

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»**

**Факультет перерабатывающих технологий**

**Кафедра технологии хранения и переработки  
животноводческой продукции**

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
КОНСЕРВОВ ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО  
СЫРЬЯ**

**Методические рекомендации  
к выполнению лабораторных работ  
для обучающихся по направлению подготовки  
35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

**Краснодар  
КубГАУ  
2020**

*Составители:* Патиева С. В. , Патиева А. М.

**Технология производства консервов из животного-водческого сырья:** метод. рекомендации к выполнению лабораторных работ / сост. С. В. Патиева, А. М. Патиева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 82 с.

Методические рекомендации включают: теоретическую часть, цель, этапы выполнения работы, порядок оформления отчета о выполнении работы, контрольные вопросы и список литературы.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета перерабатывающих технологий Кубанского госагроуниверситета, протокол № 5 от 09.01.2020.

Председатель  
методической комиссии

Е. В. Щербакова

© Патиева С. В., Патиева А. М.,  
составление, 2020

© государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2020

СОДЕРЖАНИЕ	
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5
Классификационные термины и определения	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	
Изменения качества мясопродуктов в процессе тепловой обработке	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2	
Современная разделка мясного сырья в консервном производстве	31
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4	
Рациональное использование мясного сырья в консервном производстве	49
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5	
Основные этапы производства консервов на основе сырья животного происхождения	53
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6	
Технология производства консервов на основе по- бочных продуктов убоа	66
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7	74
Контроль качества консервированной продукции на основе животноводческого сырья	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	82

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Российский рынок консервной продукции представлен в достаточно широком ассортименте от дорогих ветчинных, беконных, языковых консервов и тушеной говядины высшего сорта и до очень дешевых социальных мясорастительных или растительно мясных консервов.

Консервы на основе мясного сырья является достаточно полноценным и безопасным продуктом питания с большим сроком годности в естественных условиях и удобством в употреблении. Такая продукция имеет высокую пищевую ценность и питательность. Немаловажным фактором консервного производства, особенно в нашей стране определяется стратегическое направление производства и хранения мясоконсервной продукции. Большие производственные консервные мощности зачастую обеспечиваются государственными заказами для военнослужащих в армии и по контракту людей, отрядам МЧС, контингенту, живущему и работающему в труднодоступных местах или районах.

Интенсивное развитие животноводства стимулирует производства по переработке птицы и сельскохозяйственных животных. Спрос на мясное сырье зачастую имеет нестабильную тенденцию. Могут в определенные моменты скапливаться остатки нереализованного мясного сырья. Мясоконсервное производство является наиболее приемлемым решением реализации остатков на переработку животноводческого сырья. Такая продукция имеет хороший спрос на рынке и что важно для производителей значительные сроки хранения без дополнительного холодильного сопровождения во время реализации.

## Классификационные термины и определения

*Пастеризация* – тепловая обработка продукта в герметично укупоренной потребительской таре при температуре, не превышающей 100 °С, в течение времени достаточном для уничтожения нетермостойких неспорообразующих микроорганизмов и уменьшения количества спорообразующих микроорганизмов.

*Стерилизация* – тепловая обработка продукта в герметично укупоренной потребительской таре при температуре выше 100 °С в течение времени достаточном для обеспечения промышленной стерильности продукта.

*Тиндализация* – способ многократного теплового консервирования пищевых продуктов с продолжительными выдержками между варками.

Споры бактерий, выжившие при 100 °С, прорастают, и вышедшие из них вегетативные клетки бактерий погибают при последующем нагревании., ^тот способ распространен в мясной промышленности, не широко, в основном используют тиндализацию при производстве ветчинных консервов.

*Мясные консервы* – консервы, изготовленные из мясных и немясных ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 60 %.

*Мясосодержащие консервы* – консервы, изготовленные из мясных и не мясных ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 5 до 60 % включительно.

*Мясорастительные консервы* – мясосодержащие консервы, изготовленные с использованием ингредиентов растительного происхождения, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 30 до 60 % включительно.

*Растительно-мясные консервы* – мясосодержащие консервы, изготовленные с использованием ингредиентов растительного происхождения, в рецептуре которых мас-

совая доля мясных ингредиентов свыше 5 до 30 % включительно.

*Кусковые консервы* – мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 30 до 120 г, тушеные в собственном соку, соусе, бульоне или желе.

*Рубленые консервы* – мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки размером от 16 до 25 мм.

*Фаршевые консервы* – мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из измельченных ингредиентов с размером частиц от 3 до 5 мм или формованных изделий из фарша, сохраняющие форму при извлечении из банки.

*Паштетные консервы* – мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные в виде вязкопластичной измельченной массы, с размером частиц от 0,3 до 0,5 мм.

*Ветчинные консервы* – мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из выдержанных в посоле массируемых мясных (мясных и немясных) ингредиентов, измельченных на куски массой от 50 до 300 г, сохраняющие форму при их извлечении из банки, поддающиеся нарезке на ломтики.

*Герметизация потребительской тары* – укупорка, обеспечивающая непроницаемость тары для газов, воздуха и микроорганизмов.

*Предварительная тепловая обработка сырья* – кратковременное воздействие на сырье пара, горячей воды, воздуха или растительного масла (жира).

*Обжаривание мяса* – тепловая обработка кусочков мяса в нагретом растительном масле (жире), с частичным обезвоживанием и уплотнением мяса с образованием поверхностной корочки.

*Пассерование* – кратковременная обработка овощей в растительном масле (жире).

*Бланиширование* – кратковременная обработка сырья в кипящей воде или собственном соку не до полной готовности.

*Фасование* – наполнение потребительской тары рецептурной смесью.

*Контрольное взвешивание* – периодическое взвешивание потребительской тары с продуктом с целью контроля массы нетто консервов.

*Закатка* – герметизация потребительской тары из жести, алюминия, стекла.

*Первая сортировка* – отбраковка консервов с дефектами после их стерилизации (пастеризации).

*Вторая сортировка (Нрксортировка)* – отбраковка консервов с дефектами после их выдержки.

*Отбраковка* – отделение консервов, имеющих производственные дефекты.

*Маркировка* – нанесение на потребительскую тару необходимой информации.

*Выдержка* – хранение консервов на складе предприятия-изготовителя при относительной влажности воздуха не выше 75 % и температурах: от 0 до 20 °С – для стерилизованных консервов и от 0 до 5 °С – для пастеризованных консервов до получения результатов исследований консервов перед подготовкой к отгрузке потребителю (в течение ] 1 суток).

*Термостатная выдержка* – выдержка консервов в течение 5 суток при температуре 37 °С с целью выявления микробиального бомбажа.

*Хранение консервов* – хранение консервов на складе предприятия-изготовителя или в торгующей организации при относительной влажности воздуха не выше 75 % и температурах: от 0 до 20 °С – для стерилизованных консервов и от 0 до 5 °С – для пастеризованных консервов до их реализации.

## ЛАБОРОТОРНАЯ РАБОТА № 1

### Тема: Изменения качества мясopодуkтов в процессе тепловой обработки

Цель работы: исследование и оценка изменений качества мяса в процессе тепловой обработки

Порядок выполнения работы:

1. Исследование влажного нагревания при умеренных температурах.
2. Изучение процесса сваривания и дезагрегации коллагена
3. Оценка изменения жиров в процессе теплового воздействия.
4. Оценка изменения витаминов в процессе теплового воздействия.
5. Оценка изменения свойств продуктов животного происхождения
6. Подготовка отчета.
7. Ответить на контрольные вопросы.

Наиболее характерными и важными изменениями, вызываемыми влажным нагреванием при умеренных температурах, являются тепловая денатурация растворимых белковых веществ, сваривание и гидротермический распад коллагена, изменения экстрактивных веществ и витаминов, отмирание вегетативных форм микрофлоры.

*Тепловая денатурация* – видоизменение упорядоченного пространственного расположения (конфигурации) полипептидных цепей (третичной структуры), присущего нативному состоянию белка. Повышение температуры при нагревании ведет к усилению теплового движения полипептидных цепей, вследствие чего ослабляются и частично нарушаются внутренние связи, обусловленные силами межмолекулярного взаимодействия, а также водородные



связи; в результате этого изменяется специфичная природная конфигурация (третичная структура) белковой молекулы. При осторожной тепловой денатурации заметных нарушений первичных ковалентных связей не происходит. Об этом свидетельствует обратимость такой денатурации.

В фибриллярных белках группы миозина, фибриногена, эпидермина денатурирующее действие нагревания способствует переходу от изогнутой складчатой  $\alpha$ -конфигурации полипептидных цепей к более растянутой  $\beta$ -конфигурации. Этот переход сопровождается перегруппировкой водородных связей и дезориентацией полипептидных цепочек.

При денатурации глобулярных белков сложенные в складки полипептидные цепи разворачиваются. В результате перегруппировок водородных связей освобождающиеся цепи затем агрегируют в  $\beta$ -формы, приближаясь, таким образом, по структуре к фибриллярным белкам (денатурированные белки после ориентации дают рентгенограмму типа  $\beta$ -кератина).

Денатурации сложных белков (гемоглобина, липопротеидов) предшествует ослабление связи между белковой частью молекулы и простетической группой. При достаточно сильном нагревании она отщепляется.

Для разворачивания полипептидных цепей необходимо присутствие воды, проникающей в пространства между складками. В отсутствие ее нагревание даже выше температуры 100 °С не вызывает денатурации.

В условиях умеренного нагревания солевые мостики (связи) между цепями, образованные карбоксильными группами аспарагиновой и глутаминовой кислот и аминокетонами лизина или гуанидиновыми группами аргинина, а также дисульфидные мостики, образованные цистином существенных изменений не претерпевают. Поэтому полного разрыва связей между полипептидными цепочками не происходит.

При тепловой денатурации рвутся также не все водородные связи, удерживающие полипептидные цепи в белковой глобуле или молекуле, а большая или меньшая их часть в зависимости от температуры и длительности нагревания. Соответственно этому степень денатурации варьирует от небольших структурных изменений до существенного изменения положения пептидных цепей относительно одна другой.

Между дегидратированными полярными группами боковых цепей возникают вторичные солевые, а по прекращению нагревания также и водородные связи. Однако их количество и расположение имеют случайный характер и зависят от степени нарушения первоначальной структуры белка, т.е. от температуры и продолжительности нагревания. Если в нативном белке пептидные цепи строго ориентированны, то в денатурированном – дезориентированы. При неполной дезориентации, т.е. в том случае, когда процесс денатурации приостановлен, может произойти более или менее полное восстановление некоторых первоначальных свойств белка.

Возникновение новых связей между пептидными цепями в белковой молекуле приводит к уменьшению числа гидрофильных центров путем блокирования полярных группировок в результате их взаимодействия друг с другом. Изменяются амфотерные свойства белка, изоэлектрическая точка сдвигается в нейтральную область. В результате изменения природной пространственной конфигурации обнаруживаются гидрофобные группы белковых молекул.

Уменьшение гидрофильных и увеличение гидрофобных свойств белковых молекул сопровождается уменьшением их гидратации, а вместе с этим и резким снижением защитного (стабилизирующего) действия гидратационных слоев вблизи полярных группировок. В этих условиях денатурированные белковые частицы могут оставаться в состоянии золя только в присутствии какого-либо стабилизи-

рующего фактора (высокая концентрация водородных или гидроксильных ионов, мочевины, детергенты). В отсутствии таких стабилизирующих факторов происходит агрегирование белковых частиц вследствие возникновения случайных межмолекулярных сил и коагуляции белка.

Таким образом, в результате тепловой денатурации уменьшается гидратация белковых веществ и их растворимость, в особенности в изо-электрической точке или вблизи нее.

Одним из характерных признаков денатурации белковых веществ является увеличение числа определяемых сульфгидрильных групп, которые в нативном белке входят в конфигурацию молекулы в более сложных сочетаниях и либо не обнаруживаются, либо обнаруживаются неполностью. На первых стадиях денатурации, характеризующихся уменьшением числа функциональных групп, их число почти не меняется. При более высокой температуре оно резко увеличивается. В общем при тепловой денатурации число обнаруживаемых SH-групп составляет около половины всего их числа.

Денатурация белковых веществ протекает как реакция первого порядка. Ее скорость зависит от температуры. Температурный коэффициент процесса денатурации велик: при повышении температуры на 10 °С скорость возрастает на два порядка чисел.

Денатурирующее действие тепла существенным образом зависит от условий, в которых происходит нагревание. Устойчивость большинства животных белков к денатурации максимальна при физиологических значениях pH (пепсин наиболее устойчив при pH около 5).

Нейтральные соли щелочных металлов повышают устойчивость животных белков к денатурации. В их присутствии температура денатурации большинства белков повышается. Высоким защитным действием против денатурации обладают длинноцепочечные органические анионы (например, анионы жирных кислот с числом углерод-

ных атомов 7-12) и другие органические вещества (например, сахар). Защитное действие органических анионов обусловлено их присоединением к положительно заряженным группам белковых молекул.

При тепловой денатурации изменяются характерные свойства белков: уменьшается растворимость в изоэлектрической точке, гидратация (до 80 % по сравнению с гидратацией нативного белка), теряется биологическая (ферментативная и гормональная) активность, увеличивается реактивность групп, входящих в состав белков (главным образом глобулярных), смещается изоэлектрическая точка в нейтральную сторону. Величина сдвига изоэлектрической точки при тепловой обработке мяса в большинстве случаев достигает 0,3 единицы.

За внутренней перестройкой белковой молекулы, т.е. собственно денатурацией, следует агрегирование белковых частиц в крупные образования. Внутримолекулярные связи заменяются межмолекулярными. Затем образуется нерастворимый сгусток, т.е. происходит коагуляция белка. В разбавленных растворах выделяются хлопья, в концентрированных – образуется коагель. Дальнейшее нагревание коагеля сопровождается его уплотнением с выделением части жидкости. Коагуляция ускоряется с повышением температуры. При известных условиях (например, в присутствии кислот и щелочей) коагуляция может и не происходить, но при тепловой обработке мясопродуктов она происходит всегда.

Увеличение реакционной способности белковых веществ выражается, в частности, в повышении чувствительности денатурированных глобулярных белков к протеолитическим ферментам. Это объясняется тем, что при разрывании полипептидных цепочек внутренние пептидные связи становятся доступными действиям ферментов, а потому умеренно денатурированные белки лучше перевариваются. Белки мясного сока, нагретые до температуры 70 °С, перевариваются *in vitro* желудочным соком лучше бел-

ков сырого сока. Пепсин действует на сваренный яичный белок быстрее, чем на сырой. Как показали опыты на животных и людях, денатурированный яичный белок усваивается лучше, чем нативный.

Белковые вещества, находящиеся в составе животных тканей и, следовательно, органически связанные одно с другим и с другими веществами в морфологической структуре тканей, денатурируются медленнее и при более высокой температуре, нежели свободные. В случае варки соленых изделий на температуру денатурации влияет также и поваренная соль, повышая ее.

Так как многочисленные белки, содержащиеся в составе продуктов животного происхождения, отличаются друг от друга температурой денатурации, при нагревании таких продуктов денатурация белков происходит в температурном интервале и каждой температуре в этом интервале соответствует определенное количество денатурированных белков.

Если судить по состоянию нагреваемой мышцы, то заметные денатурационные изменения наступают при температуре около 45 °С: мышца сокращается, но после охлаждения исходная длина ее восстанавливается. Эта температура близка к температуре первой (обратимой) стадии денатурации миозина. При повышении температуры происходит дальнейшее укорочение мышцы, которая при этом теряет способность к расслаблению. При температуре 65 °С уменьшается диаметр мышечного волокна в говядине на 12... 16 %. Изменение растворимости белков мышечной ткани начинается при температуре ниже 45 °С.

По данным Лобанова Д.И., растворимость глобулинов говядины при нагревании немного уменьшалась уже при температуре 35 °С, а альбуминов при температуре 40 °С. Судя по его данным, основные денатурационные изменения белков мяса завершаются по достижении температуры примерно 65 °С, когда денатурируется более 90 % общего количества белков, даже при температуре 100 °С не-

большое количество белковых веществ не теряет растворимости. Возможно, однако, что это уже первичные продукты гидролиза белков, вызываемого нагреванием в водной среде.

При температуре, близкой к 70 °С, начинается денатурация миоглобина и гемоглобина, сопровождающаяся ослаблением связи между глобином и гемом, который затем отщепляется и, окисляясь, меняет окраску. Вследствие этого меняется цвет мяса, становясь буровато-серым.

### ***Сваривание и дезагрегация коллагена***

Коллаген, нагретый во влажном состоянии до температуры 58...62 °С (в зависимости от вида соединительной ткани), «сваривается». При этом ослабевает и разрывается часть водородных связей, удерживающих полипептидные цепи в трехмерной структуре коллагена. Это явление вызывается усилением теплового колебания цепей, подобно тому, которое происходит при денатурации растворимых белков, как следствие разрыва водородных связей, изоэлектрическая точка коллагена смещается в сторону более высокого рН.

Полипептидные цепи в результате ослабления и частичного разрыва связей изгибаются и скручиваются. Между ними возникают новые водородные связи, имеющие случайный характер. Соответственно этому коллагеновые волокна деформируются, укорачиваясь и утолщаясь.

Из приведенных ниже данных в таблице 2 следует, что переваримость коллагена трипсином изменяется в интервале температур 60.. 70 °С

Таблица 1– Зависимости перевариваемости коллагена трипсином при различных температурах

Параметры	Температурные изменения			
Температура тепловой обработки в течении 1 ч, °С	60	62	70	80
Переваримость, % к первоначальному количеству	23	55	80	95

Сваривание коллагена сопровождается поглощением 8,5...22,5 кДж/кг тепла вследствие разрушения водородных связей. После остывания сваренного препарата коллагена часть поглощенного тепла снова выделяется, что свидетельствует о частичном восстановлении разрушенных связей. В целом сваривание – явление необратимое.

Оно влечет за собой изменение некоторых его важных свойств. Реакционная способность коллагена возрастает, он становится более доступным действию протеаз, в частности действию пепсина и трипсина. Переваримость сваренного коллагена тем выше, чем выше температура и продолжительнее тепловая обработка.

В результате сваривания длина коллагеновых волокон уменьшается примерно до 60 % от первоначальной, но их толщина возрастает, поэтому объем волокон в целом увеличивается. Структура коллагеновых волокон при этом как бы разрыхляется. Водосвязывающая способность коллагена при сваривании несколько повышается. Структура коллагеновых пучков становится более однородной, приобретает стекловидность. Сваривание коллагеновых пучков сопровождается отщеплением от коллагена значительной части связанных с ним полисахаридов. Сваренный коллаген становится эластичным, его прочность значительно уменьшается, особенно при длительном (5-6 ч) нагревании.

Температура, при которой происходит мгновенное и наибольшее укорачивание коллагеновых волокон, называемой температурой сваривания, зависит от природы коллагена, в частности от содержания в нем оксипролина, с увеличением количества которого температура сваривания повышается. Она зависит также от условий и свойств среды, в которой происходит процесс. Сваривание коллагена влечет за собой изменение и ослабление структуры соединительнотканых образований, в состав которых входит коллаген. Однако температура, при которой происходят эти изменения, зависит от особенностей строения этих об-

разований, а также от содержания в нем эластических волокон. При нагревании соединительнотканых образований изменения, вызываемые свариванием, происходят в температурном интервале, верхняя граница которого тем выше, чем сложнее их структура.

Простейшие структуры с параллельным расположением коллагеновых волокон (эндомизий и перимизий) укорачиваются и утолщаются подобно коллагеновым волокнам и пучкам. Ткани с более сложным строением, характеризующимся переплетением коллагеновых пучков, не только укорачиваются (хотя и в меньшей степени) и утолщаются, но и изгибаются и выпучиваются («коробятся») и тем больше, чем сложнее структура коллагеновых образований. Так, при нагревании до температуры 70 °С в течение 1 ч кусок поясничной мышцы укорачивается примерно в два раза, но без заметных изгибов, а кусок полусухожильного мускула уменьшается только на 38 %, но значительно деформируется. Степень этих изменений, т.е. изменение размеров, деформация, уменьшение прочности тем больше, чем выше температура и больше продолжительность нагревания.

Если нагревание продолжается, то сваренный коллаген дезагрегируется, образуя полидисперсный продукт, который может быть назван глютином. Дезагрегация выражается в разрыве водородных связей, удерживающих полипептидные цепи в структуре коллагена. При осторожном нагревании более прочные ковалентные (например, пептидные) связи сохраняются.

Глютин дает рентгенограмму, в основном совпадающую с рентгенограммой коллагена. В молекулах глютина имеются те же гидрофильные группы, что и в коллагене и примерно в том же количестве. Поэтому глютин набухает в воде так же, как и коллаген, но в отличие от него при температуре 40 °С и выше он неограниченно растворим в воде, что объясняется отсутствием постоянных прочных связей между молекулами. При охлаждении раствора глютина



застудневают. Глютин легко расщепляется протеазами и, следовательно, легко переваривается. Процесс превращения коллагена в глютин принято называть пептизацией.

Практически одновременно с пептизацией коллагена начинает развиваться гидролиз образующегося глютина. Полипептидные его цепочки разрываются по месту пептидных связей на более мелкие звенья различных размеров и строения. Продукты распада обычно называют глютозами, или желатозами. В их числе найдены полипептиды самых различных размеров, в том числе три- и дипептиды.

При температурах, близких к температуре сваривания коллагена, скорость образования глютина превышает скорость его гидролиза. Вследствие этого дезагрегация коллагена происходит с преимущественным образованием глютина. С повышением температуры возрастает скорость гидролиза глютина относительно скорости его образования. В связи с этим, в продуктах распада все большую долю составляют желатозы. При этом, чем выше температура и больше продолжительность нагревания, тем больше образуется низкомолекулярных продуктов дезагрегации коллагена.

Практически во всех случаях влажного нагревания коллагенсодержащих тканей образуются полидисперсные продукты распада коллагена. Однако при осторожном нагревании в пределах температуры до 100 °С среди них преобладают высокомолекулярные соединения – глютин и полипептиды с большей молекулярной массой. При остром нагревании преобладают желатозы с меньшей молекулярной массой.

Соотношение высоко- и низкомолекулярных соединений в числе продуктов распада решающим образом влияет на способность растворов этих веществ к студнеобразованию или желатинизации: чем большую долю составляют высокомолекулярные соединения, тем быстрее происходит студнеобразование, тем выше температура, при

которой оно происходит, и тем прочными получаются студни.

Продукт гидротермической дезагрегации коллагена, способный образовывать быстрозастывающие растворы (бульоны) с образованием достаточно прочных студней, не плавящихся при температуре 23...27 °С, называют желатином. Средняя частичная (условная молекулярная) масса его колеблется в широких пределах – от 10 до 80 тыс., для хорошего желатина желательна 60-80 тыс. Желатин может образовывать студни при концентрациях бульона 1,0... 1,5 %, но для получения достаточно прочных и хорошо сохраняющих форму студней необходима концентрация 3... 5 %.

Даже в пределах температур до 100 °С глубина гидролитического распада глютена существенным образом зависит от продолжительности нагревания. В таблице 3 приведены данные, характеризующие изменения свойств желатинового студня в результате гидролиза глютена под влиянием нагревания (3%-ный раствор желатина нагревали при температуре 100 °С).

В таблице 2 представлены Свойства желатинового студня при температуре 100 °С

Таблица 2 –Свойства желатинового студня при температуре 100 °С

Продолжительность нагревания, мин	Температура плавления, °С	Крепость на разрыв, Н
0	26	2,9
10	22	2,5
120	16	1,2

При тепловой обработке мясopодуkтов изменения коллагена, вызываемые нагреванием, в определенных границах играют положительную роль. Сваривание повышает его усвояемость и уменьшает прочность соединительной ткани. Вследствие этого улучшается усвояемость мяса в целом. Последующее за свариванием образование глютена способствует этому в еще большей степени. Благодаря этим факторам мясо, как принято считать, доводится до «кулинарной готовности». Глютин, переходя в водный раствор, вместе с другими растворимыми составными частями

мяса образует питательный бульон. Вместе с этим разрушение соединительной ткани, вызываемое превращениями коллагена, приводит к зависимости от вида и состояния мяса, а также от условий варки. Так, при варке говядины при температуре 100 °С в течение 6 ч обнаружено 6.. 8 мг % сероводорода. В вареной говядине его обнаруживается меньше, чем в свинине, а в свинине меньше, чем в телятине, в мороженом мясе больше, чем в охлажденном.

Образование сероводорода при умеренных температурах связывают с распадом глутатиона (трипептида глицина, глютаминовой кислоты и цистина), так как параллельно уменьшается количество серы глутатиона. Одновременно образуется глютаминовая кислота. Добавление таких окислителей, как нитрат и нитрит натрия, уменьшает скорость накопления сероводорода.

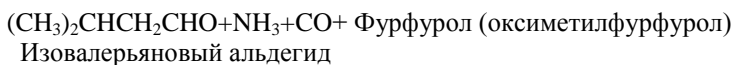
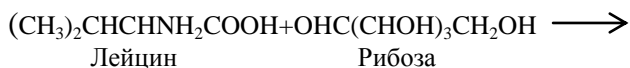
В вареном мясе имеются и другие сульфиды, по преимуществу меркаптаны. Возможно, что источником их образования являются серусодержащие аминокислоты, в частности цистин и цистеин. Найдены метилмеркаптан, метилсульфид, метилдисульфид, метионал и другие. Они обладают низким порогом чувствительности и несомненно влияют на оттенок аромата вареного мяса.

В последнее время все большее значение в формировании аромата пищевых продуктов придают реакции взаимодействия аминокислот с сахарами, известной под названием реакции меланоидинообразования. В частном случае это сложная окислительно-восстановительная реакция между аминокислотами и моносахаридами (рибозой и глюкозой), содержащимися в мясе. Наибольшей склонностью к такому взаимодействию обладают пентозы (например, рибоза), а из аминокислот гликокол, лейцин и аланин.

В ходе таких реакций образуются различные карбонильные соединения (преимущественно альдегиды), но во всех случаях обнаруживаются диацетил и метилглиоксаль. Участие в этой реакции серусодержащих аминокислот приводит к накоплению в продукте сульфидов, фурфурол и

оксиметилфурфурол, взаимодействуя с белками и продуктами их распада, образуют темно-коричневые меланоидины. Продукт приобретает коричневатую окраску.

Схематически реакцию меланоидинообразования можно представить в следующем виде:



Реакция меланоидинообразования при обычных условиях протекает очень медленно и ее последствия (изменение запаха, вкуса и цвета) проявляются лишь после длительного хранения продукта (например, мяса, обезвоженного методом сублимации или консервированного ионизирующими излучениями). Нагревание резко ускоряет эту реакцию. В наиболее наглядной форме ее последствия проявляются при жаренье мяса.

Характер участия аминокислот в меланоидиновой реакции и интенсивность ее протекания зависят от рН среды. При рН 5 она малозаметна, при рН 6 участвуют в основном диаминокислоты, при рН 6,5 вступают в реакцию и некоторые моноаминокислоты и лишь при рН 7 участвуют все. Какое-то влияние на особенности протекания меланоидиновой реакции оказывают глицериды: в их присутствии меняется оттенок аромата.

В вареном мясе имеются муравьиный, масляный, изомаляновый и изовалерьяновый альдегиды, ацетон, ацетальдегид, диацетил, ацетоин, метилглиоксаль, вплоть до содержащих десять углеродных атомов. Большинство из них участвует в формировании «букета» вареного мяса.

Представление об участии меланоидиновой реакции в формировании запаха позволяет проследить связь между степенью созревания мяса и улучшением его аромата: с развитием автолиза мышечной ткани в составе мяса увели-

чиваются число и количество свободных аминокислот, а также содержание глюкозы, рибозы и других моносахаридов. Рибоза накапливается в результате распада мононуклеотидов (аденило-вой кислоты и продуктов распада нуклеиновых кислот), глюкоза -вследствие амилолиза гликогена.

На ход реакции меланоидинообразования влияют метаболиты жизнедеятельности микрофлоры, если она развивается в толще продукта (например, при посоле). Развитие микрофлоры сопровождается накоплением продуктов распада белков, содержащих аминокруппу. Наряду с продуцированием микробами собственных летучих продуктов жизнедеятельности это явление влияет на специфичность аромата и вкуса соленых мясопродуктов соответственно биологическим особенностям микроорганизмов.

В составе летучих веществ вареного мяса найдены низкомолекулярные жирные кислоты, в том числе обладающие невысоким порогом чувствительности (например, масляная и изовалерьяновая кислоты). Возможно, что причиной их образования является гидролиз липидов мышечного волокна, содержащих радикалы низкомолекулярных кислот. В бульоне обезжиренной говядины обнаружены муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная и изомасляная кислоты. В соленых мясопродуктах не исключена вероятность образования летучих кислот в результате окисления альдегидов нитратом и нитритом натрия.

### ***Изменения жиров***

Нагревание тканей вызывает разрушение сложных внутриклеточных коллоидных систем, в составе которых наряду с другими компонентами протоплазмы содержится жир. Жир при этом сначала плавится, а затем коалесцирует, образуя в клетке гомогенную фазу в виде капли. Если жировые клетки были нарушены до тепловой обработки или разрушаются в процессе нагревания, расплавленный жир оттекает, сливаясь в единую объемную фазу. В тех

случаях, когда нагревание происходит в водной среде, часть жира в небольшом количестве образует с водой эмульсию.

При достаточно длительном нагревании в условиях контакта с водой (в том числе с внутриклеточной) жир претерпевает существенные химические изменения. При умеренном нагревании они невелики, но все же легко обнаруживаются. Так, говяжий жир, нагреваемый с водой при температуре 100 °С в течение 1 ч в присутствии небольшого количества хлористого натрия, до нагревания характеризовался следующими показателями: кислотное число – 1,04, йодное – 34,0, ацетильное – 7,2. После нагревания характеристики имели следующие значения – соответственно 1,26; 32,2 и 21,0.

Увеличение кислотного числа свидетельствует о гидролитическом распаде жира, уменьшение йодного - о насыщении непредельных связей радикалов жирных кислот, увеличение ацетильного - о присоединении гидроксильных групп к жирно-кислотным радикалам. На фоне уменьшения йодного числа увеличение ацетильного связано с присоединением гидроксильных групп по месту двойных связей путем взаимодействия триглицеридов с водой. Если гидролиз жира в небольших масштабах не ведет к снижению пищевой ценности, то присоединение гидроксильных групп к кислотным радикалам характеризует некоторое снижение пищевой ценности какой-то части жира.

### ***Изменения витаминов***

Тепловая обработка продуктов животного происхождения приводит к уменьшению содержания некоторых витаминов в результате их химических изменений, а также потерь во внешнюю среду. В зависимости от способа и условий тепловой обработки мясо теряет, %: тиамин – 30...60, пантотеновой кислоты – 15...30, рибофлавина – 15...30, никотиновой кислоты – 10...35, пири-доксина – 30...60 и часть аскорбиновой кислоты.

Потери витаминов при варке колбасных изделий происходят в основном вследствие их выхода во внешнюю среду, причем они несколько меньше, если варят продукты в воде. Так, при варке паром потери тиамина и рибофлавина составляют 26 %. При варке в воде - соответственно 10 и 14 %.

### ***Изменения структуры тканей***

Мышечные волокна при умеренном нагревании сохраняют свою целостность, но уплотняются и диаметр их уменьшается вследствие денатурации белковых веществ волокон. Ядра мышечных волокон разрушаются. Саркоlemma - набухшая, стекловидная. Соединительнотканые прослойки после температуры 50 °С утолщаются, при температуре 78 °С - они набухшие, а при температуре 85 °С в прослойках и межклеточном пространстве появляется зернистая масса.

В начале нагревания коллагеновые волокна становятся прозрачными, уменьшается их извитость и увеличивается толщина. При температуре около 65 °С коллагеновые пучки сокращаются, теряют волокнистые очертания, становятся менее плотными, более стекловидными. При дальнейшей варке они расщепляются. Появляются участки, на которых коллаген разрушен и которые заполнены глютином. Соединительная ткань разрушается, приобретает зернистое строение. Степень разрушения зависит от ее свойств, температуры и продолжительности варки. Чем крупнее соединительнотканые образования, тем более устойчивы они к нагреванию. Эластические волокна практически не изменяются.

### ***Изменения свойств продуктов животного происхождения***

Изменение свойств, вызываемые нагреванием, обусловлены в основном изменением свойств их составных частей; изменения состава, помимо этого, также и потеря-

ми составных частей в окружающую среду. При этом характер потерь в окружающую среду существенным образом зависит от способа и техники нагревания и наличия или отсутствия защитной оболочки на поверхности продукта.

Наиболее характерные изменения свойств продукта вызываются денатурацией растворимых белков, свариванием и гидротермической дезагрегацией коллагена. Они выражаются в изменении прочностных характеристик нагреваемых продуктов, их гидрофильное и геотермических размеров и формы.

Денатурация и последующая коагуляция растворимых белковых веществ приводят к некоторому снижению гидрофильности и увеличению прочностных свойств мясопродуктов. По этой причине образцы, содержащие незначительное количество соединительной ткани, после нагревания до температуры выше 70 °С обладают большим сопротивлением на разрез в направлении поперек волокна, чем сырое мясо.

Сваривание и гидротермическая дезагрегация коллагена снижают прочностные свойства животных тканей, подвергаемых нагреванию. Благодаря этому образцы мяса, содержащие большое количество соединительной ткани, после нагревания становятся менее жесткими. Их сопротивление резанию поперек волокон уменьшается. Так как мышечные волокна и пучки между собой связаны соединительными прослойками, то сопротивление резанию вдоль волокон для любых мускулов после нагревания уменьшается и тем больше, чем больше длительность нагревания.

Следовательно, жесткость мяса, подвергавшегося нагреванию, зависит от содержания в нем соединительной ткани. Наряду с этим большую роль играют также и особенности строения соединительной ткани и содержание в ней эластических волокон, поскольку эластин при нагревании практически не изменяется вплоть до температур по-



рядка 120 °С. В связи с этим, даже у одного и того же мускула жесткость тканей после нагревания различна.

Между уменьшением жесткости мяса и степенью гидротермической дезагрегации коллагена существует определенная зависимость. При тепловой обработке животных тканей распад коллагена в заметной степени начинается примерно при температуре 70 °С и ускоряется с ее повышением. Однако степень распада в интервале температур 70... 100 °С в большей мере зависит от продолжительности нагревания, чем от температуры.

Изменение степени гидротермической дезагрегации коллагена различных частей туши представлены в таблице 3.

Таблица 3– Изменение степени гидротермической дезагрегации коллагена различных частей туши

Мышца	Показатели после нагревания мяса при температуре 100о С в течении 40 мин	
	Распад коллагена,%	Усилие резания, Н/см <sup>2</sup>
Поясничная	26,3	4
Полуперепончатая	15,6	10
Грудная	8,3	19

Уменьшение прочностных характеристик животных тканей в направлении вдоль волокон, обусловливаемое распадом коллагена, определяет степень кулинарной готовности продукта. Однако чрезмерный распад приводит к такому ослаблению связей между мышечными пучками и волокнами, при котором ткани начинают распадаться на отдельные пучки. Отсюда следует, что достижению кулинарной готовности продукта должна соответствовать определенная степень распада коллагена, достаточная для размягчения ткани, но не более той, при которой начинается заметное разволокнение тканей.

Так как прочностные свойства животных тканей под действием нагревания изменяются под влиянием двух противоположно направленных факторов - свертывания белков и распада коллагена, кулинарная готовность различных мускулов определяется их суммарным действием и тесно

связана с соотношением в их составе мышечной и соединительной тканей.

Для таких образцов мяса, в которых имеется небольшое количество соединительной ткани, либо содержится легко разваривающаяся соединительная ткань, жесткость мяса в направлении поперек волокна, с увеличением продолжительности нагревания возрастает. Очевидно, длительность нагревания продуктов, изготавливаемых из такого мяса, например, карбонад, не должны быть более той, которая необходима для денатурации растворимых белков. Следовательно, кулинарная готовность в данном случае будет определяться денатурацией растворимых белков. Практически для этого достаточно прогреть продукт на всю глубину примерно до температуры 70 °С.

Для образцов мяса, содержащих в составе относительно большое количество соединительной ткани, состояние кулинарной готовности определяется степенью распада коллагена. В зависимости от содержания и прочности соединительной ткани она находится в пределах 20...45 %.

Так как свойства соединительной ткани зависят не только от анатомической характеристики образцов мяса, но и от природных особенностей животных, продолжительность тепловой обработки до состояния кулинарной готовности также зависит от этих факторов. Коллаген соединительной ткани птиц и свиней разваривается значительно легче коллагена соединительной ткани крупного и мелкого рогатого скота.

Соединительная ткань мяса молодых животных разваривается быстро, а мяса старых животных - очень медленно и неполностью. Особенно медленно и плохо разваривается соединительная ткань в таких продуктах, как рубец.

Скорость и степень распада коллагена при тепловой обработке резко возрастает с увеличением степени измельчения соединительной ткани. При измельчении, достаточном для нарушения ее морфологической структуры, распад

коллагена в поясничной и полусухожильной мышцах при их нагревании происходит почти с одинаковой скоростью. Поэтому для достижения состояния кулинарной готовности консервных изделий, изготавливаемых из измельченного мяса, достаточно прогрева на всю глубину примерно до температуры 70 °С, когда денатурируется более 96 % растворимых белков.

Прочностные свойства подвергаемых нагреванию животных тканей зависят от влажностного состояния денатурированных белков, которое, в свою очередь, зависит от ряда факторов. К числу наиболее важных относятся степень развития коагуляционных явлений, возникающих после денатурации, глубина развития автолитических процессов в тканях к моменту нагревания, величина рН среды, в которой производится тепловая обработка.

Степень развития изменений после денатурационных коагуляционных процессов возрастает с повышением температуры и продолжительности тепловой обработки. Так как развитие коагуляционных явлений сопровождается уменьшением водосвязывающей способности белковых веществ, о влиянии температуры и продолжительности нагревания на ход этих явлений можно судить по величине потерь воды, вызываемых нагреванием.

Степень обезвоживания продукта влияет на его консистенцию и выход. От степени развития коагуляционных процессов зависят переваримость белковых веществ, содержащихся в продукте. Отсюда следует, что и температура, и продолжительность тепловой обработки мясосопродуктов должны быть лишь минимально необходимыми соответственно особенностям состава и свойств нагреваемого продукта.

Количество влаги, отдаваемой при тепловой обработке, минимально при нагревании парного мяса. Оно резко (более чем на 30 %) увеличивается к моменту полного развития процесса посмертного окоченения, после чего постепенно уменьшается по мере созревания мяса. Но даже спу-

стя 10 суток и более, оно выше, чем при тепловой обработке парного мяса. Соответственно этому мясо, сваренное в состоянии посмертного окоченения, очень жесткое, но тем нежнее и сочнее, чем больше степень его созревания.

При производстве мяса и мясопродуктов это обстоятельство необходимо учитывать сообразно технологической обработке сырья. Для мясных консервов желателно использовать мясо наибольшей степени зрелости. При изготовлении соленых мясных полуфабрикатов решающую роль играет продолжительность посола, в ходе которого развитие автолитических процессов не прекращается.

Водосвязывающую способность мясопродуктов, подвергаемых тепловой обработке, можно увеличить, сдвигая рН в ту или другую сторону от изоэлектрической точки белков животных тканей. Этого можно достигнуть, добавляя к измельченному мясу некоторые соли щелочных металлов (например, фосфатов), если из мяса изготавливают вареные колбасные изделия или солености. Можно также обрабатывать мясо органическими кислотами, например, уксусной или молочной (последняя предпочтительнее, так как она не содержится в мясе и запах ее не ощутим). Количество кислоты должно быть достаточным для того, чтобы была достигнута величина рН, меньшая той, которая соответствует изо-электрическому состоянию белков мяса (т.е. меньше 5,5). Кислоты жирного ряда, кроме того, задерживают развитие коагуляционных явлений. Кислотную обработку применяют при размягчении жесткого мяса ферментными препаратами, содержащими органические кислоты.

Поваренная соль в относительно небольших количествах (порядка 10 % к сухому остатку) увеличивает водосвязывающую способность мяса, в больших количествах – уменьшает. В связи с этим варено-соленые мясные изделия нежного посола больше содержат влаги и менее жестки по сравнению с полученными после крепкого посола. Так,

влажность ветчины мокрого посола составляет 61...68 %, ветчины смешанного посола - 58... 65 %.

### ***Влияние на микрофлору***

Большинство микроорганизмов в вегетативной форме при нагревании до температуры 60...70 °С погибает в течение 5-10 мин. Однако некоторые выдерживают более жесткое нагревание. Найдены термоустойчивые микроорганизмы, способные развиваться при температуре до 60 °С, а также термофильные, не развивающиеся при температуре 20 °С, плохо развивающиеся при температуре 37 °С и имеющие оптимум развития при температуре 53...55 °С. Выделены виды с оптимумом развития при температуре 60...64 °С и способные развиваться вплоть до температуры 83 °С. Поэтому нагревание мясопродуктов до температуры в пределах 90... 100 °С не вызывает полного уничтожения даже вегетативной микрофлоры. В результате нагревания мясопродуктов до температуры 68...70 °С уничтожается до 99 % и более начального количества микроорганизмов. Среди остающихся около 90 % составляют споровые формы; анаэробы обнаруживаются редко и в небольших количествах. При нагревании в первую очередь погибают микробы и грамположительные неспороносные палочки. Абсолютное количество остающихся жизнедеятельных микробов в очень сильной степени зависит от начальной микробиальной загрязненности продукта.

### **Контрольные вопросы**

1. Каким основным внешним фактором обусловлены качественные изменения мясопродуктов?
2. Что такое тепловая денатурация?
3. Какие процессы происходят при тепловой денатурации?
4. При какой температуре начинается денатурация миоглобина и гемоглобина?

5. Как происходит сваривание коллагена?
6. Как происходит желатин- образование студня?
7. Какие изменения происходят с жирами при тепловой обработке?
8. Какие изменения происходят с витаминами, находящимися в мясе или мясном продукте при тепловой обработке?
9. Какие изменения происходят в структуре тканей при тепловом воздействии?
10. Как воздействует тепловая обработка на влаго-связывающую способность мясопродуктов?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### Тема: Современная разделка мясного сырья в консервном производстве

Цель работы: формирование навыков рациональной разделки мясного сырья в консервном производстве

Порядок выполнения работы:

1. Разделка говяжьих полутуш на 7 частей.
2. Разделка свиных полутуш на 3 части.
3. Разделка бараньих полутуш на 3 части
4. Современные методы обвалки, жиловки и сортировки мяса для консервного производства.
5. Расчет выходов мясных продуктов.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Выполнение работы.

*Разделка туш* – это расчленение ее на отдельные части (отрубы) по анатомическому признаку, чтобы облегчить последующее отделение мякоти от костей. Разрубка полутуш топором запрещена, так как при этом образуются мелкие косточки, которые могут попасть в готовые консервы.

Каждое предприятие самостоятельно выбирает наиболее целесообразный по технологическим и экономическим показателям способ разделки мясного сырья.

В настоящее время в консервном производстве действует «Технологическая инструкция по разделке, обвалке, жиловке и сортировке мяса в консервном производстве», разработанная во ВНИИМПе.

#### ***Задание 1. Разделка говяжьих полутуш***

Разделку полутуш производят на подвесном пути или специальном разделочном столе в следующей последовательности:

*Этап 1* – отрезают лопаточную часть между мышцами, соединяющими лопаточную кость с грудной частью;

*Этап 2* – отделяют или срезают шейную часть между последним шейным и первым грудным позвонками;

*Этап 3* – отрезают ножом грудную часть с реберными хрящами в месте соединения хрящей с ребрами;

*Этап 4* – отделяют спинно-реберную часть от поясничной части между последним ребром и первым поясничным позвонком, при этом все ребра остаются при спинно-реберной части;

*Этап 5* – отделяют от тазобедренной части поясничную часть с пашиной по линии, проходящей между последним поясничным позвонком и крестцовой костью

*Этап 6* – отделяют крестцовую часть от тазобедренной по линии, проходящей между крестцовой и тазовыми костями.

Схема разделки говяжьих полутуш на 7 частей приведена на рисунке 1.

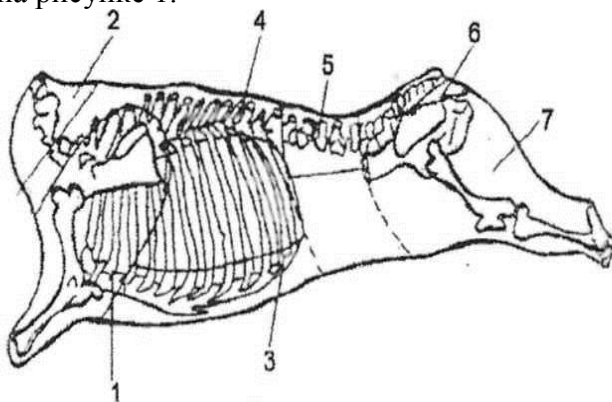


Рисунок 1– Схема разделки говяжьих полутуш на 7 частей:

1 – лопаточная часть; 2 – шейная часть; 3 – грудная часть; 4 – спинно-реберная часть; 5 – поясничная часть; 6 – крестцовая часть; 7 – тазобедренная часть

Лопаточная часть туши (1) - передняя граница находится между вторым и третьим грудными позвонками, а



перпендикулярная линия, проведенная между пятым и шестым ребрами, служит задней границей и содержит: лопаточную, плечевую, локтевую и лучевую кости с прилегающими к ним мышечной, жировой и соединительной тканями.

Шейную часть (2) отделяют от туши между последним шейным и первым грудным позвонками, она содержит семь шейных позвонков с прилегающими к ней мышечной, жировой и соединительной тканями. Перед разделкой или сразу же после отделения этой части необходимо тщательно зачищать шейный зарез.

Грудная часть (3) находится ниже лопаточной и спинной частей. Верхняя граница ее совпадает с нижней границей лопаточной и спинной частей; сзади она включает 11-е ребро. Снаружи грудинку прикрывает плечевая часть, которую отрезают прежде, чем отделить грудинку. В нее входят: грудная кость с семью сегментами, реберные хрящи и нижние концы одиннадцати ребер, с прилегающими к ним мышечной, жировой и соединительной тканями.

Спинно-реберная часть (4) содержит все грудные позвонки и ребра без грудной кости и реберных хрящей с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

Поясничную часть (5) (филей) отделяют от задней части впереди маклока между пятым и шестым поясничными позвонками. Снизу она граничит с пашиной, а спереди с грудной частью. В поясничную часть входят пять поясничных позвонков, два ребра без нижних концов и два грудных позвонка, с прилегающими к ним мышечной, жировой и соединительной тканями.

Крестцовая часть (6) включает в себя все позвонки крестца и два первых хвостовых, ее отделяют от задней части так, чтобы меньше оставалось мышц. На многих мясокомбинатах крестцовую часть от задней не отделяют.

Тазобедренная часть (7) - передняя граница отруба соответствует линии, проведенной перпендикулярно по-

звончику, между последним поясничным и первым крестцовым позвонками, сзади линия отруба проходит перпендикулярно голени, через верхнюю ее треть. В отруб входят кости таза (тазобедренная, бедренная, берцовая) без маклоков, один или два хвостовых позвонка, бедро, коленная чашечка и третья часть голени с прилегающими к ним мышечной, жировой и соединительной тканями.

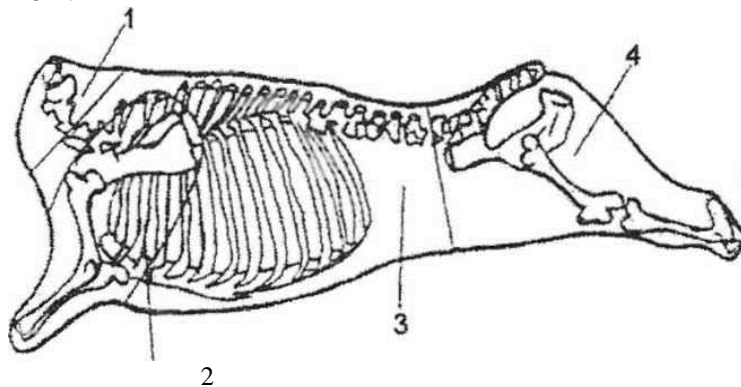
При поступлении в переработку говядины в виде передних и задних четвертин их разделяют на отрубы и подвергают обвалке.

Граница раздела четвертин, как правило, проходит между тринадцатым ребром и первым поясничным позвонком.

Передняя четвертина включает в себя шейную, лопаточную, спинно-реберную и грудную части; задняя четвертина - поясничную часть, тазобедренную с крестцом и пашину.

Удельный вес передней четвертины составляет ориентировочно 55 %, задней - 45 % от массы туши.

Разделка говяжьих полутуш на 4 части приведена на рисунке 2.



1— шейная часть; 2 — лопаточная часть; 3 — спинно-реберная часть; 4 — тазобедренная часть

Рисунок 2 — Схема разделки говяжьих полутуш на 4 части

Шейную часть (1) с зарезом отделяют между шестым и седьмым шейными позвонками с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

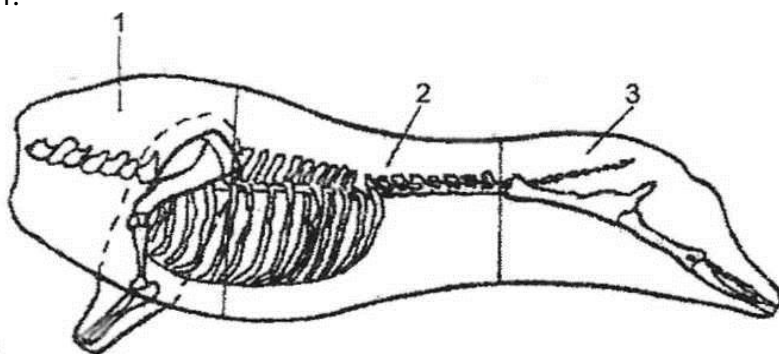
Лопаточная часть (2) содержит лопаточную, плечевую, локтевую и лучевую кости с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

Спинно-поясничная часть (3) включает в себя спинно-реберную, содержащую грудные позвонки с ребрами и поясничную части, содержащую шесть поясничных позвонков с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

Тазобедренная часть (4) содержит крестцовую, тазовую, бедренную и берцовую кости с прилегающими к ним мышечной и другими тканями.

### ***Задание 2. Разделка свиных полутуш***

Разделка свиных полутуш Свиные полутуши разделяют на три части на конвейере дисковыми ножами на рисунке 3, или на подвесных путях, или столах на рисунке 4.



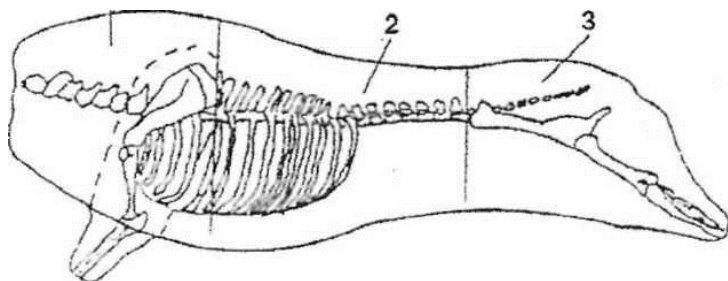
1 - передняя часть; 2 - средняя часть; 3 - задняя часть

Рисунок 3— Схема разделки свиных полутуш на 3 части

При разделке полутуш дисковыми ножами отделяют заднюю часть с крестцовой между последним и предпоследним поясничными позвонками; переднюю часть - между четвертым и пятым грудными позвонками (при этом

на передней части остается 4 ребра); крестцовую часть отделяют от тазобедренной на ленточной пиле.

При разделке на подвесных путях или стационарных столах полутуши разделяют на лопаточную, грудореберную, включая шейную и заднюю части.



1—лопаточная часть; 2 – грудореберная часть; 3 – задняя часть

Рисунок 4— Схема разделки свиных полутуш на 3 части

При этой разделке сначала отделяют лопаточную часть между мышцами, соединяющими лопаточную кость с передней частью, а за тем грудореберную часть, включая шейную и филейную части между последним и предпоследним поясничным позвонками.

### ***Задание 3. Разделка бараньих туш и полутуш***

На рисунке 5 представлена схема разделки бараньих полутуш на отруба

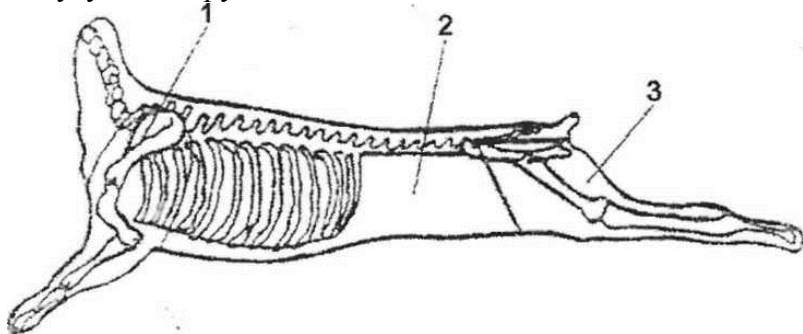


Рисунок 5— Схема разделки бараньих полутуш

Лопаточную часть (1) отделяют от полутуши перпендикулярной линией позади угла лопатки между пятым и шестым грудными позвонками. От этого отруба отделяют снизу рульку по локтевой сустав. В отруб входят семь шейных и пять грудных позвонков, пять ребер, грудная кость, лопаточная и плечевая кости с прилегающей к ним мякотной частью.

Грудореберную часть (2) отделяют по последний поясничный позвонок. Она включает в себя десять грудных позвонков и ребер и всю поясничную часть с прилегающей к ним мякотной частью.

Задняя часть (3) включает в себя крестцовую, тазовые и бедренные кости, кости голени и скакательного сустава и прилегающую к ним мякотную часть.

Температура воздуха в помещении разделки мяса – 12 °С.

#### ***Задача 4 Обвалка и жиловка мяса. Сортировка***

*Обвалка мяса* – это отделение мышечной, соединительной и жировой тканей от костей вручную с помощью специальных ножей.

Рекомендуемая температура в толще мышц - не ниже 1 °С и не выше 12 °С.

По способу организации различают потушную (на предприятиях малой мощности) и дифференцированную, то есть раздельную обвалку (на крупных предприятиях). При потушной обвалке всю тушу обваливает один рабочий – обвальщик; при дифференцированной – тушу обваливают несколько человек, причем каждый из них обваливает отдельный отруб.

Для консервного производства мякоть отделяют от костей в один прием большими кусками. Остаточное количество мышечной ткани на кости должно соответствовать нормам, указанным в действующей нормативной документации. Не допускается в обваленном мясе наличие срезанных участков хряща, кости или надкостницы.

С целью снижения потерь мясного сырья, используют устройства для механической дообвалки костей скелета скота. В устройствах предусмотрено механическое прессование кости в непрерывном, либо в периодическом режимах, в результате чего получают мясную массу, содержащую 8,6... 12,0 % белка и 22...43 % жира, используемую при изготовлении фаршевых и паштетных консервов.

*Жиловка мяса* включает в себя удаление из обваленного мяса хрящей, жира, сухожилий, косточек, апоневрозов, кровоподтеков, кровеносных сосудов и лимфатических узлов, крупных нервных сплетений и других малоценных в пищевом отношении включений.

При жиловке мясного сырья межмышечный жир не удаляют. Из говядины и баранины удаляют покровный жир толщиной свыше 1,0 см; свинины - хребтовый и боковой шпик, который снимают перед обвалкой и разделкой. Допускается отделять его в процессе жиловки.

Жиловку мяса производят дифференцированно по частям, при этом удаляют из:

*Этап 1* – шейной части – мякоть зареза, кровоподтеки, канат иковую и пластинчатую части выйной связки, поверхностно-шейный лимфатический узел и жир вокруг него, глубокую шейную артерию и яремную вену. Мякоть шейного зареза направляют на изготовление консервов, технология которых предусматривает его использование

*Этап 2* – лопаточной части – лопаточный хрящ, сухожилия и соединительную ткань с двуглавого мускула плеча и мышц рульки, подмышечные лимфатические узлы и жир, находящийся в предлопаточной части, подмышечную артерию, плечевое нервное сплетение и его стволы

*Этап 3* – грудной части говядины и баранины - надостистую связку, реберный хрящ, жир в области глубокого мускула и под ним, а также в области первых пяти сегментов (челышка) глубокие грудные артерию и вену. У свинины - только реберные хрящи, глубокие грудные артерию и вену, лимфатические узлы

*Этап 5* – спинно-реберной части - остатки реберных хрящей, желтую брюшную фасцию и апоневрозы брюшных мышц

*Этап 6* – тазобедренной части - ахиллово сухожилие, крестцово-седалищную связку, коленную чашечку с сухожилиями четырехглавого мускула бедра и жировые отложения вокруг них, лимфатические узлы: надколенный (прикрытый подкожным мускулом), подколенный (между двуглавым и полусухожильным мускулами), седалищный (в области корня хвоста под двуглавым мускулом).

При жиловке пашины из говядины и баранины удаляют желтую брюшную фасцию и жировые отложения в области шупа.

При необходимости из спинно-реберной (для говядины и баранины) и грудной (для всех видов мяса) частей выделяют жирное сырье.

В целях снижения интенсивности развития микроорганизмов на столах для обвалки и жиловки сырье не должно находиться более 30 мин и должно быть направлено в переработку или в камеру посола.

Температура жилованного мяса не должна превышать 8 °С.

#### *Сортировка жилованного мяса*

Жилованное мясо разделяют на группы в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей для говядины и баранины и жировой - для свинины.

#### ***Жиловка и сортировка говядины***

##### *Односортная жиловка и сортировка*

Жиловка и сортировка говядины I категории упитанности на две группы (с выделением говядины жирной) представлены в таблице 4.

Таблица 4– Жиловки и сортировки говядины I категории упитанности

Группа	Характеристика
1	2
Первая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6% от массы всех частей полушеи

1	2
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35% от массы всех частей полутуши

Жиловка и сортировка говядины I и II категории упитанности на две группы (с выделением говядины высшего сорта) представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Жиловка и сортировка говядины I и II категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань без видимых включений жировой и соединительной тканей (длиннейшая мышца спинно-поясничной части, мякоть тазобедренной части: верхний кусок (средняя ягодичная мышца); внутренний кусок (полуперепончатая и приводящая мышцы); боковой (четырёхглавая мышца) и наружный (двуглавая и полусухожильная мышцы, трехглавая мышца лопаточной части)
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14 % (мякоть от всех частей полутуши или спинно-реберная часть)

Жиловка и сортировка говядины I категории упитанности на пять групп (с выделением шеного отруба) представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Жиловка и сортировка говядины I категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6 % (мякоть от всех частей полутуши)
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14 % (мякоть от всех частей полутуши или спинно-реберная часть)
Третья	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35 % (спинно-реберная и грудная части, часть от пашины)
Четвертая	Мышечная ткань с массовой долей соединительной ткани не более 20 % (голяшка и пашина)
Пятая	Шейный отруб

Характеристика жиловки и сортировки говядины I категории упитанности на пять групп представлены в таблице 7.



Таблица 7– Характеристика жиловки и сортировки говядины I категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань без видимых включений жировой и соединительной ткани (длиннейшая мышца спинно-поясничной части, мякоть тазобедренной части: верхний кусок (среднегодичный мускул), внутренний (полуперепончатый и приводящий мускулы), боковой (четырёхглавый мускул), наружный (двуглавый и полу сухожильный, трехглавая мышца лопаточной части)
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6 % (мякоть от всех частей полутуши после выделения I группы)
Третья	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14 % (мякоть от всех частей полутуши или спинно-реберная часть)
Четвертая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35 % (остатки после выделения трех групп - спинно-реберная и грудная части и часть пашины и другие)
Пятая	Мышечная ткань с массовой долей соединительной ткани не более 20 % (голяшка, пашина)

### ***Жиловка и сортировка свинины***

#### *Односортная жиловка и сортировка*

Жиловка и сортировка свинины I, II и III категории упитанности на три группы представлены в таблице 8.

Таблица 8– Характеристика жиловки и сортировки свинины I, II и III категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 30 % (тазобедренная, спинная, поясничная и лопаточная части)
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 80 % (мякоть от всех частей полутуши после выделения I - й и 2-й групп)
Третья	Мышечная ткань с массовой долей соединительной ткани не более 20 % (мякоть от всех частей туши после выделения первой группы, рульки и голяшки)

Характеристика жиловки и сортировки свинины I и II категории упитанности на пять групп с выделением шейки представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристика жиловки и сортировки свинины I и II категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Шейка
Вторая	Мышечная ткань без видимых включений жировой ткани (тазобедренная и лопаточная части, мышцы спинной и поясничной частей)
Третья	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 15 % (мякоть от всех частей полутуши)
Четвертая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 30 % (мякоть от всех частей полутуши)
Пятая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 80 %

Характеристика жиловки и сортировки свинины I и IV категории упитанности на шесть групп с выделением шейки представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристика жиловки и сортировки свинины I и IV категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань без видимых включений жировой ткани
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани не более 15 %
Третья	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани от 15 до 30 %
Четвертая	Мышечная ткань с массовой долей жировой ткани от 30 до 80 %
Пятая	Мышечная ткань с массовой долей соединительной ткани не более 20 %
Шестая	Шейка

### ***Жиловка и сортировка баранины***

От бараньих туш I и II категорий упитанности от всех частей туши получают мышечную ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 20 %.

Жиловка и сортировка баранины I категории упитанности на две группы представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Характеристика жиловки и сортировки баранины I категории упитанности

Группа	Характеристика
Первая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6 % (мякоть от всех частей туши)
Вторая	Мышечная ткань с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35 % (спинно-реберная и грудная части, часть пашины и др.).

### **Задание 5 Расчет норм выхода мясной продукции**

Среднегодовые нормы выхода продукции при разделке говядины для консервного производства представлены в таблицах 12,13,14.

Таблица 12 – Нормы выхода продукции (без вырезки) при односортной жиловке говядины

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) говядины	
	I категории	II категории
Говядина жилованная, жир-сырец	75,7	71,7
В том числе:		
Жир-сырец	4,0...15,0	1,5... 6,5
Мякоть шейного зареза	1,0	1,0
Говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6 %	61,0... 72,0	65,0...70,0
Кость	21,0	24,0
Соединшельная ткань, хрящи	2,4	3,4
Технические зачистки		0,8
Потери		0,1

Таблица 13– Нормы выхода продукции при жиловке говядины на пять групп (с выделением шейного отруба)

	с выделением говядины жирной	без выделения говядины жирной
1	2	3
Говядина жилованная, жир-сырец , в том числе:	66,2	66,2
Жир-сырец	1,0... 2,0	2,0
Говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей,% : без видимой жировой и соединительной тканей, не более:		
6	25,0...32,0	25,0...32,0
14	1,4	1,4
35 (жирная)	21,0...25,0	30,0...35,0
	10,0...20,0	–
Шейный отруб.	10,2	10,2
В том числе:		
говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14 % кость	9,5	9,5
	0,7	0,7

Продолжение таблицы 13

1	2	3
Кость	20,3	
Соединительная ткань, хрящи	2,4	
Технические зачистки	0,8	
Потери	0,1	

Таблица 14 – Нормы выхода продукции при жиловке говядины I категории на пять групп

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке говядины I категории
Говядина жилованная, жир-сырец	75,7
В том числе:	
Жир-сырец	1,0... 2,0
Мякоть шейного зареза	1,0
Говядина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей,% без видимой жировой и соединительной тканей не более:	10,0...15,0
6	8,0...12,0
14	6,0...29,0
35 (жирная)	10,0...20,0
20 (голяшка, пашина)	12,0...16,0
Кость	21,0
Соединительная ткань, хрящи	2,4
Технические зачистки	0,8
Потери	0,1

Нормы выхода продукции свинины без шкуры, вырезки, баков (щековины), ножек представлены в таблице 15, 16,17,18.

Таблице 15– Нормы выхода продукции при жиловке свинины

1	Выход (% к массе мяса на кочях) при жиловке свинины	
	II категории	III категории
1	2	3
Свинина жилованная с массовой долей жировой ткани не более 30 %	61,7...74,7	60,8...70,8
В том числе:		
свинина жилованная с массовой долей жировой ткани не более 80 %	6,0... 13,0	16,0...20,0
Шпик хребтовый и боковой	10,0...16,0	18,0...28,0

1	Продолжение таблицы 15	
	2	3
Кость	13,0	9,7
Соединительная ткань, хрящи	2,1	1,3
Технические зачистки	0,8...0,1	
Потери		

Таблица 16– Нормы выхода продукции при жиловке свинины на три группы

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке свинины		
	I категории	II категории	III категории
Свинина жилованная с массовой долей жировой ткани, не более, %:			
30	46,0... 51,0	47,0... 52,0	36,0... 41,0
80	14,0.. 17,0	13,0... 16,0	16,0... 20,0
20 (рулька, голятка)	4,0... 6,0	4,0... 6,0	3,0... 5,0
Шпик хребтовый, боковой	10,0... 17,0	10,0... 16,0	18,0... 28,0
Кость	2,0	2,0	1,3
Соединительная ткань, хрящи	12,0	13,0	10,3
Технические зачистки		0,1	
Потери		0,1	

Таблица 17 – Нормы выхода продукции при жиловке свинины на пять групп (с выделением шейки)

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке свинины			
	I категории		II категории	
	1 вариант	2 вариант	1 вариант	2 вариант
Свинина жилованная без видимой жировой ткани	2,0...3,0	–	2,0...3,0	–
Свинина жилованная с массовой долей жировой ткани, не более, %:				
15	13,0...15,0	17,0...19,0	15,0...17,0	18,0...20,0
30	32,0...34,0	32,0...34,0	32,0...34,0	32,0...34,0
80	14,0...16,0	14,0...16,0	14,0...16,0	14,0...16,0

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5
Шейка (свинина жилованная с массовой долей жировой и соединительной ткани, не более 30%)	2,5	2,5	2,2	2,2
Шпик хребтовый и боковой	10,0...17,0	10,0...17,0	10,0...16,0	10,0...16,0
Ребра для копчения	8,6	8,6	9,7	9,7
Кость	5,8	5,8	6,0	6,0
Соединительная ткань, хрящи	1,9	1,9	2,0	2,0
Технические зачистки			0,1	
Потери			0,1	

Таблица 18 – Нормы выхода продукции при жиловке свинины на шесть групп (с выделением шейки)

1	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке свинины II, IV категорий по варианту 1,2,3,4:			
	2	3	4	5
Свинина жилованная	74,7	72,3	72,3	74,7
В том числе:				
Свинина жилованная без видимой жировой	–	2,0...3,0	–	–
Свинина жилованная с массовой долей жировой ткани,%				
не более 15	–	16,0...19,0	18,0...22,0	–
от 15 до 30	62,0...69,0	31,0...33,0	29,0...31,0	57,0...65,0
от 30 до 80	6,0...13,0	16,0...20,0	18,0...22,0	6,0...14,0
(рулька, голяшка)	–	–	–	2,0...4,0
Шейка (свинина жилованная с массовой долей жировой ткани, не более 30%)	–	2,1	2,1	–
Шпик хребтовый, боковой	10,0...16,0	10,0...16,0	10,0...16,0	10,0...16,0
Ребра для копчения	–	8,0	8,0	–
Кость	13,0	7,4	7,4	13,0
Соединительная ткань, хрящи	2,1	2,1	2,1	2,1
Технические зачистки	0,1	од	од	од
Потери	0,1	0,1	од	0,1

Нормы выхода продукции при жиловке баранины представлены в таблице 19,20.

Таблица 19– Нормы выхода продукции при односортной жиловке баранины

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке баранины	
	I категории	II категории
Баранина жилованная без цевок с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 20 %, жир-сыре, в том числе:	74,1	66,1
Жир-сырец	1,6...6,0	0,6...3,0
Кость	24,2	31,7
Соединительная ткань, хрящи	1,5	2,0
Технические зачистки	0,1	
Потери	0,1	
Баранина жилованная с цевками с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 20 %, жир-сырец, в том числе:	73,0	64,8
Жир-сырец	1,6...6,0	0,6...3,0
Кость	23,8	31,0
Цевка	1,5	2,0
Соединительная ткань, хрящи	1,5	2,0
Технические зачистки	0,1	
Потери	0,1	

Таблица 20– Нормы выхода продукции при жиловке баранины на две группы

Сырье	Выход (% к массе мяса на костях) при жиловке баранины I категории
	1
Баранина жилованная без цевок и жир-сырец, в том числе:	74,1
Жир-сырец	0...1,0
Баранина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей, не более, %:	53,0...63,0
6	10,0...20,0
35 (жирная)	

Продолжение таблицы 20

1	2
Кость	24,2
Соединительная ткань, хрящи	1,5
Технические зачистки	0,1
Потери	0,1
Баранина жилованная с цевками и жир-сырец, в том числе:	
Жир-сырец	0...1,0
Баранина жилованная с массовой долей жировой и соединительной тканей, не более, %:	
6	52,0...62,0
35 (жирная)	10,0...20,0
Кость	23,8
Цевка	1,5
Соединительная ткань, хрящи	1,5
Технические зачистки	0,1
Потери	0,1

### Контрольные вопросы

1. Какими методами производится разделка полутуш на отруба?
2. Как и на какие части производится разделка говяжьей полутуши на 7 частей?
3. Как и на какие части производится разделка говяжьей полутуш на 3 части?
4. Как и на какие части производится разделка свиных полутуш?
5. Как и на какие части производится разделка бараньих полутуш?
6. Как производится дифференцированная жиловка по частям обваленного мяса?
7. На какие группы сортируется говядина I и II категории упитанности?
8. На какие группы сортируется говядина I, II, III и IV категории упитанности?
9. На какие группы сортируется баранина I и II категории упитанности?



## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### **Тема: Рациональное использование мясного сырья в консервном производстве**

Цель работы: формирование навыков рационального использования мясного сырья в консервном производстве

Порядок выполнения работы:

1. Оценка рациональной переработки говядины в консервном производстве.
2. Оценка рациональной переработки свинины в консервном производстве.
3. Оформить отчет о проделанной работе.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Для увеличения объемов производства мясопродуктов и ассортимента необходимо обеспечить их максимальную выработку из каждой тонны перерабатываемого сырья с учетом повышения качества, пищевой ценности и товарных показателей готовой продукции.

Комплексное и рациональное использования сырья, получаемого при убое скота, переработке мяса, молока, растительного сырья, а также использование белковых компонентов и различных видов добавок обеспечит производство качественной конкурентоспособной продукции.

На основе работ, выполненных ВНИИМПом, была разработана новая рациональная разделка мясного сырья с многосортной жилровкой на различные морфологические группы и определены направления рациональной переработки говядины и свинины в консервном производстве, представленные схематично на рисунке 6,7.

Мясные консервы высшего сорта изготавливают с использованием говядины I категории.

При производстве консервов некоторых видов с разрешения ветеринарно-санитарной экспертизы можно использовать условногодное мясо.

1 группа. Говядина без видимой жировой и соединительной тканей	Деликатесные консервы: –пастеризованные –стерилизованные –тиндализованные
2 группа. Говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 6 %	Классические консервы по ГОСТ: –мясо тушеное фаршевые –виды
3 группа. Говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 14 %	Консервы типа: – мясо тушеное – мясо рубленое – фаршевые виды
4 группа. Говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 20 %	Консервы типа: –деликатесные –мясо рубленое
5 группа. Говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35 %	Консервы из мясорастительного сырья или растительных и животных белков и различных видов пищевых добавок Консервы мясорастительные Паштеты

Рисунок 6– Схема рациональной переработки говядины на консервы

Во избежание обезличивания условно-годного мяса, нуждающегося в специальной переработке, на туше кроме клейм, удостоверяющих прохождение ветеринарно-санитарной экспертизы и обозначающих категорию упитанности, должен быть прямоугольный штамп «На консервы». При переработке условно-годного мяса на консервы разделку, обвалку, жидовку и другие технологические операции проводят на отдельных столах в обособленных помещениях или в отдельную смену при обязательном контроле со стороны ветеринарной службы. Консервы, изго-

товляемые из условно-годного мяса, стерилизуют по специальным режимам.

1 группа. Свинина без видимых включений жировой ткани		Деликатесные консервы:  –Ветчинные
2 группа. Свинина с массовой долей жировой ткани не более 15 %		Деликатесные консервы: –Ветчинные
3 группа. Свинина с массовой долей жировой ткани не более 30 %		Классические консервы по ГОСТ: –Мясо тушеное –Консервы типа мясо рубленое –Мясораствительные консервы –Деликатесные консервы
4 группа. Свинина с массовой долей жировой ткани не более 20 %		Деликатесные консервы:  –Ветчинные
5 группа. Свинина с массовой долей жировой ткани не более 80 %		Мясо рубленое  Мясораствительные консервы Паштеты
6 группа. Шейка		Деликатесные консервы: – Ветчинные

Рисунок 7 – Схема рациональной переработки свинины на консервы

### Контрольные вопросы

1.С какой целью производится рациональная разделка мясного сырья?

2. К какой группе относится говядина без видимой жировой и соединительной ткани ?
3. К какой группе относится говядина с массовой долей жировой и соединительной тканей не более 35%?
4. К какой группе относится свинина с массовой долей жировой ткани не более 30%?
5. К какой группе относится свинина без видимой жировой ткани?
6. Какая группа свинины рекомендуется для производства паштетов?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

### Тема Основные этапы производства консервов на основе сырья животного происхождения

Цель работы: формирование навыков производства различных видов консервов на основе животноводческого сырья

Порядок выполнения работы:

1. Измельчение мясного сырья.
2. Перемешивание мясного сырья
3. Посол мясного сырья
4. Предварительная тепловая обработка сырья
5. Ответить на контрольные вопросы.

Выполнение работы.

#### ***Задача 1. Измельчение мясного сырья***

При производстве мясосодержащей консервной продукции практически все виды мясного сырья подвергаются измельчению. Степень измельчения мясного сырья определяется их технологической необходимостью в соответствии с ассортиментными группами.

##### *Кусковые консервы*

Для производства кусковых консервов мясо или субпродукты измельчают на кусочки массой от 30 до 120 г. Бескостное мясо и субпродукты нарезают вручную или на мясорезательных машинах, предварительно обработанные почки нарезают на ломтики на почкорезках.

##### *Рубленые консервы*

Для производства рубленых консервов мясо и субпродукты измельчают на волчках на кусочки размером от 16 до 25 мм.

##### *Фаршевые консервы*

Для производства однородных гомогенных фаршей мясные ингредиенты измельчают на волчке, а затем, при

необходимости, на куттере в соответствии с требованиями технологической инструкции. Шпик измельчают на шпигорезке на кусочки размером не более 6 x 6 мм. Перед измельчением шпик рекомендуется подмораживать до температуры минус 2–5 °С.

Для консервов «Фарш колбасный ветчиннорубленный» измельчают:

–говядину на волчке с диаметром отверстий решетки 3 мм;

–свинину на волчке с диаметром отверстий решетки 16 мм или 25 мм.

#### *Паштетные консервы*

Мясное сырье после соответствующей предварительной обработки измельчают на волчке и куттере в соответствии с технологической инструкцией.

#### *Ветчинные консервы*

*Способ 1:* крупные куски мяса шприцуют рассолом, массируют и выдерживают в посоле в соответствии с технологической инструкцией, затем измельчают на куски массой от 50 до 300 г.

*Способ 2:* мясо измельчают на куски массой 150–200 г или на куски неопределенной массы, но по высоте соответствующие высоте используемой потребительской тары, смешивают с рассолом и выдерживают в посоле в соответствии с технологической инструкцией.

### ***Задача 2. Перемешивание мясного сырья***

Приготовление рецептурных смесей осуществляют в мешалках различных конструктивных особенностей или в куттерах в зависимости от технологии изготовления мясо-содержащей консервной продукции.

Перемешивание применяют:

–при внесении посолочных веществ в сырье;

–для изготовления фаршевых композиций;

- для равномерного распределения компонентов (основного сырья, специй, вспомогательных материалов, наполнителей и т.д.) практически во всех видах консервов;
- для массирования мясного сырья, используемого в производстве пастеризованных консервов.

### ***Задача 2. Посол мясного сырья***

В мясоконсервном производстве введение поваренной соли и посолочных ингредиентов осуществляют на разных стадиях производства.

При производстве мясных консервов по ГОСТ Р 54033 Консервы мясные «Мясо тушеное» соль добавляют непосредственно при фасовании продукта в банки.

При производстве паштетных, рубленых и фаршевых (без предварительного посола мяса), мясорастительных консервов соль закладывают в куттер или мешалку при составлении рецептурных смесей.

Для некоторых консервов типа «Почки в томатном соусе, «Мозги жареные» соль добавляют в воду при бланшировании сырья или при обжаривании, то есть в процессе предварительной термической обработке.

Приготовление рассолов и выдержку мяса в посоле проводят по технологической инструкции изготовления соответствующих консервов. Приготовление рецептурных смесей проводят в мешалках или куттерах в зависимости от технологии изготовления консервов.

Добавление к мясу в процессе посола нитрита натрия способствует сохранению естественной розово-красной окраски вследствие его взаимодействия с белками гемоглобином и миоглобином. Кроме того, в присутствии поваренной соли нитрит задерживает развитие микроорганизмов в мясе и подавляет их ферментативную деятельность. На 100 г консервированного продукта допускается содержание нитрита 1,5– 3,0 мг (массовая доля 15– 30 млн<sup>-1</sup>).

Посол в присутствии нитрита натрия проводят при выработке фаршевых, ветчинных изделий и языковых консервов. В результате длительной выдержки в посоле (от 6 ч до нескольких суток) продукт приобретает приятный вкус, запах, цвет, хорошую сочность, консистенцию и водосвязывающую способность.

Скорость протекания посола зависит от вида сырья, степени его измельчения и подготовки, температуры посола, способа введения соли и т. д. Например, при производстве фаршевых консервов мясо, измельченное на волчке с диаметром отверстий решетки 16-25 мм, перемешивают с сухой солью и раствором нитрита натрия. Фарш укладывают в тазики и выдерживают при 2-4 °С в течение 3 сут. С уменьшением диаметра отверстий решетки волчка до 2-3 мм продолжительность при этих же температурных условиях сокращается до 12-24 ч в результате лучшего проникновения посолочных ингредиентов в измельченный фарш.

При изготовлении консервов «Завтрак туриста» сырье, измельченное на волчке на куски массой 30-70 г, перемешивают в мешалке с солью, специями, сахаром, нитритом натрия и выдерживают при 4 °С в течение 3-4 сут. Выдержанное мясо перемешивают в куттере-мешалке с измельченной свиной шкуркой и передают на фасование в банки.

Использование рассолов (на 100 кг мяса 2-2,5 кг соли и 7,5 г нитрита натрия в растворе), а также повышение температуры в камерах выдержки мяса при посоле до 6-10 °С также позволяют сократить продолжительность посола фарша до 6 ч.

При производстве ветчинных консервов независимо от наименования и вида последующей тепловой обработки посол осуществляют сухим, мокрым или смешанным способами.

*Сухой посол* – это натирание мяса посолочной смесью (соль, сахар, нитрит натрия и другие составные части) с последующим пересыпанием солью и выдерживанием в



течение определенного времени. В случае сухого посола мясо обезвоживается, а готовый продукт имеет высокое содержание соли.

*Мокрый посол* – основан на выдерживании мяса непосредственно в рассоле. Продукт просаливается быстрее и равномернее, чем при сухом посоле.

Для ускорения мокрого посола часть рассола вводят в толщу мяса шприцеванием под давлением около  $2 \times 10^5$  Па посредством полой иглы с центральным отверстием, перфорированной иглы, многоигольчатой насадки или струйного иньектора.

Шприцевание полой иглой применяют в основном при посоле окороков и языков для введения рассола в продукт через сосуды кровеносной системы. Шприцевание перфорированной иглой, имеющей на поверхности отверстия (до 24 шт.) для выхода рассола, увеличивает количество областей с рассолом внутри мяса и таким образом ускоряет процесс перераспределения соли в продукте. Многоигольчатая насадка оснащена 6-20 иглами, в которые под давлением подают рассол.

Принципиально новым способом введения посолочных веществ внутрь мышечной ткани является метод струйной (безыгольной) иньекции, основанный на введении рассола в мясо в виде тонкой струи, вытекающей с большой скоростью. Для иньекции рассол выдавливают из шприца под давлением  $10 \times 10^6$  Па через отверстие (сопло) диаметром 0,1-0,2 мм, в результате чего струя приобретает способность пробить ткань и проникнуть на определенную глубину мяса.

При всех способах мокрого посола количество рассола, вводимого в мышечную ткань, составляет 5-15 % к массе сыря. После шприцевания мясо укладывают в чаны и заливают рассолом для последующего посола. Наиболее эффективно протекает процесс посола и созревания при использовании механической обработки (массирование, тумблирование) отшприцованного сыря.

Смешанный посол – представляет собой сочетание сухого и мокрого посолов. Подготовленное мясо (отрубы) шприцуют (или не шприцуют) рассолом, натирают посолочной смесью и выдерживают несколько суток, а затем заливают рассолом. Посол проводят при 0-4 °С.

Продолжительность и способ посола зависят от вида вырабатываемых консервов. При подготовке сырья, предназначенного для производства пастеризованных консервов, к используемым материалам и условиям посола выдвигается ряд дополнительных требований, изложенных в главе 7.

Шприцовочные рассолы (плотность  $1,10-1,19 \times 10^3$  кг/м<sup>3</sup>) перед использованием кипятят 1,5 ч или стерилизуют 25 мин при 120 °С и охлаждают.

Рецептуры шприцовочных рассолов представлены в таблице 21.

Таблица 21– Рецептуры шприцовочных рассолов, %

Компонент	Ветчинные консервы	Пастеризованная говядина
Вода	70,42	77,49
Поваренная соль	25,0	19,0
Сахар-песок	0,5	0,35
Аскорбинат натрия	0,5	0,35
Глюкоза	0,5	0,35
Нитрит натрия	0,08	0,06
Пирофосфаты	3,0	2,4

Мясное сырье после шприцевания рассолом направляют на массирование либо тумблирование – процессы механической обработки, позволяющие существенно ускорить биохимическое созревание мяса и улучшить качество готовой продукции. При тумблировании мясо загружают в ротационные устройства, где оно подвергается воздействию трения, удара, сжатия, разрежения, что значительно изменяет структуру сырья. Массирование – более мягкий вид обработки, которую проводят в мешалках либо в устройствах, близких к ним по принципу действия. Механическую обработку сырья в массажерах и тумблерах

осуществляют, как правило, в циклическом режиме. Продолжительность посола мяса в массажерах при изготовлении «Ветчины особой», «Ветчины любительской», «Шейки ветчинной» составляет 24 ч. При этом сырье массируют в течение 20 мин каждый час. Тумблирование этого же сырья при вращении 50 мин и 10 мин покоя в течение 16-18 ч позволяет получить созревшее, посоленное мясо с хорошими технологическими характеристиками.

При изготовлении консервированного рулета из свиных голов последние солят в рассоле в течение 7- 9 сут, а затем варят в воде при 90-100 °С до полного отделения мяса от костей.

При производстве «Языков конских в желе» сырье выдерживают в рассоле 6 сут., в течение 2-3 ч дают рассолу стечь, а затем бланшируют.

### ***Задача 3. Предварительная тепловая обработка сырья***

Некоторые виды основного сырья и вспомогательных материалов перед использованием подвергают предварительной тепловой обработке: бланшированию, обжариванию, копчению, варке.

*Бланширование* – кратковременная варка сырья в воде, собственном соку или паровой среде до неполной готовности. Тепловая денатурация белков сопровождается уменьшением диаметра мышечных волокон, в результате чего выpressовывается свободная влага, масса мяса после бланширования уменьшается на 40-45 %, а объем на 25-30 %, что позволяет максимально использовать полезную вместимость тары при фасовании содержимого и увеличить концентрацию пищевых веществ в продукте. Одновременно в процессе бланширования частично набухает и разваривается соединительная ткань, уменьшается ее прочность, возрастает проницаемость клеточных мембран, выделяются пузырьки воздуха, наличие которых в стерилизуемом продукте ускоряет окисление сырья, внутреннюю коррозию тары и приводит к повышению давления в

банке при стерилизации. Бланширование вызывает инактивацию мышечных ферментов и гибель вегетативных форм микроорганизмов, находящихся в мясе, в результате чего повышается эффективность последующей стерилизации.

При бланшировании мяса в воде в значительной степени теряются растворимые пищевые вещества, минеральные соли и витамины, поэтому предпочтительнее проводить бланширование паром. Существует несколько способов бланширования сырья.

При первом способе жилованное мясо закладывают в бланширователь (или котел) с кипящей водой в соотношении 53:47. Для получения бульона необходимой концентрации в одном котле бланшируют три закладки мяса. Первую закладку бланшируют 50-60 мин, вторую 1 ч 15 мин и третью 1 ч 30 мин. Четвертую закладку в этот же бульон проводить не следует, так как увеличивается продолжительность варки, а плотность бульона почти не изменяется. Кроме того, ухудшается качество бульона и мяса.

При втором способе – бланширование мяса в собственном соку – мясо загружают в бланширователь на 2/3 объема, добавляя горячую воду (4-6% массы мяса). После однократного бланширования в течение 30-40 мин бульон получается достаточно концентрированным, пригодным для непосредственного использования в консервы без дополнительного выпаривания.

При третьем способе к мясу добавляют 15- 20 % воды, процесс длится 30 – 40 мин. Затем мясо выгружают, а оставшийся бульон упаривают. После бланширования второй партии мясо также выгружают, а полученный бульон по концентрации пригоден для добавления в консервы.

Бланширование считают законченным, если мясо на разрезе имеет серый цвет и не выделяет при надавливании кровянистого мясного сока.

Параметры бланширования приведены в таблице 22.

Таблица 22– Параметры бланширования

Консервы	Сырье	Степень измельчения	Продолжительность бланширования, мин	Соотношение вода: продукт	Потери массы при бланшировании, %
Жаркое из говядины	Говядина	Куски 40-50 г	20-25	1 : 2 0	30,0
Ассорти	Рубец Желудок Сычуг	Целиком	90-120	2 : 1	45,0
Зельц закусочный	Мясо говяжьих голов Мясо свиных голов Свинные уши, говяжьи губы, уши Шкурка свинина	Целиком	90	2 : 1	39,0
			150		25,0
			90-120		9,0
			90-120		24,0
Паштет особый	Мясная обрезь, рез Сердце говяжье, мясо голов, вымя	Куски до 1 кг	40-60	2 : 1	35,0
			90-120		30,0
Паштет ливерный	Желудки, мясо пищевода, калтыки, вымя Сычуги Уши говяжьи Легкие Свинные уши Селезенка Книжка Трахея Хрящи, сухожилия	Куски по 400-500 г	90-120	2 : 1	35,0
			90-120		25,0
			180-300		25,0
			90-120		8,0
			180-300		8,0
			90-120		8,0
			180-300		30,0
			180-300		30,0
Паштет куриный	Мясо цыплят Куры	Полутушки	10-12	2 : 1	22,0
			60-70		30,0
Паштет Богатырь	Потроха птичьи: желудки, сердце, печень Цыплята	Целиком	40-50	2 : 1	42,7
			40-50		53,0
			3-5		43,6
			9-11		22,0

Для консервов «Язык говяжий в собственном соку», так же как и для некоторых субпродуктовых консервов, допускается исключение бланширования. В этом случае при фасовании вместо бульона в банку закладывают сухой желатин.

При изготовлении некоторых видов консервов бланшируют также растительные наполнители. В частности, замороженный зеленый горошек и рис бланшируют 5 мин. Сырье бланшируют в машинах и аппаратах периодического и непрерывного действия.

*Обжаривание* – это тепловая обработка продуктов в присутствии достаточно большого количества жира. Жир, являясь жидкой теплопередающей средой, позволяет равномерно нагревать всю поверхность мяса на определенную глубину, но защищает его от сильного перегрева. Кроме того, жир при обжаривании пропитывает продукт, увеличивая его пищевую ценность.

В процессе обжаривания поверхностный слой мяса обезвоживается и уплотняется. Последующий термический распад составных частей мяса на поверхности приводит к образованию летучих веществ, участвующих в формировании специфического аромата и вкуса. При обжаривании происходит частичный гидролиз жира до глицерина и свободных жирных кислот, а также гидротермическое расщепление 10-20 % коллагена соединительной ткани.

Степень образования ароматических веществ и их вид зависят от температуры обжаривания: при 105-130 °С отмечается начальный этап образования летучих веществ, при 150-160 °С процесс интенсифицируется, при 180 °С возможно появление веществ с неприятным вкусом и запахом.

Несмотря на достаточно высокую температуру процесса, внутренние слои продукта, сохраняющие большое количество влаги, не перегреваются выше 102-103° С, вследствие чего в толще мяса характер изменения составных компонентов напоминает изменения, происходящие при влажном нагреве (варке). Под действием высокотемпературного нагрева при обжаривании происходит потеря витаминов, степень распада которых возрастает по мере увеличения продолжительности обработки. С выде-

ляющимся мясным соком теряется часть минеральных солей.

При обжаривании следует учитывать не только температуру и продолжительность процесса, но и размеры обрабатываемых кусков сырья. При слишком высоких температурах и больших размерах кусков поверхностные слои продукта будут обжариваться полностью, однако внутри мясо может остаться сырым, несмотря на появление желательного запаха и вкуса. При относительно низких температурах обжаривания резко возрастает продолжительность процесса, мясо разрыхляется без образования плотной поверхностной корочки. Из такого полуфабриката консервы получаются разваренными и разволокненными. Продолжительность обжаривания в зависимости от вида сырья и размеров кусков составляет от 8 до 45 мин. В технологической практике величина потерь массы мясного сырья при обжаривании составляет от 35 до 60 %. Сырье обжаривают при изготовлении консервов «Мясо жареное», «Гуляш» и некоторых видов мясо-растительных консервов.

В зависимости от типа вырабатываемых консервов обжаривание проводят после бланширования или без него, один раз или двукратно, с использованием костного, свиного жира, рафинированного подсолнечного масла, сливочного масла (5-10 % к массе мясного сырья), контролируя кратность использования жира и масла. Технически мясное сырье обжаривают в варочных опрокидывающихся котлах, в универсальных электрических жарочных аппаратах и на электрических плитах.

*Копчение* – это обработка поверхности мясопродуктов дымом от неполного сгорания древесины с целью придания продуктам специфического запаха, вкуса, цвета, повышения стойкости при хранении и частичного удаления влаги.

Бактерицидные свойства и фунгицидное действие коптильного дыма, особенные запах и вкус, изменение цвета мясопродуктов обусловлены наличием в дыме таких ве-

ществ, как фенолы, альдегиды, кетоны, органические кислоты. Дым получают в специальных устройствах - дымогенераторах при медленном сжигании в потоке воздуха дров или опилок несмолистых пород деревьев (бук, дуб, ольха).

В зависимости от температуры дыма различают холодное (18-22 °С) и горячее (35-50 °С) копчение. После посола холодному копчению подвергают «Ветчину деликатесную» (3 ч) и «Шейку ветчинную» (1 ч). Горячим копчением обрабатывают «Ветчину» (8 ч), «Ветчину таллинскую» (6-8 ч), «Бекон копченый пастеризованный ломтиками» (60 ч), «Грудинку говяжью копченую» (8-10 ч).

Копчение проводят в специальных коптильных камерах, через которые коптильный дым прогоняется от дымогенератора и омывает мясопродукты, развешанные на рамах.

Одной из разновидностей копчения является обжарка, отличающаяся более высокой температурой дыма либо топочных газов (70-110 °С). Обжарке подвергают ограниченное количество мясопродуктов, предназначенных для консервирования: «Сосиски русские», «Сосиски рижские» и др. Вначале поверхность сосисок подсушивают 10-15 мин при 87-90 °С без дыма, затем повышают температуру до 100 °С, подают негустой дым и обжаривают 60-80 мин. Окончание обжарки определяют по покраснению оболочки и достижению в толще сосисок температуры 70-82 °С. Процесс варки сосисок перед фасованием в банки исключается.

*Варка* представляет собой процесс термической обработки мяса с целью доведения его до состояния кулинарной готовности.

Мясо варят в водяных котлах либо в паровых камерах до тех пор, пока температура внутри мясопродуктов не достигнет 68-72 °С. Варку отличает от бланширования более низкая температура греющей среды и большая продолжительность процесса, в течение которого продукт прогревается (проваривается) на всю толщину. Вследствие варки



происходят денатурация (свертывание) мышечных белков и их коагуляция (выпадение в осадок), разваривание соединительной ткани, подавляющее большинство вегетативных форм микроорганизмов погибает.

В консервном производстве варке подвергают сформованные сосиски («Сосиски рижские» и «Сосиски латвийские») после обжарки.

Оборудованием, позволяющим в последовательном цикле осуществлять такие виды предварительной термической обработки, как подсушка, обжарка, варка и кратковременное копчение, является термокамера, состоящая из трех изолированных друг от друга камер- секций, в которые можно подавать пар, горячий воздух или дым.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные этапы производства консервов на основе мясного сырья?
2. В чем заключаются отличительные особенности измельчения мясного сырья для различных консервов ?
3. Как измельчается сырье для производства паштетной массы?
4. Как происходит перемешивание рецептурных масс?
5. Для чего практикуется предварительный посол мясного сырья в консервном производстве?
6. Какие виды консервов производятся из предварительно посоленного мясного сырья?
7. Какие виды предварительной тепловой обработки используют для консервирования пищевой продукции?
8. При каких параметрах, и с какой целью производится бланширование рецептурного сырья?
9. С какой технологической целью практикуют предварительное обжаривание рецептурного сырья?
10. Как отличается процесс варки от бланширования?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

### **Тема: Технологии производства консервов на основе побочных продуктов убоя**

Цель работы: формирование навыков использования вторичных продуктов убоя в консервном производстве

Порядок выполнения работы:

1. Использование побочных продуктов убоя в консервном производстве
2. Технологические схемы производства консервов сна основе субпродуктового сырья.
3. Ответить на контрольные вопросы.

#### ***Использование побочных продуктов убоя в консервном производстве***

Особое значение приобретает вопрос повышения эффективности применения в консервном производстве побочных продуктов убоя, таких как субпродукты I и II категории, пищевая кровь и ее производные, мясо механической обвалки и дообвалки, соединительная ткань от жиловки, свиная шкурка и т.п. При первичной переработке скота массовая доля таких видов белоксодержащего сырья составляет от 9 до 21 %.

#### ***Использование субпродуктов***

Субпродукты I категории (языки, мозги, печень, почки и сердце), имеющие высокую пищевую ценность, традиционно сложившиеся способы технологической обработки и высокий потребительский спрос, реализуются предприятиями достаточно успешно в виде полуфабрикатов или используются при производстве колбасных изделий и консервов.

Структура же переработки и использования субпродуктов II категории, белоксодержащего сырья, нуждается в кардинальном пересмотре. Статистические данные свиде-

тельствуют, что при наличии на мясоперерабатывающих предприятиях РФ значительных ресурсов этого вида сырья на пищевые цели перерабатывается не более 60 % от их объема. Значительную же часть его направляют в зверосовхозы для откорма пушных зверей и на выработку сухих кормов животного происхождения.

Изменение такой порочной практики должно обеспечить:

– введение без особых затрат в сферу потребления свыше 30 тыс. т пищевого белка;

– снижение общей себестоимости производства мясных продуктов;

– повышение глубины переработки сырья.

### ***Подготовка субпродуктов в консервном производстве***

Субпродукты после ветеринарной экспертизы в соответствии с действующими «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» направляют на обработку, которая должна осуществляться с соблюдением санитарных правил для предприятий мясной промышленности.

В случае обнаружения в процессе обработки субпродуктов скрытых патологических изменений (кровоизлияний, гнойников и т.п.), обработку их останавливают, субпродукты осматривает ветеринарный врач, который дает заключение об их направлении и использовании, а также, при необходимости, рекомендации о проведении ветеринарно-санитарных мероприятий.

*Рубец, сычуг и желудки* тщательно очищенные от загрязнений, слизистой оболочки, бахромчатостей и хорошо промытые, дезодорируют путем одно- или многократной варки в воде, бульоне, растворах специй, молоке или молочной сыворотке, слабых растворах органических кислот (уксусной, аскорбиновой), паром, растворах перекиси во-

дорода, улучшая одновременно структурно-механические и функционально-технологические свойства. Значительный интерес представляет применение ферментации как способа модификации рубца.

*Легкие*, тщательно промытые от слизи и крови, после тепловой обработки, подвергают шприцеванию белково-жировыми эмульсиями, массажированию в присутствии рас-солов, ферментации, вакуумированию, что даст возможность повысить сочность и улучшить консистенцию.

*Мясную обрезь*, освобожденную от загрязнений, кровоподтеков, содержащую значительное количество соединительной ткани, перед использованием в составе мясных изделий предварительно тщательно промывают, варят в воде или ферментируют.

*Вымя*, тщательно промытое от остатков загрязнений и молока, бланшируют, либо варят в средах с регулируемы-ми значениями рН. Для него приемлемы массажирование и шприцевание.

*Мясо говяжьих голов*, как правило, применяют либо после предварительного измельчения в волчке, либо в виде бланшированных или вареных кусков.

*Мясо свиных голов* варят в воде, в средах с регулируемы-ми значениями рН.

*Путевой сустав говяжий и ножки свиные*, тщательно очищенные от волоса, без роговых башмаков, хорошо зачищенные от нагара, промытые, подвергают варке.

*Губы и уши* хорошо промытые, очищенные от волоса и от нагара после опаливания, подвергают варке.

*Калтык, жилку* состоящие в основном из хрящевой ткани, промывают и подвергают тепловой обработке.

Анализ данных, характеризующих общий химический сырья свидетельствует о высоких потенциальных возможностях его использования. Большинство суб-продуктов II категории имеют относительно низкое содержание жира при повышенной массовой доле соединительной ткани, причем именно последнее обстоятельство обу-

словливает у большинства видов побочного сырья пониженный уровень биологической ценности.

Химический состав субпродуктов II категории и некоторых видов побочного сырья при переработке скота представлены в таблице 22.

Таблице 22– Химический состав субпродуктов II категории и некоторых видов побочного сырья при переработке скота

Сырье	Массовая доля, %				Коллагена от общего белка, %
	влаги	от общего бета, %	жира	золы	
Рубец	76,1-80,0	14,8-17,1	4,1-4,2	0,5-0,6	61-62,3
Сычуг	66,8	14,4	16,8	0,7	41,2
Легкие	77,5-79,3	14,8-15,6	2,3-4,7	1,21-1,6	26,6-32,2
Мясо пищевода	76,8-72,6	16,3-15,6	3,8-11,4	1,0-0,8	34,7
Диафрагма	73,0-75,7	23,0-14,4	2,0-3,2	1,2-1,0	30-40
Вымя	72,6	12,3	13,7	0,3	52-54
Селезенка	77,3-78,3	16,0-16,4	2,3-2,4	1,1	-
Мясная обрезь жилованная:					
говяжья	67,6	15,3	16,6	1,0	20-21
свиная	50,2	15,3	33,2	1,0	13-14
баранья	70,12	17,93	11,21	0,74	24-26
Мясо голов:					
говяжьих	68,8	18,1	10,0	1,0	22-24
свиных	70,0	17,0	11,0	1,0	36,6
Губы	73,7	20,8	3,3	1,4	75
Уши	60,9-69,8	21,1-25,2	2,3-14,1	1,4	77-89,2
Семенники	48,9-53,6	28,8-39,9	2,8-5,4	0,8	30,1-30,4
Свиная шкурка	48-59	16,7-28,0	18-30	1,5	86-88
Пищевая шкняра	60-62	16,3-18,4	20-22	1,2-1,3	36-38
Мясо с хвостов	71,2	19,6	6,5	1,1	42,9
Калтык	71,1	15,6	10,3	1,4	39,5

## *Технологические схемы производства консервов на основе субпродуктового сырья*

На рисунке 8,9,10 представлены технологические схемы производства субпродуктовых консервов



Рисунок 8 – Технологическая схема производства зельцев

Механическое измельчение и тепловая обработка усиливают переваривающее действие протеолитических

ферментов, повышая коэффициент использования коллагена в анаболизме.

Использование индивидуальных особенностей химического состава, органолептических показателей, морфологического строения отдельных видов побочных продуктов убоя, создает широкие возможности для получения принципиально новых типов консервированных мясных продуктов с высокими качественными характеристиками.



Рисунок 9– Технологическая схема производства консервов «Рагу», «Завральские», «Хаши по- Ванадзор-

ски», «Субпродуктовые», «Субпродуктовые в желе».



Рисунок 10– Технологическая схема производства консервов «Паштет любительский», «Паштет ливерный», «Крем мясной», «Паштет особый», «Фарш колбасный», «Паста ливерная».



## Контрольные вопросы

1. Какие субпродукты наиболее часто используются в производстве консервной продукции?
2. Как происходит подготовка рубцов, сычуг и желудков для консервирования?
3. Как происходит подготовка легких и вымя для консервирования?
4. Как происходит подготовка свиных и говяжьих голов для консервирования?
5. Как происходит подготовка путовых суставов и свиных ножек для консервирования?
6. Как происходит подготовка губ и ушей для консервирования?
7. Перечислите основные этапы производства консервированных зельцев.
8. Перечислите основные этапы производства консервированных субпродуктовых консервов, хаши.
9. Перечислите основные этапы производства консервированных субпродуктовых паштетов, паст, кремов.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

### Тема Контроль качества консервированной продукции на основе животноводческого сырья

Цель работы: формирование навыков оценки и контроля качества готовой консервной продукции

Порядок выполнения работы:

1. Оценка и характеристика нормативных показателей различных видов консервной продукции.
2. Оценка внешнего вида банок
3. Определение состояния внутренней поверхности банок
4. Определение органолептических показателей содержимого банки
5. Подготовка отчета о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Выполнение работы.

#### ***Задача 1. Оценка и характеристика нормативных показателей консервной продукции***

Согласно требованиям ГОСТ изучить ассортимент и качественные характеристики различных видов консервной продукции.

1. ГОСТ 32125-2013 Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия (с Поправкой, с Изменением N 1)
2. ГОСТ Р 55333-2012 Консервы мясорастительные. Технические условия (с Поправкой)
3. ГОСТ Р 55336-2012 Консервы мясные паштетные. Технические условия
4. ГОСТ Р 55762-2013 Консервы мясные ветчинные. Технические условия

5. ГОСТ 33840-2016 Консервы мясосодержащие. Блюда вторые обеденные с гарниром. Технические условия

6. ГОСТ Р 55477-2013 Консервы мясные из субпродуктов. Технические условия

Готовые консервы должны удовлетворять следующим основным *требованиям*:

*Вкус* и запах – нормальные, свойственные данному продукту в том виде, в котором он законсервирован (мясо тушеное, мясо жареное и т.д.), не допускаются посторонние запахи и привкус.

*Консистенция* – упругая, но не жесткая; для паштетов - нежная, однородная, мажущая и некрошащаяся.

*Состояние продукта* – куски целые и при аккуратном извлечении из банки не распадаются; мясо или другой продукт (печень) должны быть хорошо отжилованы. Растительные наполнители должны состоять из однородных по цвету зерен, без примеси дефектных и необрушенных зерен.

*Бульон* (если он имеется в консервах) в нагретом состоянии прозрачный, желтого цвета с незначительным осадком, соус со свойственным ему цветом и консистенцией.

*Соотношение составных частей* (мясо, субпродукты, бульон, соус, жир, растительные наполнители) должно быть строго определенным, допускаются колебания  $\pm 2\%$ . Колебания в весе нетто допускаются  $\pm 3\%$  для банок емкостью до 1 кг, для банок большей емкости (для консервов «Мясо тушеное» независимо от емкости) допускается отклонение  $\pm 2\%$ . Легковесные банки после проверки на герметичность реализуют с уценкой, соответственно недостающему весу.

*Содержание поваренной соли* – для консервов из несоленого мяса 1-2%, для консервов из соленого мяса от 2 до 3,5%.

*Содержание нитрита натрия* – если его добавляют при предварительном посоле, остаточное содержание не должно превышать 5 мг на 100 г продукта.

*Наличие солей тяжелых металлов.* Содержание солей олова не более 200 мг на 1 кг продукта в пересчете на чистое олово, содержание солей свинца не допускается. Количество меди в консервах, содержащих томат, не должно превышать 8 мг на 1 кг продукта.

*Бактериологические показатели.* Консервы не должны содержать патогенной микрофлоры и не должны иметь признаков микробиальной порчи.

*ГОСТ 8756.0-70 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию».*

Отбор проб консервов и подготовка их к лабораторным исследованиям на соответствие санитарно-гигиеническим требованиям безопасности и микробиологическим показателям проводится после осмотра и санитарной обработки: проверки герметичности, термостатирования консервов, определения внешнего вида консервов после термостатирования. ГОСТ 8756.0-70 «Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию».

### ***Этап 1 Оценка внешнего вида банок***

При оценке внешнего вида банок проверяют состояние этикетки, содержание надписи на ней и наличие дефектов на банках (подтеки, вздутие и хлопающие крышки, деформация, ржавчина и пр.).

Банки с «птичками» проверяют на герметичность. Если она не нарушена, то с разрешения органов санитарного надзора могут быть реализованы. При нарушении герметичности их отправляют на техническую утилизацию. Это же относится к деформированным банкам. «Хлопуши» не подлежат хранению и требуют быстрой реализации.

Банки со ржавчиной, легко поддающиеся очистке, после зачистки и смазывания вазелином хранят в обычных

условиях. Банки со ржавчиной, приводящей к нарушению слоя полуды после очистки хранению не подлежат и должны быть немедленно реализованы. Банки с сильной ржавчиной передаются на техническую утилизацию.

Особое внимание обращают на банки со вздутыми доньшками и крышками - бомбажные. Бомбаж может быть действительным и ложным. К действительному бомбажу относятся микробиологический и химический, к ложному - физический.

При двустороннем действительном бомбаже концы банок при надавливании не осаживаются, при одностороннем - вздутый конец осаживается, а противоположный - вздувается и по устранении давления может вернуться в первоначальное положение. Микробиологический и химический бомбаж по внешнему виду банок неразличимы.

Микробиологический бомбаж является результатом жизнедеятельности бактерий (не инактивированных при стерилизации), образующих газообразные продукты распада, вспучивающие концы банок; обнаруживается он при термостатировании и хранении консервов.

Химический бомбаж характерен для консервов с высокой кислотностью и возникает вследствие накопления водорода при химическом взаимодействии органических кислот продукта с металлом тары.

Ложный бомбаж может явиться результатом закладки в банки сырья с низкой температурой, переполнения банки содержимым, расширения содержимого банки при замораживании, деформации концов банки при закатке, несоответствии диаметров корпуса банки и концов. Ложный бомбаж характеризуется также вздутием одного или двух концов банки, но при надавливании концы осаживаются, не возвращаясь в прежнее положение, за исключением случаев переполнения банок.

Действительно бомбажные банки (независимо от причин, вызвавших бомбаж) подлежат технической утилизации. Банки с ложным бомбажом или деформированные

без нарушения герметичности после проверки доброкачественности подлежат реализации в ограниченный срок по указанию ветеринарного врача.

### ***Этап 2 Определение состояния внутренней поверхности банок***

Банки освобождают от содержимого, промывают теплой водой и осматривают внутреннюю поверхность, отмечая наличие темных пятен и наплывов припоя, ржавчины, состояние лака и резиновой пасты у донышек.

Темные блестящие пятна на внутренней поверхности появляются в результате взаимодействия продуктов распада белков с полудой, а темные матовые пятна - вследствие растворения полуды при длительном хранении консервов.

Определение веса нетто и соотношения составных частей

Тщательно вытертую снаружи банку взвешивают с точностью до 0,5 г, для фасовки более 1 кг - до 1 г, вскрывают и подогревают на водяной бане до 60-70°C.

Сливают в стакан бульон вместе с жиром и добавляют к нему жир, легко отделяющийся от мяса. Банку с оставшимся содержимым взвешивают, освобождают от содержимого, моют горячей водой, высушивают, снова взвешивают, определяя вес мяса по разности.

После остывания бульона с его поверхности снимают жир и взвешивают.

Вес бульона определяется по разности между весом нетто и весом мяса и жира.

Содержание мяса, бульона и жира вычисляют в процентах к весу нетто.

Содержание влаги, поваренной соли, нитрита натрия, крахмала определяют по методам, применяемым при исследовании колбасных изделий, а содержание жира - экстракцией по Сокслету, рефрактометрическим, колориметрическим методами.

### ***Этап 3. Определение органолептических показателей содержимого банки***

Органолептические показатели содержимого банки устанавливают путем осмотра и дегустации. Продукт дегустируется в холодном или разогретом состоянии в зависимости от того, в каком виде он предназначен в пищу. Для этого все содержимое банки перекладывают в тарелку или другую посуду. Чтобы установить прозрачность бульона, жидкую часть после вскрытия банки сливают в стеклянный сосуд. При органолептической оценке устанавливают внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенцию, количество и массу кусочков.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите ассортимент мяса тушеное ГОСТ 32125-2013 и нормируемые показатели качества.
2. Перечислите ассортимент консервы мясные паштеты ГОСТ Р 55336 – 2012 и нормируемые показатели качества.
3. Перечислите ассортимент консервы мясные ветчинные ГОСТ Р 55762 – 2013 и нормируемые показатели качества.
4. Перечислите ассортимент консервы из субпродуктов ГОСТ Р 55762 – 2013 и нормируемые показатели качества.
5. Перечислите ассортимент консервы из вторые блюда с гарниром ГОСТ Р 33840– 2016 и нормируемые показатели качества.
6. Как определяется соотношение составных частей в исследуемой консервной продукции.
7. Как определить состояние внутренней поверхности банки?

## **ОТЧЕТ О РАБОТЕ**

- 1.Краткий конспект теоритического материала.
- 2.Цели и задачи работы.
- 3.Методики оценки качества технологических параметров производства.
- 4.Анализ полученных результатов.
- 5.Выводы о проделанной лабораторной работе



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доброскок Л.П. Основы консервирования и техноконтроль [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доброскок Л.П., Кузнецова Л.В., Тимофеева Н.В.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Вышэйшая школа, 2012.– 400 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20242>.– ЭБС «IPRbooks».

2. Киселева, Т.Ф. Теоретические основы консервирования [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – Кемерово : КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2008. — 168 с.

3. Крылова В.Б., Лисицин А.Б. Справочник технолога консервного производства /Под общей ред. Доктора тех. Наук, проф. В.Б. Крыловой.–М.:ВНИИМП, 2013.–236 с.

4. Патиева С.В. Технология производства консервов из животноводческого сырья : учебное пособие / С.В. Патиева, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева.– Краснодар : КубГАУ, 2017.– 262 с.

5. Переработка и использование побочных сырьевых ресурсов мясной промышленности и охрана окружающей среды. Справочник. – М.: ВНИИ мясной промышленности. 2000. – 405 с.

6. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 2. Технология мясных продуктов.–М.:КолосС,2009.– 711 с.:ил.–(Учебник и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

7. Современные аспекты теплового консервирования мясопродуктов / Лисицын А.Б. и др.–М.:ВНИИМП.2007–576 с.

8. Тимошенко Н.В. Технология переработки и хранения продукции животноводства: Учебное пособие.– Краснодар: КубГАУ, 2010.-576 с.

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ ИЗ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО СЫРЬЯ**

*Методические рекомендации*

*Составители:* **Патиева** Светлана Владимировна,  
**Патиева** Александра Михайловна

Подписано в печать 18.02 2020. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Усл. печ. л. – 4,8. Уч.-изд. л. – 3,7.

Кубанский государственный аграрный университет.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13