6	14,9	14,8	15,1
15,4	15,7	15,4	15	15,4	15,3
15	15,8	15,7	14,9	15	15,1
15,3		15,2	15		14,9

Задание 4. Файл содержит матрицу двухфакторного повторяемого эксперимента, в котором измерялось количество выдыхаемого азота (в литрах) для 4 рационов питания (Diet 1, 2, 3, 4) двух возрастных категорий коров (столбцы 1-4 и 5-8). В эксперименте участвовало по три коровы (строки 1-3) в каждой из 8 групп «возраст-рацион»:

4,08	4,37	4,17	4,93	2,87	3,58	4,4	4,905
4,86	5,67	5,71	5,61	4,65	5,39	4,5	5,206
3,54	3,75	4,42	4,94	3,85	4,37	4,69	4,806

Нужно произвести два расчета для модели с фиксированными и для модели со случайными эффектами.

Задание 5. Проведено испытание пяти пород на шести разных рационах (двухфакторный эксперимент без повторных испытаний). Необходимо определить, различаются ли породы независимо от рациона и различна ли эффективность используемых рационов независимо от породы.

6	9	6	2	6
4	7	8	3	5
9	3	10	7	4
8	4	14	4	10
15	11	13	9	14
12	14	15	11	9

Задание 6. При изучении влияния родственного спаривания получены следующие показатели среднесуточного прироста в разводимых семействах.

Оцените достоверность влияния этих факторов.

	Волшебницы	Беатрисы	Тайги
Инбридинг	710	825	765
Аутбридинг	715	665	660

Контрольные вопросы

1. Что такое дисперсионный анализ?
2. Что такое однофакторный дисперсионный анализ?
3. Что такое двухфакторный дисперсионный анализ?
4. Что такое многофакторный дисперсионный анализ?

Тема 9. Локальные и глобальные сети ЭВМ

Цель занятия. Изучить локальные и глобальные сети ЭВМ

Если два или более компьютера соединены каким-либо способом, обеспечивающим быструю передачу информации между ними, то они образуют систему, для которой принято название компьютерная сеть (сеть ЭВМ).

На сегодняшний день в мире существуют сотни миллионов компьютеров и большинство из них объединены в сети от малых локальных сетей в офисах до глобальных сетей, например, Интернет. Всемирная тенденция к объединению компьютеров в сети обусловлена следующими важными причинами.

1. Ускорение передачи информации.
2. Разделение данных.
3. Разделение периферийных устройств.
4. Разделение времени процессора.
5. Разделение программных средств.
6. Объединение запоминающих устройств.
7. Объединение вычислительной мощности процессоров.
8. Дистанционный доступ к уникальному оборудованию.

Очевидно, что компьютерная сеть кроме компьютеров, должна включать в себя какие-то технические средства для передачи информации. Принципиально важными среди них являются:

- система связи;
- сетевое программное обеспечение.

Локальная сеть (локальная вычислительная сеть, ЛВС, Local Area Network, LAN) – ограниченная группа компьютеров, которые связываются с помощью системы связи, специально созданной для сети. Обычно локальная сеть интегрирует компьютеры в географически ограниченной (локальной) области, например в офисе или здании. Прокладывается специализированная кабельная система, и положение возможных точек подключения пользователей ограничено этой кабельной системой.

Для локальных сетей характерны

- небольшие количества компьютеров в сети (от 2 до 10000);
- относительно небольшие расстояния (менее 100 км);
- высокие скорости передачи (от 1 до 1000 Мбит/с), предоставляемые отдельному пользователю.

Глобальная сеть (Wide Area Network, WAN) состоит из нескольких локальных, которые связаны вместе. Глобальные сети – очень широкое определение, включая и Интернет и ведомственные сети, использующие свои собственные системы связи.

Главным требованием, предъявляемым к сетям, является выполнение сетью ее основной функции - обеспечение пользователям потенциальной возможности доступа к разделяемым ресурсам всех компьютеров, объединенных в сеть. Все остальные требования - производительность, надежность, совместимость, управляемость, защищенность, расширяемость и масштабируемость - связаны с качеством выполнения этой основной задачи.

Понятие «качество обслуживания» компьютерной сети трактуется более узко - в него включаются только две самые важные характеристики сети - производительность и надежность.

Сеть старается по возможности более качественно обслужить пользователя, но ничего при этом не гарантирует. По такому принципу работают, например, локальные сети, построенные на коммутаторах с приоритизацией кадров.

Потенциально высокая производительность - это одно из основных свойств распределенных систем, к которым относятся ком-

пьютерные сети. Это свойство обеспечивается возможностью распараллеливания работ между несколькими компьютерами сети. К сожалению, эту возможность не всегда удастся реализовать. Существует несколько основных характеристик производительности сети:

- время реакции;
- пропускная способность;
- задержка передачи и вариация задержки передачи.

Время реакции сети является интегральной характеристикой производительности сети с точки зрения пользователя. Именно эту характеристику имеет в виду пользователь, когда говорит: «Сегодня сеть работает медленно».

В общем случае время реакции определяется как интервал времени между возникновением запроса пользователя к какой-либо сетевой службе и получением ответа на этот запрос.

Очевидно, что значение этого показателя зависит от типа службы, к которой обращается пользователь, от того, какой пользователь и к какому серверу обращается, а также от текущего состояния элементов сети - загруженности сегментов, коммутаторов и маршрутизаторов, через которые проходит запрос, загруженности сервера и т. п.

Поэтому имеет смысл использовать также и средневзвешенную оценку времени реакции сети, усредняя этот показатель по пользователям, серверам и времени дня (от которого в значительной степени зависит загрузка сети).

Время реакции сети обычно складывается из нескольких составляющих. В общем случае в него входит время подготовки запросов на клиентском компьютере, время передачи запросов между клиентом и сервером через сегменты сети и промежуточное коммуникационное оборудование, время обработки запросов на сервере, время передачи ответов от сервера клиенту и время обработки получаемых от сервера ответов на клиентском компьютере.

Ясно, что пользователя разложение времени реакции на составляющие не интересует - ему важен конечный результат, однако для сетевого специалиста очень важно выделить из общего времени реакции составляющие, соответствующие этапам собственно сетевой обработки данных, - передачу данных от клиента к серверу через сегменты сети и коммуникационное оборудование.

Знание сетевых составляющих времени реакции дает возможность оценить производительность отдельных элементов сети, выявить узкие места и в случае необходимости выполнить модернизацию сети для повышения ее общей производительности.

Пропускная способность отражает объем данных, переданных сетью или ее частью в единицу времени. Пропускная способность уже не является пользовательской характеристикой, так как она говорит о скорости выполнения внутренних операций сети - передачи пакетов данных между узлами сети через различные коммуникационные устройства. Зато она непосредственно характеризует качество выполнения основной функции сети - транспортировки сообщений - и поэтому чаще используется при анализе производительности сети, чем время реакции. Пропускная способность измеряется либо в битах в секунду, либо в пакетах в секунду. Пропускная способность может быть мгновенной, максимальной и средней.

Задание 1. Изучить локальные и глобальные сети ЭВМ.

Задание 2. Поиск информации в сети Интернет.

1. Найдите официальный сайт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Самарский государственный аграрный университет», ознакомьтесь с разделами сайта.

2. Выпишите и кратко охарактеризуйте разделы сайта.

3. Изучите нормативно-правовые документы вуза. Выпишите и кратко охарактеризуйте документы, регламентирующие участие обучающихся в учебном процессе и порядок пребывания на территории вуза и его общежитий.

4. Какая ставка НДС применяется при продаже молочных продуктов? Напишите номер статьи и название нормативного акта.

5. Найдите информацию о сроках уплаты таможенных пошлин. Напишите номер статьи и реквизиты документа.

6. Найдите изображение флага Российской Федерации. Укажите реквизиты документа, регламентирующего правильность оформления данного изображения.

Контрольные вопросы

1. Назовите причины объединения компьютеров в сети.
2. Что такое локальная сеть?
3. Что такое глобальные сети?

Тема 10. Защита информации в электронной информационной системе

Цель занятия. Изучить защита информации в электронной информационной системе.

С развитием вычислительных средств и систем передачи информации все более актуальной становится проблема обеспечения ее безопасности, предотвращения несанкционированного доступа к информации, физического уничтожения или модификации защищаемой информации.

Под угрозой безопасности информации понимается действие или событие, которое может привести к разрушению, искажению или несанкционированному использованию информационных ресурсов.

Угрозы принято делить на случайные (непреднамеренные) и умышленные. Источником первых могут быть ошибки в программном обеспечении, выходы из строя аппаратных средств, неправильные действия пользователей и т.п.

Умышленные угрозы, в отличие от случайных, преследуют цель нанесения ущерба пользователям автоматизированной информационной системы. Умышленные угрозы, в свою очередь, подразделяются на активные и пассивные. Пассивные угрозы направлены на несанкционированное использование информационных ресурсов, не оказывая при этом влияния на ее функционирование. Активные угрозы имеют целью нарушение нормального процесса функционирования посредством целенаправленного воздействия на аппаратные, программные и информационные ресурсы.

К основным угрозам безопасности информации относятся:

- раскрытие конфиденциальной информации – несанкционированный доступ к базам данных, прослушивание каналов и т.п.;
- компрометация информации – как правило, реализуется посредством внесения несанкционированных изменений в базы данных, в результате чего ее пользователь вынужден либо отказаться от нее, либо предпринимать дополнительные усилия для выявления изменений и восстановления истинных сведений;
- несанкционированное использование информационных ресурсов – с одной стороны, является средством раскрытия или ком-

прометации информации, а с другой – имеет самостоятельное значение, поскольку, даже не касаясь пользовательской или системной информации, может нанести определенный ущерб абонентам и администрации;

- ошибочное использование информационных ресурсов – чаще всего является следствием ошибок, имеющихся в программном обеспечении;

- несанкционированный обмен информацией – может привести к получению одним из абонентов сведений, доступ к которым ему запрещен;

- отказ от информации – непризнание получателем или отправителем этой информации фактов ее получения или отправки;

- отказ в обслуживании – весьма существенная и распространенная угроза, источником которой является сама автоматизированная информационная система.

К основным методам защиты информации в электронной информационной системе относятся: препятствие, управление доступом, маскировка, регламентация, принуждение, побуждение.

Препятствие – метод физического преграждения пути злоумышленнику к защищаемой информации (к аппаратуре, носителям информации и т.д.).

Управление доступом – метод защиты информации путем регулирования использования всех ресурсов информационной системы (элементов баз данных, программных и технических средств).

Управление доступом включает следующие функции защиты:

- идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы;

- опознание объекта или субъекта по предъявленному им идентификатору;

- проверку полномочий (проверка соответствия дня недели, времени суток, запрашиваемых ресурсов и процедур установленному регламенту);

- разрешение и создание условий работы в пределах установленного регламента;

- регистрацию обращений к защищаемым ресурсам;

- реагирование (сигнализация, отключение, задержка работ, отказ в запросе) при попытках несанкционированных действий.

Маскировка – метод защиты информации путем ее криптографического закрытия.

Регламентация – метод защиты информации, создающий такие условия автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму.

Принуждение – такой метод защиты, при котором пользователи и персонал системы вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

Побуждение – такой метод защиты, который побуждает пользователя и персонал системы не нарушать установленные порядки за счет соблюдения сложившихся моральных и этических норм.

К основным средствам защиты относятся:

- технические средства, реализуемые в виде электрических, электромеханических и электронных устройств. Всю совокупность технических средств принято делить на аппаратные и физические. Под аппаратными средствами понимают устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику или устройства, которые сопрягаются с подобной аппаратурой по стандартному интерфейсу. К физическим средствам относятся автономные устройства и системы (замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, электронно-механическое оборудование охранной сигнализации и др.);

- программные средства, специально предназначенные для выполнения функций защиты информации;

- организационные средства защиты (организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе создания и эксплуатации вычислительной техники, аппаратуры телекоммуникаций для обеспечения защиты информации);

- морально-этические средства защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительной техники и средств связи в обществе (примером таких норм является Кодекс профессионального поведения членов Ассоциаций пользователей ЭВМ США);

– законодательные средства защиты, определяемые законодательными актами страны, которыми регламентируются правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливаются меры ответственности за нарушение этих правил.

Для реализации мер безопасности используются различные механизмы криптографии, т.е. науки об обеспечении секретности и подлинности передаваемых сообщений.

Сущность криптографических методов заключается в том, что для предотвращения несанкционированного доступа к какому-либо сообщению оно зашифровывается. Когда санкционированный пользователь получает это сообщение, он дешифрует или раскрывает его посредством обратного преобразования криптограммы.

Криптографическая система основывается на использовании специального алгоритма, который запускается уникальным числом, называемым шифрующим ключом. Для обмена зашифрованными сообщениями, как отправителю, так и получателю необходимо знать правильную ключевую установку и хранить ее в тайне.

Шифрование может быть симметричным и асимметричным: первое основывается на использовании одного и того же секретного ключа для шифрования и дешифрования, второе характеризуется тем, что для шифрования используется один ключ, являющийся общедоступным, а для дешифрования – другой, являющийся секретным.

Наряду с шифрованием используются и другие механизмы безопасности: цифровая (электронная) подпись; контроль доступа; обеспечение целостности данных; обеспечение аутентификации; управление маршрутизацией; арбитраж или освидетельствование.

Механизмы цифровой подписи основываются на алгоритмах ассиметричного шифрования и включают две процедуры: формирование подписи отправителем и ее опознание (верификацию) получателем.

Механизмы контроля доступа осуществляют проверку полномочий объектов автоматизированной информационной системы (АИС) (программ и пользователей) на доступ к ресурсам сети.

Механизмы обеспечения целостности данных реализуются выполнением взаимосвязанных процедур шифрования и дешифрования отправителем и получателем. Отправитель дополняет передаваемый блок криптографической суммой, а получатель сравнивает ее

с криптографическим значением, соответствующим принятому блоку. Несовпадение свидетельствует об искажении информации в блоке.

Механизмы управления маршрутизацией обеспечивают выбор маршрутов движения информации по коммуникационной сети таким образом, чтобы исключить передачу секретных сведений по физически ненадежным каналам.

Механизмы арбитража обеспечивают подтверждение характеристик данных, передаваемых между объектами АИС, третьей стороной (арбитром).

К видам защиты информации в системах связи относятся применение криптографии и специальных связанных протоколов. К видам защиты юридической значимости электронных документов относится применение «цифровой подписи», которая является одним из криптографических методов проверки подлинности информационных объектов. Для защиты от побочных электромагнитных излучений и наводок применяется экранирование помещений, предназначенных для размещения средств вычислительной техники, а также технические меры, позволяющие снизить интенсивность информативных излучений персональных компьютеров и средств связи.

Видами защиты информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий по каналам распространения программ являются:

- «иммуностойкие» программные средства, защищенные от возможности несанкционированной модификации (разграничение доступа, методы самоконтроля и самовосстановления);

- специальные программы-анализаторы, осуществляющие постоянный контроль возникновения отклонений в работе прикладных программ, периодическую проверку наличия других возможных следов вирусной активности, а также входной контроль новых программ перед их использованием.

Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации осуществляется с помощью специальных программных средств, подвергающих защищаемые программы и базы данных предварительной обработке (вставка парольной защиты, проверки по обращению к устройствам хранения ключа и ключевым дискам, блокировка отла-

дочных прерываний и т.д.), которая приводит исполняемый код защищаемой программы и базы данных в состояние, препятствующее его выполнению на «чужих» машинах. При защите коммерческой информации пользуются всей совокупностью существующих средств и систем защиты данных.

Однако при их выборе следует исходить из сравнительной оценки важности защищаемой информации и ущерба, который может нанести ее утрата.

Задание 1. Поиск информации в сети Интернет. С помощью возможностей Интернет найдите информацию о развитии информационных технологий и представьте информацию в виде таблицы, разместив в MS Word.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под угрозой безопасности информации?
2. Что такое умышленные угрозы и на какие угрозы они подразделяются?
3. Что такое случайные угрозы?
4. Что относится к основным угрозам безопасности информации?
5. Что относится к основным методам защиты информации в электронной информационной системе? Расскажите про основные методы защиты.
6. Что относится к основным средствам защиты?
7. Что относится к видам защиты информации в системах связи?
8. Какие виды защиты информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий вы знаете?

Вопросы для подготовки к зачету

1. Что такое компьютер? Что такое информационная среда?
2. Что такое прикладные программы?
3. Что входит в прикладные программы общего пользования?
4. Что входит в прикладные программы специального назначения?
5. Перечислите аппаратные средства ИТ, используемые в системе образования.
6. Классификация образовательных средств ИТ по ряду параметров.
7. Назначение и возможности программы Microsoft Word?
8. Как пользоваться программой Microsoft Word?
9. Что такое диаграмма?
10. Какие типы диаграмм используют?
11. Из каких объектов состоит диаграмма?
12. Что такое база данных? Пример их использования.
13. Для чего нужны базы данных?
14. Что позволяет программа Microsoft Excel?
15. Как пользоваться программой Microsoft Excel?
16. Что представляет собой числовой тип?
17. По каким правилам вводятся формулы в программе Microsoft Excel?
18. Что такое программа PowerPoint?
19. Для чего нужна программа PowerPoint?
20. Расскажите про профессиональный подход к созданию презентации.
21. Понятие «программное обеспечение».
22. Для чего необходима программы STADIA?
23. Что входит в состав программы системы STADIA?
24. Что такое параметрические критерии?
25. Что такое описательная статистика и какие результаты она выдает?
26. Что такое критерии Фишера и Стьюдента?
27. Что такое непараметрические критерии?
28. Что такое критерий хи-квадрат?
29. Какие варианты критерия хи-квадрат вы знаете?
30. Что такое критерии различия сдвига (положения)?
31. Что такое критерии различия масштаба (рассеяния)?

32. Что такое критерии произвольных альтернатив?
33. Назовите причины объединения компьютеров в сети.
34. Что такое локальная сеть?
35. Что такое глобальные сети?
36. Что такое дисперсионный анализ?
37. Что такое однофакторный дисперсионный анализ?
38. Что такое двухфакторный дисперсионный анализ?
39. Что такое многофакторный дисперсионный анализ?
40. Что понимается под угрозой безопасности информации?
41. Что такое умышленные угрозы и на какие угрозы они подразделяются?
42. Что такое случайные угрозы?
43. Что относится к основным угрозам безопасности информации?
44. Что относится к основным методам защиты информации в электронной информационной системе? Расскажите про основные методы защиты.
45. Что относится к основным средствам защиты?
46. Что относится к видам защиты информации в системах связи?
47. Какие виды защиты информации от компьютерных вирусов и других опасных воздействий вы знаете?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, Г. А. Информационные технологии : учебное пособие / Г.А. Волкова. – Пенза : РИО ПГАУ, 2020. – 105 с.
2. Бетляева, Ф. Х. Биометрическая обработка данных на основе компьютерной программы STADIA / Ф. Х. Бетляева : учебное пособие. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – 130 с.
3. Гохберг, Г. С. Информационные технологии : учебник. – М. : Academia, 2018. – 474 с.
4. Жук, Ю. А. Информационные технологии: мультимедиа : учебное пособие. – СПб. : Лань, 2018. – 210 с.
5. Канаева, Е. С. Компьютеризация в животноводстве: учебное пособие / А. М. Ухтверов, Е. С. Канаева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2015. – 141 с.
6. Коканова, Р. А. Компьютерные информационные технологии в документационном обеспечении управления : учебное пособие / Р. А. Коканова, А. Ф. Климова. – М. : КноРус, 2018. – 288 с.
7. Михеева, Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебное пособие / Е. В. Михеева. – М. : Academia, 2018. – 61 с.
8. Оганесян, В. О. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник. – М. : Академия, 2019. – 544 с.
9. Шарипов, И.К. Информационные технологии в АПК: учебное пособие / И.К. Шарипов [и др.]; Ставропольский аграрный университет. - Ставрополь, 2014. – 107 с.
10. Шмелева, А. Г. Информатика. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Microsoft Word. Microsoft Excel: теория и применение для решения профессиональных задач : учебное пособие / А. Г. Шмелева, А. И. Ладынин. – М. : Ленанд, 2018. – 304 с.
11. Коломейченко, А. С. Информационные технологии : учебное пособие / А. С. Коломейченко, Н. В. Польшакова, О. В. Чеха. – СПб. : Лань, 2018. – 228 с.

Учебное издание

Канаева Елена Сергеевна

Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности

Методические указания

В авторской редакции

Подписано в печать 16.01.2026. Формат 60×84 1/16

Усл. печ. л. 4,19; печ. л. 4,5.

Тираж 50. Заказ № 1.

Отпечатано с готового оригинал-макета

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608.

E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет»

Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2026

УДК 664 (07)
ББК 36-1 р
Т-38

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Авторский коллектив:
Е. С. Канаева, Р. Х. Баймишев,
М. А. Канаев, Д. Ш. Кашина

Т38 Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки : методические указания / Е. С. Канаева, Р. Х. Баймишев, М. А. Канаев, Д. Ш. Кашина – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2026. – 94 с.

Методические указания предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также для студентов специального профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

Методические указания для лабораторных занятий включают технику безопасности, теоретическую часть, особенности техники выполнения лабораторной работы, контрольные вопросы, указаны вопросы для подготовки к экзамену, приведен перечень рекомендуемой литературы по дисциплине «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2026
© Авторский коллектив, 2026

Оглавление

Предисловие	4
Методика проведения лабораторных занятий	5
Техника безопасности	5
Тема 1. Оценка качества мяса и субпродуктов	6
Тема 2. Оценка качества сырья для производства колбасных изделий	12
Тема 3. Оценка качества колбасных изделий	16
Тема 4. Оценка качества полуфабрикатов из мяса	19
Тема 5. Оценка качества мясных консервов	23
Тема 6. Оценка качества живой, охлажденной и мороженой рыбы	27
Тема 7. Оценка качества рыбных консервов и пресервов	32
Тема 8. Технохимический контроль сырья при производстве молочной продукции	36
Тема 9. Оценка качества молока и сливок питьевых	40
Тема 10. Оценка качества кисломолочной продукции	43
Тема 11. Оценка качества сливочного масла	47
Тема 12. Оценка качества сыра	54
Тема 13. Оценка качества мороженого	60
Тема 14. Оценка качества молочных консервов	64
Тема 15. Оценка качества животных топленых жиров	71
Тема 16. Оценка качества маргарина и спреда	74
Тема 17. Оценка качества майонезной продукции	80
Тема 18. Оценка качества кишечного сыра	82
Тема 19. Оценка качества козевенного сыра	85
Вопросы для подготовки к экзамену	89
Рекомендуемая литература	93

Предисловие

Методические указания по изучению дисциплины «Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки» занимают значительное место в учебно-воспитательном процессе, так как призваны организовать аудиторную и внеаудиторную работу обучающихся. Основное назначение данных методических указаний – обеспечить обучающимся оптимальную организацию процесса изучения учебного материала и подготовку к сдаче экзамена по данной дисциплине. В методических указаниях рассмотрены основные вопросы, связанные с технохимическим контролем животноводческой продукции и продуктов их переработки источники информации по дисциплине. Методические указания включают содержание и методику проведения лабораторных занятий, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену.

Данное издание предназначено для очной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также для студентов специального профессионального образования по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения. и будут способствовать формированию у обучающихся части профессиональных компетенций. У студентов развиваются способности к управлению качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства продуктов питания животного происхождения на автоматизированных технологических линиях.

Методика проведения лабораторных занятий

Во время проведения практических занятий обучающиеся применяют умственные и физические усилия для разрешения научных и жизненных задач. При этом происходит углубление, расширение и детализация знаний, полученных на лекциях в обобщенной форме и вырабатываются навыки профессиональной деятельности.

Для выполнения практических занятий каждому обучающемуся выдаются методические указания. Обучающиеся выполняют задание преподавателя и должны сделать аргументированные выводы.

Техника безопасности

Обучающиеся могут быть допущены к работе в лаборатории после того, как пройдут первичный инструктаж установленной формы.

При выполнении анализов все, находящиеся в лаборатории, должны быть одеты в халаты. Категорически запрещается принимать пищу за лабораторным столом, пробовать на вкус реактивы, пить из химической посуды, оставлять какое – либо вещество в посуде без соответствующей надписи. При включении электроприборов необходимо сначала получить инструктаж у преподавателя или лаборанта. Используемая в лаборатории стеклянная посуда – стаканы, колбы – не должны иметь сколов и трещин. При перемешивании стеклянной палочкой нужно избегать ударов по стенкам сосуда, что может привести к трещинам. Нельзя нагревать химическую посуду без асбестовой сетки.

Работать с концентрированными веществами следует в защитных очках, резиновых фартуках и перчатках, чтобы избежать ожогов при попадании на кожу. При работе с концентрированной серной кислотой ее необходимо вливать по стеклянной палочке в воду, а не наоборот.

Разлитые щелочи и кислоты необходимо нейтрализовать немедленно, а затем тщательно смыть водой. Точные дозы концентрированных кислот, щелочей и других агрессивных жидкостей отмеривают пипеткой с резиновой грушей или пипеткой с предохранительным шариком.

Тема 1. Оценка качества мяса и субпродуктов

***Цель:** изучить теххимический и микробиологический контроль мяса и субпродуктов.*

Доброкачественность мяса и мясных товаров определяют органолептически. Мясо, отнесенное к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическому и микроскопическому анализу. Гистологическим методом определяют степень свежести мяса и степень его созревания. При необходимости проводят бактериологический анализ.

Органолептические методы предусматривают определение внешнего вида и цвета, консистенции, запаха, состояния жира и сухожилий, прозрачности и аромата бульона.

Каждый отобранный образец анализируют отдельно.

В соответствии с характерными признаками по результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов.

Мясо или субпродукты сомнительной свежести, установленной хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим анализам.

Методы определения доброкачественности поступающего на переработку мясного сырья

Реакция на фермент пероксидазу (бензидиновая проба)

В мышечной ткани здоровых животных содержится фермент пероксидаза, обладающий свойством отщеплять кислород от перекиси водорода. Если к мясной вытяжке, содержащей пероксидазу, добавить перекись водорода и какой-либо окисляющий индикатор, например, бензидин, то последний окисляется в парахинондиамид, который с недоокисленным бензидином, дает соединение синезеленого цвета, переходящего в бурый. Для хода этой реакции важное значение имеет активность пероксидазы, в мясе здоровых животных она весьма активна, в мясе больных и убитых в агональном состоянии активность ее значительно снижается. Для проведения исследований потребуется мясная вытяжка.

Ход определения: отвешивают 25 г взятого из глубины куска мяса, освобождают от жира и сухожилий. Пробу измельчают, переносят в коническую колбу и заливают 100 мл дистиллированной воды комнатной температуры (рН 6,8-7,0). Мясо настаивают в течение 15 минут, встряхивая колбу круговыми движениями руки

через каждые 5 минут. Затем мясной экстракт фильтруют в пробирку через смоченный дистиллированной водой фильтр. В пробирку наливают 2 мл испытываемого мясного фильтрата, приливают 5 капель 0,2%-го спиртового раствора бензидина и добавляют 2 капли 1%-го раствора перекиси водорода. Смесь в пробирке взбалтывают и наблюдают за изменением окраски.

Оценка реакции:

Если мясо доброкачественное и от здоровых животных, то через 0,5...1 минуту после взбалтывания колбы фильтрат приобретает сине-зеленый цвет (цвет морской волны), переходя через несколько минут в бурый. Реакция положительная.

Если мясо подозрительной свежести, но от здоровых животных, то сине-зеленый цвет появляется с задержкой, не ранее 2 минут и быстро переходит в бурый. Реакция сомнительная.

Если мясо испорченное, но от здоровых животных, а также свежее, но от больных, переутомленных, убитых в агонии или павших животных, то фильтрат практически не окрашивается, иногда окрашивается в цвет от мяса подозрительной свежести (бурый).

Реакция отрицательная.

Примечание: необходимо учитывать, что положительная бензидиновая проба обнаруживается при pH мяса до 6,3; сомнительная – при pH 6,3-6,5; отрицательная - при pH 6,6 и выше.

Определение концентрации водородных ионов (pH мяса ГОСТ Р 51478-99)

Концентрации ионов водорода в мышечной ткани – важный показатель качества мяса с позиций организации технологии его переработки и хранения. От него зависит влагосвязывающая способность мяса, влияющая на выход продукта, потеря массы при хранении, устойчивость продуктов в отношении развития гнилостной микрофлоры.

К определению pH прибегают при классификации мяса по крупам качества – PSE, DFD, NOR. Определяют колориметрическим или потенциометрическим методом.

Колориметрический, или индикаторный, метод основан на свойстве индикатора изменять окраску в зависимости от концентрации ионов водорода в растворе. Таким методом можно определить приближенное значение pH измеряемого объекта.

Наибольшее распространение получил количественный потенциометрический метод определения pH, основанный на электродвижущей силе, с использованием лабораторных pH-метров и портативных переносных экспресс-измерителей. При отсутствии специальных приборов – pH-метра или компаратора Михаэлиса pH определяют индикаторной бумагой, которую смачивают в фильтрате из приготовленной вытяжки, а затем сравнивают цвет по индикаторной шкале: свежее мясо – 5,7-6,2; сомнительное – 6,2-6,6; несвежее – 6,7 и более.

Определение аммиака с реактивом Несслера

Реактив Несслера используется для оценки качества мяса путем определения содержания аммиака, который образуется при разложении белка.

Порядок проведения анализа

Приготовьте экстракт: к 5 г фарша добавьте 20 мл кипяченой дистиллированной воды, перемешайте и настаивайте 15 минут, периодически взбалтывая. Полученную суспензию отфильтруйте через бумажный фильтр. К 1 мл фильтрата добавьте 10 капель реактива Несслера и осторожно перемешайте. Оцените цвет и прозрачность раствора в течение 15 минут.

Свежее мясо: раствор остается прозрачным или незначительно мутнеет, приобретает зеленовато-желтый оттенок.

Вывод: «Качественный тест с реактивом Несслера – отрицательный».

Несвежее мясо (начальная стадия порчи): раствор становится интенсивно-желтым, иногда с оранжевым оттенком, наблюдается помутнение и/или тонкий слой осадка.

Вывод: «Качественный тест с реактивом Несслера – положительный (I)».

Сильно испорченное мясо: раствор сразу приобретает желто-оранжевое окрашивание с быстрым образованием хлопьев и осадка.

Вывод: «Качественный тест с реактивом Несслера – положительный».

Определение технологического качества мясного сырья

Определение влагосвязывающей способности мяса (ВСС)

Содержание воды в мышцах колеблется в зависимости от возраста животного: чем оно моложе, тем больше влаги в мышцах. Неодинаково содержание воды в различных группах мышц и уменьшается

по мере увеличения содержания ВМЖ. Вода, входящая в состав мышечной ткани, неоднородная по физико-химическим свойствам и роль ее неодинакова.

Различают две формы воды – свободную и связанную. Свободная жидкая вода имеет квазикристаллическую, тетраэдрическую координационную структуру. Она ограничена степенями свободы за счет образования водородных связей между отдельными молекулами. Этим объясняется высокая диэлектрическая постоянная воды. Другая часть воды находится в связанном состоянии – ионная и гидратная, активно удерживаемая главным образом белковыми веществами и некоторыми другими химическими компонентами клеток. Такое состояние объясняется наличием химической или физико-химической связи между водой и веществом. Около 70% воды мышечной ткани ассоциируются с белками миофибрилл. Связанная вода удерживается белками довольно прочно и характеризуется рядом специфических свойств: более низкая точка замерзания, меньший объем, отсутствие способности растворять вещества, инертные в химической отношении (находящиеся в небольших концентрациях) – сахара, глицерин, некоторые соли. Связанная вода составляет 6-15% от массы ткани.

Свободная вода представляет собой раствор различных веществ. В ткани ее содержится от 50 до 70%. Удерживается она за счет осмотического давления и адсорбции белковыми волокнами, а также в результате заполнения макро- и микрокапиллярных внутриклеточных и межклеточных пространств ткани. Эта вода сравнительно легко может быть удалена из ткани путем прессования или центрифугирования.

Влагосвязывающую способность определяют с помощью прессования или центрифугирования. Метод прессования основан на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге. Достоверность результатов обеспечивается трехкратной повторностью определений.

Метод центрифугирования основан на выделении жидкой фазы под действием центробежной силы из исследуемого объекта, находящегося в фиксированном положении. Количество последней зависит от степени взаимодействия влаги с «каркасной фазой» объекта.

Определение влагосвязывающей способности мышечной ткани основано на предварительном определении массовой доли воды в объекте исследований высушиванием на приборе АПС-1 и выделении воды из продукта при нагревании инфракрасными лучами, определении изменения его массы взвешиванием.

Метод прессования

Ход работы: навеску мышечной ткани массой $0,3 \pm 0,01$. Взвесить на аналитических весах на кружке из полиэтилена, перенести на обеззоленный фильтр, помещенный на плексиглазовую пластину, чтобы навеска оказалась под полиэтиленовым кружком. Сверху накрыть пластинкой, установить груз (гирю массой 1 кг) и выдержать в таком состоянии 10 мин. Далее фильтр с навеской освободить, поместить на планшет, закрепить и обрисовать контур от навески карандашом, снять с фильтра навеску мяса и обсушить фильтр. Поместить и закрепить кнопками фильтр на планшете и обрисовать контуры, образованные мясным соком.

Площадь пятна, образованного адсорбированной влагой, вычислить по разности между общей площадью пятна и площадью пятна, образованного мясом. Площади измеряются планиметром. Экспериментально установлено, что 1 см^2 площади влажного пятна фильтра соответствует 8,4 мг воды.

Предварительно для расчетов необходимо определить массовую долю общей влаги в мясе, взятом для исследований. Для этого навеску массой $2,0 \pm 0,01$ г внести в бумажный пакет и равномерно распределить, затем взвесить. Поместить в аппарат Чижовой (прибор АВЧ) с температурой 160°C и сушить в течение 3-5 мин. Затем пакет вынуть и взвесить, результаты взвешиваний использовать в расчетах ВВС.

Массовую долю связанной влаги вычислить по формулам:

$$x_1 = \frac{(A-8,4B) \cdot 100}{M_0}, \quad (1)$$

$$x_2 = \frac{(A-8,4B) \cdot 100}{A}, \quad (2)$$

где X_1 – массовая доля связанной влаги, % к массе мяса;

X_2 – то же, % к общей влаге;

B – площадь влажного пятна, образованного адсорбированной влагой, см^2 ;

M_0 – масса навески мяса, мг;

A – общая масса влаги в навеске, мг:

$$A = M_1 - M_2,$$

где M_1 – масса навески с пакетом до высушивания;

M_2 – то же после высушивания.

Метод центрифугирования.

Ход работы: подготовленные образцы мяса массой около 4 г поместить в полиэтиленовую пробирку с перфорированным вкладышем с зазором для стекания влаги. Поместить пробирки в центрифугу, включить на 20 мин. После центрифугирования пробы взвесить. К массе пробы после центрифугирования прибавить массу веществ, содержащихся в отделенной жидкости. Для этого ее необходимо высушить при 105°C до постоянной массы.

Массовую долю связанной влаги (X) вычислить по формуле:

$$x = \frac{(M_1 + M_3 - M_2) \cdot 100}{M_0}, \quad (3)$$

где M_1 – масса навески после центрифугирования, г;

M_3 – масса сухого остатка выделившейся жидкости, г;

M_2 – масса сухого остатка в навеске, г;

M_0 – масса навески до центрифугирования, г.

Определение влагоудерживающей способности мяса (ВУС)

Ход работы: исследовательский образец мяса или модельного фарша массой 5,0±0,01 г равномерно нанести стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части молочного жиромера. Жиромер плотно закрыть пробкой и поместить на кипящую водяную баню узкой частью вниз на 15 мин. Массу выделившейся влаги определить расчетным путем по числу делений на шкале жиромера.

Влагоудерживающую способность мяса (ВУС, %) определить по формуле:

$$\text{ВУС} = B - \text{ВВС}, \quad (4)$$

Влаговыделяющую способность (ВВС, %) по формуле:

$$\text{ВВС} = a \cdot n \cdot t \cdot 100, \quad (5)$$

где B – общая массовая доля влаги в навеске, %;

a – цена деления жиромера ($a = 0,01 \text{ см}^2$);

n – число делений жиромера; m – масса навески, г.

Задание. Изучить оценку качества мяса и субпродуктов.

Исследовать образцы свежего мяса и субпродуктов провести оценку качества в соответствии с ГОСТом. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Что относится к показателям мясной продуктивности?
2. Какие факторы определяют показатели качества мяса.
3. Перечислите методы контроля качества мяса.
4. Перечислите и охарактеризуйте формы связи влаги в сырье и продуктах убоя сельскохозяйственных животных.
5. Назовите арбитражный и экспрессные методы определения массовой доли влаги в пищевых системах?
6. Дайте определение основным физическим характеристикам сырья убойных животных и мясным продуктам на их основе.

Тема 2. Оценка качества сырья для производства колбасных изделий

***Цель:** изучить оценку качества сырья для производства колбасных изделий.*

Колбасные изделия – это продукты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, в оболочке или без нее и подвергнутые термической обработке или ферментации до готовности к употреблению.

При изготовлении колбасных изделий, копченостей и полуфабрикатов на всех стадиях производства осуществляют входной и промежуточный контроль показателей качества и температуры объектов переработки, условий и режимных параметров технологического процесса, а также соблюдения рецептур. Наряду с технологическим контролем систематически проводят санитарно-микробиологический контроль производства согласно действующим инструкциям.

Сырье и материалы. Колбасные изделия вырабатывают из говядины, свинины, баранины, мяса птицы и субпродуктов I и II категорий. Для изготовления продукции используют сырье от здоровых

животных без признаков микробиологической порчи и прогоркания жира. В отдельных случаях по разрешению ветсаннадзора допускается к переработке условно годное мясо при гарантии его обезвреживания входе технологического процесса.

При приеме сырья оценивают его внешний вид, цвет, запах и консистенцию. В случае возникновения сомнений в степени его свежести пробы мяса направляют на лабораторные исследования. При наличии на поверхности сырья загрязнений проводят механическую зачистку, а при необходимости – обработку отдельных участков туши водой, затем срезают клейма и штампы. При производстве колбасных изделий используют мясо и субпродукты в парном, остывшем, охлажденном, замороженном и размороженном состоянии. При производстве копченостей используют в основном охлажденное мясо.

Наряду с органолептической оценкой проводят выборочный контроль температуры внутренних слоев поступающего на переработку мяса. Парное мясо должно иметь температуру в толще бедра 35...36°С, остывшее – не выше 12°С. Температура охлажденного сырья должна быть в пределах 0-4°С, размороженного – не ниже -1°С. Сырье с повышенной температурой, но без отклонений в органолептических показателях немедленно направляют на переработку с размещением в помещениях с температурой не выше 5°С. Парное и остывшее сырье направляют только на выработку вареных изделий. Для изготовления полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас не допускается использовать мясо, замороженное более одного раза и хранившееся свыше установленного срока (говядина – более 6 мес., свинина – свыше 3 мес.).

При использовании парного мяса интервал времени между убоем животных и составлением фарша не должен превышать 2,5 ч. Замороженное мясо, поступающее на переработку, направляют на размораживание. Замороженные блоки жилованного мяса отечественного производства поступают на переработку без предварительного размораживания.

Сырье поступает на переработку в виде туш, полутуш, отрубов и замороженных блоков из жилованного мяса, которые могут быть направлены на переработку без предварительного размораживания.

В зависимости от рецептуры при производстве колбас используют кровь и ее фракции, белковые препараты растительного и животного происхождения – соевый и золят и концентрат, казеинат

натрия, белковый стабилизатор, мясную массу, полученную методом механического прессования или при обработке кости солевыми растворами, и др. Включение в рецептуру указанных компонентов позволяет направленно регулировать состав и свойства продукции, рационально использовать сырьевые ресурсы.

Разделку туш и полутуш на отрубы проводят в соответствии со стандартными схемами. Обвалку и жиловку мяса осуществляют вручную в помещении с температурой воздуха не выше $11 \pm 2^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью 70%. При обнаружении патологически изменений участков тканей проводят ветеринарную экспертизу.

Контроль качества обвалки и жиловки мяса рекомендуется проводить три раза в смену путем внешнего осмотра с оценкой качества зачистки костей от мягких тканей, степени, удаления хрящей, сухожилий, жира при жиловке мяса и правильности последующей сортировки. Жилованное мясо необходимо быстро направлять на посол. Накопление обработанного сырья не допускается.

При производстве колбас с использованием мяса птицы наряду с применением ручной обвалки в технологический процесс включают механическую обвалку. Полученную массу сразу направляют на изготовление продуктов или охлаждают до температуры $0 \dots 4^{\circ}\text{C}$ и хранят при $0 \dots 1^{\circ}\text{C}$ не более 16 ч.

Наряду с мясным сырьем входному контролю подвергают все пищевые продукты и материалы, используемые при производстве колбас и копченостей, каждая партия которых должна сопровождаться документами, удостоверяющими их качество.

В качестве посолочных материалов используют поваренную соль не ниже I сорта, нитрит натрия, который применяют только в виде водного раствора 2,5%-ной концентрации. Указанные ингредиенты влияют на вкус и цвет, способствуют подавлению развития микроорганизмов. Наряду с ними в состав рецептур могут входить сахар песок, аскорбиновая кислота и ее соли, сорбит или ксилит, копильные препараты, глютаминаты. Для улучшения вкусоароматических показателей изделий предусматривается использование специй, пряностей, приготовленных из них экстрактов, а также искусственных ароматизаторов. В процессе приготовления отдельных видов колбас в их состав вводят крахмал, пшеничную муку, куриные яйца и яйцепродукты, хлорид кальция и фосфаты.

Оболочки, применяемые при производстве колбасных изделий с целью придания им формы, защиты от загрязнений и излишних

потерь массы, подразделяют на натуральные кишечные и искусственные. Кишечные оболочки должны быть хорошо очищены от содержимого, слизистого и жирового слоев, не иметь патологических изменений. Искусственные оболочки подразделяют на белковые (кутизин, безкозим и др.), целлюлозные (вискозные и целлофановые), синтетические, съедобные (альгинатные пектиновые). Искусственные оболочки должны быть установленного размера, достаточно прочными и эластичными. К необходимым характеристикам относятся также влаго- и газопроницаемость, хорошие адгезионные свойства, устойчивость по отношению к микроорганизмам. По маркировке колбасной искусственной оболочки можно установить наименование, сорт продукции и другие показатели.

При изготовлении каждого вида колбас используют оболочки определенного вида и калибра.

С целью фиксации размеров колбасных батонов и уплотнения фарша применяют шпагат, льняные нитки и алюминиевые скобы.

Технологический процесс включает посол мяса, приготовление фарша, шприцевание фарша и вязка батонов, осадка, тепловую обработку.

Задание. Провести оценку качества сырья для производства колбасных изделий.

Контрольные вопросы

1. Укажите правила отбора проб колбасных изделий для исследования.
2. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий.
3. Сформулируйте правила входного контроля.
4. Укажите правила отбора проб колбасных изделий для исследования.
5. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий.
6. Сформулируйте правила входного контроля.
7. Что включает в себя технологический процесс производства колбасных изделий?

Тема 3. Оценка качества колбасных изделий

Цель: изучить теххимический и микробиологический контроль колбасных изделий.

Колбасные изделия принимают партиями, правила приемки и объем отбора проб определены в ГОСТ 9792-73. Каждая партия сопровождается документами, подтверждающими ее сертификацию.

Для контроля внешнего вида колбасного изделия отбирают выборку в размере 10% от объема партии.

Определение содержания поваренной соли

На аналитических весах отвешивают 3 г фарша, тщательно измельчают и помещают в стаканчик или колбу, туда же приливают 100 мл дистиллированной воды. В течение 15 минут фарш экстрагируется. Смесь взбалтывается стеклянной палочкой с резиновым наконечником, им же и растирают кусочки фарша.

Затем в чистую колбу наливают 20 мл экстракта и в качестве индикатора добавляют несколько капель 5% раствора хромовокислого калия. После чего начинают титровать 0,05% раствором азотнокислого серебра до появления стойкого кирпично-красного окрашивания. Расчет производится по формуле:

$$x = \frac{0,0029KV \cdot 100}{V_1 \cdot m_0} \cdot 100, \quad (6)$$

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

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

V_1 - объем 0,05 М раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование, мл;

V_1 - объем водной вытяжки, взятой на титрование, мл;

m_0 - масса образца продукта, г.

Содержание поваренной соли в:

- вареных колбасах – 1,5-5%;
- полукопченых – 2,5-4,5%;
- твердокопченых – 3-6%;
- ливерных – 2,5-4%;
- копченостях – 3-6%;
- варено-копченых – 3-5%.

Определение содержания нитратов в мясных продуктах по ГОСТ 29300-92

Приготовление вытяжки: берут 10 г. тщательно измельченного фарша исследуемой колбасы и настаивают в 100 мл. дистиллированной воды в течение 30 минут при периодическом встряхивании, фильтруют через складчатый фильтр.

Техника исследования: к 10 мл вытяжки в мерную колбу приливают последовательно 4 мл реактива 1 и 1 мл реактива 2, после чего слегка взбалтывают. В колбу дополнительно приливают 5 мл 10% раствора аммиака, затем выдерживают 3-5 минут, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают. Испытуемый окрашенный раствор наливают в пробирку из бесцветного стекла такого же диаметра и объема, как пробирка для стандартной шкалы и сравнивают по цвету.

Содержание нитрата в мг в 100 г продукта вычисляют по формуле:

$$x = \frac{E \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{O \cdot V}, \quad (7)$$

где Е – количество нитрата в 1 мл раствора в эталоне стандартной шкалы, который по окраске соответствует окраске испытуемого раствора в мг;

О – навеска продукта в граммах;

V – объем вытяжки, взятой для приготовления окрашенного испытуемого раствора в мл.

Содержание нитратов в вареных, полукопченых и варенокопченых колбасах, а также копченостях должно быть не более 5, а сырокопченых колбасах не более 3 мг на 100 г продукта.

Определение процентного содержания воды

Определяют влагу высушиванием навески в сушильном шкафу с электрическим обогревом. Температура сушки 100-105°C. В предварительно высушенную до постоянной массы пустую бюксу или со стеклянной палочкой и песком помещают навеску продукта, взвешивают с точностью до 0,0002 г и сушат в сушильном шкафу. Через 1-3 часа проходят первое взвешивание, а последующие взвешивания через каждые 30 минут до достижения разницы между

двумя взвешиваниями после повторного высушивания 0,0002 г. Перед взвешиванием бюксу охлаждают в эксикаторе в течение 20-25 минут.

Продолжительность высушивания до постоянной массы в этих условиях составляет 5-7 часов. Содержание влаги (X %) рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{M_1 - M_2 \cdot 100}{M}, \quad (8)$$

где M_1 – масса навески с бюксой до высушивания, г;

M_2 – масса навески с бюксой после высушивания, г;

M – масса навески, г.

В зависимости от вида и сорта колбасных изделий содержание влаги у них колеблется в следующих пределах: колбасы вареные, сосиски, сардельки – 60-75%, полукопченые – 35-55%, сырокопченые – 25-30%, варено-копченые – 38-43%.

Определение крахмала (качественная проба)

На свежий срез колбасы наносят каплю реактива Люголя. При наличии крахмала поверхность колбасы на разрезе окрашивается в синий цвет. Крахмал разрешается добавлять при приготовлении только отдельных видов колбас. Его количество строго регламентировано рецептурой. Оно колеблется от 2 до 5% в зависимости от вида колбас. Количественное содержание крахмала определяется методом, основанном на кислотном гидролизе крахмала до моносахаридов, окисление последних двухвалентной медью в щелочной среде, определении общего и остаточного количества меди йодометрическим титрованием.

Определение каталазы в колбасе

При достаточной термической обработке колбасных изделий фермент каталаза полностью инактивируется, и реакция на каталазу будет отрицательная.

Техника определения: 1 г фарша из колбасного батона растирают в ступке с 10 мл дистиллированной воды, фильтруют и в фильтрат добавляют 0,5 мл 2%-ного раствора перекиси водорода. В случае недостаточной термической обработки колбас, когда не вся каталаза инактивировалась, наблюдается бурная реакция – выделение пузырьков водорода и появление толстого слоя пены над жидкостью. Вареные колбасы подозрительной свежести перерабатывают

на низшие сорта колбас. Колбасы несвежие, а также при выявлении в них личинок насекомых и помета грызунов, направляют на техническую утилизацию.

Задание. Изучить оценку качества колбасных изделий.

Исследовать образцы разного вида колбасных изделий провести оценку качества в соответствии с ГОСТом.

Контрольные вопросы

1. Перечислите методы определения качества колбасных изделий.
2. Перечислите дефекты колбасных изделий
3. Назовите контролируемые этапы технологических процессов производства и хранения колбас и копченостей.

Тема 4. Оценка качества полуфабрикатов из мяса

***Цель:** изучить теххимический и микробиологический контроль мясных полуфабрикатов.*

Оценку качества готовой продукции, направляемой на реализацию, проводят по органолептическим показателям в сыром и приготовленном виде. В необходимых случаях проводят лабораторные исследования.

Определение качества полуфабрикатов

Для проверки доброкачественности мяса, из которого приготовлены натуральные полуфабрикаты отбирают полуфабрикаты из средней пробы массой не более 200 г, пропускают через мясорубку с диаметром отверстий 2 мм и фарш тщательно перемешивают. Для приготовления лабораторного анализа мясных рубленых полуфабрикатов из среднего образца берут 3-4 изделия массой более 50 г и шесть изделий массой по 50 г, переносят их в ступку и вместе с панировкой (или без панировки) растирают до получения однородной массы. Из приготовленных образцов берут навеску для исследований по используемой методике.

Исследование натуральных рубленых полуфабрикатов производят на свежесть (реакция с сульфатом меди, люминесцентный анализ).

Мясные рубленые изделия исследуют:

- натуральные рубленые полуфабрикаты на свежесть (на примере мясных натуральных полуфабрикатов);
- качественное определение наполнителя (реакция на присутствие хлеба с помощью раствора Люголя);
- полуфабрикаты из котлетной массы - исследуют на содержание хлеба, влаги, соли, кислотность.

По органолептическим и физико-химическим показателям котлеты должны соответствовать требованиям, приведены в таблице 1. Качество полуфабрикатов оценивают на основе результатов органолептической оценки сырых изделий и дегустации приготовленных из них продуктов, а также данных, характеризующих их состав

Таблица 1

Органолептическая оценка мясных полуфабрикатов

Внешний вид	Форма котлет круглая или овальная, равномерно панированная, без деформирования краев
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан
Вкус и запах	Для сырых полуфабрикатов, свойственные доброкачественному сырию. Жареные котлеты должны иметь приятный вкус и аромат
Консистенция	Для жареных котлет сочная, некрошливая
Массовая доля, %:	
влаги	62-68
соли	1-1,5
хлеба	17-20

При органолептических исследованиях сырых котлет проверяют их внешний вид, форму, цвет, запах и вид на разрезе. После кулинарной обработки оценивают вкус, аромат и сочность готовых изделий. Запрещается выпускать изделия с увлажненной или липкой поверхностью, несвойственным цветом и запахом. На дополнительную обработку направляют деформированные изделия с увлажненной поверхностью.

Содержание влаги, соли, жира, муки в полуфабрикатах проверяют один раз в десять дней. В продуктах, предназначенных для детского питания, химический состав определяют в каждой партии.

Для проведения химических исследований отобранные образцы рубленых полуфабрикатов дополнительно измельчают или растирают в ступке.

Определение массы полуфабрикатов

Массу полуфабрикатов контролируют взвешиванием. Допустимое отклонение массы одного изделия составляет $\pm 5\%$, десяти изделий $\pm 2\%$.

Масса одного изделия определяется как среднеарифметическое значение взвешивания определенного количества единиц исследуемых изделий и определяется по формуле:

$$m = \frac{M}{n}, \quad (9)$$

где M – масса определенного количества изделий, г;

n – определенного количество изделий, шт.

Качественное определение наполнителя в мясных натуральных рубленых изделиях

Метод основан на взаимодействии раствора Люголя (раствор йода в йодиде калия) с крахмалом наполнителей (картофеля, хлеба, каш), в результате чего образуется характерное для каждого наполнителя окрашивание.

Весы лабораторные; плитка электрическая; колба мерная вместимостью 100, 250 куб. см; колба коническая вместимостью 100 куб. см; пипетки вместимостью 1 и 10 куб. см; вода дистиллированная; раствор Люголя.

Проведение испытания. От пробы берут навеску 5 г и помещают ее в коническую колбу, доливают 100 куб. см дистиллированной воды, доводят до кипения и отстаивают. 1 куб. см отстоявшейся вытяжки помещают в пробирку, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2-3 капли раствора Люголя.

При наличии в изделии хлеба вытяжка приобретает интенсивно-синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый; картофеля - в лиловый; каши - в синеватый, переходящий при избытке раствора Люголя в грязноватый зеленовато-желтый цвет.

Определение толщины тестовой оболочки полуфабриката замороженного в тесте

Определение толщины тестовой оболочки, толщины в местах заделки проводят после определения массы полуфабрикатов, затем у 20 штук полуфабрикатов делают поперечный разрез и замеряют линейкой по ГОСТ 17435 толщину теста на поперечном разрезе.

За результат принимают среднеарифметическое значение определений.

Определение массовой доли фаршевой начинке в полуфабрикате, замороженном в тесте

Определение массовой доли начинки проводят после определения массы полуфабрикатов, для чего из 20 штук изделий отделяют тестовую оболочку, а начинку взвешивают на лабораторных весах. Определение массовой доли начинки X , в процентах к массе полуфабриката, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 \cdot 100)}{m_2}, \quad (10)$$

где X – массовая доля фарша, г;

m_1 – масса фарша, г;

m_2 – масса 20 шт. изделий.

Определение содержания влаги в рубленых полуфабрикатах из мяса

Определение влажности проводят, высушивая навеску в сушильном шкафу ускоренным методом.

Техника работы. Взвешивают две навески по 5 г с точностью до 0,001 г. помещают в алюминиевые бюксы диаметром 48 мм, высотой 20 мм, закрывают крышкой и взвешивают на весах с точностью до 0,01 г. Затем, открыв крышку бюксы, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну бюксы.

Открытые бюксы с навеской и крышки помещают в сушильный шкаф и высушивают при $t = 130^\circ\text{C}$. в течение 40 мин. После окончания высушивания бюксы закрывают крышками, вынимают из шкафа, охлаждают в течение 20-30 мин в эксикаторе и снова взвешивают.

Влажность полуфабриката (X_1 , %) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a-b}{a} \cdot 100, \quad (11)$$

где a – масса навески полуфабриката до высушивания, г;

b – масса навески полуфабриката после высушивания, г.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. За конечный результат принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений.

Задание. Исследовать образцы различных видов мясных полуфабрикатов провести оценку качества в соответствии с ГОСТом. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Контролируемые этапы технологических процессов производства мясных полуфабрикатов с указанием методов определения регламентируемых параметров.

2. Какие требования предъявляются к качеству сырья и дополнительным материалам при производстве полуфабрикатов и готовых изделий из мяса?

3. Сформулируйте обязательные правила входного контроля.

4. Перечислите современные требования к готовой продукции и полуфабрикатам.

Тема 5. Оценка качества мясных консервов

***Цель:** изучить теххимический контроль мясных консервов.*

Основным сырьем для выработки консервов является мясо, жиры, мясные полуфабрикаты, субпродукты, кровь. Для приготовления мясных консервов используется сырье от животных, прошедших ветеринарно-санитарный контроль. В консервное производство рекомендуется направлять мясо, прошедшее трехсуточное созревание при температуре 0°C, охлажденное и замороженное.

Овладение органолептическими методами оценки качества мясных баночных консервов

Органолептические испытания проводят после получения удовлетворительных результатов микробиологического и химического анализа не ранее, чем через один день после их изготовления.

Порядок выполнения работы

Мясные консервы подвергаются органолептической оценке в подогретом до 50-60°C виде, мясные консервы в желе - после охлаждения до температуры 12-15°C.

Органолептические показатели определяются в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

Внешний вид определяют в зависимости от технических требований для каждого определенного вида консервов.

При определении цвета устанавливают различные отклонения от цвета, специфического для данного вида продукта.

При оценке запаха консервов определяют типичный вид аромата, устанавливают наличие посторонних запахов.

При оценке консистенции учитывают нежность, грубость, волокнистость, рассыпчатость и т. д., в зависимости от технических требований на конкретный вид консервов. Для определения консистенции пользуются приложением усилий - нажатием, надавливанием, прокалыванием, разрезанием с помощью столовых приборов.

При оценке вкуса определяют, типичен ли вкус для данного вида продукта.

Овладение физико-химическими методами оценки качества мясных консервов

Подготовка проб к химическим исследованиям

Жидкую часть консервов сливают в фарфоровую ступку, а твердую дважды пропускают через мясорубку. Затем измельченную массу смешивают с жидкостью и растирают до полной однородности. При отсутствии свободно отделяющейся жидкости содержимое банок целиком измельчают на мясорубке. От приготовленной пробы отбирают образцы для определения массовой влаги, хлорида натрия, жира и солей тяжелых металлов.

Определение массы нетто и массовой доли составных частей

Порядок выполнения работы

Потребительскую тару с консервами моют и обтирают, бумажные этикетки удаляют.

Массу нетто фасованной продукции определяют как разность между массой брутто и массой тары.

Для определения массы брутто фасованной продукции чистые сухие банки взвешивают вместе с консервами.

Для определения массы тары ее освобождают от продукта, моют, высушивают и взвешивают.

Для определения массовой доли составных частей продукта для облегчения разделения продукта на составные части, банки с консервами предварительно подогревают в сушильном шкафу или

на водя- ной бане до температуры 60-70°C. Содержимое банки вы- кладывают на сито. Продукт распределяют равномерно по поверх- ности, чтобы создать условия для нормального истечения жидкой фазы.

Продукт вместе с ситом взвешивают и по разности масс про- дукта с ситом и сита определяют массу нетто твердой фазы консер- вов.

Обработка результатов

Отклонение (Δm) в процентах массы нетто продукта от значе- ния, указанного на этикетке, вычисляют по формуле:

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_0 - m}{m} \cdot 100, \quad (12)$$

где m - значение массы нетто продукта, указанное на этикетке, г;

m_0 - значение массы тары, г;

m_1 - значение массы брутто, г;

Массовую долю составных частей продукта (P) в процентах вы- числяют по формуле:

$$P = \frac{m_2 - m_3}{m_1 - m_0} \cdot 100, \quad (13)$$

где m_0 - масса тары, г;

m_1 - масса брутто, указанная на этикетке, г;

m_2 - масса составной части продукта в посуде, использованной при взвешивании, г;

m_3 - масса посуды, г.

Определение массовой доли влаги

Содержание массовой доли влаги определяют методом высу- шивания при температуре (150 + 2)°C.

Порядок выполнения работы

В бюксу помещают песок в количестве 6 г, стеклянную па- лочку и высушивают при температуре (150 ± 2)°C в течение 30 ми- нут. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают. После чего в бюксу с пес- ком вносят навеску продукта 3 г, взвешивают повторно, тщательно перемешивают с песком стеклянной палочкой и высушивают в су- шильном шкафу в открытой бюксе при температуре (150 ± 2)°C в

течение 1 ч. Затем бюксу закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю влаги (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m_0)}, \quad (14)$$

где m_0 - масса бюксы с песком и палочкой, г;

m_1 - масса бюксы с песком, палочкой и навеской, г;

m_2 - масса бюксы с песком, палочкой и навеской после высушивания, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений. Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%.

Определение массовой доли поваренной соли

5 г измельченной пробы взвешивают в химическом стакане с погрешностью $\pm 0,1$ г и добавляют 100 см³ дистиллированной воды. Через 40 минут настаивания (при периодическом помешивании стеклянной палочкой) водную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр.

10 см фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу и титруют из бюретки 0,05 моль/дм³ раствором азотнокислого серебра в присутствии 0,5 см³ раствора хромокислого калия до появления оранжевого окрашивания.

Обработка результатов

Массовую долю хлористого натрия (X) в % вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,00292 \cdot K \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot m}, \quad (15)$$

где 0,00292 - количество хлористого натрия, эквивалентное 1 см³ 0,05 моль/дм³ азотнокислого серебра, г;

K - поправка к титру 0,05 моль/дм³ р-ра азотнокислого серебра;

V - количество 0,05 моль/дм³ р-ра азотнокислого серебра израсходованное на титрование испытуемого раствора, см³;

V_1 - количество водной вытяжки, взятое для титрования, см³;

m - навеска, г.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,1%. За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Задание. Исследовать образцы различных видов мясных консервов провести оценку качества в соответствии с ГОСТом и сделать вывод о качестве мясных консервов.

Контрольные вопросы

1. Назовите требования к качеству сырья, материалов и тары при производстве консервов.
2. Каковы требования действующей нормативно-технической документации к показателям качества консервов?
3. Какие методы применяют для определения качества консервов?
4. Виды брака и дефектов мясных консервов.

Тема 6. Оценка качества живой, охлажденной и мороженой рыбы

***Цель:** ознакомиться со схемой контроля качественных показателей живой, охлажденной и мороженой рыбы.*

Характеристика основных показателей живой рыбы.

Показателями качества живой рыбы служат бодрость, выживаемость и упитанность. Условно ее делят на три группы – бодрую, слабую и очень слабую.

У бодрой рыбы блестящая, плотно прилегающая чешуя, движения плавников и всей рыбы энергичные, в воде занимает нормальное положение (спинкой вверх), поверхность тела чистая, без видимой слизи, травматических повреждений, паразитов и признаков заболеваний. Допускаются ранения на нижних и верхних челюстях при крючковом лове, незначительное покраснение поверхности в результате механических ударов.

Слабая рыба имеет серую окраску тела, вялые движения плавников, всплывает на поверхность, ее легко поймать руками. Таковую рыбу следует сразу реализовывать или отправлять на переработку.

Очень слабая рыба почти полностью утрачивает естественную окраску тела, координация движения резко нарушается. Ее необходимо немедленно направлять на реализацию.

Доброкачественная живая рыба имеет блестящую чешую, с перламутровым отливом, плотно прилегающую к телу, прозрачную слизь на поверхности тела. Кожа упругая, плавники цельные. Жаберные крышки плотно закрывают жаберную полость. Глаза выпуклые, роговая оболочка прозрачная, грязно-серого цвета. Брюшко не вздутое, плотно прилегает.

Рыбные продукты и раки реализуются без ограничений, если в них содержание радионуклидов не превышает допустимых уровней.

Снулая недоброкачественная живая рыба не имеет признаков окоченения мышц (при надавливании пальцем ямка в области спинных мышц сохраняется длительное время), чешуя легко отделяется, слизь мутная, грязносерого цвета, липкая, с неприятным запахом, кожа складчатая. Жабры грязносерого цвета, покрыты мутной слизью. Глаза ввалившиеся, сморщенные, подсохшие. Брюшко вздутое, мягкое, отвислое, на поверхности наблюдаются темные или зеленоватые пятна. Анальное отверстие выступает, из него вытекает слизь неприятного гнилостного запаха. Мышечная ткань дряблая, мягкая, расплзается на пучки. Внутренние органы грязно-серого или серокоричневого цвета, издают резкий гнилостный запах. При постановке пробы варкой бульон мутный, с хлопьями на поверхности, жир отсутствует, запах неприятный, гнилостный.

Недоброкачественную рыбу утилизируют или уничтожают.

Основной порок живой товарной рыбы – снулость. Снулую и засыпающую рыбу немедленно охлаждают и по возможности быстро реализуют. Снулую рыбу можно замораживать или направлять на посол.

Характеристика основных показателей охлажденной рыбы

Охлажденная рыба, должна иметь температуру тела близкой к криоскопической точке, но не ниже её. Для большинства рыб криоскопическая температура находится в пределах от 0 до (- 2)°С. Срок хранения при этих температурах не более 10-12 суток. Безопасная доброкачественная охлажденная рыба не должна иметь повреждений, должна быть с чистой поверхностью тела естественной окраски, жабрами от темно-красного до розового цвета. У всех рыб, кроме осетровых, возможен слабый кисловатый запах в жабрах,

легко удаляемый при промывании водой. Небезопасная рыба подлежит уничтожению или использованию в корм животным после проварки в течение 20 мин с момента закипания. Доброкачественная охлажденная рыба должна быть непобитой, с чистой поверхностью тела, естественной окраски, жабрами – от темнокрасного до розового цвета. У всех рыб, кроме осетровых, в местах потребления допускается слабый кисловатый запах в жабрах, легко удаляемый при промывании водой.

Недоброкачественная охлажденная рыба имеет тусклую поверхность, покрытую слоем грязно-серой слизи. Рот и жабры полураскрыты. Цвет жабр от серого до грязно-темного, кисловатый запах в жабрах, плавники рваные. Брюшко иногда рваное (лопанец), бывает с темными пятнами; глаза ввалившиеся, сморщенные, мутные. Мясо теряет упругость, ямка, образовавшаяся при надавливании, долго не исчезает. В испорченной рыбе на поверхности разреза в области спинных мышц можно заметить пятнистость или изменение цвета, запах затхлый, гнилостный; у жирных рыб ощущается резкий запах белково-жирового окислившегося жира, проникающего в толщу мяса. Проба варкой дает бульон с неприятным запахом, обнаруживаются признаки разложения. Недоброкачественную рыбу утилизируют

Замораживание - способ консервирования сырья (продуктов) в основе которого лежит принцип анабиоза «термоанабиоз».

Охлажденная рыба должна иметь температуру в толще мяса у позвоночника в пределах $-1^{\circ}\dots+5^{\circ}\text{C}$.

Мороженую рыбу искусственного воздушного замораживания выпускают глазированной и неглазированной. Масса глазури в зависимости от вида рыбы и способа разделки должна составлять не менее 2...4%.

Рыба морожена (ГОСТ 1168-86), рыба морожена океанического и тунцового промысла (ГОСТ 20057-96, ГОСТ 17661-72) по органолептическим показателям подразделяются на первый и второй сорта.

К основным показателям относят состояние кожно-чешуйчатого покрова, глаз, брюшка, мышечной ткани, жабр и жаберных крышек.

К дополнительным показателям относят упитанность, цвет анального кольца, запах и цвет мяса у позвоночника, четкость контуров и окраску внутренних органов, положение жаберных крышек

относительно тела рыбы, цвет жаберных крышек, наличие гельминтов во внутренних органах и мышечной ткани.

Дополнительные признаки определяют в случаях, когда оценка основных признаков не позволяет получить достаточно полной информации о качестве рыбы.

Органолептическая оценка производится на основании ГОСТ 7631-85.

Определение внешнего вида. Образцы помещают на белый эмалированный поддон или другую посуду однородную по форме и цвету (белую, прозрачную, кремовую). Экземпляры не должны соприкасаться один с другим.

При определении внешнего вида оценивают степень сохранения цвета поверхности, свойственного данному виду рыбы и филе.

Охлажденная и мороженая рыба стандартная и первого сорта должна иметь чистую поверхность, естественную окраску, тушки рыб без наружных повреждений, кроме рыбы специальной разделки.

При оценке характера пожелтения необходимо иметь в виду, что окислительная порча жира сопровождается появлением специфического запаха окислившегося жира, который определяют после пробной варки, а также изменением цвета жира (до грязновато-желтого с коричневым оттенком), чего не наблюдается при каротиноидном пожелтении.

При визуальной оценке подкожного пожелтения у рыб массой 0,5 кг и менее снимают полностью кожу с поверхности. У рыб более крупных кожу отделяют в местах наибольшего пожелтения.

Пожелтение считается изначальным при слегка пожелтевшей поверхности и легком пожелтении брюшка. При ярко выраженном пожелтении на поверхности и в брюшной области, но не проникающее в толщу мяса, его классифицируют как значительное.

При возникновении разногласий в оценке причин пожелтения (каротиноидное, окисление жира) заключение делают только после пробной варки продукта.

Определение степени механических повреждений. Механические повреждения тела рыбы и ее кожного покрова включают такие дефекты как ранения, следы от обьячеивания, побитости, кровоподтеки, обломанные плавники, срывы кожи, надломы жаберных крышек

В зависимости от уровней указанных дефектов оценка показателей может быть дана в интервале от «повреждения отсутствуют» до «повреждения значительные».

Определение консистенции. Консистенция мороженых рыб и филе характеризуется одним признаком-плотностью, может быть плотной, ослабленной, слабой, дряблой. Ее определяют после размораживания образца до температуры 0...+5°C.

Для определения консистенции в средней, наиболее мясистой, части тела рыбы делают поперечный разрез перпендикулярно позвоночнику острым ножом и указательным пальцем надавливают на ткань в месте разреза.

Величину усилия, скорость и полноту выравнивания ямок различают в зависимости от качества рыбы и филе.

Консистенция характеризуется четырьмя признаками:

1. плотностью (плотная, рыхлая, рассыпчатая);
2. вязкостью (пластичная, студнеобразная, киселеобразная);
3. водянистостью (очень водянистая, водянистая, суховатая, сухая);
4. однородностью (однородная, незначительно неоднородная, значительно неоднородная).

Техника определения показателей разная. Плотность и вязкость определяют осязанием при надавливании на поверхность образца и путем растирания фарша между пальцами.

Определение запаха. Запах рыбы определяют при помощи ножа или шпильки. У мороженой рыбы запах определяют после размораживания.

Нож или шпильку вводят между спинным плавником и приголовком со стороны брюшка вблизи анального отверстия, а также в местах ранений и повреждений, затем быстро вынимают, определяют приобретенный им запах и после каждой пробы тщательно моют.

Запах охлажденной и размороженной рыбы должен быть свойственный свежей рыбе без признаков порчи. У экземпляров рыб второго сорта допускается кисловатый запах в жабрах; у некоторых рыб может быть запах окислившегося жира на поверхности, не проникшей в мышцы.

В случае сомнения продукт подвергают пробной варке на пару или в несоленой воде при соотношении рыбы и воды 1:2. При этом определяют запах пара, бульона, готового продукта.

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

Цвет охлажденной и размороженной рыбы определяют сразу после разрезания тушек в наиболее толстой части. Цвет должен быть свойственный данному виду рыбы. Наличие потускнения мышц, покраснения у позвоночника в сочетании с неприятным запахом свидетельствуют о недоброкачественности рыбы.

У рыб тунцового промысла на поперечном разрезе определяют степень обескровливания. У правильно обескровленных рыб на поперечном разрезе ясно видна граница темного и светлого мяса.

Разделка рыбы первого сорта должна быть правильная, во втором сорте допускаются отклонения.

Задание 1. Определите качества рыбы по результатам оценки органолептических показателей. Сделайте заключение о степени свежести представленных образцов рыбы.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте основные показатели живой рыбы.
2. Охарактеризуйте основные показатели охлажденной рыбы.
3. Что такое замораживание?
4. Как определяют качество рыбы по внешнему виду?
5. Как определить консистенцию рыбы?
6. Как определить запах рыбы?
7. Как определить цвет и вкус рыбы?

Тема 7. Оценка качества рыбных консервов и пресервов

Цель: ознакомиться со схемой контроля качественных показателей рыбных консервов и пресервов.

Пресервы – соленая, пряная, маринованная или специального посола рыба, которая герметично укупорена в банки и не подвергнута стерилизации. Для предотвращения развития микроорганизмов в них добавляют антисептики.

Экспертиза качества рыбных консервов

Рыбные консервы – готовое блюдо длительного хранения.

По типу сырья, то есть использованной рыбы выделяют несколько видов: горбуша, сайра, сардинелла, сельдь, килька, скумбрия, тунец, шпроты и другие.

По способу обработки рыбы также выделяют несколько классов. Для приготовления консервов рыбу могут обжаривать, бланшировать, коптить или слегка подсушивать.

Характеристика методов определения показателей качества рыбных консервов

Качество рыбных консервов определяют по внешнему виду и внутреннему состоянию банок, а также органолептическим, физическим, химическим, физико-химическим, биохимическим и бактериологическим показателям содержимого.

Показатели качества рыбных консервов подразделяют на общие и специальные (обязательные для определенных видов консервов).

К общим показателям относятся: вкус, запах, консистенция основного продукта, содержание поваренной соли, наличие посторонних примесей.

К специальным показателям качества относят следующие: цвет основного продукта; порядок укладки основного продукта; состояние кожных покровов и костей, наличие чешуи; прозрачность масла, желе; цвет соуса, масла, желе; консистенцию соуса, желе; соотношение слоя масла к массе рыбы для деликатесных консервов "Шпроты в масле", "Сардины в масле"; содержание сухих веществ, солей олова и свинца; кислотность.

Все рыбные консервы на товарные сорта не делят, за исключением шпрот и сардин, которые выпускают высшим сортом и без указания сорта, и крабовых консервов, выпускаемых высшим и 1-м сортами.

Требования к внешнему виду и внутреннему состоянию банок в основном аналогичны тем, которые предъявляют при оценке качества мясных консервов. Органолептические показатели содержимого для каждого вида и наименования консервов различны. Вместе с тем общими для всех консервов являются следующие требования.

Внешний вид должен быть нормальным, свойственным виду рыбы, а также способу ее предварительной обработки: тушки, куски, ломтики рыб - целыми, куски крупных рыб - уложенными в банки срезом к донышку банки, куски мелких рыб могут укладываться плашмя, а тушки рыб - параллельными или взаимно перекрещивающимися рядами.

Допускаются частичное нарушение кожных покровов, лопнувшее или подрезанное брюшко. Количество кусков крупной рыбы в банке для большинства консервов нормируется в зависимости от ее вместимости.

Так, для натуральных консервов в банках вместимостью до 260 г., не считая одного довеска, должно быть не более двух кусков рыбы, до 480 г. - не более трех, для консервов в томатном соусе в банках до 350 г. - не более трех, а в банках большей вместимости - не более шести кусков. Для всех консервов количество кусков мелких экземпляров рыб и тушек не нормируется. Прихвостовых кусков в одной банке должно быть не более одного.

Посторонние примеси не допускаются.

Цвет мяса и кожных покровов должен быть свойственным виду рыбы с учетом способов тепловой обработки (бланширования, жарки, копчения), без покраснения у позвоночника.

У консервов натуральных допускается незначительное количество темных пятен и точек на поверхности, а для нерки - и внутри кусков; для консервов в желе темные точки допускаются также и на желе.

Бульон должен быть светлым, допускается его помутнение от взвешенных частиц белка рыбы. Цвет томатного соуса - от оранжево-красного до коричневого. Масло после отстоя должно быть прозрачным с осадком частиц белка и незначительным количеством выделившейся влаги.

Цвет паштетов – однородный от светло-серого до серого или коричневого оттенка, из печени трески - от кремового до сероватого, а для пикши - серого разных оттенков. Жир в этих консервах, выделившийся при стерилизации, должен быть от соломенного до желтого, а в печени с томатным соусом - оранжевого цвета.

Вкус и запах должны быть приятными, свойственными данному виду рыбы и способу обработки, без посторонних привкусов и запахов, а для консервов, приготовленных с применением пряностей, - с легким ароматом последних. В консервах из печени тресковых рыб допускается слабый привкус йода.

Консистенция мяса во всех видах консервов должна быть сочной, не разваренной, в меру плотной. Допускается легкая разваренность или суховатость мяса, а для консервов копченых в масле еще и жестковатость.

Паштеты и пасты должны быть в виде тонко измельченной мажущейся массы. При извлечении из банки тушки или куски рыбы не должны распадаться, однако стандартом допускается, что отдельные тушки или куски рыб при аккуратном извлечении из банок могут распадаться.

Из физико-химических показателей, характеризующих качество рыбных консервов, определяют соотношение рыбы и заливки, содержание поваренной соли, солей тяжелых металлов, а для консервов в томатном соусе, маринаде, кроме того, кислотность и содержание сухих веществ.

Соотношение массы рыбы и заливки (в процентах) для разных видов консервов стандартом определяется в разных пределах, например, для натуральных консервов - от 85:15 до 75:25, для консервов в томатном соусе - от 70:30 до 90:10, для консервов в масле - от 75:25 до 90:10, для консервов рыбобластных - от 50:25 до 60:15 и 25% гарнира.

Содержание солей тяжелых металлов: олова - не более 200 мг на 1 кг продукта, меди в консервах с томатной заливкой - не более 8, а в консервах из печени в томатной заливке - не более 15 мг на 1 кг продукта; соли свинца не допускаются.

Содержание поваренной соли в рыбных консервах натуральных, натуральных с добавлением масла, в томатном соусе должно быть 1,2-2,0%, для консервов в желе - 1,2-2,5% в консервах из бланшированной и подсушенной рыбы в масле - 1,3-2,5%; в шпротах - 1,0-3,0%; в шпротах высшего сорта - 1,3-2,5%; в сардинах - 1,3-2,3%.

В консервах в томатном соусе учитываются содержание сухих веществ, которое в зависимости от вида рыбы колеблется от 20 до 30%, а также кислотность, которая для консервов из скумбрии, ставриды, сардины должна быть 0,3-0,7%; для консервов из остальных рыб - 0,3-0,6% и для консервов желе - 0,6%. Количество рыбы в консервах в томатном соусе должно составлять 70-90%; в бланшированной и подсушенной копченой и обжаренной рыбе в масле - 75%.

Соотношение массы рыбы и масла, %, не менее: в шпротах - 70:30-90:10; в шпротах и сардинах высшего сорта - 75:25-90:10. Содержание солей олова во всех видах консервов разрешается не более 0,02%, соли свинца не допускаются.

Кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) должна быть 0,3-0,6%, а в консервах в маринаде - 0,5-0,8%. Справочник товароведов продовольственных товаров: в 2-х томах; Т.2. - /Под ред. Барбанова Е.Н., Боровикова Л.А. - М.: "Экономика". - 1999. - с. 118.

Качество рыбных консервов должно соответствовать требованиям ГОСТов.

Упаковывают и маркируют рыбные консервы согласно ГОСТу 11771-93; перевозят всеми видами транспорта. Маркировку

наносят двумя строками в следующем порядке: первая строка - номер смены (цифра), число (две цифры), месяц (две цифры), год (две последние цифры); вторая строка буква Р (индекс рыбной промышленности), ассортиментный знак (цифры или буквы).

Дефекты консервов могут возникнуть в результате нарушения технологии (допуск в производство задержанного при хранении сырья, нестандартных вспомогательных материалов и тары, несоблюдение правил разделки сырья, режимов тепловой обработки, нарушение дозировок вкусовых и консервирующих веществ, нестандартное соотношение рыбы и заливки и др.) или санитарно-гигиенического режима их производства.

Задание 1. Определите качества рыбных консервов и пресервов. Сделайте заключение о степени свежести представленных образцов рыбных консервов и пресервов.

Контрольные вопросы

1. Что такое рыбные консервы? Их классификация.
2. Как оценивают качество рыбных консервов?
3. Охарактеризуйте органолептические свойства рыбных консервов.
4. Как нужно хранить рыбные консервы?
5. Какие дефекты рыбных консервов могут возникнуть?
6. Что такое пресервы?
7. Классификация пресервов.
8. Экспертиза качества пресервов.
9. Как нужно хранить пресервы?

Тема 8. Технохимический контроль сырья при производстве молочной продукции

***Цель:** ознакомиться со схемой контроля качественных показателей молочного сырья при приемке, при механической обработке, при тепловой обработке.*

Контроль качества молочного сырья при первичной обработке

Контроль качества молока и молочных продуктов проводят на всех этапах обработки с целью предупреждения загрязнения и порчи. Производство должно осуществляться в строгом соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Отбор проб и подготовку их к анализу проводят по **ГОСТ 13928-84**. Органолептическую оценку (вкус, запах, цвет, консистенция) осуществляют после перемешивания молока в каждой единице тары. При приёмке молока от неблагополучных хозяйств вкус определяют после кипячения пробы.

Температуру молока измеряют в каждой цистерне или секции. При отсутствии возможности измерения в цистерне температуру определяют в черпаке после его выдерживания в молоке не менее 20 с.

Бактериальную обсеменённость молока и сливок оценивают по **редуктазной пробе**, основанной на восстановлении метиленового голубого или резазурина. По продолжительности изменения окраски молоко и сливки относят к одному из четырёх классов качества (от хорошего до очень плохого).

На основании органолептических и лабораторных показателей (физико-механических, биохимических, микробиологических) устанавливают соответствие сырья требованиям ГОСТ и определяют его технологическое назначение.

В зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения цвета под действием резазурина молоко и сливки относят к одному из четырех классов (табл. 2).

Таблица 2

Классификация молока и сливок по редуктазной пробе

Класс	Оценка качества	Продолжительность изменения цвета резазурина, мин.	Окраска		Ориентировочное количество бактерий в 1 см ³ , млн
			молока	сливок	
I	Хорошее	60	Серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	Сине-стальная	До 0,5
II	Удовлетворительное	60	Сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	Сиреневая или сине-фиолетовая	0,5 – 4,0
III	Плохое	60	Бледно-розовая или белая	Розовая или белая	4,0 – 20,0
IV	Очень плохое	20	Белая	Белая	Более 20

На основании данных органолептической оценки и лабораторных исследований физико-механических, биохимических и микробиологических показателей устанавливают соответствие молока и сливок ГОСТу и определяют его дальнейшее технологическое назначение.

Контроль качества молока при механической обработке

Основными показателями контроля являются: группа чистоты, массовая доля жира в молоке, сливках и обезжиренном молоке после сепарирования, а также эффективность гомогенизации.

Чистоту молока определяют по **ГОСТ 1218** методом фильтрации через специальный фильтр. В зависимости от количества механических примесей молоко относят к I, II или III группе чистоты. При изменении цвета фильтра молоко автоматически относят к III группе.

Эффективность гомогенизации определяют методом центрифугирования и оптическим методом.

Метод центрифугирования основан на сравнении массовой доли жира в нижнем слое продукта после центрифугирования с массовой долей жира в исходном молоке. Эффективность гомогенизации рассчитывают по формуле:

$$\text{ЭГ} = \frac{Ж_{\text{н}}}{Ж_{\text{п}}} \cdot 100, \quad (16)$$

где $Ж_{\text{н}}$ – массовая доля жира в нижнем слое продукта, слитом из пипетки, %;

$Ж_{\text{п}}$ – массовая доля жира в продукте, %.

Оптический метод основан на измерении оптической плотности образца при длинах волн 400 и 1000 нм. Отношение D_{400} / D_{1000} характеризует степень диспергирования жировой фазы.

Контроль качества молока при тепловой обработке

Перед оценкой эффективности тепловой обработки определяют термоустойчивость молока с помощью проб на кипячение, хлоркальцевой, тепловой и алкогольной проб.

Проба на кипячение заключается в нагревании молока до кипения и оценке консистенции. Появление хлопьев белка свидетельствует о низкой термостойкости.

Хлоркальциевая проба проводится с добавлением 1% раствора CaCl_2 и нагреванием в водяной бане. Образование хлопьев указывает на пониженную термоустойчивость.

Алкогольная проба (по ГОСТ 25228) основана на денатурации белков при смешивании молока со спиртом. По концентрации спирта, не вызвавшей коагуляцию, молоко относят к одной из пяти групп термостойкости.

Эффективность пастеризации контролируют химическими методами по ГОСТ 3623 (пероксидазная и фосфатазная пробы) и микробиологическими методами. Отсутствие пероксидазы свидетельствует о пастеризации при температуре не ниже 80°C , отсутствие фосфатазы – при температуре не ниже 63°C .

Микробиологический контроль считают удовлетворительным при отсутствии бактерий группы кишечных палочек в 10 см^3 молока и общем количестве микроорганизмов не более 10 000 в 1 см^3 .

Для оценки стойкости пастеризованного молока используют редуктазную пробу с резазурином. По изменению окраски судят о стойкости продукта при хранении.

Эффективность стерилизации контролируют методом определения промышленной стерильности путём термостатирования образцов. Продукт считают стерильным при отсутствии изменений консистенции, вкуса, кислотности и микроорганизмов.

Задание. Изучить теххимический контроль сырья при производстве молочной продукции.

Контрольные вопросы

1. Какие микробиологические показатели определяют при контроле качественных показателей сырья при приемке?
2. На сколько групп подразделяют молоко в зависимости от степени загрязнения?
3. Методика определения чистоты молока.
4. Какой метод используют для определения эффективности диспергирования молочного жира при гомогенизации?
5. Какими методами можно определить термоустойчивость молока?
6. Какими методами определяют эффективность пастеризации молока?

Тема 9. Оценка качества молока и сливок питьевых

***Цель:** изучить технoхимический и микро-биологический контроль молока и сливок питьевых и провести анализ качества готовых продуктов.*

Контроль технологического процесса начинается с органолептической и физико-химической оценки сырья и компонентов, далее контролируют этапы производства и качество готовой продукции.

Объём выборки от партии продукции в потребительской таре:

- До 100 единиц транспортной тары – 2
- 101-200 – 3
- 201-500 – 4
- 501 и более – 5

Из каждой транспортной единицы, включённой в выборку, отбирают по 1 единице потребительской тары.

Органолептические показатели

Питьевое молоко (ГОСТ 5867-2023):

- Внешний вид: непрозрачная жидкость; при жирности > 4,7% допускается лёгкий отстой жира, исчезающий при перемешивании.
- Консистенция: однородная, нетягучая, слегка вязкая; без хлопьев и комочков жира.
- Вкус/запах: характерные, без посторонних; допускается лёгкий привкус кипячения (для стерилиз./топлёного – выраженный).
- Цвет: белый; для стерилиз./топлёного – кремовый оттенок; для обезжиренного – слегка синеватый.

Напиток молочный (ГОСТ Р 53914-2010):

Аналогично молоку; допускается сладковатый привкус; отстой жира допускается при жирности > 3,5%.

Напиток молочный (ГОСТ Р 53914-2010) классифицируют:

- по массовой доле жира (обезжиренный; 0,5-6%);
- по режиму термообработки (пастеризованный, стерилизованный, ультрапастеризованный).

Качество питьевого молока и молочного напитка оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям согласно НТД (в т.ч. ГОСТ 5867-2023, ГОСТ Р 53914-2010, также применяют требования к сырью по ГОСТ Р 52054-2023).

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов – не выше допустимых уровней, установленных НПА РФ.

Сливки питьевые по термообработке: пастеризованные, стерилизованные, ультрапастеризованные.

По сырью: из нормализованных, восстановленных сливок или их смесей.

Качество оценивают по ГОСТ 31451-2013 (органолептические и физико-химические показатели). Показатели безопасности и микробиологии – не выше допустимых уровней НПА РФ.

Органолептика сливок (ГОСТ 31451-2013)

- Внешний вид: однородная непрозрачная жидкость; допускается небольшой отстой жира (исчезает при перемешивании).

- Консистенция: однородная, умеренно вязкая; без хлопьев и комочков.

- Вкус/запах: характерные, без посторонних, с лёгким привкусом кипячения.

- Цвет: белый с кремовым оттенком; для стерилизованных – светло-кремовый.

Физико-химические показатели сливок (ГОСТ 31451-2013)

- Белок, %, не менее: 10-18% жира – 2,6; 19-24% – 2,5; 25-28% – 2,3; 29-34% – 2,2

- Кислотность, °Т, не более: 18-19

- Фосфатаза/пероксидаза: не допускается

- Температура при выпуске: пастеризованных, ультрапастеризованных без асептики – $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$; ультрапастеризованных (асептика) и стерилизованных – $2...25^{\circ}\text{C}$

Порядок экспертизы качества молока, напитка и сливок

Проверка маркировки

Соответствие маркировки требованиям ГОСТ Р 51074-2003.

Определение номинального объёма

Содержимое упаковки перелить в мерный цилиндр, упаковку держать перевёрнутой 2-3 мин для стекания со стенок.

Органолептическая оценка

Молоко/напиток налить в прозрачный стакан и оценить:

- внешний вид, однородность, отсутствие осадка/комков/хлопьев;

- цвет при рассеянном дневном свете;

- вкус и запах при комнатной температуре; при сомнениях подогреть до 37-38°C.

Белый рыхлый осадок белка часто указывает на повышенную кислотность; отстоявшийся жир должен легко распределяться при взбалтывании.

Массовая доля жира (по ГОСТ 5867-69)

Определяют жиромером с применением серной кислоты и изоамилового спирта, термостатирования при $65 \pm 2^\circ\text{C}$, центрифугирования и считывания столбика жира по шкале. Для сливок > 40% жира используют навеску (2,5 г продукта + 7,5 см³ воды); результат = показание жиромера $\times 2$.

За результат берут среднее двух определений (расхождение $\leq 0,5\%$).

Титруемая кислотность (ГОСТ 3624-92)

Метод титрования щёлочью с фенолфталеином. Для молока/сливок/кисломолочных напитков обычно: 10 см³ продукта + 20 см³ воды (для молока с наполнителями – 40 см³ воды, применяют контрольный эталон).

Кислотность молока, сливок и кисломолочных напитков в градусах Тернера находят умножением объема, см³, раствора гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию, на 10.

Порядок проведения экспертизы напитка молочного, молока и сливок питьевых

Для проведения экспертизы качества напитка молочного, молока и сливок питьевых проводят:

Определение соответствия маркировки требованиям ГОСТ Р 51074- 2003.

Определение массовой доли влаги в молочных продуктах

ГОСТ 3626-73 молоко и молочные продукты. методы определения влаги и сухого вещества.

Для творога и изделий допускается ускоренный метод с парафином: навеска продукта + парафин нагревают до прекращения испарения воды, охлаждают и взвешивают.

Массовую долю влаги, %, вычисляют по формуле:

$$M = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m - m_0}, \quad (17)$$

где m - масса алюминиевого стакана с парафином, пергаментом и навеской продукта до нагревания, г;

m_1 - масса алюминиевого стакана с парафином, пергаментом и навеской продукта после удаления влаги, г;

m_0 - масса алюминиевого стакана с парафином и пергаментом, г.

Для определения массовой доли влаги в твороге и творожных изделиях можно использовать маслопробные весы СМП-84, которые по техническим характеристикам отвечают требованиям данного метода.

При этом результат анализа получают суммированием двух цифр нарезки плеча весов, на которых остановлены рейтеры при достижении равновесия весов, затем сумма умножается на 2.

Задание. Провести товароведную экспертизу качества напитка молочного, молока и сливок питьевых: изучить порядок органолептической оценки; методики определения физико-химических показателей качества. Сделать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие признаки лежат в основе товароведной классификации молока питьевого?
2. Какие признаки лежат в основе товароведной классификации сливок питьевых?
3. Каким образом осуществляется отбор проб молока питьевого?
4. Каким образом осуществляется отбор проб сливок питьевых?
5. Какие требования предъявляются к качеству молока питьевого?
6. Какие требования предъявляются к качеству сливок питьевых?

Тема 10. Оценка качества кисломолочной продукции

Цель: изучить оценку качества кисломолочной продукции.

Сырьё и подготовка проб

Для сметаны и творога используют: молоко коровье не ниже 2 сорта, натуральные и сухие сливки, бакконцентраты заквасок, пепсин/сычужный фермент, CaCl_2 .

Свежесть сливок для сметаны оценивают по кислотности плазмы, а не по общей кислотности сливок. Плазма сливок:

$$\text{Псл} = 100 - \text{Жсл}; \quad (18)$$

$$\text{Кпл} = 100 \cdot \text{КсПсл} \cdot (100 - \text{Жсл}) \quad (19)$$

Температура и срок хранения готовых продуктов нормируются НД на конкретный продукт.

Пробоподготовка: творог, творожная масса, изделия, полуфабрикаты (а также сладкие плавленые сыры с наполнителями) тщательно растирают до однородности, предварительно удаляя крупные включения (цукаты, изюм, орехи).

Определение массовой доли жира (жиромерный метод)

Кисломолочные напитки (кефир, ряженка, простокваша и др.)

В сухой молочный жиромер: 11 г продукта, добавить 10 см³ Н₂SO₄ (ρ 1810–1820 кг/м³) и 1 см³ изоамилового спирта. Далее – как для молока:

- встряхивание до растворения белков;
- водяная баня 65 ± 2°С (5 мин);
- центрифугирование 1000–1200 об/мин (5 мин);
- повторная выдержка в бане и отсчёт столбика жира. Показание: 10 малых делений = 1% жира. Если разделение нечёткое – повторить нагрев/центрифугирование.

Сливки, сметана

В сливочный жиромер: 5 г продукта + 5 см³ воды, затем 10 см³ Н₂SO₄ (ρ 1810-1820 кг/м³; для сладких творожных изделий допускается 1800-1810) и 1 см³ изоамилового спирта. Далее – аналогично.

- В сливочном жиромере: 2 деления = 1% жира.
- Для сливок > 40%: 2,5 г продукта + 7,5 см³ воды, результат = показание × 2.
- Для сметаны из гомогенизированных сливок допускают трёхкратное центрифугирование с подогревом.

Точность: расхождение параллельных определений ≤ 0,5%, результат – среднее двух измерений.

Определение титруемой кислотности

Сметана

Отвесить 5 г, развести 30-40 см³ воды, добавить фенолфталеин и титровать 0,1 н NaOH до устойчивого бледно-розового (1 мин).

Титруемая кислотность сметаны (Т) равна объёму щелочи, пошедшему на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20.

Кисломолочные напитки

В колбу: 20 см³ воды + 10 см³ продукта, фенолфталеин, титрование 0,1 н NaOH до устойчивого розового. Полученный результат умножают на 10 и получают градусы Тернера.

Нормируемые показатели сметаны представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические и физико-химические показатели сметаны

Наименование показателя	10%	15%	20%	25%	30%	
Консистенция и внешний вид	однородная в меру густая, вид глянцевитый допускается наличие единичных пузырьков воздуха и незначительная крупинчатость			Допускается слегка вязкая консистенция		
Вкус и запах	Чистые кисломолочные с выраженным ароматом и привкусом, свойственным пастеризованному продукту					
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерным по всей массе					
Массовая доля жира, % не менее	10	15	20	25	30	
Кислотность, °Т	70-100	65-100	65-100	60-100	55-100	
Фосфатаза	Отсутствует					
Температура хранения, °С	От 0 °С до + 6 °С					

Творог и творожные изделия

Отбирают пробу 100 г шупом из разных зон (центр и 3-5 см от стенок), при отборе из нескольких ёмкостей – пропорционально.

Массовая доля жира (жиромер)

В сливочном (или молочном) жиромере:

вариант 1: 5 г творожной массы + 5 см³ воды + 10 см³ H₂SO₄ (1,81–1,82) + 1 см³ изоамилового спирта, далее как для молока;

вариант 2 (ускоренный расчёт): 2 г творога + 9 см³ воды + 10 см³ кислоты + 1 см³ спирта, после отсчёта результат умножают на 5,5.

Расхождение параллельных определений ≤ 0,5%.

Титруемая кислотность творога.

Навеска 5 г растирается в 50 см³ воды (35-40°C), фенолфталеин, титрование 0,1 н щёлочью до устойчивого розового.

Вычислить кислотность творога, умножив количество щелочи (см³), пошедшей на титрование, на 20. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 4 °Т.

Массовая доля влаги

Арбитражный метод (ГОСТ 3626-73): высушивание навески 3-5 г до постоянной массы при $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ (или режим по методике). Вынуть бюкс из сушильного шкафа, охладить и взвесить. Взвешивание и высушивание повторяют до постоянной массы (разница в массе между двумя последовательными взвешиваниями не должна быть более 0,001г.).

Ускоренный метод (прибор Чижовой): тонкий слой 5 г в бумажном пакете, сушка между плитами (типично 150-152°C, по инструкции прибора), охлаждение и взвешивание. Массовую долю влаги в твороге (в %) вычисляют по формуле:

$$B = \frac{(m-m_1)}{5} \cdot 100, \quad (20)$$

где m – масса пакета с навеской до высушивания, г; m_1 – масса пакета с навеской после высушивания, г; 5 – навеска творога, г.

Нормируемые показатели творога

Оценивают: консистенцию/внешний вид, вкус/запах, цвет, массовую долю жира, влаги, кислотность, белок, фосфатазу (должна отсутствовать). Нормы различаются для творога традиционного и раздельного способов (н/ж, 4-11% и др.).

Органолептические и физико-химические показатели творога представлены в таблице 4.

Таблица 4

Органолептические и физико-химические показатели творога

Наименование показателя	Творог традиционным способом				раздельным способом		
	н/ж	5%	9%	8%	н/ж	4%	11%
1	2	3	4	5	6	7	8
Консистенция и внешний вид	Однородная мажущаяся, у 5% допускается слегка мучнистая консистенция на линии Я9-ОПТ				Нежная однородная, слегка мажущаяся для плодово-ягодных допустима. Ощутимые частицы наполнителя		

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Вкус и запах	Чистый кисломолочный						
		Допускается слабо-выраженный кормовой привкус			Или обусловленный вкусом введенного наполнителя		
Цвет	Белый с кремоватым оттенком рав				Номерный повсей массе для плодово-ягодного наполнителя		
Массовая доля жира, % не менее	-	5,0	9,0	8,0	-	4,0	11,0
Массовая доля влаги, % не более	80,0	75,0	73,0	65,0	80/73	78/70	73/65
Кислотность, 0Т не более	240	230	220	210	220 200	210 190	200 180
Массовая доля белка, % не менее	18,0	16,0	16,0	14,0	18,0	16,0	14,0
Фосфатаза	Отсутствует						

Задание. Произвести оценку качества сметаны и творога.

Контрольные вопросы

1. Назовите метод определения влаги в твороге.
2. Как определить эффективность пастеризации в кисломолочных продуктах?
3. Как определить массовую долю жира в сметане?
4. Как определить титруемую кислотность кисломолочных напитков?
5. Как определить кислотность в твороге?
6. Как определить массовую долю влаги в твороге?

Тема 11. Оценка качества сливочного масла

Цель: изучить оценку качества сливочного масла.

Органолептические показатели масла

Органолептические показатели качества коровьего масла, а также упаковку и маркировку оценивают по 20-бальной шкале.

В зависимости от общей балльной оценки с учетом оценки вкуса и запаха коровье масло относят к одному из сортов.

Высший - 13 - 20

Первый - 6 - 12

Результаты оценки в баллах по каждому показателю суммируют.

Не допускается к реализации коровье масло, имеющее: прогорклый, плесневелый, гнилостный, серный, рыбный, нефтепродуктов, химических веществ, а также резко выраженные кормовой (лук, чеснок, полынь, силос и др.), нечистый, затхлый, пригорелый, горький, металлический, салистый, олеистый вкус и запах; резко выраженную крошливость, рыхлую, слоистую, мучнистую, мягкую, засаленную, консистенцию; плохо выработанную влагу; посторонние включения в масло; плесень на поверхности масла и внутри монолита, на пергаменте или таре; грязную и поврежденную тару, значительную деформацию брикетов и ящиков, нечеткую, неправильную, маркировку или ее отсутствие.

Определение кислотности масла

Кислотность масла выражается в градусах Кеттсторфера ($^{\circ}\text{K}$), т. е. количеством децинормального раствора гидроокиси натрия или калия (см^3), которое необходимо для нейтрализации 10 г масла.

Техника определения: 1. В колбу на 100 см^3 взвесить 5 г масла, расплавить, добавить 20 см^3 нейтрализованной смеси 95°-ного этилового спирта и серного эфира в соотношении 1:1.

В колбу со смесью прибавить 3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и оттитровать при помешивании 0,1 н. раствором NaOH до слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Рассчитать кислотность масла. Для этого количество щелочи, пошедшей на титрование, умножить на 2. Допускается расхождение между параллельными определениями не более 0,2 $^{\circ}\text{K}$.

Определение массовой доли влаги в масле

Метод с высушиванием навески масла

ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества».

Проведение анализа: в чашку со стеклянной палочкой отвешивают от 12 до 30 г песка, сушат вместе со стеклянной палочкой в сушильном шкафу при температуре $(102 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 1 час, охлаждают в эксикаторе до 20°C , и взвешивают. В ту же чашку отвешивают от

5 до 10 г масла, тщательнее перемешивают с песком. Сушат в сушильном шкафу при той же температуре не менее 2-х часов. Содержимое чашки охлаждают в эксикаторе до 20°C и взвешивают.

Высушивание повторяют в течение 1-го часа пока разность между двумя последующими взвешиваниями будет не более 0,001г.

Массовую долю влаги вычисляют по формуле:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_2} \cdot 100, \quad (21)$$

где m_1 , m_2 - масса чашки с песком и стеклянной,; палочкой, с маслом до высушивания и после, соответственно, г.

Определение массовой доли влаги в масле с наполнителями

Проведение анализа: для определения массовой доли влаги в масле с наполнителями (масло шоколадное, фруктовое, медовое, с какао и др.) в алюминиевый стакан помещают три бумажных ролика, приготовленных и полосок фильтровальной бумаги шириной 7-8 мм, длиной 620 мм. Полоски бумаги свертывают посредством палочки не очень туго.

Стакан с бумажными роликами высушивают при температуре $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$. через 1 ч охлаждают в эксикаторе и отвешивают в него на весах СМП-84 5 г масла. Стакан нагревают до полного выпаривания влаги, не допуская вспенивания и разбрызгивания. После охлаждения взвешивают, уравнивая весы передвижением рейтеров. Сумма цифр у нарезок, на которых установлены рейтеры, приведенных в равновесие весов, показывают массовую долю влаги в масле в процентах.

Определение массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (сомо) в масле

Определение сухого обезжиренного вещества в масле проводят после определения массовой доли влаги.

Проведение анализа: стакан со стеклянной палочкой вмешивают, затем отвешивают в него 10 г сливочного масла и определяют массовую долю влаги.

К остатку в алюминиевом стакане расплавленной жира, приливают 50 см³ бензина или этилового эфира, смесь тщательно перемешивают палочкой и оставляют в покое на 3-5 мин. После отстаивания осадка бензино-жировой раствор, осторожно не взмучивая

осадка сливают, оставляя 1-2 см³. Повторяют нагревание до полного удаления бензина, что определяется рассыпчатостью остатка при перемешивании. Стакан охлаждают и взвешивают. Массовую долю СОМО определяют по формуле:

$$C_v = \frac{m_1 - m_0}{m - m_0} \cdot 100, \quad (22)$$

где m_0 - масса пустого стакана со стеклянной палочкой, г;

m_1 - масса стакана с обезжиренным сухим веществом, после удаления бензино-жирового раствора, г;

m - масса стакана с навеской масла, г.

Определение содержания в масле соли арбитражным методом (ГОСТ 3627—81)

Сущность метода заключается в титровании экстракта масла азотнокислым серебром.

Техника определения. 1. Пробу масла при перемешивании нагреть до температуры не выше 30°C, затем охладить примерно до 20°C.

Из подготовленной пробы взвесить 5 г масла с точностью до 0,001 г, поместить его в коническую колбу, добавить 100 см³ кипящей дистиллированной воды, далее выдержать 5-10 мин при периодическом перемешивании круговыми движениями.

Содержимое колбы охладить до температуры 50-55°C, добавив 2 мл раствора хромовокислого калия, размешать и оттитровать при перемешивании раствором азотнокислого серебра до появления оранжево-коричневой окраски, не исчезающей 30 с.

Параллельно провести контрольное определение при использовании 5 см³ дистиллированной воды вместо 5 г масла.

Рассчитать содержание соли в масле (С %) по формуле:

$$C = \frac{5,85 \cdot H \cdot (V - V_0)}{m}, \quad (23)$$

где 5,85 - постоянный коэффициент; n - нормальность раствора азотнокислого серебра; V_0 - объем раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование контрольного определения (см³); V - объем раствора азотнокислого серебра, израсходованного на титрование масла (см³); m - масса сливочного масла (г).

Расхождение между параллельными определениями не должно быть более 0,02%.

Определение массовой доли жира в сливочном масле

Кислотный метод

Массовую долю жира в масле определяют согласно Инструкции по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности. Настоящий метод распространяется на все виды сливочного масла, не содержащие в своем составе наполнителей: сладкосливочное (соленое, несоленое, вологодское), любительское, крестьянское, бутербродное.

Проведение анализа: в чистый сухой жиромер для сливок при помощи воронки и стержня, чтобы не вымазать горлышко жиромера, отвешивают на технических весах с погрешностью не более 0,01 г 2,5 г масла. При помощи пипетки в жиромер наливают 7,5 см³ дистиллированной воды и затем по стенке наклоненного жиромера наливают 10 см³ серной кислоты плотностью (1815 ± 5) кг/м³ и 1 см³ изоамилового спирта. Закрывают жиромер сухой пробкой и перемешивают его содержимое до полного растворения белковых веществ. Далее определение ведут по ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира.

За окончательный результат определения массовой доли жира в продукте принимают среднее арифметическое двух параллельных расхождений, умноженное на 2. Расхождение между параллельными наблюдениями не должно превышать 1,0%.

Определение массовой доли жира в масле с наполнителями

Проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 5867-90. Проведение анализа: в два сливочных жиромера отвешивают по

2,50 г масла с отсчетом до 0,005 г добавляют по 7,5 см³ дистиллированной воды, приливают дозатором по 10 см³ серной кислоты, плотностью от 1500 до 1550 кг/м³, доливают по (6 ± 1) см³ серной кислоты так чтобы уровень жидкости был от 4 до 6 мм ниже основания горловины жиромера.

Дозатором добавляют в жиромеры по 1 см³ изоамилового спирта. Закрывают жиромеры пробками и помещают их в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^{\circ}\text{C}$. Жиромеры выдерживают в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка. Далее измерения проводят как в молоке.

Массовая доля жира в масле вычисляют по формулам – для несоленого, любительского и топленого:

$$Жмс = 100 - (B + CO), \quad (24)$$

для соленого:

$$Жмс = 100 - (B + CO + H), \quad (25)$$

где Жмс – массовая доля жира (%);

B - содержание влаги в масле (%);

CO - содержание сухого обезжиренного вещества (%), для топленого масла - 0,3 %,

для сливочного соленого и несоленого - 1 %;

H - содержание соли (%).

Определение массовой доли жира в пахте

Определение массовой доли жира в пахте и обезжиренном молоке, проводя в специальных жиромерах исполнения 2-0,5 или 2-1,0, которые имеют два отверстия на противоположных концах. Одно отверстие со стороны градуированной части имеет диаметр меньше, чем второе.

Проведение анализа: в два жиромера, горловины которых со стороны градуированной части закрыты пробками, осторожно, стараясь не смочить горловину, отмеривают дважды по 10 см³ серной кислоты. Затем отмеривают исследуемый продукт в каждый жиромер по 10,77 см³ (по 2 раза), осторожно сливая его по стенке.

Дозатором добавляют в жиромеры по 2 см³ изоамилового спирта. Жиромеры закрывают большими пробками и встряхивают до полного растворения белковых веществ, время от времени переворачивая. Жиромеры устанавливают большой пробкой вниз на 5 минут в водяную баню температурой (65 ± 2)°C.

Вынув из бани, жиромеры устанавливают в центрифугу градуированной частью к центру. Центрифугируют три раза по 5 мин. или 2 раза по 10 мин. Между центрифугированием жиромеры термостатируют по 5 мин. в водяной бане при температуре (65 ± 2)°C.

После первого центрифугирования, для облегчения регулирования уровня жира в жиромере, маленькую пробку слегка приоткрывают, не вынимая ее полностью. С помощью большой пробки устанавливают верхний уровень жидкости в градуированной части жиромера. Затем малое отверстие плотно закрывают.

Обычно после первого центрифугирования заметного отделения жира не наблюдают. После второго центрифугирования и выдерживания в водяной бане проверяют положения уровня жидкости. После третьего центрифугирования вынимают из жирометров маленькие пробки, помещают на 5 мин в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$ и следят, чтобы уровень жидкости не поднимался выше делений шкалы.

Вынув жирометр из бани и, регулируя большой пробкой, устанавливают нижнюю границу жира на нулевом или ближайшем целом делении шкалы и быстро производят отсчет жира.

Показания жирометра соответствуют массовой доли жира в пахте или обезжиренном молоке в %.

Оценка термоустойчивости и консистенции сливочного масла

Термоустойчивость - это способность масла сохранять свою форму при температуре $(28-30)^\circ\text{C}$.

Проведение анализа: пробоотборником цилиндрической формы $d - 20$ мм и $h - 20$ мм отбирают из замороженного и затем отепленного до температуры $(12 \pm 2)^\circ\text{C}$ масла цилиндрики. Осторожно размещают их на стеклянной пластинке, измеряют диаметры по миллиметровой бумаге, помещают в термостат при температуре $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$ на 1 час.

Стеклянные пластинки с пробками осторожно вынимают из термостата и помещают на миллиметровую бумагу, опять измеряют диаметр каждого цилиндрика.

Отношение начального диаметра основания цилиндра к его диаметру после термоустойчивости является показателем термоустойчивости масла. Чем ближе этот показатель к единице, тем выше термоустойчивость.

Оценка консистенции масла пробой на срез

Проведение анализа: отбирают 200-300 г масла, выдерживают в течение суток при минусовой температуре, если оно не было заморожено. Перед исследованием пробу масла выдерживают в комнатных условиях до нагревания его температуры $(12 \pm 2)^\circ\text{C}$, отрезают ножом пластинку масла толщиной 1,5-2,0 мм, длиной 5-7 см и испытывают на изгиб и деформацию.

По свойствам пластины устанавливают консистенцию масла в соответствии таблицы 5.

Оценка консистенции масла

Консистенция	Характеристика пластины
Отличная	При легком нажиме на изгибе не ломается
Хорошая	Выдерживает небольшой изгиб, затем медленно ломается
Удовлетворительная	При легком изгибе ломается
Крошковая	при отрезании пластины распадается на кусочки
Слоистая	При отрезании и изгибе разделяется на слои
Излишне мягкая	Легко деформируется при нажиме, на вид засаленная

Задание. Исследовать образцы сливочного масла провести оценку их качества в соответствии с ГОСТом 32261-2013.

Контрольные вопросы

1. Органолептическая оценка масла.
2. Определение массовой доли влаги в масле.
3. Определение массовой доли СОМО в масле
4. Определение массовой доли жира в пахте.
5. Определение кислотности масла.
6. Методы определения доли жира в масле.
7. Оценка термоустойчивости масла.
8. Оценка консистенции масла.

Тема 12. Оценка качества сыра

Цель: изучить оценку качества сыра.

Производство сыра включает два этапа – выработку свежего сыра и его созревание.

В готовом продукте нормируют массовую долю влаги, массовую долю сухого вещества, кислотность, массовую долю жира, массовую долю соли и органолептические показатели. Органолептические показатели оценивают побально.

Определение кислотности

Кислотность сыра и брынзы выражают в градусах Тернера. Сущность метода состоит в том, что устанавливают количество децинормального раствора щелочи, идущей на титрование 100 г сыра или брынзы.

Техника определения: 1. Навеску сыра или брынзы (5 г), взятую с точностью до 0,01 г, поместить в фарфоровую ступку, тщательно растереть, постепенно приливая 50 см³ воды, нагретой до 35-40°C.

Добавить 3 капли раствора фенолфталеина и оттитровать 0,1н. щелочью до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Определение содержания влаги путем нагревания и высушивания в обезвоженном топленом масле или парафине

Техника определения: 1. В сухой алюминиевый стаканчик положить кружок пергамент, который закрывал бы дно стаканчика и на 0,5 см нижнюю часть его стенок, 5-8 г обезвоженного топленого масла или парафина (ГОСТ 23683-79), затем взвесить.

В стаканчик с пергаментом и парафином поместить 5 г сыра.

Удерживая стаканчик щипцами, осторожно (особенно вначале) нагреть, поддерживая равномерное кипение. Конец испарения воды определяют, по легкому побурению массы, когда она перестанет потрескивать и вспениваться.

По окончании высушивания стаканчик охладить на чистом металлическом листе.

Охлажденный стаканчик взвесить и, пользуясь формулой, рассчитать содержание в сыре влаги (В %):

$$B = \frac{(m_0 - m_1) \cdot 100}{m_0 - m}, \quad (26)$$

где m_0 - масса стаканчика с парафином, пергаментом и навеской сыра до нагревания (г); m_1 - масса стаканчика с парафином, пергаментом и навеской сыра после удаления влаги (г); m - масса стаканчика с парафином и пергаментом (г).

Определить содержание сухого вещества в сыре или брынзе (%) вычитанием количества влаги из 100.

Содержание влаги в сыре можно также определить любым из методов, применяемых при анализе творога.

Определение массовой доли жира кислотным методом

Крепкой серной кислотой растворяют нежировые органические вещества сыра, в результате чего жир выделяется в чистом виде. Добавление изоамилового спирта и последующее центрифугирование обеспечивает более полное и быстрое выделение жира.

Техника определения: 1. В молочный жиромер налить 10 см³ серной кислоты плотностью 1,50-1,55 г/см³.

Взвесить на листке пергаменты на теххимических весах 2 г пробы сыра (или брынзы). Навеску сыра перенести с помощью стеклянной палочки без потерь в жиромер; крупинки сыра не должны попадать в узкий просвет жиромера.

Добавить около 9 см³ серной кислоты. Уровень жидкости в жиромере должен быть не ниже основания горлышка жиромера (на 4-6 мм).

Прилить 1 см³ изоамилового спирта, закрыть жиромер резиновой пробкой, поставить его пробкой вверх на водяную баню при температуре 70-75°C, периодически взбалтывая, выдержать до полного растворения белков (50-70 мин).

Дальнейшая техника определения та же, что и при определении содержания жира в молоке.

После отсчета показаний прибора содержание жира в сыре (%) вычислить по формуле:

$$Ж = P - 5,5, \quad (27)$$

где Ж - содержание жира в сыре (%); Р - показание шкалы жиромера; 5,5 - постоянный коэффициент.

Содержание жира в сухом веществе сыра вычисляют по формуле:

$$C = Ж \cdot 100, \quad (28)$$

где С - содержание жира в сухом веществе сыра (%); Ж - содержание жира в сыре (%); В - содержание сухого вещества в сыре (%).

Определение содержания соли в сыре и брынзе с помощью азотнокислого серебра (ГОСТ 3627-81)

Сущность метода заключается в том, что NaCl реагирует с AgNO₃ экстракта, полученного из продукта. По количеству азотнокислого серебра устанавливается содержание соли в продукте.

Техника определения: 1. На часовом стекле взвесить 2 г сыра или брынзы с точностью до 0,001 г. Навеску перенести в коническую колбу вместимостью 300 см³, добавить пипеткой 25 см³ 0,1 н.

раствора азотнокислого серебра, 25 см³ азотной кислоты (плотность 1,39-1,42 г/см³), тщательно перемешать, затем нагреть до кипения.

В содержимое колбы добавить 10 см³ насыщенного раствора марганцовокислого калия и поддерживать смесь в колбе в слабокипящем состоянии. В случае изменения окраски добавить еще 5—10 см³ марганцовокислого калия. Коричневая окраска, получаемая при избытке марганцовокислого калия, свидетельствует о том, что произошло полное разложение органического вещества. Избыток марганцовокислого калия удаляют путем добавления небольшого количества раствора щавелевой кислоты (100 г кислоты на 1 л дистиллированной воды).

В колбу со смесью добавить 100 мл дистиллированной воды, 2 см³ насыщенного раствора железоаммонийных квасцов, в которые добавлена азотная кислота, до появления коричневой окраски, тщательно размешать.

Смесь в колбе оттитровать 0,1 н. раствором роданистого калия до появления красно-коричневой окраски, не исчезающей 30 с. Это делается с целью нейтрализации избыточного количества азотнокислого серебра.

Параллельно провести контрольный опыт. Для этого вместо сыра или брынзы взять 2 см³ дистиллированной воды.

Рассчитывают содержание соли в продукте по формуле:

$$C = \frac{5,85 \cdot H \cdot (V_0 - V)}{m}, \quad (29)$$

где 5,85 - постоянный коэффициент; н. - нормальность раствора роданистого калия; V_0 – количество роданистого калия, израсходованного на титрование контрольной пробы (см³); V - количество роданистого калия, израсходованного на титрование исследуемой пробы продукта (см³); m - масса продукта (г).

Допускаемые расхождения между параллельными определениями - 0,07 %.

Установление степени зрелости сыра по М. Шиловичу

Степень зрелости сыра устанавливают по буферным свойствам водной вытяжки из него. Под буферными свойствами понимают способность раствора связывать как кислоту, так и щелочь, удержи-

вая таким образом рН на определенном уровне. У зрелого сыра буферность растворимой части в 2 раза выше, чем у молодого. Разность между количеством 0,1 н. раствора щелочи, пошедшей на титрование 10 см³ водной вытяжки сыра с индикатором тимолфталейном, и 10 см³ водной вытяжки с индикатором фенолфталейном, умноженная на 100, показывает степень зрелости сыра в градусах Шиловича (°Ш).

Техника определения. 1. Навеску сыра в 5 г тщательно растереть в фарфоровой ступке с 45 см³ воды, нагретой до 40-45°С, и после отстаивания профильтровать через бумажный фильтр в колбочку, стараясь не переносить на фильтр жир и осадок.

В две чистые колбочки отмерить пипеткой по 10 см³ прозрачного фильтрата.

В одной колбочке фильтрат оттитровать 0,1н. раствором NaOH с 3 каплями 1%-ного спиртового раствора фенолфталейна до слабо-розового окрашивания, не исчезающего при взбалтывании, в другой – с 10-15 каплями 0,1%-ного раствора тимолфталейна (растворенного в 50%-ном растворе спирта) – до синего окрашивания.

Определить степень зрелости сыра в градусах. Для этого разницу между количеством щелочи (см³), израсходованной на титрование фильтрата с индикатором фенолфталейном и тимолфталейном, умножить на 100.

Определение эффективности пастеризации (проба на фосфатазу)

Фосфатаза относится к группе ферментов, катализирующих расщепление и синтез сложных эфиров фосфорной кислоты. Фосфатаза не устойчива к нагреванию, поэтому реакцию на фосфатазу в молоке и молочных продуктах производят с целью контроля пастеризации молока. Фосфатаза обладает большей чувствительностью к нагреванию по сравнению с пероксидазой, она инактивируется при температуре пастеризации молока ниже 80 °С.

Определение фосфатазы (методы контроля пастеризации)

1) Метод с динатриевой солью фенолфосфорной кислоты (динатрийфенилфосфат + 4-аминоантипирин)

Принцип. Фосфатаза сырого молока гидролизует динатрийфенилфосфат → выделяется фенол, который с 4-аминоантипирином образует розово-красный комплекс. Для остановки действия фермента и осаждения белков используют осадитель Zn-Cu.

Оборудование. Пробирки со штативом; пипетка 2 см³; градуированные пипетки 5 см³; водяная баня/термостат 40-45°С.

Реактивы. Исследуемое молоко/сливки (сырое и пастеризованное), контроль (кипячёное); раствор субстрата (смесь динатрийфенилфосфата с 4-аминоантипирином); осадитель Zn-Cu.

Ход определения.

1. В пробирку: 3 см³ пробы + 2 см³ субстрата, перемешать, закрыть.
2. Инкубировать при 40-45°C, 30 мин.
3. Добавить 5 см³ осадителя Zn-Cu, перемешать.
4. Выдержать при 40-45°C, 10 мин.
5. Оценить цвет над осадком, сравнивая с контролем (кипячёное молоко).

Оценка.

- Розовый/тёмно-красный → фосфатаза есть (недостаточная пастеризация/примесь сырого).

- Бесцветный → фосфатазы нет (пастеризованное/кипячёное). Учитывают только цвет, не прозрачность. Чувствительность: выявляет около 0,3% сырого молока в пастеризованном. Сливки контролируют аналогично.

Примечание: возможно применение фенолфталеинфосфата натрия как альтернативного субстрата.

2) Метод с фенолфталеинфосфатом натрия

Принцип. Фосфатаза гидролизует фенолфталеинфосфат натрия → освобождается фенолфталеин, который в щелочной среде даёт розовую окраску.

Оборудование. То же: пробирки; пипетки 2 и 5 см³; баня/термостат 40-45°C.

Реактивы. Пробы молока/сливок (сырое, пастеризованное, кипячёное); фенолфталеинфосфат натрия; для сливок – вода.

Ход определения.

1. В пробирку: 2 см³ молока (цельного или обезжиренного) + 1 см³ фенолфталеинфосфата натрия. Для сливок дополнительно добавить 2 см³ воды.

2. Закрывать, взболтать.

3. Инкубировать при 40-45°C.

4. Оценить окраску через 10 мин и через 1 час.

Оценка.

- Окраска от светло-розовой до ярко-розовой → фосфатаза есть (не пастеризовано/примесь сырого).

- Отсутствие розовой окраски → фосфатазы нет (пастеризовано).

Задание. Сделайте оценку качества сыра.

Контрольные вопросы

1. Как определить кислотность сыра?
2. Как определить массовую долю жира кислотным методом?
3. Как определить содержания соли в сыре и брынзе с помощью азотнокислого серебра?
4. Как устанавливают степень зрелости сыра?
5. Как определить эффективность пастеризации (проба на фосфатазу)?
6. Как определить фосфатазу с помощью динатриевой соли фенолфосфорной кислоты?
7. Как определить фосфатазу с помощью фенолфталеинфосфата натрия?

Тема 13. Оценка качества мороженого

Цель: изучить оценку качества мороженого.

Мороженое - продукт, получаемый замораживанием и взбиванием смеси натурального молока, сливок, сгущенного или сухого цельного и обезжиренного молока, различных вкусовых и ароматических веществ и стабилизатора. Хорошие вкусовые качества мороженого дополняются его высокой пищевой ценностью.

Обеспечение качества мороженого возможно при использовании натуральных (нефальсифицированных) молочных компонентов непродолжительного периода хранения до использования и эффективных стабилизационных систем, обеспечивающих требуемую консистенцию продукта и дисперсность структурных элементов в процессе его производства и хранения. Важно управлять дисперсностью структурных элементов приемлемыми для изготовителей методами: физическими, химическими и технологическими.

Говоря о мороженом, нельзя не отметить необходимость регулирования качественного и количественного состава жировой фазы, повышения ее устойчивости к окислению, а также контроля в

продуктах не только начальной, но и глубокой окислительной порчи.

Качество этого продукта в значительной степени зависит от значения и стабильности температуры хранения и его продолжительности. Продолжительное (более 6 мес.) хранение мороженого при температуре, близкой к -18°C , не обеспечивает требуемые органолептические показатели продукта, соответствующие критериям высокого уровня качества.

Мороженое должно соответствовать требованиям настоящего стандарта и изготавливаться по рецептурам и технологической инструкции с соблюдением требований санитарного законодательства государства, принявшего стандарт.

Методы, установленные в настоящем стандарте, могут применяться вместе с методами органолептического анализа по ИСО 22935-1 и другими методами, предназначенными для конкретных ситуаций и конкретной продукции.

Дегустацию мороженого проводят сразу после выемки продукта из морозильной камеры. Температура продукта должна быть не выше минус 12°C .

Мороженое быстро нарезают на одинаковые порции или отбирают ложкой, раскладывают в емкости и немедленно, не допуская подтаивания, подают дегустаторам. Мороженое в глазури, не нарушая целостности глазури, предъявляют в количестве 2-3 образцов дегустаторам для визуальной оценки качества глазури.

Внешний вид и консистенция. При осмотре бумажной тары отбраковывают деформированные, сильно помятые, загрязненные и порванные брикеты. Устанавливают срок выработки мороженого, обозначенный на торцевой части, и сопоставляют его с датой осмотра и сроком реализации продукта. После вскрытия тары осматривают поверхность продукта, отмечают отсутствие на поверхности загрязнений и посторонних включений.

Цвет. При определении цвета мороженого обращают внимание на однородность окраски и интенсивность оттенка для мороженого с наполнителями или красителями.

Вкус и запах. При определении вкуса и запаха проверяют чистоту вкуса, наличие кормового, салистого, затхлого вкуса и др. У мороженого с наполнителями, свойственный наполнителю вкус и запах.

Нарушения по показателям безопасности у молочных продуктов встречаются довольно часто, однако мороженое всегда было исключением, так как хранится оно в замороженном виде. Опасные бактерии могут попасть в состав только до заморозки.

Проверка мороженого в первую очередь основывается на выявлении соответствия информации на этикетке продукта с содержанием продукта.

Лабораторные исследования помогают выявить:

- уровень сахарозы;
- массовую долю молочного жира (от этого показателя зависит, будет мороженое называться пломбиром, молочным или сливочным продуктом);
- уровень белка;
- присутствие немолочного жира;
- содержание СОМО (сухого обезжиренного молочного остатка);
- наличие запрещенных консервантов и красителей;
- наличие не указанных на этикетке ингредиентов.

Исследование мороженого проводится с целью выявления патогенных микроорганизмов, плесени, дрожжей, консервантов и опасных веществ. Основные требования к качеству прописаны в техническом регламенте ТР ТС 033/2013.

Органолептические показатели: чистый вкус и аромат, выраженные для данного вида мороженого без нехарактерных привкусов и запахов. Консистенция должна быть нежная однородная без кристаллов льда и комков стабилизаторов. В плодово-ягодном и молочном мороженом допускается слабая снежистость. Цвет однородный по всей массе, характерный для каждого вида мороженого. Допускается неоднородная окраска в мороженом с наполнителями. Все виды глазури не должны иметь комочков и ощутимых частиц наполнителя (сахар или жир), консистенция глазури должна быть однородной в меру плотной. На заводе органолептическую оценку мороженого проводят по 100-балловой шкале.

Взбитость мороженого оценивают по формуле:

$$\text{Хмягк} = \frac{100 \cdot (a - b)}{b - в}, \quad (30)$$

где a – масса стакана со смесью до фризирования,
 b – масса стакана со смесью после фризирования,
 $в$ – масса пустого стакана

$$X_{\text{закал}} = \frac{100 \cdot a}{50 - a}, \quad (31)$$

где a – сумма объемов эфира и воды, см^3

Определение массовой доли жира мороженого

Мороженое молочное. В жиромер для молока отвешивают 5 г расплавленного мороженого, приливают (с помощью цилиндра) около 16 см^3 серной кислоты плотностью $1500\text{-}1550 \text{ кг/м}^3$ так, чтобы уровень жидкости был на 4-6 мм ниже основания горлышка жиромера, и 1 см^3 изоамилового спирта. Жиромер закрывают пробкой, встряхивают и перемешивают смесь, переворачивая жиромер 3-5 раз. Затем его ставят пробкой вверх в водяную баню с температурой $65 \pm 2^\circ\text{C}$. Через 15 мин после полного растворения белков содержание жиромера четырехкратно центрифугируют в течение 5 мин с подогреванием на водяной бане при $65 \pm 2^\circ\text{C}$ по 5 мин, при этом жиромер стоит пробкой вниз, после каждого центрифугирования и перед отсчетом показаний. В центрифуге жиромеры устанавливают симметрично, градуированной частью к центру.

Показание жиромера, умноженное на 2,2, соответствует массовой доле жира в мороженом в процентах.

Сливочное мороженое. В жиромер для сливок отвешивают 5 г мороженого, приливают около 16 см^3 серной кислоты (плотностью $1500\text{-}1550 \text{ кг/м}^3$) и 1 см^3 изоамилового спирта. так, чтобы уровень жидкости был на 4-6 мм ниже основания горлышка жиромера, и 1 см^3 изоамилового спирта. Жиромер закрывают пробкой, встряхивают и перемешивают смесь, переворачивая жиромер 3-5 раз. Затем его ставят пробкой вверх в водяную баню с температурой $65 \pm 2^\circ\text{C}$. Через 15 мин после полного растворения белков содержание жиромера четырехкратно центрифугируют в течение 5 мин с подогреванием на водяной бане при $65 \pm 2^\circ\text{C}$ по 5 мин, при этом жиромер стоит пробкой вниз, после каждого центрифугирования и перед отсчетом показаний. В центрифуге жиромеры устанавливают симметрично, градуированной частью к центру. Показание жиромера соответствует массовой доле жира в мороженом в процентах.

Определение титруемой кислотности мороженого

В коническую колбу вместимостью 150-200 см^3 отвешивают 5 г мороженого и добавляют при анализе неокрашенного мороже-

ного 30 см³ воды, а при контроле окрашенного – 80 см³. Смесь тщательно перемешивают, добавляют 2-3 капли фенолфталеина и титруют 0,1н раствором гидроксида натрия до слаборозового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Для определения конца титрования окрашенного мороженого колбу с титруемой смесью помещают на белый лист бумаги и для сравнения ставят рядом колбу с 5 г исследуемого мороженого и 80 см³ воды. Титруемая кислотность мороженого (Т) равна объему щелочи, пошедшему на нейтрализацию 5 г продукта, умноженному на 20.

Температура и срок хранения продукта нормируются в нормативной документации на продукт.

Задание. Сделайте оценку качества мороженого.

Контрольные вопросы

1. Что такое мороженое? От чего зависит его качество?
2. Как проводится органолептическая оценка мороженого?
3. Что позволяют выявить лабораторные исследования?
4. Как определить массовую долю жира мороженого?
5. Как определить титруемую кислотность мороженого?

Тема 14. Оценка качества молочных консервов

Цель: изучить оценку качества молочных консервов.

Молочные консервы – это продукты, вырабатываемые из молока путем выпаривания части воды при пониженном атмосферном давлении и консервировании стерилизацией или добавлением сахара, а также путем высушивания молока. Принимая консервы по качеству, прежде всего осматривают тару и нанесенные на ней маркировочные знаки.

Молоко сухое по органолептическим и физикохимическим показателям должно соответствовать требованиям представленным в таблицах 7, 8, 9, 10.

Таблица 7

Физико-химические показатели молочных консервов

Продукт	Массовая доля, %				Кислотность, °Т	Плотность, Пахс
	влаги, не более	сухих веществ	жира	сахарозы		
		не менее				
Молоко цельное сгущённое с сахаром	26,5	28	8,5	43,5	48	3-10
Молоко цельное сгущённое с сахаром	26,5	28	8,5	43,5	45	3-6
Молоко сгущённое с сахаром 5% жирности	26,5	28	5	43,5	54	4-10
Сливки сгущенные с сахаром	26	36	19	40	40	-
Молоко нежирное сгущенное с сахаром	30	26	-	44	60	-
Пахта сгущенная с сахаром	30	26	3,5	44	60	-
Молоко сгущенное стерилизованное с кофейным наполнителем	-	25,5	7,8	-	-	15-20
Молоко сгущенное стерилизованное с какао	-	20	6	-	-	15-20
Сливки стерилизованные	-	32	25	-	17	-

Для контроля качества консервов по микробиологическим показателям из партии выделяют по 1 ед. транспортной или потребительской тары, а для сгущенного стерилизованного молока - 5 ед. потребительской тары.

Пробы молочных консервов доставляют после отбора в лабораторию и хранят до анализов при температуре 2-8°С. Анализ проб продуктов необходимо проводить сразу после доставки в лабораторию, но не позднее чем через 4 ч после отбора. Молочные консервы,

оставшиеся после составления объединенной пробы и пробы, предназначенной для анализа от продукции в транспортной таре, присоединяют к партии.

Таблица 8

Органолептические показатели сухого молока

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородный мелкий сухой порошок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии
Цвет	Белый или белый со светлосливовым оттенком, равномерный по всей массе
Вкус и запах	Чистые, свойственные пастеризованному молоку

Пробы сгущенных и сухих молочных продуктов растирают в ступке и тщательно перемешивают.

Молочные консервы, упакованные в металлическую тару, проверяют на герметичность. Для этого банки помещают в один ряд в кипящую воду так, чтобы после погружения банок ее температура была не ниже 85%.

Слой воды над банками 25 мм. Банки держат вертикально в воде в течение 5-7 мин сначала на дне, потом на крышке. Если в каком-либо месте банки появляются пузырьки воздуха, то банки негерметичны.

Пробы молочного сахара и казеина, предназначенные для анализа, измельчают в ступке или на лабораторной мельнице. Порошок просеивают через сито с отверстиями диаметром от 0,40 до 0,50 мм без остатка.

Таблица 9

Физико-химические показатели сухого молока

Наименование показателя	Норма для продукта		
	обезжиренного	частично обезжиренного	цельного
1	2	3	4
Массовая доля влаги, %, не более	5,0	4,0	4,0
Массовая доля жира, %	Не более 1,5	Более 1,5 и менее 26,0	Не менее 26,0 и не более 41,9

Окончание таблицы 9

1	2	3	4
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	34,0		
Массовая доля молочного сахара (лактозы), %	От 54,0 до 47,0 включ.	От 52,0 до 39,0 включ.	От 40,0 до 31,5 включ.
Индекс растворимости, см сырого осадка, не более	0,2		
Группа чистоты, не ниже	I		
Кислотность, °T (% молочной кислоты)	От 14 до 21 включ. (от 0,126 до 0,189 включ.)		

Таблица 10

Органолептические показатели сухих сливок

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородный мелкий сухой порошок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии
Цвет	Белый, со светло-кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Вкус и запах	Чистые, свойственные пастеризованным сливкам

Таблица 11

Физико-химические показатели сливок сухих

Наименование показателя	Норма
Массовая доля жира, %, не менее	42,0
Массовая доля влаги, %, не более	4,0
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	34,0
Индекс растворимости, см сырого осадка, не более	0,4
Кислотность, °T (% молочной кислоты)	От 14 до 20,0 включ. (от 0,126 до 0,180 включ.)

Исследование сгущенного молока

Определение содержания жира

Техника определения: 1. В жиросмер отмерить 10 мл серной кислоты (плотность 1,81-1,82), 10,77 мл разведенного сгущенного молока и 1 мл изоамилового спирта.

Далее определять так же, как и в цельном молоке.

Рассчитать содержание жира (%) в сгущенном молоке, умножив отсчет по шкале жиромера на 2,57.

Определение кислотности

Техника определения: 1. В колбу отмерить 10 мл разбавленного сгущенного молока, добавить 20 мл дистиллированной воды.

Прилить 3 капли фенолфталеина, размешать и оттитровать 0,1 н. раствором NaOH до слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Рассчитать кислотность (°T), умножив на 25 количество раствора щелочи (мл), пошедшей на титрование.

Определение содержания влаги на рефрактометре РЛ-2

Основано на зависимости показателя преломления луча, проходящего через сгущенное молоко, от содержания в нем сухого вещества. Содержание влаги определяют в готовой продукции, а также в вакуум-аппарате, чтобы установить окончание сгущения молока.

Техника определения в пробе, взятой из вакуум-аппарата при установлении готовности варки:

Установить рефрактометр.

Каплю молока нанести на нижнюю призму рефрактометра и закрыть ее верхней призмой. При помощи зеркала направить луч света на верхнюю призму.

Наблюдение проводить через окуляр. Вращением рычажка установить радужную границу светотени.

Передвижением окуляра добиться совпадения границ света и тени с указателем в поле зрения.

По правой шкале рефрактометра отсчитать содержание сухого вещества и установить процент влаги в молоке, вычтя из 100 процент сухого вещества.

Если содержание воды в молоке определяют после его охлаждения, то необходимо кристаллы молочного сахара перевести в раствор. Для этого 30 г хорошо перемешанного молока поместить в широкую короткую пробирку с резиновой пробкой и вставленным

в нее термометром. Закрывать пробирку пробкой так, чтобы термометр был погружен в сгущенное молоко, опустить пробирку в воду, имеющую температуру 75°C, до нижнего уровня пробки, нагреть молоко до 70°C и выдержать 30 мин. Затем охладить до 20°C (выдержка при этой температуре 3- 5 мин), нанести на призму рефрактометра каплю молока и исследовать, как описано в пунктах 2-5.

Техника анализа сгущенного стерилизованного молока

Отобрать пробы, разбавить их водой. Определить содержание жира, кислотность и другие показатели можно так же, как и в разведенном сгущенном молоке с сахаром, но при определении содержания жира центрифугировать трижды.

Правила отбора проб и методы исследования сухого молока

Пробы отбирают теми же методами, при соблюдении тех же правил, что и при отборе проб сгущенного молока с сахаром. Пробу (около 50-60 г) берут шупом и помещают в банку с притертой пробкой.

Определение массовой доли жира в жиромерах для молока

Техника определения 1. В жиромер отмерить 10 мл кислоты плотностью 1,81 -1,82.

В небольшой стаканчик отвесить 1,5 г сухого молока, прилить 4 мл горячей воды (70-75°C), тщательно перемешать стеклянной палочкой.

Из стаканчика массу перенести без потерь в жиромер с кислотой, ополаскивая стаканчик несколько раз водой порциями по 3 мл, сливая воду в жиромер. Уровень жидкости в жиромере должен быть ниже основания горла на 4-6 мм. Далее определяют так же, как и в обычном молоке, за исключением того, что применяют двукратное центрифугирование с нагреванием в водяной бане перед каждым центрифугированием при температуре $65 \pm 2^\circ\text{C}$.

Показатель отсчета по жиромеру умножить на 7,333 для того, чтобы установить массовую долю жира в сухом молоке в процентах. Расхождение в параллельных определениях не должно превышать 0,05%.

Определение кислотности сухих молочных консервов

Техника определения: 1. В фарфоровую ступку на техникохимических весах отвесить 1,25 г сухого молока.

Небольшими порциями при тщательном растирании комочков добавить 10 мл воды (температура 60-65°C). Раствор охладить и

вливать еще 20 мл воды (температура 20°C) и добавить 3 капли фенолфталеина.

Содержимое ступки оттитровать 0,1 н. раствором NaOH до получения слабо-розового окрашивания.

Количество щелочи (мл), пошедшей на титрование, умножить на 10. Полученное число покажет кислотность молока в градусах Тернера.

Определение растворимости сухого молока

Техника определения: 1. В градуированную центрифужную пробирку на 10 мл на технохимических весах отвесить 1,25 г сухого молока, прилить пипеткой 5 мл дистиллированной воды температурой 65-70°C при тщательном размешивании и растирании комочков стеклянной палочкой до однородной массы.

Палочку вынуть, ополоснуть небольшими порциями воды, которую слить в пробирку, и довести объем жидкости в пробирке до деления 10.

Закрывать пробирку резиновой пробкой, перемешать содержимое и поставить на 5 мин в водяную баню (65-70°C).

Пробирки, вынутые из водяной бани, нужно встряхивать в течение

1 мин, затем поместить в центрифугу одна против другой пробками к центру; центрифугировать 5 мин при скорости вращения центрифуги 1000 об/мин.

После центрифугирования отсчитать объем осадка.

Задание. Оценить по качеству молочные консервы и сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Что такое молочные консервы?
2. На какие виды можно разделить молочные консервы?
3. Какие должны быть органолептические показатели сухого молока?
4. Как определить содержание жира в сгущенном молоке?
5. Как определить индекс растворимости сухого молока?
6. Метод определения массовой доли сухого вещества в сгущенном молоке.
7. Как определить кислотность сухих молочных консервов?

Тема 15. Оценка качества животных топленых жиров

Цель: изучить оценку качества топленых жиров

Топлёный животный жир – мясная продукция, изготовленная из жирасырца и других жиросодержащих продуктов убоя (ТР ТС 034/2013).

Требования к качеству животных топленых жиров

В зависимости от качества топленые животные жиры подразделяют на высший и 1-й сорта, кроме сборного.

Консистенция жидкая, мажеобразная или плотная, в расплавленном состоянии допускается мутноватость.

Массовая доля влаги в говяжьем и бараньем жире высшего сорта не более 0,20%, в свином и костном - не более 0,25%, в этих же жирах 1-го сорта - не более 0,30%, в сборном жире - не более 0,50%. Массовая доля антиокислителя в свином жире 1-го сорта не более 0,02%.

Органолептическая оценка качества пищевых жиров включает определение цвета, запаха, вкуса, консистенции и прозрачности.

Цвет жира определяют визуально или фотометрически. При визуальной оценке жир при 15-20 °С помещают на пластину молочного стекла слоем толщиной около 5 мм, после чего определяют цвет и фиксируют его оттенки. Запах и вкус жира определяют органолептически при 15-20 °С, перемешивая его шпателем или стеклянной палочкой.

Консистенцию (твердая, мажеобразная или жидкая) устанавливают при 15-20 °С, надавливая на исследуемый образец металлическим шпателем.

Прозрачность жира определяют органолептически. С этой целью в пробирку из бесцветного стекла внутренним диаметром 15 мм и высотой 150 мм вносят жир (не менее половины объема пробирки), расплавляют на водяной бане при 70 °С и при дневном рассеянном проходящем свете фиксируют его прозрачность. При наличии в жире пузырьков воздуха пробирку выдерживают 2-3 минуты, после чего определяют прозрачность жира. В спорных случаях прозрачность жира определяют фотометрическим методом.

Оценка качества и безопасности по физико-химическим показателям (ГОСТ 8285)

Определение кислотного числа жира

Кислотное число характеризует наличие в жире свободных жирных кислот. Оно измеряется массой гидроксида калия (в мг), пошедшего на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Кислотное число разных сортов свежего жира обычно не превышает 1,2-3,5. При хранении происходит гидролиз ацилглицеролов, который приводит к накоплению свободных жирных кислот и снижению, вследствие этого, качества жира.

Метод определения кислотного числа (кислотности) основан на титровании свободных кислот жира спиртовым раствором гидроксида калия. Гидроксид калия избран для титрования потому, что образующиеся калиевые мыла лучше, чем другие, растворимы в условиях опыта.

ХОД РАБОТЫ. В колбочку вместимостью 50-100 мл наливают равные объемы этанола и эфира (по 5-7 мл каждого), добавляют 3-4 капли раствора фенолфталеина и содержимое нейтрализуют, прибавляя по каплям раствор с концентрацией гидроксида калия в этаноле 0,1 моль/л до появления слабо-розового окрашивания.

В другой такой же колбе взвешивают на аналитических весах 2-3 г жира, приливают к нему приготовленную нейтральную спиртоэфирную смесь и содержимое перемешивают до полного растворения жира. Добавляют еще 1-2 капли раствора фенолфталеина и содержимое титруют раствором с концентрацией гидроксида калия в этаноле 0,1 моль/л до слабо-розового окрашивания, удерживающегося 30 секунд.

Кислотное число (К.Ч.) рассчитывают по формуле:

$$\text{К. Ч.} = \frac{V \cdot 5,61 \cdot T}{m}, \quad (32)$$

где V- объем раствора с концентрацией гидроксида калия в этаноле 0,1 моль/л, израсходованный на титрование пробы жира, мл;

5,61 – масса гидроксида калия, соответствующая 1 мл раствора с концентрацией гидроксида калия в этаноле 0,1 моль/л;

T – титр раствора гидроксида калия;

m – масса взятого для анализа жира, г.

Определение влаги и летучих веществ проводят методом высушивания навески жира до постоянной массы.

Во взвешенный стаканчик вносят 2 – 3 г испытуемого жира, взвешивают и высушивают при температуре $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ до постоянной массы.

Первое взвешивание проводят через 1 ч, последующие – через 30 мин. Постоянная масса считается достигнутой, когда разность двух последних взвешиваний не превышает 0,0002 г. Если после одного из последующих взвешиваний наблюдается прибавление массы, то для расчёта принимают наименьшую массу стаканчика с веществом.

Массовую долю влаги и летучих веществ X , %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \cdot 100, \quad (33)$$

где m_1 – масса стаканчика с жиром до высушивания, г;

m_2 – масса стаканчика с жиром после высушивания, г; m – масса навески испытуемого жира, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Дефекты животных топленых жиров обусловлены в основном изменениями в процессе хранения.

Условия хранения животных топленых жиров

Сроки хранения пищевых топленых жиров различны в зависимости от вида жира, типа упаковки и температуры хранения.

Кратковременно (не более 1 месяца) жиры в бочках и ящиках можно хранить при температуре $5-6^\circ\text{C}$ и относительной влажности 80 %.

Говяжий, бараний и свиной жиры в бочках и ящиках хранят при температуре $-5 \dots -8^\circ\text{C}$ до 6 месяцев, при температуре не выше -12 – до 12 месяцев.

Все виды жиров, упакованные в металлические банки (из жести горячего лужения) при температуре не более 25°C хранят до 12 месяцев, при температуре $0 \dots 6^\circ\text{C}$ – до 18 месяцев, при температуре $-5 \dots -8^\circ\text{C}$ и ниже – до 24 месяцев.

Пищевые топленые жиры, обработанные антиокислителями, в бочках и ящиках при температуре не выше 25°C хранят до 12 месяцев, при температуре -5...-8°C и ниже – до 24 месяцев.

Контроль качества при температуре 0 до минус 5°C проводят не реже одного раза в месяц; при температуре -5...-8°C - через 3 месяца хранения; при температуре не более – 12°C – 1 раз в полгода.

Задание. Занести в тетрадь требования стандарта на жир животный топленый конкретного вида по органолептическим и физико-химическим показателям.

Оценить соответствие образца жира животного топленого по маркировке, органолептическим и физико-химическим показателям, установить сорт жира и подгруппу спреда. Сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Какие предъявляют требования к качеству животных топленых жиров?
2. Как отбирают пробы для исследования жиров?
3. Как проводят органолептическую оценку качества жиров?
4. Какие бывают дефекты топленых жиров и причины их возникновения?

Тема 16. Оценка качества маргарина и спреда

Цель: изучить оценку качества маргарина и спреда

Маргарин – эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 20%, состоящий из немодифицированных и (или) модифицированных растительных масел с (или без) животными жирами, с (или без) жирами рыб и морских млекопитающих, воды с добавлением или без добавления молока и (или) продуктов его переработки, пищевых добавок и других пищевых ингредиентов.

ТР ТС 024/2011 и ГОСТ 32188 подразделяют маргарины на подгруппы в зависимости от консистенции (твёрдые, мягкие, жидкие), которые, в свою очередь, делятся на марки в зависимости от назначения (твёрдые – МТ, МТС и МТК, мягкие – ММ, жидкие – МЖК и МЖП).

Оценка качества по органолептическим показателям (ГОСТ 32189)

Органолептическая оценка является решающей при установлении марки маргарина и проводится по цвету (в том числе однородности окраски), запаху, вкусу, прозрачности, консистенции (для твёрдого или мягкого маргарина или жира, в том числе по состоянию и поверхности среза). Определение этих показателей для твёрдого маргарина и жира проводят при температуре продукта, указанной в стандарте на данный вид продукции, для жидкого маргарина и жира – при температуре, превышающей на 5 – 10 °С температуру их плавления.

Оценка качества и безопасности по физико-химическим показателям (ГОСТ 32189)

Определение кислотности маргарина. Кислотность – объём раствора щёлочи молярной концентрации 0,1 моль/дм³, затраченный на нейтрализацию кислот, содержащихся в 10 г продукта.

Кислотность маргарина выражают в градусах Кеттсторфера (°К). Метод применим в диапазоне определений от 0,5 °К до 3,0 °К.

В коническую колбу ёмкостью 100- 150 см³ отвешивают 5-5,5 г маргарина, нагревают на водяной бане и добавляют 20 см³ нейтрализованной спиртоэфирной смеси (1 : 1). Жидкость хорошо перемешивают, прибавляют в неё 5 капель 1% спиртового раствора фенолфталеина и титруют водным раствором 0,1 моль/дм³ КОН или NaOH до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность маргарина X, °К, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{10 \cdot V \cdot K}{m}, \quad (34)$$

где 10 – коэффициент, учитывающий объём раствора КОН или NaOH молярной концентрации 1 моль/дм³, израсходованный на титрование 100 г маргарина;

V – объём раствора КОН или NaOH концентрации c = 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование, см³;

K – отношение действительной молярной концентрации раствора КОН или NaOH к номинальной 0,1 моль/дм³;

m – масса пробы маргарина, г.

За окончательный результат измерения принимают средне-арифметическое значение двух параллельных определений.

Определение массовой доли влаги и летучих веществ в маргарине

(ускоренный метод). В стакане взвешивают 4 – 5 г маргарина с записью результатов до второго десятичного знака. Стакан ставят на электроплитку, предварительно нагретую до температуры 160 – 180 °С, непрерывно помешивают его содержимое круговыми движениями, не допуская разбрызгивания. Об удалении влаги судят по отсутствию запотевания часового стекла после прекращения по трескивания. Стакан с содержимым охлаждают при температуре окружающей среды в течение 10 мин и взвешивают с записью результата до второго десятичного знака.

Массовую долю влаги и летучих веществ в маргарине X , %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m}, \quad (35)$$

где m_1 – масса стакана с пробой для анализа до высушивания, г;

m_2 – масса стакана с пробой для анализа после высушивания, г;

m – масса пробы для анализа, г.

За результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Определение массовой доли жира (расчётный метод). Методику применяют при разногласиях в оценке качества продукции.

Массовую долю жира в маргарине X , %, вычисляют по формуле:

$$X = 100 - (X_1 + X_2), \quad (36)$$

где X_1 – массовая доля влаги и летучих веществ, %;

X_2 – массовая доля сухого обезжиренного остатка, %.

Определение массовой доли поваренной соли в маргарине методом титрования.

Метод применим для определений в диапазоне значений от 0,5% до 1,5%.

В коническую колбу ёмкостью 250 см³ взвешивают ($5 \pm 0,5$) г маргарина и приливают пипеткой 50 см³ дистиллированной воды. Колбу закрывают крышкой, помещают в доведённую до кипения водяную баню и выдерживают 7 мин. Затем энергично взбалтывают, охлаждают 20 мин и фильтруют через влажный фильтр. В коническую колбу пипеткой отбирают 10 см³ фильтрата, добавляют 3 капли 10% раствора хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ до появления слабого кирпично-красного окрашивания.

Массовую долю поваренной соли в маргарине X, %, вычисляют по формуле:

$$X = 100 \cdot \frac{V \cdot 0,0029 \cdot V_1 \cdot K}{m \cdot V_2}, \quad (37)$$

где V – объём раствора азотнокислого серебра молярной концентрации 0,05 моль/дм³, см³;

0,0029 – количество NaCl, соответствующее 1 см³ раствора азотнокислого серебра молярной концентрации 0,05 моль/дм³, г;

V₁ – объём вытяжки, приготовленной из пробы, см³;

K – отношение фактической молярной концентрации раствора азотнокислого серебра к номинальной молярной концентрации, равной 0,05 моль/дм³;

m – масса пробы маргарина, г;

V₂ – объём вытяжки, взятой для титрования, см³.

За окончательный результат измерения принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений.

Масложировая промышленность выпускает продукт, по составу и свойствам занимающий промежуточное положение между маргарином и маслом из молока коровьего – спред.

Спред – эмульсионный жировой продукт с массовой долей общего жира не менее 39%, имеющий пластичную консистенцию с температурой плавления жировой фазы не выше 36°С, изготавливаемый из молочного жира, и (или) сливок, и (или) сливочного масла, и немодифицированных и (или) модифицированных растительных масел или только из немодифицированных и (или) модифицированных растительных масел с добавлением или без добавления пищевых добавок и других пищевых ингредиентов.

Как следует из определения, спред, в отличие от маргарина, имеет более высокую жирность, температуру плавления жировой фазы не выше 36°C и изготавливается из молочного жира и (или) молочных продуктов (сливок, сливочного масла) и растительных масел или только из растительных масел. Благодаря этому спред, даже охлаждённый в холодильнике, сохраняет пластичную консистенцию, легко режется и не крошится.

При перетапливании спредов получают смеси топлёные.

ТР ТС 024/2011, ТР ТС 033/2013 и ГОСТ Р 52100 выделяют подгруппы спредов и смесей топлёных в зависимости от состава сырья:

- сливочно-растительные (с массовой долей молочного жира в жировой фазе – от 50% до 95%);
- растительно-сливочные (от 15% до 50%);
- растительно-жировые (не более 15% молочного жира).

При проведении экспертизы масел растительных определяют комплекс органолептических и физико-химических показателей качества и безопасности:

- вкус и запах, консистенцию, цвет;
- массовую долю влаги и летучих веществ, общего и молочного жира, температуру плавления жира, выделенного из продукта, кислотность жировой фазы, кислотность продукта, массовую долю трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из продукта, массовую долю линолевой кислоты в жире, выделенном из продукта;
- токсичные элементы, пестициды, микотоксины, радионуклиды, консерванты, перекисное число, микробиологические показатели.

Оценка качества по органолептическим показателям

Органолептические показатели всех подгрупп спредов (смесей топлёных) определяют по ГОСТ 32189.

Оценка качества и безопасности по физико-химическим показателям

Физико-химические показатели качества определяются по методикам, изложенным в стандартах:

для всех подгрупп спредов (смесей топлёных):

- температура плавления жира, выделенного из спреда (смеси топлёной) – по ГОСТ 32189;

– перекисное число – по ГОСТ 26593 со следующим дополнением.

Для определения перекисного числа в спреде пробу массой 40-50 г расплавляют в химическом стакане на водяной бане или в сушильном шкафу при $(60 \pm 5)^\circ\text{C}$, выдерживают при этой температуре до полного расслоения. Жировой слой фильтруют через складчатый фильтр. Если отфильтрованный жир будет прозрачен, то приступают к измерению. Из выделенного жира берут пробу для выполнения измерений.

для сливочно-растительных спредов и топлёных смесей:

– массовая доля общего жира – по ГОСТ 5867 ;

– массовая доля влаги – по ГОСТ 3626;

– кислотность продукта и кислотность жировой фазы – по ГОСТ 3624;

для растительно-сливочных и растительно-жировых спредов и топлёных смесей:

– массовая доля общего жира, влаги и летучих веществ, поваренной соли, кислотность – по ГОСТ 32189.

Задание.

Занести в тетрадь требования стандарта на маргарин конкретной марки и на спред (смесь топлёную) конкретной подгруппы по органолептическим и физико-химическим показателям.

Оценить соответствие образца маргарина и спреда по маркировке, органолептическим и физико-химическим показателям, установить его марку.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение маргарина.
2. Какие принципы положены в основу классификации маргаринов?
3. Охарактеризуйте порядок деления маргаринов на марки и различия между маргарина разных марок.
4. По каким показателям оценивают качество и безопасность маргаринов?
6. Назовите основное жировое сырьё для производства маргарина.
7. Перечислите этапы производства маргарина.
8. Назовите токсичные элементы, нормируемые в маргарине.
9. Что такое спреды и смеси топлёные, в чём их отличие между собой и от маргаринов, масла из молока коровьего?

10. Какие принципы положены в основу классификации спредов и смесей топлёных?

11. По каким показателям оценивают качество и безопасность спредов и смесей топлёных?

12. Какое сырьё используется для изготовления сливочно-растительных, растительно-сливочных и растительно-жировых спредов и смесей топлёных?

Тема 17. Оценка качества майонезной продукции

Цель: изучить оценку качества майонезной продукции.

Майонез – многокомпонентный продукт на основе жидких растительных масел и вкусовых добавок. Кроме растительного масла и воды, в его состав входят яичный порошок, сахар, горчица, уксус или лимонный сок, сухое молоко, соль, пряности. В нем есть многое из того, в чем нуждается наш организм, – жиры, белки, углеводы, минеральные вещества. Пищевая ценность майонеза определяется высоким содержанием в нем растительного масла (30-66%) и тем, что он представляет собой эмульсию прямого типа, легко усваиваемую организмом. Энергетическая ценность майонеза зависит от содержания в нем растительного масла и составляет в среднем 300-628 ккал.

Из физико-химических показателей ГОСТом нормируются: содержание жира, влаги, кислотность (в пересчете на уксусную кислоту) и стойкость эмульсии (таблица 12).

Таблица 12

Физико-химические показатели майонеза

Наименование показателя	Норма для майонеза
Массовая доля жира, не менее %	50
Массовая доля влаги, не более %	45
Кислотность в пересчете на уксусную или преобладающую кислоту, не более %	1
Стойкость эмульсии, % неразрушенной эмульсии, не менее	98

Вкус слегка острый, кисловатый, с запахом и привкусом внешних вкусовых и ароматических добавок в соответствии с рецептурой на продукт конкретного наименования.

Содержание токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), афлатоксина В₁, пестицидов (ГХЦГ, ДТТ и его метаболиты) в майонезах не должно превышать допустимые уровни, установленные и утвержденные Санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормами № 63-2009 (таблица 13).

Таблица 13

Показатели безопасности майонеза

Наименование показателя	Допустимый уровень, не более
Токсичные элементы, мг/кг:	
Свинец	0,3
Мышьяк	0,1
Кадмий	0,05
Ртуть	0,05
Афлатоксин В ₁ , мг/кг	0,005
Пестициды, мг/кг:	
ГХЦГ (α, β, γ- изомеры)	0,2
ДТТ и его метаболиты	0,2

Допустимые нормы по микробиологическим показателям майонезов, утвержденные СанПиН № 63-2009 приведены в таблице 28. К ним относятся: БГКП (колиформы), патогенные микроорганизмы, дрожжи, плесени.

Таблица 14

Допустимые нормы по микробиологическим показателям майонезов

Наименование продукта	Масса (г) или объем (см ³), в которых не допускаются		
	БГКП (колиформы), г	патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, г	примечания
Майонезы	0,1	25	Дрожжи в 1 см ³ - не более 5·10 ² КОЕ. Плесени - не более 10 КОЕ

Таким образом, качество майонеза нормируется по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, также показателям безопасности.

Задание. Сделайте оценку качества майонезной продукции.

Контрольные вопросы

1. Что такое майонез?
2. Какими способами вырабатывают майонез?
3. Каким должен быть майонез по органолептической оценке?
4. Какими должны быть физико-химические показатели майонеза?
5. Назовите показатели безопасности майонеза.

Тема 18. Оценка качества кишечного сыра

Цель: изучить оценку качества кишечного сыра.

Кишечные оболочки одного наименования могут иметь физиологические и морфологические особенности и некоторые отличия как по органолептическим (цвет, запах, рисунок), так и по механическим (эластичность, прочность) свойствам.

Фабрикат кишечных оболочек обладает достаточной прочностью и эластичностью, он выдерживает давление воды до 0,05 МПа, воздуха – до 0,1 МПа, устойчив и обладает способностью к усадке при нагреве. Кроме того, кишечные оболочки обладают хорошей газо- и влагопроницаемостью и высокой адгезией (способностью к прилипанию) при взаимодействии с фаршем колбасных изделий, а также способны сохранять все перечисленные свойства во влажном состоянии.

Качественные характеристики кишечных продуктов подразделяют на органолептические, физические и микробиологические.

К органолептическим показателям качества кишечного сыра относят внешний вид, цвет и запах продукта. При этом нормальными (стандартными) органолептическими показателями для всех видов кишечных продуктов (за исключением сырца) является светло-бежевый или светло-розовый цвет, несколько специфичный, свойственный кишкам, запах. Пучки (пачки) кишечных оболочек должны быть умеренно влажными, не загрязненными посторонними примесями, тщательно очищенными от балластных слоев, хорошо просоленными или высушенными.

К физическим характеристикам качества относятся прочность стенок кишок, длина, диаметр и количество отрезков оболочек в пучках, длина и диаметр штучных кишечных продуктов, наличие

либо отсутствие каких-либо дефектов обработки (дыры, подрезы, «окна», брыжеватость и др.).

К микробиологическим показателям качества относятся наличие либо отсутствие дефектов, вызванных ростом и жизнедеятельностью различных видов микроорганизмов при недостаточном консервировании или неправильном хранении кишечного сырья: «ржавчина», «краснуха», соляные пятна, гниение и т.п.

Оценка качества кишечного сырья включает в себя несколько этапов и параметров, начиная от физических характеристик и заканчивая органолептическими показателями.

Основная цель оценки – обеспечить пригодность сырья для производства колбасных и других мясных изделий.

Оценивается качество обработки кишечного сырья, включая очистку от слизистой оболочки и жира.

В условиях скотобойных пунктов и боен, как правило, проводят неполную обработку кишечного сырья в результате чего получают кишки-сырец – пищевой продукт убоя в виде кишок, освобожденных от содержимого, промытых и обезжиренных, разделенных по видам и связанных в пучки, охлажденных, консервированных посолом или замораживанием. При этом выполняют следующие операции: отделяют кишки от брыжейки и расчлениают на составные части; удаляют содержимое из кишок и промывают; обезжиривают (пензелевка); консервируют поваренной солью.

Консервированные кишки-сырец затем передают на более оборудованное мясоперерабатывающее предприятие, где проводят полную обработку кишечного сырья, получая кишки-фабрикат – кишки полностью обработанные, рассортированные по качеству, калибрам и длине, связанные в пучки, консервированные посолом или высушиванием.

При полной обработке, кроме перечисленных выше, выполняют следующие операции: кишки выворачивают и замачивают в теплой воде (45-50°C) в течение 15-20 минут для разрыхления слизистой оболочки; очищают кишки от слизи и слизистой оболочки вручную или на машинах (шлямовка); промывают в холодной воде (15-18°C) в течение 20-30 минут; наполняют кишки воздухом и проверяют на целостность, сортируют по цвету и диаметру (калибровка); определяют длину кишок (метровка); сматывают в пучки и передают для консервирования. Пучок кишок – кишки-сырец или

кишки-фабрикат в виде нескольких отрезков определенного качества, калибра и длины, смотанных вместе.

Консервирование и хранение кишечного сырья

Консервируют кишечное сырье двумя способами: посолом и сушкой.

Посол бывает сухим и мокрым. Содержание влаги в соленых кишках снижается до 50-60% , а содержание соли в стенках кишок достигает 13-15%.

Сушка. Перед сушкой оболочки надувают воздухом и ведут сушку при умеренных температурах (35-50°C). Длительность ее составляет 4-6 часов пока содержание влаги не достигнет 5-6%. Высушенный кишечный фабрикат перед сортировкой увлажняют (отволаживают) чтобы придать ему эластичность. Отволаживают кишки в помещении с высокой влажностью при температуре воздуха не выше 15°C. Влажность сухих кишок должна быть 10-12%.

Хранят засоленное сырье в холодильниках при температуре 40 С. Длительность хранения 6-12 месяцев (не более). Сухие кишки хранят при температуре 15-18°C и влажности 50-60%.

Оценивается соответствие сырья установленным стандартам качества и требованиям производства.

Этапы оценки:

1. Визуальный осмотр:

Проводится для оценки внешнего вида, цвета, наличия дефектов.

2. Измерение:

Проводится измерение длины, диаметра, толщины стенок.

3. Органолептическая оценка:

Проводится оценка запаха, вкуса, текстуры.

4. Контроль обработки:

Оценивается качество обработки сырья.

5. Соответствие стандартам:

Оценивается соответствие сырья требованиям стандартов.

Оценка качества кишечного сырья является важным этапом в обеспечении качества готовых мясных изделий. Соблюдение требований к качеству кишечного сырья гарантирует безопасность и высокие потребительские свойства готовой продукции.

Задание. Изучить оценку качества кишечного сырья.

Контрольные вопросы

1. От чего зависит качество кишечного сырья?
2. Что содержит кишечное сырье?
3. Органолептическая оценка кишечного сырья?
4. Что относят к физическим характеристикам оценки качества?
5. Какая основная цель оценки качества кишечного сырья?
6. Как консервируют и хранят кишечное сырье?
7. Какие могут быть дефекты кишечного сырья?
8. Назовите этапы оценки кишечного сырья.

Тема 19. Оценка качества кожевенного сырья

Цель: изучить оценку качества кожевенного сырья.

Шкуры домашних и диких животных, некоторых морских зверей и рептилий, которые пригодны для переработки в кожу, называют кожевенным сырьем. Кожный покров всех млекопитающих имеет примерно общую схему строения. Однако шкуры животных разных видов отличаются по структуре, химическому составу, по толщине, массе, по форме шкуры, величине и соотношению топографических участков, густоте, длине, тонине шерстного покрова, по глубине залегания и направлению роста волосяных сумок и т. п.

Различия в структуре и товарных свойствах шкур одного и того же вида зависят от наследственных и прижизненных факторов, таких, как порода, район происхождения, условия содержания и кормления, пол, возраст и сезон убоя скота. Поэтому подбор производственных партий сырья рекомендуется осуществлять с учетом породы, условий содержания, кормления, возраста, времени убоя и плотности шкуры. Целесообразно при подборе производственных партий кожевенного сырья учитывать и район происхождения.

К основным видам кожевенного сырья относят шкуры крупного рогатого скота, лошадей, свиней, коз и овец.

Качество и товарные свойства шкур определяют как методы их переработки, так и производственное назначение. Шкуры крупного рогатого скота обычно используют для выработки обувных, технических, шорно-седельных и галантерейных кож. Очень часто в процессе производства шкуру крупного рогатого скота больших размеров делят на топографические участки, что обусловлено их различным гистологическим строением.

Товароведная экспертиза качества сырья может проводиться в процессах его приема-сдачи, по заявкам организаций с вполне конкретной задачей, при решении арбитражных и судебных дел. При экспертизе могут решаться вопросы соответствия сырья заявленным в документах признакам, определения отдельных показателей его качества, в том числе сорта. Одной из задач экспертизы является выявление причин, которые способствуют ухудшению качества сырья.

Качество сырья определяется многими показателями, которые, в свою очередь, зависят от прижизненных биологических факторов, а также от соблюдения правил съемки, консервирования и хранения шкур. Важнейшими, формирующими качество шкур факторами являются условия содержания и качество кормов. Плотные, нормальной толщины, прочные кожи можно получить только от животных, получавших сбалансированное по количеству и качеству кормление. Просторное и чистое содержание освобождает шкуры от дефектов навала, болезней кожи, пожелтения волосяного покрова. Своевременная обработка и уход за животными предупреждают появление дефектов от повреждения вредителями.

Показатели качества шкур

Масса шкуры имеет большое значение – это один из важнейших признаков классификации сырья. Определяют ее на весах с точностью до 100 г. Массу шкур рекомендуется определять на весах с ценой поверочного деления не более 50 г, парных – в остывшем виде, а промытых – после двухчасового стекания воды. При этом следует учесть наличие прирезей мяса, грязи, навала. Масса нормируется отдельно для шкур с головной частью и без нее. Кроме того, стандарты нормируют допустимое содержание утяжелителей: излишней влаги, соли, прирезей мяса и жира, сгустков крови, грязи, навала, излишних участков (рогов, половых органов, копыт и др.). Нормы утяжелителей довольно жесткие: на мелкой шкуре – до 200 г, на крупной – до 500 г. При приеме шкур, если возникают разногласия с поставщиками, массу утяжелителей проверяют измерительным методом, сняв их со шкуры и взвесив. Все сверхнормативные утяжелители учитываются соответствующими скидками в процентах по партии.

При приемке крупного сырья контролируют массу шкуры, которая изменяется в зависимости от вида, метода и качества консервирования. Например, парные шкуры выростка без головной части имеют нормированную массу до 9,3 кг, мороженые – до 8,8 кг, при

консервировании врасстил – до 8,1 кг, тузлукованные – до 7,7 кг, сухосоленые – до 5,2 кг, пресно-сухие – до 3,7 кг. Стандарты оговаривают нормы усола и усушки для разных способов консервирования.

Площадь шкуры определяет площадь получаемых кож и ее раскройные свойства. Каждый вид животного дает определенные градации размеров: КРС – 200-500 дм², лошади – 200-450 дм², овцы – 50-100 дм², козы – 40-100 дм², свиньи – 50-200 дм². Определяют площадь шкур и кож в квадратных дециметрах путем перемножения длины на ширину. Возможно использование дециметрового планшета. Стандарты на сырье дают рекомендации по определению площади разных видов шкур.

Размер площади, хотя и незначительно, зависит от метода консервирования. Так, если площадь парной шкуры принять за 100%, то мокросоленой она будет равна 95%. В наибольшей степени усыхают по размеру шкуры сухосоленого (до 50%) и пресно-сухого (до 40%) способов консервирования. Нормируемые стандартами показатели изменения площади учитываются при приемке сырья.

Толщина кожной ткани во многом определяет надежность получаемых кож. Как правило, более толстые шкуры дают более прочную кожу. Равномерность толщины кожной ткани по площади способствует облегчению процесса раскроя на детали изделий. Определяют ее толщиномером с точностью до 0,1 мм. Поскольку толщина неодинакова по топографии, то ее измеряют в определенной точке на расстоянии в 200 мм от средней линии чепрака и в 250 мм от линии огузка. Средняя толщина кожной ткани овчины, опойка, коз варьируется в диапазоне – 1,2-2,2 мм, яловки – 3,0-4,8 мм, бычины – 3,9-5,0 мм, свиных – 1,0-3,5 мм.

Обсемененность микроорганизмами характеризует качество консервирования: чем она выше, тем хуже по качеству получится кожа, так как кожная ткань теряет прочность и на ней возможно появление дефектов (бактериальное лицо, безличины, уменьшение прочности). Внешне сильно обсемененная кожная ткань имеет красно-фиолетовые и зеленоватые тона, запах, осклизлость, дефект теклости волоса. Для установления степени бактериальности предъявленную для экспертизы партию сырья следует предварительно разделить на три группы: нормальные, подозрительные на поражение бактериями, бактериальные. Методами световой микроскопии определяют степень и глубину проникновения микроорганизмов в ткань шкуры, их количество в поле зрения микроскопа

(30-40 и более дают возможность утверждать о сильной бактериальности), их вид, а также степень разрушения микроорганизмами структуры кожной ткани.

Химические показатели сырья выясняются на перерабатывающих предприятиях, если возникает необходимость проверить его качество перед переработкой, и при экспертизе.

Задание. Изучить оценку качества кожаного сырья.

Контрольные вопросы

1. Что такое кожаное сырье?
2. Назовите показатели качества шкур.
3. Какие могут быть дефекты шкур?

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что относится к показателям мясной продуктивности?
2. Какие факторы определяют показатели качества мяса.
3. Перечислите методы контроля качества мяса.
4. Перечислите и охарактеризуйте формы связи влаги в сырье и продуктах убоя сельскохозяйственных животных.
5. Назовите арбитражный и экспрессные методы определения массовой доли влаги в пищевых системах?
6. Дайте определение основным физическим характеристикам сырья убойных животных и мясным продуктам на их основе.
7. Укажите правила отбора проб колбасных изделий для исследования.
8. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий.
9. Сформулируйте правила входного контроля.
10. Укажите правила отбора проб колбасных изделий для исследования.
11. Какие требования предъявляют к качеству сырья и материалов при производстве колбасных изделий.
12. Сформулируйте правила входного контроля.
13. Что включает в себя технологический процесс производства колбасных изделий?
14. Перечислите методы определения качества колбасных изделий.
15. Перечислите дефекты колбасных изделий
16. Назовите контролируемые этапы технологических процессов производства и хранения колбас и копченостей.
17. Контролируемые этапы технологических процессов производства мясных полуфабрикатов с указанием методов определения регламентируемых параметров.
18. Какие требования предъявляются к качеству сырья и дополнительным материалам при производстве полуфабрикатов и готовых изделий из мяса?
19. Сформулируйте обязательные правила входного контроля.
20. Перечислите современные требования к готовой продукции и полуфабрикатам.
21. Назовите требования к качеству сырья, материалов и тары при производстве консервов.
22. Каковы требования действующей нормативно-технической документации к показателям качества консервов?
23. Какие методы применяют для определения качества консервов?
24. Виды брака и дефектов мясных консервов.

25. Охарактеризуйте основные показатели живой рыбы.
26. Охарактеризуйте основные показатели охлажденной рыбы.
27. Что такое замораживание?
28. Как определяют качество рыбы по внешнему виду?
29. Как определить консистенцию рыбы?
30. Как определить запах рыбы?
31. Как определить цвет и вкус рыбы?
32. Какие пороки у охлажденной и замороженной рыбы вы знаете?
33. Что такое рыбные консервы? Их классификация.
34. Как оценивают качество рыбных консервов?
35. Охарактеризуйте органолептические свойства рыбных консервов.
36. Как нужно хранить рыбные консервы?
37. Какие дефекты рыбных консервов могут возникнуть?
38. Что такое пресервы?
39. Классификация пресервов.
40. Экспертиза качества пресервов.
41. Как нужно хранить пресервы?
42. Какие микробиологические показатели определяют при контроле качественных показателей сырья при приемке?
43. На сколько групп подразделяют молоко в зависимости от степени загрязнения?
44. Методика определения чистоты молока.
45. Какой метод используют для определения эффективности диспергирования молочного жира при гомогенизации?
46. Какими методами можно определить термоустойчивость молока?
47. Какими методами определяют эффективность пастеризации молока?
48. Какие признаки лежат в основе товароведной классификации молока питьевого?
49. Какие признаки лежат в основе товароведной классификации сливок питьевых?
50. Каким образом осуществляется отбор проб молока питьевого?
51. Каким образом осуществляется отбор проб сливок питьевых?
52. Какие требования предъявляются к качеству молока питьевого?
53. Какие требования предъявляются к качеству сливок питьевых?
54. Назовите метод определения влаги в твороге.
55. Как определить эффективность пастеризации в кисломолочных продуктах?
56. Как определить массовую долю жира в сметане?
57. Как определить титруемую кислотность кисломолочных напитков?
58. Как определить кислотность в твороге?

59. Как определить массовую долю влаги в твороге?
60. Органолептическая оценка масла.
61. Определение массовой доли влаги в масле.
62. Определение массовой доли СОМО в масле
63. Определение массовой доли жира в пахте.
64. Определение кислотности масла.
65. Методы определения доли жира в масле.
66. Оценка термоустойчивости масла.
67. Оценка консистенции масла.
68. Как определить кислотность сыра?
69. Как определить массовую долю жира кислотным методом?
70. Как определить содержания соли в сыре и брынзе с помощью азотнокислого серебра?
71. Как устанавливают степень зрелости сыра?
72. Как определить эффективность пастеризации (проба на фосфатазу)?
73. Как определить фосфатазу с помощью динатриевой соли фенолфосфорной кислоты?
74. Как определить фосфатазу с помощью фенолфталенинфосфата натрия?
75. Что такое мороженое? От чего зависит его качество?
76. Как проводится органолептическая оценка мороженого?
77. Что позволяют выявить лабораторные исследования?
78. Как определить массовую долю жира мороженого?
79. Как определить титруемую кислотность мороженого?
80. Какие могут возникнуть пороки у мороженого?
81. Что такое молочные консервы?
82. На какие виды можно разделить молочные консервы?
83. Какие должны быть органолептические показатели сухого молока?
84. Как определить содержание жира в сгущенном молоке?
85. Как определить индекс растворимости сухого молока?
86. Метод определения массовой доли сухого вещества в сгущенном молоке.
87. Как определить кислотность сухих молочных консервов?
88. Какие предъявляют требования к качеству животных топленых жиров?
88. Как отбирают пробы для исследования жиров?
89. Как проводят органолептическую оценку качества жиров?
90. Какие бывают дефекты топленых жиров и причины их возникновения?
91. Дайте определение маргарина.
92. Какие принципы положены в основу классификации маргаринов?

93. Охарактеризуйте порядок деления маргаринов на марки и различия между маргарином разных марок.

94. По каким показателям оценивают качество и безопасность маргаринов?

95. Назовите основное жировое сырьё для производства маргарина.

96. Перечислите этапы производства маргарина.

97. Назовите токсичные элементы, нормируемые в маргарине.

98. Что такое спреды и смеси топлёные, в чём их отличие между собой и от маргаринов, масла из молока коровьего?

99. Какие принципы положены в основу классификации спредов и смесей топлёных?

100. По каким показателям оценивают качество и безопасность спредов и смесей топлёных?

101. Какое сырьё используется для изготовления сливочно-растительных, растительно-сливочных и растительно-жировых спредов и смесей топлёных?

102. Что такое майонез?

103. Какими способами вырабатывают майонез?

104. Каким должен быть майонез по органолептической оценке?

105. Какими должны быть физико-химические показатели майонеза?

106. Назовите показатели безопасности майонеза.

107. От чего зависит качество кишечного сырьё?

108. Что содержит кишечное сырьё?

109. Органолептическая оценка кишечного сырьё?

110. Что относят к физическим характеристикам оценки качества?

111. Какая основная цель оценки качества кишечного сырьё?

112. Как консервируют и хранят кишечное сырьё?

113. Какие могут быть дефекты кишечного сырьё?

114. Назовите этапы оценки кишечного сырьё.

115. Что такое кожевенное сырьё?

116. Назовите показатели качества шкур.

117. Какие могут быть дефекты шкур?

Рекомендуемая литература

1. Иванова Е.В. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки: учебное пособие / Е.В. Иванова, Н.В. Романова, О.И. Солнцева. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2023. – 320 с.
2. Миколайчик, И.Н. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Н.А. Субботина. –Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-3705-4.
3. Сарбатова Н.Ю. Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки : метод. рекомендации к выполнению лабораторных работ / Н.Ю. Сарбатова, Н.Н. Забашта–Краснодар : КубГАУ, 2020. – 67 с.
4. Сарбатова, Н. Ю. Технохимический контроль животноводческого сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Н. Ю. Сарбатова. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 173 с. — ISBN 978-5-00097-756-9.
5. Субботина, Н. А. Технохимический контроль сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки : учебное пособие / Н. А. Субботина, И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2017. — 240 с.

Учебное издание

Канаева Елена Сергеевна
Баймишев Ринат Хамидуллович
Канаев Михаил Анатольевич
Кашина Дамиля Шарипулловна

Технохимический контроль животноводческого сырья
и продуктов переработки

Методические указания

В авторской редакции

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 03.03.2026. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 5,47; печ. л. 5,88.
Тираж 50. Заказ № 44.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный
аграрный университет

Подготовка дипломной работы

Методические указания

Кинель
ИБЦ Самарского ГАУ
2026

УДК 637(07)

ББК 36

П-44

Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ

Авторский коллектив:

Неманова О. К., Романова Т. Н.,

Овчинников А. Д., Дузенова Т. В., Полатовский М. В.

П44 Подготовка дипломной работы: методические указания / О. К. Неманова, Т. Н. Романова, А. Д. Овчинников [и др.] – Кнелль: ИБЦ Самарского ГАУ, 2026. – 24 с.

Методические указания содержат примерную тематику, структуру, требования к содержанию, объему и оформлению дипломной работы (проекта), а также порядок защиты и критерии оценки.

Соответствует современным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и профессиональным квалификационным требованиям.

Предназначено для студентов колледжей, обучающихся по образовательной программе среднего профессионального образования «Технология продуктов питания животного происхождения».

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2026

© Авторский коллектив, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
1. Общие положения	5
2. Выбор темы дипломной работы (проекта)	7
3. Условия подготовки дипломной работы (проекта)	7
4. Порядок выполнения дипломной работы (проекта)	9
5. Процедура защиты дипломной работы (проекта)	11
6. Критерии оценки защиты дипломной работы (проекта)	12
Приложения	15
Рекомендуемая литература	23

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящие методические указания являются методическим обеспечением для выполнения дипломной работы (проекта) для обучающихся среднего профессионального образования очной формы обучения по специальности 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

Целью написания методических указаний по выполнению дипломной работы (проекта) является подготовка обучающихся самостоятельно систематизировать и закрепить теоретические и практические знания по специальности в печатном виде, а также для определения уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В методических указаниях для преподавателей и обучающихся представлена информация о примерной тематике, условиях подготовки и порядок выполнения дипломных работ (проектов), а также описана процедура защиты и критерии оценки защиты дипломных работ (проектов).

Дипломная работа (проект) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником дипломной работы (проекта), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, полученных во время учебного процесса, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Защита дипломной работы (проекта) является завершающим этапом государственной итоговой аттестации для обучающихся среднего профессионального образования.

В приложении представлены пример оформления титульного листа, задания, оглавления, реферата и оформления списка использованной литературы и источников, а также заявление обучающегося и отзыв руководителя.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломная работа (проект) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником дипломной работы (проекта) и свидетельствует об уровне сформированности профессиональных и общих компетенций:

- осуществлять сдачу-приемку сырья и расходных материалов для производства продуктов питания из мясного сырья;

- организовать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизированных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями;

- организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья;

- организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья;

- производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства продукции из мясного сырья;

- планировать основные показатели производственного процесса;

- планировать выполнение работ исполнителями;

- организовывать работу трудового коллектива;

- контролировать ход и оценивать результаты работы трудового коллектива;

- вести учётно-отчётную документацию;

- осуществлять сдачу - приемку сырья и расходных материалов для производства продуктов питания из мясного сырья;

- организовать выполнение технологических операций производства продуктов питания из мясного сырья на автоматизирован-

ных технологических линиях в соответствии с технологическими инструкциями;

- организовывать входной контроль качества и безопасности мясного сырья и вспомогательных компонентов, упаковочных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции из мясного сырья;

- производить лабораторные исследования качества и безопасности полуфабрикатов и готовых продуктов в процессе производства продукции из мясного сырья;

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке РФ с учетом особенностей социального и культурного контекста;

- проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

- использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Тема дипломной работы (проекта) определяется учебным заведением и должна отвечать современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, иметь практико-ориентированный характер. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломной работы (проекта), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломной работы (проекта) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломной работы (проекта) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Выбор обучающимся темы дипломной работы (проекта), подбор руководителя происходит не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА на основе личного заявления обучающегося (приложение 5) на имя заведующего отделением.

Примерная тематика дипломных работ (проектов):

- «Совершенствование технологии производства колбасы полукопченой с внесением белков растительного происхождения»;
- «Использование добавок животного происхождения при производстве колбасы вареной»;
- «Функционально-технологические свойства пищевых волокон при производстве колбас варено-копченых»;
- «Влияние комплексной пищевой добавки на основе сывороточных белков на качество колбасы полукопченой»;
- «Применение натуральных пищевых красителей при производстве колбасы полукопченой категории Б».

3. УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Выполнение дипломной работы (проекта) начинается с получения обучающимся задания от руководителя, пример оформления, которого представлен в приложении 2. Руководитель осу-

ществляет знакомство обучающегося с основной рекомендуемой литературой, дает характеристику источников по теме, оказывает помощь в разработке календарного графика на период выполнения работы, проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации, проверяет выполнение дипломной работы (проекта) по частям и в целом.

После получения задания руководителя для обучающегося наступает этап непосредственной работы над темой дипломной работы (проекта). С учетом предварительного ознакомления с рекомендуемыми литературными источниками и анализа имеющихся сведений будущий выпускник должен сформулировать цели и задачи дипломной работы (проекта), составить календарный план дипломной работы (проекта).

В календарном плане (приложение 2) устанавливается последовательность, очередность и сроки выполнения определенных этапов дипломной работы (проекта). Сроки, как правило, определяются самим обучающимся с учетом конкретных условий и согласовываются с руководителем. В план, составленный перед началом работы над дипломной работой (проектом), могут вноситься изменения, которые, однако, не должны нарушать сроки окончания работы. Это требование календарного плана предусматривало резерв времени для корректировки определенных этапов работы.

Кроме календарного плана, составляется план работы, раскрывающий основную проблематику и последовательность ее изложения. Это достаточно длительный процесс, налагающийся на другие этапы, совпадающие с ними. План работы составляется после утверждения темы, одновременно идет подбор источников и литературы.

По завершении обучающимся дипломной работы (проекта) руководитель подписывает её и вместе с заданием и своим письменным отзывом передаёт в деканат. В отзыве (приложении 6) руководителем дипломной работы (проекта) дается оценка общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных выпускником по основным показателям оценки результата.

Дипломная работа (проект) с отзывом руководителя, заверенная подписями, обозначенными на титульном листе, представляется в государственную экзаменационную комиссию для защиты.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) определяются учебным заведением. Объем определяется исходя из специфики специальности. При выполнении дипломной работы (проекта) в форме опытных образцов изделий, продуктов и пр., а также при творческих работах количество листов расчетно-пояснительной записки должно быть уменьшено без снижения общего качества дипломной работы (проекта).

Требования к оформлению дипломных проектов (работ) должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание», ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов» и (или) другим нормативным документам.

Структура и содержание дипломной работы (проекта), как правило, включают в себя:

- титульный лист (приложение 1);
- задание;
- оглавление (1-2 стр.);
- реферат (1-2 стр.);
- введение (1-2 стр.);
- основную часть
- Глава 1.....(8-12 стр.);
- Глава 2.....(13-18 стр.);
- выводы и предложения (2-10 стр.);
- список использованной литературы и источников (2-3 стр.);
- приложения.

Пример оформления оглавления представлен в приложении 3.

Реферат (приложение 4) содержит краткое, точное изложение содержания работы, включающее в себя основные сведения об объеме текстового материала, количество иллюстраций, таблиц, формул, приложений, использованных источников, а также сокращения, используемые в работе.

Во введении необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет дипломной работы (проекта), круг рассматриваемых проблем.

Основная часть дипломной работы (проекта) включает главы (параграфы, разделы) в соответствии с логической структурой изложения. Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа). Основная часть дипломной работы (проекта) должна состоять, как правило, из двух глав.

Первая глава посвящается теоретическим и практическим аспектам изучаемого объекта и предмета дипломной работы (проекта). В ней содержится обзор используемых источников информации, нормативной базы по теме. Данный раздел должен содержать:

- материал о пищевой ценности выбранного продукта, необходимо рассмотреть тканевый состав, специфические особенности мяса, полученного при убое различных видов животных, по химическому составу, усвояемости и питательной ценности (исходя из рецептуры: свинина, говядина, баранина, мясо птицы, шпик и т.д.);
- информацию о технoхимическом контроле качества сырья и готовой продукции на всех этапах производства;
- описание современных приемов и технологий, которые применяются в мясоперерабатывающей отрасли и какое влияние они оказывают на качество готового продукта.

В этой главе могут найти место статистические данные, построенные в таблицы и графики.

Вторая глава посвящена организационно-технологической разработке выбранного продукта, анализу практического материала, полученного во время производственной практики (преддипломной). В этой главе содержится:

- постановка эксперимента и методы исследований;
- результаты исследований;
- организация технологического процесса производства выбранного продукта.

В ходе анализа могут использоваться аналитические таблицы, расчеты, формулы, технологические схемы, диаграммы и графики.

Завершающей частью дипломной работы (проекта) является выводы и предложения, которые содержат краткое обоснование результатов исследования в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывая значимость полученных результатов. Выводы и предложения лежат в основе доклада, обучающегося на защите. После печатного теста необходимо обучающему поставить дату сдачи дипломной работы (проекта) и личную подпись.

Список использованной литературы и источников отражает перечень материала, который использовался при написании дипломной работы (проекта) (не менее 20 стр.). Пример оформления списка использованной литературы и источников представлен в приложении 7.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение, например, копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

Общий объем дипломной работы (проекта) должен составлять 30-50 страниц печатного текста (без приложений). Текст дипломной работы (проекта) должен быть подготовлен с использованием компьютера в текстовом процессоре Microsoft Word, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм), шрифт Times New Roman, размер 14, межстрочный интервал 1,5; размеры полей: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, если иное не предусмотрено спецификой.

Дипломная работа (проект) и отзыв руководителя дипломной работы (проекта) передаются в деканат не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты работ.

5. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

К защите дипломной работы (проекта) допускаются лица, завершившие полный курс обучения по одной из ОПОП и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Этапы защиты и содержание дипломной работы (проекта) представлены в таблице 1.

Таблица 1

Этапы защиты и содержание дипломной работы (проекта)

№	Этапы защиты	Содержание
1	Доклад студента по теме дипломного проекта (работы) (7 – 10 минут)	Представление студентом результатов своей работы: обоснование актуальности избранной темы, описание научной проблемы и формулировка цели работы, основное содержание работы.
2	Ответы студента на вопросы	Ответы студента на вопросы членов ГЭК, как непосредственно связанные с рассматриваемыми вопросами работы, так и имеющие отношение к обозначенному проблемному полю исследования. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.
3	Представление отзыва руководителя.	Выступление руководителя дипломной работы (проекта)
4	Принятие решения ГЭК по результатам защиты.	Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.
5	Документальное оформление результатов защиты выпускной квалификационной работы	Фиксирование решений ГЭК в протоколах

Допуск студента к подготовке и защите дипломной работы (проекта) в рамках ГИА оформляется приказом ректора после прохождения производственной (преддипломной) практики. Программа ГИА доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Результаты защиты дипломной работы (проекта) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетвори-

тельно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

«Отлично» – работа исследовательского (практического) характера: соответствует заявленной теме, актуальность темы обоснована убедительно и всесторонне, цель и задачи исследования сформулированы верно, целесообразно определены объекты, предметы и различные методы исследования, выдвинута гипотеза исследования, проведён глубокий последовательный сравнительный анализ литературных источников (не менее двадцати), собственное практическое исследование соответствует индивидуальному заданию, выводы отражают степень достижения цели, работа оформлена в соответствии с методическими указаниями по выполнению и защите дипломной работы (проекта), имеется положительные отзыв руководителя дипломной работы (проекта). При публичном выступлении на защите студент демонстрирует свободное владение материалом работы, чётко и грамотно отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, мультимедийная презентация полностью соответствует содержанию доклада.

«Хорошо» – работа исследовательского (практического) характера: работа соответствует заявленной теме, актуальность темы обоснована убедительно, цель и задачи исследования сформулированы верно, целесообразно определены объекты, предметы и методы исследования, проведён глубокий последовательный сравнительный анализ литературных источников (не менее шестнадцати), собственное практическое исследование соответствует индивидуальному заданию, выводы отражают степень достижения цели, в оформлении работы допущены отступления от методических указаний по выполнению и защите дипломной работы (проекта), имеется положительный отзыв руководителя дипломной работы (проекта). При публичном выступлении на защите студент демонстрирует свободное владение материалом работы, испытывает затруднения при ответах на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, мультимедийная презентация полностью соответствует содержанию доклада.

«Удовлетворительно» – работа исследовательского (практического) характера: работа соответствует заявленной теме, актуальность темы обоснована неубедительно, цель и задачи исследования сформулированы некорректно, объекты, предметы и методы

исследования определены нечётко или нецелесообразно, поверхностный анализ литературных источников (менее шестнадцати), собственное практическое исследование частично соответствует индивидуальному заданию, выводы не полностью соответствуют цели, в оформлении работы допущены отступления от методических указаний по выполнению и защите дипломной работы (проекта), имеются замечания со стороны руководителя дипломной работы (проекта). При публичном выступлении на защите студент непоследовательно излагает работу, затрудняется при ответах на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, мультимедийная презентация частично отражает содержание доклада.

Работа реферативного характера оценивается не выше «удовлетворительно».

«Неудовлетворительно» – работа не соответствует заявленной теме, актуальность темы не обоснована, цель и задачи исследования сформулированы некорректно или не сформулированы, объекты, предметы и методы исследования определены нецелесообразно или не сформулированы, теоретическая часть представлена выписками из литературных источников, собственное практическое исследование не соответствует индивидуальному заданию, выводы не соответствуют цели, работа оформлена без учёта требований, изложенных в методических указаниях по выполнению и защите дипломной работы (проекта), имеются замечания со стороны руководителя дипломной работы (проекта). При публичном выступлении на защите студент неконкретно и непоследовательно излагает работу, неправильно отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, мультимедийная презентация не отражает содержания доклада.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

(название учебного заведения)

(название отделения)

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

обучающегося: _____

на тему: _____

Руководитель работы _____
(ученая степень, звание Ф.И.О.)

Консультанты

1. _____ / _____
(Ф.И.О.) (подпись)
2. _____ / _____
(Ф.И.О.) (подпись)
3. _____ / _____
(Ф.И.О.) (подпись)

К защите допускается
Зав. отделением _____ / _____
(Ф.И.О.) (подпись)

Кинель 20__

Образец задания

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

(название учебного заведения)

(название отделения)

Специальность 19.02.12 «Технология продуктов питания животного происхождения».

Утверждаю
Заведующий отделением

(Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на дипломную работу обучающемуся _____
(Ф.И.О.)

1. Тема дипломной работы _____

Утверждена приказом по _____ от «__» _____ 20__ г. № _____
Срок сдачи обучающимся законченной работы _____

2. Исходные данные к работе _____

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

4. Перечень графического материала: _____

5. Консультации с указанием к ним разделов:

Раздел	Консультант, Ф.И.О	Подпись, дата

Дата выдачи задания _____

Руководитель _____ Принял к исполнению _____

6. Календарный план-график выполнения дипломной работы (проекта)

№	Наименование этапов дипломной работы (проекта)	Срок выполнения этапов	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			

Обучающийся _____

Руководитель _____

*Пример оформления оглавления***ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТА «Название продукта»	9
1.1. Пищевая и биологическая ценность продукта	9
1.2. Технохимический контроль качества сырья и готовой продукции при производстве продукта «Название»	13
1.3. Приёмы и технологии, влияющие на качество продукта «Название»	17
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗРА- БОТКА ПРОДУКТА «НАЗВАНИЕ»	21
2.1. Постановка эксперимента и методы исследований	21
2.2. Результаты исследований	26
2.3. Организация технологического процесса производства продукта «Название»	34
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	35
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧ- НИКОВ	37
ПРИЛОЖЕНИЯ	39

*Пример оформления реферата***РЕФЕРАТ**

Дипломная работа (проект) «Влияние комплексной пищевой добавки на основе сывороточных белков на качество колбасы полукопченной» состоит из двух глав.

В первой главе рассмотрены общие сведения о пищевой и биологической ценности колбасы полукопченной, современная технология производства колбасы полукопченной, вопросы применения нетрадиционного сырья при производстве колбасы полукопченной.

Во второй главе представлена схема опыта, характеристика объекта изучения, и методика проводимых исследований.

Окончание приложения 4

Описаны результаты исследований: качество основного сырья, используемого при производстве колбасы полукопченной, влияние применения комплексной пищевой добавки на основе сывороточных белков на органолептические и физико-химические показатели качества. Приведен продуктовый расчет, отражен предлагаемый технологический процесс производства с применением комплексной пищевой добавки на основе сывороточных белков.

Работа содержит выводы и предложения по совершенствованию технологии производства колбасы полукопченной с применением комплексной пищевой добавки на основе сывороточных белков в количестве 3% от общей массы сырья.

Дипломная работа (проект) содержит 39 страниц печатного текста, 6 рисунков, 12 таблиц и 4 приложения, 20 литературных источников, из которых – 2 источника на иностранном языке.

Приложение 5

Форма заявления выпускника

Заведующему отделением

(наименование отделения, Ф.И.О.)

От обучающегося

(Ф.И.О.)

_____ курса, _____ группы

_____ формы обучения
(форма обучения)

по специальности

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
(специальность)

Прошу разрешить мне подготовку дипломной работы по теме:

(подпись обучающегося)

Руководитель _____

(подпись)

_____ » _____ 20 ____ г.

Образец отзыва руководителя

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

(название учебного заведения)
Отделение _____
(название)
Специальность _____
(шифр и расшифровка)

ОТЗЫВ

руководителя дипломной работы (проекта)
обучающегося _____, выполненной на тему:
(Ф.И.О.)

(тема дипломной работы)

1. Актуальность работы: _____
2. Оценка содержания: _____
3. Оценка общих и профессиональных компетенций: _____
4. Оценка работы: _____
5. Дополнительная информация для ГЭК: _____

Заключение:
дипломная работа (проект) обучающегося _____
(Ф.И.О.)

соответствует требованиям ФГОС СПО к профессиональной подготовке обучающегося по данной специальности и может быть допущена к защите.

Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)

Пример оформления списка литературы и источников

Книга одного-трех авторов

Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Лучшие зарубежные модели: учебное пособие для вузов / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 44 с.

В книге, имеющей более четырех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»

Лобанов, В. Г. Биохимия сырья животного и растительного происхождения: учебное пособие / В. Г. Лобанов, А. Д. Минакова, Т. Н. Прудникова [и др.]. – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2013. – 155 с.

Ковалева, О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебник для СПО / О. А. Ковалева, Е. М., Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 444 с.

Книга авторского коллектива под редакцией

Сурков, И. В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания: учебник / И. В. Сурков, В. М. Кантере, Е. О. Ермолаева [и др.]; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Москва: Инфра-М, 2014. – 334 с.

Журналы и продолжающие издания

Долгошева, Е.В. Влияние сезона года на технологические свойства молока и качество сладко-сливочного масла / Е.В. Долгошева, Т.Н. Романова, Л.А. Коростелева, Р.Х. Баймишев // Пищевая промышленность. – 2021. – №4. – С. 12-15.

Статья из сборника научных трудов

Неманова О. К. Влияние сине-зеленых микроводорослей на качество мясных продуктов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития: сб. Науч. Трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – С 34-37.

Неманова О. К., Кашина Д. Ш., Баймишев Р. Х. Оценка потребительских предпочтений при выборе функциональных пищевых продуктов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. – С. 169-174.

*Отдельно изданные стандарты и технические условия,
руководящие документы*

ГОСТ Р 54043 – 2010. Продукты из свинины копчено-вареные. Технические условия. – Вед. 01.01.2012. – М.: Стандартинформ, 2011. – 20 с.

Электронные ресурсы удаленного доступа (Internet)

Неманова, О. К. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Д. Ш. Кашина, Е. С. Быков. – Самара: СамГАУ, 2024. – 104 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/414641> (дата обращения: 07.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 N 1873-р «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» / [Электронный ресурс] // Консультант-Плюс: [сайт]. – URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.10.2025).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, Ю. А. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: учебник для СПО / Ю. А. Алексеева, Т. А. Хорошайло. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 156 с.
2. Асминкина, Т. Н. Основные технологии первичной переработки животных: учебное пособие для СПО / Т. Н. Асминкина. – Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 174 с.
3. Гальянский А. В. Сборник рецептов мясных изделий и колбас / Составители: А. В. Гальянский, К. П. Юхневич. – Ростов н/Д: ООО «МиниТайп», 2024. – 369 с.
4. Зимняков, В. М. Производство колбасных изделий в России: монография / В. М. Зимняков. — Пенза: ПГАУ, 2025. – 240 с.
5. Зуев, Н. А. Технологические машины и оборудование. Курсовое проектирование: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 48 с.
6. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Конструирование, расчет и постановка на производство: учебное пособие для СПО / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 64 с.
7. Ковалева, О. А. Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко): учебник для СПО / О. А. Ковалева, Е. М., Здрабова, О. С. Киреева [и др.]; под общей редакцией О. А. Ковалевой. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 444 с.
8. Неманова О. К. Технология производства колбасных изделий Ч.1: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Е. С. Быков. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2024. – 75 с.
9. Неманова, О. К. Технология первичной переработки скота, птицы и кроликов: методические указания и рекомендации / О. К. Неманова, Д. Ш. Кашина, Е. С. Быков. – Самара: Самарского ГАУ, 2024. – 104 с.
10. Рябичева, А. Е. Пищевая биотехнология: учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, В. А. Стрельцов. — Брянск: Брянский ГАУ, 2022. – 53 с.

Учебное издание

Неманова Ольга Константиновна
Романова Татьяна Николаевна
Овчинников Александр Дмитриевич
Дузенова Татьяна Владимировна
Полатовский Матвей Владимирович

Подготовка дипломной работы

Методические указания

В авторской редакции

Отпечатано с готового оригинал-макета
Подписано в печать 13.03.2026. Формат 60×84 1/16
Усл. печ. л. 1,4; печ. л. 1,5.
Тираж 50. Заказ № 57.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2
Тел.: 8 939 754 04 86, доб. 608
E-mail: ssaariz@mail.ru