

Лекция 3. «ПЕРВИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА УБОЙНЫХ ЖИВОТНЫХ»

ВОПРОСЫ:

1. Технология переработки крупного рогатого скота
2. Технология переработки свиней
3. Технология переработки домашней птицы
4. Технология переработки мелкого рогатого скота
5. Особенности переработки лошадей

1. Технология переработки крупного рогатого скота

Для удобства выполнения операций убоя, более полного обескровливания, а также для предотвращения травмирования рабочих крупный рогатый скот оглушают. Существует несколько способов оглушения: **электроток, действием углекислого газа или другими химическими веществами, механическим воздействием на головной мозг.** При оглушении любым способом *сердце животного должно работать*, иначе обескровливание будет не полным и мясо будет быстро портиться

. На мясокомбинатах республики, многих скотоубойных пунктах и миницехах *применяют электрооглушение.* Через организм животного пропускают ток, который находится в замкнутой цепи. Для оглушения крупного рогатого скота ток напряжением 120 вольт при силе тока 1,5 ампер или 200 вольт при 1 А. Продолжительность действия тока до 30 сек.

Существует несколько способов оглушения: одним из способов является, когда 2 контакта в 1 стержне (стек). При ударе в затылочную часть кожа прокалывается и ток проходит по телу не затрагивая сердце. Смертельный исход очень редко (Московский). При втором способе 1 контакт вмонтирован в стек, а вторым контактом служит металлическая плита, для передних ног. Под задними ногами изолирующая резиновая плита, Смертельный исход животных чаще,. В тоже время для рабочих удобнее, один контакт в руках.

Оглушенное животное находится под электронаркозом 3 - 5 минут. Этого времени достаточно для накладывания путовой цепи, для подъема на конвейерную линию. После *наложения лигатуры* на пищевод производится обескровливание, в том числе и сбор пищевой крови. В это время из-за поражения центров головного мозга и некоторых участко спинного мозга, регулирующих кровяное давление, резко повышается кровяное давление, что способствует лучшему обескровливанию,

Критерием полноты обескровливания служит выход крови, вытекающей в течение 6 мин после вскрытия кровеносных сосудов. Выход крови для крупного рогатого скота составляет 4,5% к массе животного или 50 – 60% от содержащейся в крови в теле животного.

Для пищевых целей кровь извлекают полым ножом с резиновым наконечником для стекания крови в приемник. **Ножь вводят в правое предсердие.** В течение 1 мин вытекает около 75% всей извлекаемой крови. Дополнительно вскрывают сосуды для более полного обескровливания.

Использовать кровь можно только после ветеринарного осмотра туши и собирают в один сосуд от 3 -4 голов.

На мелких бойнях применяют **механическое оглушение молотом.** Фиксированных животных оглушают ударом деревянного молота массой 2 - 2,5 кг длиной рукоятки 1 м в лобную часть (центр лба) чуть выше глаз с силой, при которой не нарушается целостность и не возникает кровоизлияние в мозг. Животное в бессознательном состоянии находится 2 - 5 мин, что позволяет безболезненно перерезать кровеносные сосуды и хорошо обескровить.

Можно оглушать животных путем **введение подкожно некоторых видов яда, которые безопасно для мяса, употребляемого в пищу,** Этот метод перспективен.

После обескровливания производится **съемка шкуры.** Шкуру необходимо отделить от туши, не повредив ее и поверхность туши. Снимают шкуру обычно в два приема, Отделяют шкуру на некоторых участках вручную (**забеловка**) и производят механическую съемку с остальных участков.

Забеловку шкуры выполняют в области головы, шеи, конечностей, лопаток, грудной и брюшной частей туши. Общая площадь забеловки составляет для крупного рогатого скота 20 - 25% всей поверхности туши. Шкуру начинают снимать с головы, после удаление ушей, отделяют ее от туши по линии между затылочной костью и атлантом, Затем снимают с задних и передних конечностей, в области предплечий, шеи, вымени или мошонки, пахов, бедер и частично хвоста. Отделяют передние конечности по запястный сустав, а задние - по скакательный сустав. Иногда для облегчения снятия шкуры **проводят поддувку** под шкуру сжатый воздух.

При дальнейшей механической съемке шкуры тушу **фиксируют** за передние конечности петлей из цепи, а шкуру снятую в процессе забеловки, захватывают петлей из цепи и тягловой цепью лебедки снимают в направлении от шеи к хвосту, устраняя, образующиеся задиры жировой и мышечной тканей путем подсекания ножом подкожной соединительной ткани между шкурой и тушей. Снятые шкуры направляют в шкуропосолочный цех.

Следующей операцией является извлечение внутренних органов (**нутровка**). Несвоевременное и неправильное извлечение внутренних органов

приводит к загрязнению мяса содержимым желудочно-кишечного тракта, различной микрофлорой, снижается качество и сокращается его устойчивость при хранении. Внутренние органы удаляют не позднее 45 мин после обескровливания туш.

До начала извлечения внутренних органов проводят следующие операции: раздвигают задние конечности туши, продольно распилывают грудную кость, отделяют пищевод от трахеи, разрубают лонное сращение, окольцовывают проходник, от туш коров отделяют вымя, а от туш самцов - половые органы. Разрезают брюшную стенку туши по белой линии живота от лонного сращения до грудной кости. Удаляют большой сальник (жировые отложения на желудке) и помещают в емкость с холодной водой. Не позднее чем через 2 часа его передают в жировой цех. Затем извлекают прямую кишку, подрезают брыжейку со стороны тазовой полости и извлекают кишечник и желудок вместе с селезенкой. После этого удаляют ливер (сердце, печень, легкие, трахею, диафрагму). Рубцы с сетками, книжки, сычуги обезжиривают, освобождают от содержимого в специально выделенном месте и направляют в субпродуктовый цех для дальнейшей обработки.

После нутровки туши **делят на продольные полутуши**. Перед этим ножом разрезают мышцы, вдоль позвоночника с правой стороны хребта вплотную прижимая нож к остистым отросткам позвонков, затем электропилой со стороны спины разделяют туши на две симметрические половины, Для сохранения целостности спинного мозга отступают на 7 - 8 мм вправо от середины позвоночника. Иногда туши делят на четвертины между 12 и 13 ребром.

Все последующие операции разделки туш объединены под названием **«туалет» туш**. В число этих операций входит удаление почек, хвоста, остатков диафрагмы, извлечение спинного мозга и жира из внутренних частей туш. Кроме того, с туш удаляют травмированные участки тканей (кровоподтеки, побитости) и загрязнения. После этого моют водой нагретой до 40-50°C.

Однако мойка туш водой приводит к обсеменению всей туши и глубинных слоев мяса микрофлорой. Кроме того туши после мойки хуже хранятся и с поверхности быстрее портятся. Лучше обтереть тушу ножом тупым концом сверху вниз

При неправильном разделении по позвоночному столбу, с зачистками от побитостей и кровоподтеков, со срывами подкожного жира и мышечной ткани более 15% поверхности туши направляют для промышленной переработки на пищевые цели

По окончании туалета проводится ветеринарно-санитарная **экспертиза туш и органов и клеймение**. Полутуши маркируют, взвешивают и

направляют в холодильник. Взвешивают одновременно по две половины с большими поясничными мышцами (вырезками), двумя хвостовыми позвонками и краями диафрагмы шириной 1,5 см, Туши телят взвешивают с большими поясничными мышцами, почками, околопочечным, тазовым жиром и зубной железой.

2. Технология переработки свиней

В зависимости от дальнейшего предназначения туш шкуру свиней могут снимать полностью или частично (*крупонирование*), или обрабатывать туши в шкуре. Если свинина предназначена для реализации или выработки колбасных изделий, то проводят полную съемку шкуры. При выработке из части туши изделий штучных солений (окорков, кореек, грудинок) используют крупонирование. При изготовлении бекона, соленых мясных или ветчинных изделий с туш шкуру не снимают.

После оглушения, которое проводится электротоком напряжением 200 -240 В при силе тока 1 А в течении 6 - 8 сек животные поступают на *обескровливание*. Следует заметить, что в Дании, США свиней оглушают CO₂ при концентрации его в воздухе 50 - 70% в течение 10 - 15 сек животные теряют способность двигаться. Для использования данного метода оглушения требуется гермитизация газовой камера. Установлено, что использование углекислоты не вызывает существенных изменений в мясе.

Обескровливают свиней проводят не позднее чем через 1 -2 мин после оглушения. Пищевую кровь получают с помощью полого ножа, который вводят, примерно, по средней линии шеи в месте соединения ее с туловищем, направляют острие ножа в сторону сердца, разрезают кровеносные сосуды у правого предсердия, Отбор крови длится 8-12 сек. После чего, кровь извлекают на технические нужды в желоб, расположенный под конвейером, перерезая яремную вену и сонную артерию в месте их сплетения недалеко от правого предсердия.

Недопустимо проводить убой и обескровливание свиней введением ножа под левую лопатку в сердце, так как грудная полость переполняется кровью, в жировой и мышечной тканях образуются кровоподтеки, Приходится удалять эти участки, что приводит к потере массы туши и снижению ее товарного вида. Критерием полноты обескровливания туш свиней служит выход крови, вытекающей в течение 6 - 9 мин после вскрытия кровеносных сосудов. Выход крови у свиней составляет 3,5% к массе животного или 50 - 60% от содержащейся в теле крови.

Обработка туш свиней со съемкой шкуры. После обескровливания проводят окольцовку головы на уровне сочленения атланта с затылочной костью, но не удаляя ее до окончательной ветсанэксперизы. Делают разрез и снимают с задних конечностей от скакательного сустава до лонного сращения, вставляют разногу и переводят тушу на путь разделки. Затем вырезают прямую кишку (гузенку), удаляют семенники от туш самцов и делают разрез шкуры от лонного сращения по белой линии живота (у самок отступают на 5 см от сосков с каждой стороны) до зареза.

После этого отделяют межсосковую часть, производят забеловку голяшек, пахов, на брюшной части, груди, с передних ного, шеи, лопаток. Площадь забеловки для мясных туш составляет 25 - 30%, для жирных - до 50%. При механической съемке для равномерного натяжения шкуры на всех участках в течение 5 - 7 сек поддувают брюшную полость сжатым воздухом с помощью специального пистолета, прокалывая брюшную стенку полрой иглой в области паха. Шкуру снимают механическим способом от головы к хвосту, не допуская выхватов шпика с туши. Крупные прирезы шпика снимают со шкур косо вручную, а оставшиеся прирезы с помощью мездравальных машин.

Извлечение внутренних органов проводят не позднее 45 мин после обескровливания. Для этого по линии окольцовки дополнительно подрезают голову, но оставляют ее при туше, вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера. Разделяют грудную кость электропилой или секачем, от туши самцов отделяют пенис, разрезают мышцы живота по белой линии от лонного сращения до грудной кости. Из туши извлекают сальник, кишечник с желудком и селезенкой, ливер вместе с языком.

После чего проводят расчленение туши на полутуши электропилой с учетом припуска целых позвонков к одной из полутуш. Туши свиней зачищают (туалет туш), проводят ветсанэкспертизу туш и органов, маркировку и взвешивание. Туши взвешивают со щекovinaми (баками), большими поясничными мышцами и паховым жиром. После этого туши направляют в холодильник.

Переработка свиней со съемкой крупнонов проводится с целью отделения от туши наиболее ценной спинной и боковой части шкуры для использования в кожевенном производстве. На остальной части туши шкура остается, с нее удаляют щетину, мелкий волос, пух, эпидермис. Туши загружают в люльки шпарильного чана спиной вверх. Шпарку туш проводят водой с температурой 63 - 64⁰С в течение 3 - 5 мин. В воде находится только брюшная часть туши на глубине 15 - 20 см от линии сосков. Иногда в грудную полость перед шпаркой поддувают сжатый воздух для предотвращения загрязнения легких водой из шпарильного чана. По окончании шпарки туши

поступают в скребмашину для очистки ошпаренных участков от щетины. После чего проводится дополнительная очистка ножом вручную.

Перед съемкой крупонов по бокам туши ошпаренной и неошпаренной части и поперек ее делается разрез шкуры ножом с укороченным лезвием (3 - 4 мм). Затем проводится забеловка шейной части туши, чтобы шкуру захватить цепью для механической съемки шкуры. Снимают крупон с помощью лебедки. Затем проводят опалку ошпаренных участков газовыми горелками или поаяльными лампами, очищают их с помощью ножа и промывают щетками с душем. Спинная часть, с которой снят крупон, не подвергается воздействию высокой температуры. В дальнейшем переработка туш свиней осуществляется, как и при переработке свиней со съемкой шкуры.

Переработка свиней без съемки шкуры осуществляется аналогично как и со снятием крупона. Разница состоит в том, что при данной технологии свиньи полностью проходят шпарку. Для чего свиньи поступают в шпарильный чан с водой с температурой 62 - 65°C и выдерживают в течение 3 - 5 мин. С целью облегчения снятия щетины. После чего поступают на скребмашину для удаления щетины, Из скребмашины свиные туши подаются для доработки по удалению щетины вручную. Затем свиные туши направляются на опалку в специальные опалочные печи. Опалка в печи не только придает хороший внешний вид, но и дезинфицирует ее. Свиные туши для производства бекона, надо обязательно опаливать в печи. Это предохраняет бекон при транспортировке от ослизнения, вызываемого развитием бактерий.

Температура в опалочных печах 1000 - 1200°C, продолжительность опалки 15 - 20 сек. После опалки и душа с поверхности свиных туш необходимо удалить сгоревший слой эпидермиса. Эту операцию выполняют с помощью машин для очистки туш или оскабливают тупыми скребками и повторно промывают под душем. Такие туши используют для изготовления ветчинных изделий.

Извлечение внутренних органов (нутровка), разделение на полутуши, зачистку (туалет) маркировку и взвешивание туш проводят, как и при переработке свиней по другим технологиям.

3. Технология переработки птицы

Птицу перерабатывают в убойных цехах птицефабрик. Перед убоем кур, цыплят, бройлеров, индеек, индюшат в течение 6 - 8 часов, уток, утят, гусей и гусят в течение 4 - 6 часов выдерживают без корма, но с обязательным

поением. Птица должна поступать на переработку с сухим и чистым оперением.

Технологический процесс переработки птицы **включает следующие операции: навешивание на конвейер, электрооглушение, обескровливание, удаление крупных маховых и хвостовых перьев, обработку тушек горячей водой для ослабления связи оперения с кожей, машинную съемку пера, дощипку вручную и зачистку кожного покрова, полупотрошение или потрошение, мойку, формовку, охлаждение тушек, сортировку, маркировку, взвешивание и упаковку тушек.**

Птицу для убоя доставляют на автомашинах в контейнерах или клетках и подают к месту навешивания на конвейер. Извлеченную из клеток или контейнеров ее подвешивают за ноги головой вниз в подвесках конвейера и автоматически подают на оглушение.

Электрооглушение проводится автоматически с помощью специально установленного аппарата, Используют ток высокого напряжения 550 - 950 В и малой силы тока (10-25 мА). Продолжительность воздействия зависит от вида, массы птицы и составляет для кур и цыплят – 15 - 20 сек, уток, гусей и индеек – 30 сек. В другой разновидности при использовании воды в качестве контактной среды рабочее напряжение переменного тока для кур и цыплят составляет 90 -110 В, для уток, гусей и индеек – 120 -135 В, частота тока – 50 Гц, продолжительность воздействия – 3 - 6 сек. При движении конвейера птица погружается в воду головой вниз и, замыкая цепь, впадает в шоковое состояние. Это наиболее эффективный способ оглушения птицы.

Обескровливание птицы всех видов проводят наружным и внутренним способом, не позднее 30 сек после оглушения. Обескровливание должно быть полным, иначе ухудшается качество мяса и снижается срок хранения тушек.

При внутренним способе обескровливания вскрывают кровеносные сосуды ножом или ножницами с остро отточенными концами. Для этого большим и указательным пальцами нажимают на ушные раковины птицы и через открытый клюв перерезают остроконечными ножницами в ротовой полости сплетение яремной и мостовой вен в задней части неба под языком. Затем, не вынимая ножниц, делают укол в переднюю долю мозжечка, вызывая паралич нервных центров, управляющих мышцами, удерживающих перо и облегчается отделение пера от тушки. Внутренний способ используют при обработке тушек в полупотрошенном виде. При его использовании бывает неполное обескровливание и он довольно трудоемкий.

При наружном способе перерезают кожу шеи, яремную вену, сонную артерию и надрезают затылочную часть головы на уровне глазных впадин. Длина разреза у гусей и уток не должна превышать 1,0 - 2,5 см, чтобы при дальнейшей обработке не отарвалась голова. Наружный способ применяют

при обработке птицы на автоматических линиях дисковым ножом. Птицу обескровливают над специальным желобом в течение кур и цыплят- 90 - 120 сек, гусей, уток и индеек - 150 - 180 сек. Выход крови составляет 4 - 5% от живой массы птицы.

Снятие оперения проводят непосредственно после обескровливания при помощи полуавтоматических машин. Маховое и хвостовое оперение может быть удалено сразу после обескровливания. Удаление покровного пера и пуха проводят после его ослабления. Удерживаемость оперения в коже птицы ослабляют в основном с помощью теплового воздействия горячей воды или пара. Поэтому для удаления оставшегося пера или пуха (после снятия маховых и хвостовых перьев) тушку обрабатывают в ванне с горячей водой.

У водоплавающей птицы оперение более плотное, лучше развит пуховой покров, чем у сухопутной, Жировая смазка, предохраняющая пуховой покров от намокания, препятствует проникновению горячей воды. Поэтому тушки водоплавающей птицы обрабатывают при более высокой температуре и более длительный период времени. Температура воды для сухопутной птицы составляет 51 - 55⁰С и обрабатывают в течение 30 сек, а для водоплавающей - 60 - 72⁰С и обрабатывают в течение 2 - 3 мин до момента, когда перо начнет мягко отделяться. Водоплавающую птицу лучше ошпаривать паровоздушной смесью при температуре 66 - 83⁰С в течение 2 3 мин, что способствует улучшению качества выпускаемой продукции, удлинению сроков хранения тушек и повышению производительности труда. Оперение следует снимать немедленно после тепловой обработки тушек. Для его удаления применяют бильные машины или дисковые автоматы.

Для более тщательной очистки тушек птицы от пера применяют опалку в газовой камере при температуре 700⁰С в течение 5 - 6 сек. Пламя газовой горелки должно охватывать всю тушку, не повреждая кожу. Для удаления пеньков, остатков пера и пуха поверхность тушек водоплавающей птицы, обрабатывают расплавленной восковой массой (смесь канифоли и парафина), путем двукратного или трехкратного погружения тушек в восковую массу, температурой 52 - 65⁰С продолжительностью каждого 3-6 сек с интервалом 20 сек. После этого тушки погружают в ванну с холодной водой (0-4⁰С) в течение 1,0 – 1,5 мин для образования корочки. При снятии этой корочки с поверхности тушки удаляются остатки оперения, пух, пеньки и тушка приобретает хороший товарный вид

Восковой слой удаляют в пересъемочной машине или вручную, При удалении воскомассы тушки непрерывно орошают водой температурой 12 - 20⁰С.

Потрошение или полупотрошение. Перед удалением внутренних органов тушки водоплавающей птицы охлаждают в водяной бане при

температуре 2-3°C в течение 20-30 мин. При полном потрошении отрезают голову между 2 и 3 шейными позвонками, ноги по запястный сустав и крылышки до локтевого сустава, делают кольцевой разрез вокруг клоаки, разрезают брюшную стенку по белой линии живота от клоаки до грудной кости и извлекают все внутренние органы. Выход тушек при полном потрошении составляет 55 - 58%. При потрошении из тушек вручную удаляют только кишки, клоаку, яйцевод, зоб, если он наполнен, и очищают полость рта и клюва от кормов.

После потрошения или полупотрошения тушки охлаждают в воздушной или жидкой среде, чтобы температура в толще грудной мышцы была не выше 4°C. Тушки для реализации выпускают в основном в охлажденном или мороженом виде, Тушки для быстрой реализации хранят в охлажденном состоянии в холодильных камерах при температуре 0 - 4°C и относительной влажности 80 - 85% в течение 4 - 6 суток. При длительном хранении тушки замораживают в морозильной камере при температуре не выше -12°C. Их маркируют с обозначением категории упитанности электроклеймом или этикетками розового или зеленого цвета. При упаковке в индивидуальные пакеты из полимерной пленки можно маркировку наносить на пакет или этикетку, вложенную в пакет.

4. Технология переработки мелкого рогатого скота

Мелкий рогатый скот обычно убивают **без оглушения**. Животное за заднюю конечность поднимают на путь **обескровливания**. Его проводят на подвесном пути сквозным проколом шеи узким ножом с обоюдоострым лезвием длиной 15 см, направляя его от угла нижней челюсти, чтобы острие вошло позади противоположного уха. Перерезают яремные вены около угла нижней челюсти. Острие ножа вводят ближе к шейным позвонкам, чтобы избежать повреждений пищевода. **Обескровливание** продолжается 5 - 6 мин. От общего количества крови в организме овец при хорошем обескровливании получают 45% крови.

После обескровливания от туш **отделяют голову** между затылочной костью и первым шейным позвонком. **Забеловку** начинают с задних конечностей, разрезают кожу от скакательного сустава до лонного сращения. В дальнейшем кожу снимают с передних конечностей (от запястных суставов до соколка), груди и шеи. Конечности отделяют по запястный и скакательный суставы. Отделяют пищевод от трахеи и перевязывают его шпагатом. У некастрированных баранов отделяют машонку, разрезают кожу по белой линии, затем снимают кожу с брюшной части и пахов.

Механическую съемку шкур проводят от хвоста к шее или от шеи к хвосту. На многих скотоубойных пунктах после забеловки шкуру снимают без использования ножа «под кулак».

Туши овец и коз не делят на две половины. Технологические операции по обработке туш овец и коз сходные с обработкой крупного рогатого скота. Бараньи туши взвешивают с почками, с большими поясничными мышцами, окологречным, паховым жиром и хвостом. Взвешивают по 10 -12 туш.

5. Особенности переработки лошадей

В основном обработку туш лошадей проводят так же, как и крупного рогатого скота. Только от туш жеребят до одного года конечности отделяют по плечевому суставу, делают более глубокую забеловку шейной части туши, голову от туши при подготовке к ветсанэкспертизе не отделяют, язык не подрезают, вырубают носовую перегородку сохраняя ее целостность.