

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

С.В. СТАДНИКОВА, Н.Г. ДОГАРЕВА, О.Я. СОКОЛОВА,
Е.П. МИРОШНИКОВА, А.И. БОГАТОВ

ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАСЛИ

Рекомендовано Ученым советом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности «Технология мяса и мясных продуктов»

Оренбург 2007

Наталия Догарева

Общая технология отрасли

«БИБКОМ»

2007

УДК 637.521.2(075.8)
ББК 36.92я73

Догарева Н. Г.

Общая технология отрасли / Н. Г. Догарева — «БИБКОМ»,
2007

Учебное пособие содержит курс лекций и раздел приложений, включающих в себя технологические схемы по дисциплине «Общая технология отрасли». Предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 26.03.03 «Технология мяса и мясных продуктов».

УДК 637.521.2(075.8)
ББК 36.92я73

© Догарева Н. Г., 2007
© БИБКОМ, 2007

Содержание

Введение	5
1 История развития животноводства и зоотехнической науки	7
1.1 Возникновение животноводства и первоначальное одомашнивание	7
1.2 Животноводство первобытно-общинных племен	10
1.3 Животноводство античного рабовладельческого общества	12
1.4 Животноводство феодальной эпохи	14
1.5 Развитие животноводства в период капитализма	17
2 Типы мясных предприятий	20
2.1 Номенклатура производства на мясопромышленных предприятиях	22
2.2 Ассортимент основных видов продукции	23
3 Приемка и содержание скота, птицы и кроликов на предприятиях мясной промышленности	26
3.1 Требование к транспортированию скота и транспортным средствам	26
3.2 Центровывоз	29
3.3 Особенности скота, выращенного в условиях крупных животноводческих комплексов	30
3.4 Поступление скота на скотобазу	31
3.5 Сдача-приемка скота, птицы, кроликов	32
3.5.1 Сдача и приемка по живой массе	32
3.5.2 Сдача-приемка по количеству и качеству мяса	33
3.6 Предубойное содержание	34
4 Первичная переработка скота, птицы и кроликов	35
4.1 Общая технологическая схема первичной переработки скота	35
4.1.1 Оглушение и подъем животных на путь обескровливания	35
4.1.2 Оглушение крупного рогатого скота электрическим током	37
4.1.3 Оглушение свиней электрическим током	37
4.1.4 Способы лишения жизни (убой, закалывание и обескровливание)	38
4.1.5 Снятие верхнего покрова с туш	43
Конец ознакомительного фрагмента.	45

Догарева Н. Г., Стадникова С. В., Богатов А. И., Мирошникова Е. П., Соколова О. Я.

Общая технология отрасли

Введение

Мясо и мясные продукты, являясь основным источником полноценного белка в питании человека, обеспечивают организм пластическими и энергетическими веществами. Белки мяса по сравнению с растительными обладают более высокой степенью усвояемости. Поэтому животные белки и жиры занимают большое место в пищевом рационе человека. Потребность населения в белках и жирах животного происхождения постоянно возрастает. Поэтому важная роль в улучшении качества и расширении ассортимента мясных продуктов принадлежит мясной промышленности. В царской России эта важная отрасль промышленности была очень примитивной. Почти на всех бойнях применялся ручной труд, убой животных, разделка туш и их переработка производились в антисанитарных условиях. Холодильников было мало, а общая емкость их далеко не удовлетворяла потребности страны. Производством колбас занимались мелкие мастерские. Консервных заводов в 1913 году насчитывалось всего лишь пять.

Мясная промышленность в нашей стране почти заново была создана в годы Советской власти. В первую пятилетку в крупных потребительских центрах и в районах развитого животноводства началась реконструкция старых боен и строительство новых мясокомбинатов. Основными принципами были: сосредоточение переработки скота на государственных предприятиях, максимальное использование продуктов убоя, индустриализация мясной промышленности, выпуск продукции высшего товарного и санитарного качества. Развитие мясной промышленности велось на научной основе. В 1935 году было внедрено электроогушение крупного рогатого скота и свиней, введен полый нож для обескровливания животных с целью сбора крови в пищевых и фармацевтических целях. Широко стал применяться метод вертикального обескровливания и разделки туш, а также механическая съемка шкур. Разработаны технологии обработки жира-сырца, крови, кишечного сырья. В дальнейшие годы за достаточно короткий период были выполнены фундаментальные теоретические и практические работы по биохимии и микробиологии мяса, установлено влияние термической обработки на физико-химические и технические свойства мяса, усовершенствованы способы холодильной обработки. Для оснащения мясной промышленности новой техникой было освоено отечественным машиностроением производство новейшего технологического оборудования. Для разрешения актуальных вопросов производства мяса и мясных продуктов были созданы крупные производственные лаборатории и научно-исследовательские институты. При формировании научных воззрений за основу были приняты биохимические представления, которые внесли решающий вклад в становление науки о мясе (теория созревания мяса, превращения в жирах, коагуляционные и денатурационные процессы и так далее). Однако в последние годы наряду с биохимией приходится использовать смежные науки: биологию, биофизику, микробиологию, системный анализ и др. За последние годы набирает силу биотехнология, которая представляет собой союз биологии, биохимии, микробиологии, генной инженерии, вычислительной техники и др. Увеличение производства высококачественных традиционных и новых пищевых продуктов, внедрение и развитие принципиально новых интенсивных технологий возможно только при широком использова-

нии результатов фундаментальных научных исследований в биотехнологии, реализующих современные технические и технологические решения.

Очень важной представляется для мясной промышленности борьба с потерями. В первую очередь это касается транспортировки, приемки и обработки скота, большие потери при холодильном хранении мяса и мясопродуктов.

Снижение потерь, повышение сроков хранения мяса и мясопродуктов обеспечивают широкое использование различных видов упаковок, это очень важный вопрос и требует серьезного технического вооружения предприятий мясной промышленности. Вопросы механизации и автоматизации производства требуют кардинального решения. Предстоит создание системы машин преимущественно модульного типа, которые можно будет рационально использовать на предприятиях различной мощности. Большие перспективы в переработке парного мяса (технологические и экономические выгоды очевидны), но предстоит решить много технических вопросов.

Предприятия мясной промышленности создают реальную опасность загрязнения окружающей среды. Работы в области оздоровления экологической ситуации являются очень важными, и их следует увязывать с комплексной углубленной переработкой сырья, созданием безотходных процессов. Значительно рационализировать производство мяса и мясопродуктов, создать безотходные, минимизированные по энергетическому вкладу процессы помогут методы системного анализа и вычислительной техники. Пока их использование носит локальный характер.

Технология как научная дисциплина представляет собой организационную систему знаний о совокупности прогрессивных промышленных способов производства материальных ценностей на базе современной техники и о сущности изменений сырья в процессе его превращения в готовый продукт. Технология основывается на достижениях фундаментальных наук. Особенностью ее является постоянное развитие и совершенствование. Конкретной задачей технологии является получение из данного сырья продукта с определенными, заранее заданными свойствами.

1 История развития животноводства и зоотехнической науки

1.1 Возникновение животноводства и первоначальное одомашнивание

Когда возникло животноводческое хозяйство, что было причиной этого, отчего оно возникло, издавна волновало ученых.

История одомашнивания животных до сих пор во многом остается тайной за семью печатями. В самом деле, как человеку удалось приручить горного барана- архара, – животное чрезвычайно дикое и своенравное? Почему наши предки рискнули завязать знакомство со свирепым кабаном вопреки и не обратили внимания на благодушного бегемота? Привели в дом курицу и прошли мимо страуса.

Животноводство имеет довольно почетный возраст – примерно 8 – 10 тыс. лет тому назад. Одомашнивание животных имело место в эпоху каменного века. Точнее, это был каменный век – **новый каменный век**, или **неолит**.

Основой существования человека была охотничья добыча и сбор диких плодов и других съедобных частей растений.

К новому каменному веку человек уже стал искусным охотником. Он уже владел луком и стрелами и мог поражать свою добычу издалека.

В те времена даже в Европе (в том числе и на территории нашей страны) ему приходилось встречаться со значительным количеством мощных зверей, одолеть которых в одиночку было трудно. Здесь водились гигантские быки туры (высота в холке 2 м), мощные зубры, шерстистые носороги и такие гиганты, как шерстистый слон, мамонт.

На таких зверей первобытный человек вел охоту коллективно. Он загонял, например, быка, зубра или мамонта в специально вырытые ловчие ямы, действуя целыми большими отрядами.

И потребление такой крупной дичи могло с успехом происходить только коллективно. Жил человек более или менее большими коллективами- родами, куда входило несколько поколений родственников.

В этом коллективе наблюдалось естественное разделение труда. Мужчины охотились, женщины занимались собирательством растительных продуктов. Старейшая и почтеннейшая из них поддерживала огонь в очаге, варила и распределяла пищу.

Из мужского промысла- охоты – в дальнейшем возникло **животноводство**. Из женского собирательства растений – **земледелие и растениеводство**.

Первоначальная цель, ради которой человек стал стремиться с охоты привести домой животное, было стремление иметь у своего жилища живой запас мяса. Убитое на охоте животное не подлежало длительному хранению. Его надо было тут же, пока оно не испортилось, съесть. Животное же, содержащееся в стойбище, могло быть всегда под рукой живым запасом мяса.

От таких подчиненных человеку, до некоторой степени прирученных животных, могли в дальнейшем развиваться, если они размножались в неволе, и **домашние животные**. Под **домашними**, в отличие от только **прирученных** мы понимаем таких животных, которые не только подчиняются человеку и хозяйственно им используется, но и таких, которых он в процессе содержания и эксплуатации в течение ряда поколений качественно изменил. Одной

из важнейших предпосылок к одомашниванию животных, поэтому является способность их размножения в неволе.

Например, слон с очень давних времен используется как ездовое, рабочее и даже "боевое" животное. А между тем используется он так без его одомашнивания. Каждый новый рабочий слон родился на воле, ловится на воле человеком, приручается и приучается к работе. Дело в том, что слон, даже у себя на родине, почти не размножается в неволе. Благодаря этому рабочий слон морфологически ничем не отличается от своих диких родителей. Домашние животные- все они глубоко изменены в процессе разведения их человеком и часто имеют лишь очень отдаленное сходство со своими дикими предками. Сравним, например, современную тонкорунную овцу с диким горным бараном или собаку таксу с волком или шакалом. Даже трудно будет их признать за близкородственных.

Часть среди этих изменений домашних животных вполне понятна – это те изменения, которых человек добился своей целенаправленной племенной работой. В домашних условиях значительно изменился волосяной покров овцы, чтобы лучше удовлетворять потребности человека. Руно мериносовой овцы имеет шерсть тонкую, однородную и по тонине и по длине, белую и густую. Человеку подобная шерсть нужна.

Или возьмем молочное животное – корову или козу. У этих животных хорошо развитое вымя, которого в таких размерах не было у диких животных. Человек развил направленной работой вымя у своих домашних животных.

Причем с развитием зоотехнической культуры такие признаки становятся все более развитыми.

Поэтому такие признаки у наших домашних животных называют **культурными признаками**. Но наряду с такими признаками наши домашние животные отличаются от своих диких предков признаками, которые не связаны с их хозяйственной продуктивностью. Например, все дикие собаки и свиньи имеют стоячие подвижные уши. У многих же домашних свиней и собак уши висячие и иногда сильно увеличенные. Никакой пользы для них в больших повисших ушах нет. Или возьмем загнутый крючком хвост у собаки. Он в такой форме ничем нам не полезен, чем хвост прямой. И в то же время это характерный признак домашней собаки. Это типичнейший признак одомашнивания или **доместикационный признак**.

Почему появляются такие изменения? Причиной являются нарушение нормы течения процессов развития у животных, попавших в ненормальные (для диких) условия. Это признаки своеобразного переболевания в процессе приспособления к домашним условиям.

Зоотехническое их значение в том, что раз начинают появляться признаки одомашнивания, значит, разводимый материал начал проявлять пластичность, податливость на изменение под влиянием внешних воздействий. Раз появляются доместикационные изменения, значит появляется возможность разумными зоотехническими воздействиями изменять животных и в нужном направлении.

Какими средствами человек добился **одомашнивания животных**. Их было в основном четыре.

Первое – человек **ограничил свободу их передвижения**. Животное, которое хотел одомашнить человек, помещалось в пещеру или загородку, то есть его движения ограничивались по сравнению с его дикими родичами, которые двигались по своей воле. Это ограничение свободы движений приводило к определенным изменениям в организме, так как нарушало нормальный ход процессов в организме, свойственных диким животным. Дикие животные уходили в горы, долины и леса, питались, когда и чем им было нужно, например свиньи кормились ночью, а днем скрывались и т.д.

Это ограничение движения и приводило к возникновению доместикационных признаков.

Второе средство изменения при одомашнивании – это **изменение кормления животных**, обычно в неблагоприятную сторону. Человек в то время владел только каменными орудиями, которыми он не мог заготовить животным достаточно корма. Поэтому животные были ограничены не только в движении, но и в пище.

Крупный рогатый скот каменного века уже значительно изменился по сравнению со своим диким предком туром. Если тур был высотой 190 – 200 см., то так называемые торфяниковые формы крупного рогатого скота имели всего 110 – 120 см. в высоту.

Это минус в биологическом отношении по сравнению с их дикими родичами. Но у одомашниваемых животных были и преимущества. Дикие животные должны были бороться с хищниками. Человек, ограничив передвижения, в то же время заботился о своих животных, не допускал нападения на них хищников, защищал их.

Это **защита от хищников** – есть **третье** средство изменения животных при их одомашнивании. В дикой природе хищники "воспитывали" диких животных и вели отбор: лишь самые чуткие, быстрые избегали гибели от хищников и оставляли потомство. Одомашнивание выключило хищников и тем самым изменило в этом отношении направление и течение естественного отбора. И, наконец, весьма рано начался и **четвертый** способ воздействия – **искусственный отбор**. Сначала это был бессознательный отбор, как его назвал Дарвин, т.к. этот отбор производился человеком только для удобства, не ставя себе никаких далеких целей.

Если, например, у человека в стаде было два бычка – один буйный, а другой спокойнее, то человек, руководствуясь, своей собственной безопасностью, убивал и съедал сильного и буйного бычка, чтобы он, в конце концов, не разнес ограду, в которой он содержался, и не увел все стадо. Поэтому человек часто отбирал и оставлял на племя тех животных, с которыми ему легче было ладить.

Таким образом, процесс изменения животных шел под влиянием недостаточного питания и под влиянием отбора. Человек отбирал животных более слабых с той целью, чтобы обезопасить себя.

Очень рано, когда человек еще не вышел из стадии варварства, человек стал заниматься отбором на племя, т.е. начал уже переходить к методическому отбору.

Следовательно, еще в недрах неолитического времени, на средней степени варварства человек начал сознательно воздействовать на изменения одомашниваемых их животных в нужном ему направлении.

1.2 Животноводство первобытно-общинных племен

Разведение домашнего скота дало возможность приобрести определенный опыт в содержании и кормлении животных. Это и повело к социальным сдвигам. Труд отдельного человека стал столь высоко производительным, что не было уже большой нужды вести хозяйство всем родом. **Род начал распадаться на** меньшие группы – **семьи**, которые уже самостоятельно вели хозяйство и только в экстренных случаях, когда грозила общая опасность, например, в случаях столкновений с другими, объединились в большие группы.

Это первобытное производственное объединение – **патриархальная семья** была шире семьи в нашем понимании. Она включала не только мужа, жену (или жен), детей (чад), но и домочадцев. В число домочадцев входили бедные родственники, разный несамостоятельный люд. Вскоре к ним присоединились рабы. (Вспомним, что домашний раб на латинском языке назывался *famulus*, само его название говорило о том, что он член *familio*).

Еще первобытные племена из-за своих охотничьих угодий сталкивались с соседними племенами, терпели поражения, побеждали, во время побед к ним попадали пленные. Что было делать с пленными? Производительность труда человека в то время была невысока, производительность труда пленников была совершенно ничтожной. Поэтому пленных убивали или усыновляли, выдавая их в качестве мужей женщинам, овдовевшим во время войны. Такой женщине отдавали пленного в мужья, и племя его усыновляло. Называли таких пленных на языке древних египтян "живой – убитый".

При столкновениях между племенами во время развитого скотоводства, когда племя брало пленных, оказалось, что выгоднее эксплуатировать труд пленника ("живого – убитого") в качестве пастуха. Получаемых продуктов от скотоводства уже хватает, чтобы прокормить свой род, рабов, и еще больше оставляет хозяин стада для себя.

Описание таких патриархальных семейств скотоводческой общины мы имеем в священной книге **Библии**. Там говорится, что господь бог дал евреям последнюю заповедь: **"Не пожелай дома ближнего, не осла его, не раба его, не вола его, не жены его"**. Как видите, рабы, домашний скот и жена ставятся в одинаковое положение. Отец семьи властен над всеми чадами и домочадцами, то есть полноправным над зависимыми от него неполноправными людьми является отец семейства, остальные члены семейства – жена, дети, родственники стоят на равной ноге с ослом и волком.

Таким образом, первый этап развития производительных сил, возникновение животноводства, связан со сдвигами социальными. Скотоводческое хозяйство в этот период делается уже более разносторонним. Это не только "живой запас мяса", это и транспортный рабочий скот, в основном вол, это и скот, от которого получают шкуры, и даже шерсть.

Когда и как возникло шерстное овцеводство, не установлено. Конечно, нельзя предположить, чтобы при помощи кремня стригли овец. Очевидно, первоначально шерсть использовалась только при линьке и выдергивании. Правда, археологи указывают, что уже в неолите человек умел бриться кремневой бритвой. Поэтому некоторые ученые считают, что человек мог широко использовать шерсть лишь тогда, когда он уже умел изготавливать ножи, хотя бы бронзовые, тогда он мог перейти от выдергивания шерсти к стрижке. Скотоводческим искусством человек в тот период овладел настолько, что мог по своему желанию, замыслу добиваться того или иного качества от животных.

Первобытным скотоводам рано пришлось столкнуться с такими фактами как вырождение при разведении животных находящихся друг с другом в близком родстве. При первоначальном одомашнивании, когда животных было мало, само собой получилось, что приходилось спаривать друг с другом ближайших родственных животных- братьев с сестрами, мать с сыном и т.д. Начинающиеся при этом ослабления (I этап вырождения) могло быть

человеку даже полезным. Но если родственное спаривание продолжалось и дальше, то это приводило к катастрофе. Скоро человек нашел лекарство от этой беды – **"освежение крови"** своих домашних животных кровью диких.

Но это часто заставляло начинать почти сначала все уже проделанное в смысле подчинения себе своих домашних животных т.к. животные с освеженной кровью резко возвращались к дикости. Позднее убедились, что полезно, "освежать кровь " кровью других диких домашних животных, но взятых из чужого стада.

Особо высокого уровня искусство зоотехнической работы достигло у кочевых племен занимающихся только животноводством, т.к. здесь все зависело от скотоводства и было достаточно материала для наблюдений.

Кастрация как прием снижения темпераментности и облегчения в обращении с рабочими животными, несомненно, известно еще с неолита.

Там, где скотоводство было связано с земледелием, где была оседлость, животных, разводили в меньшем числе и по видовому составу они были другие – здесь меньше овец, больше свиней. В целом зоотехнические успехи были меньше чем у кочевников.

Несколько иначе шло развитие земледелия в особо благоприятных условиях для его развития в плодородных речных долинах юга. Развивалось интенсивное земледелие с более высокой техникой (искусственное орошение) и более высокими урожаями. Быстро шла имущественная дифференциация, выделялись богатые и бедные. Оказалось возможным широко использовать рабов в земледелии. Развилось античное рабовладельческое хозяйство.

1.3 Животноводство античного рабовладельческого общества

Как известно, в рабовладельческом обществе, весь тяжелый труд был возложен на рабов.

Рабовладельческое общество развивалось в благоприятных климатических условиях в таких странах как Египет, Месопотамия (плодородная долина Тигра и Евфрата), частично по рекам Средней Азии до Хорезма (теперь Узбекистан).

В Центральной Америке так же имелось рабовладельческое общество. Америка развивалась своеобразно, там не было подобных нашим домашних животных. К моменту открытия Америки европейцами там знали из домашних животных только собаку и индейку.

В Южной Америке – Перу кроме собаки в качестве мясного животного использовали морскую свинку, содержащуюся в домах, и два вида местных верблюжьих – ламу и альпака. Последний вид (альпака), более мелкий, давал шерсть и мясо, и как бы заменял им овцу. Испанцы в своих сочинениях, относящихся к тому времени, так часто и называли их "овцами" индейцев. В более развитых странах и на степных просторах с менее благоприятными климатическими условиями нет вполне развитого рабовладельческого общества. Эти страны, обычно минуя стадию развитого рабовладельческого строя, переходили к феодальному.

Животноводческое хозяйство в то время прогрессировало. Улучшалось качество животных, их кормление и содержание. Основным домашним животным являлся **вол**, так как им вспахивали поле и на нем держалось земледелие.

Достоинства коровы оценивались постольку, поскольку она была способна дать хорошего рабочего вола.

Лошадь в этом отношении не была конкурентом волу. Лошадь являлась орудием войны. "Лошадь древнего востока" была значительно улучшена в античных рабовладельческих государствах Средней Азии, в Иране, Месопотамии, Сирии.

К этому периоду была значительно улучшена и шерстяная продуктивность **овец** (и искусство производства и крашения шерстяных изделий, тканей). Однако тонкорунная овца в античный период вряд – ли была создана.

В этот период начала оформляться и зоотехническая наука. Так, в Риме вышли книги Катона, Варрона и Колумеллы. В книге Варрона по скотоводству содержится 84 раздела. В его статьях упоминаются **мулы**. Следовательно, уже античный мир знал межвидовую гибридизацию и ее основные биологические и хозяйственные особенности.

Оказывается, уже древние греки знали, что пястная кость после рождения жеребенка очень мало увеличивается. По ее величине можно судить о будущих размерах взрослой лошади. Об этом писал греческий полководец Ксенофонт в III веке до нашей эры в своем руководстве по верховой езде.

Ксенофонт об этом пишет не как о каком-то новом открытии, а как о чем-то общественном. Поэтому весьма возможно, что об этом, может быть, знали предки наших казахов, которые имели дело с лошадьми еще задолго до Ксенофонта.

Следовательно, элементы зоотехнической науки, зоотехнические обобщения были развиты очень рано.

В упомянутой уже книге Верона есть указание, что при выборе на племя бараны оцениваются не только по их достоинствам, но и по качеству даваемого ими потомства. В начале двадцатого века среди ученых бытовало мнение, что такой прогрессивный прием как **оценка по потомству**, предложен генетиками.

Как видите, оказывается, что они были не правы. Зоотехническая практика знала этот прием за 2 000 лет до менделизма.

Античное рабовладельческое общество сумело создать зачатки зоотехнической науки, которые дошли до нас в письменном виде. Это общество дало нам достаточно четкие, достойные моменты даже по диалектической философии (вспомним философию древних греков). Оно оставило нам замечательные памятники архитектуры, скульптуры, живописи, руководства по военному делу того времени.

Наибольшего могущества рабовладельческое государство достигло в Риме. Однако Римское государство переживало тяжелейший внутренний социальный кризис. Рабы, содержащиеся в таких условиях худших, чем разводимый скот, восставали, и не раз колебали основы Римского государства. Этот кризис привел к тому, что могущественный Рим пал.

1.4 Животноводство феодальной эпохи

На смену рабовладельческому строю, при котором развились уже элементы зоотехнической науки, пришел строй феодальный.

В феодальный период не было такого блеска культуры, который мы видели в античном рабовладельческом обществе. Наоборот, эта эпоха характеризуется большим регрессом в науке и искусстве.

Но жизнь, конечно, не остановилась. Обновилась производственная основа, и хозяйство, хоть медленно, но развивалось; кое в чем совершенствовалась даже техника.

Основой жизни феодального общества было довольно примитивное сельское хозяйство. Блестящая жизнь античных городов замерла. Основой земледельческого хозяйства был труд крепостного.

Крепостные на свой страх и риск, своим нехитрым инвентарем возделывали землю и платили феодалам- владельцам земли ренту продуктами.

Положение крепостного в хозяйстве было несколько иным, чем раба. **Раб не был организатором производства, он сам был** лишь одним из "живых, издающих членораздельные звуки", орудием, которым в его производственной деятельности распоряжался рабовладелец.

Крепостной был организатором и исполнителем всех своих производственных функций. Крепостной сам владел своим нехитрым производственным инвентарем. В большинстве случаев он непосредственный создатель этого инвентаря. Он не имел только права собственности на обрабатываемую им землю. Земля принадлежала феодалу. За пользование землей крепостной платил ему обычно натуральную ренту – или продуктами своего труда (оброк) или непосредственно своим трудом (отработка, барщина).

Все виды продуктивного животноводства были в руках крепостных, и благодаря приращенному положению крепостных в этих отраслях прогресса не было не могло быть.

Лошади же феодалам были нужны, так как они постоянно вели войны. Рим завоевал мир пешком, а феодальный период на первое место выдвинулась кавалерия. Войско феодального рыцарства – это войско, сидящее на лошадях. У кавалеристов все больше развивалось защитное вооружение – латы. Для воина, закованного в латы (весьящего вместе с латами и вооружением не менее 10 – 12 пудов), нужны были крупные лошади. Маленькие лошади, которые в порядке натуральной повинности могли дать крестьяне, не годились. О лошадях для рыцарской кавалерии, тяжелой рыцарской лошади нужно было уже позаботиться самому феодалу. В этом отношении феодализм оказался исторически прогрессивным. Конные заводы принадлежали феодалу, и он ими руководил. Даже сам император Карл Великий (742 – 814 году) ездил в свои домены, чтобы лично отбирать взрослых жеребят под верх, маток и жеребцов на завод.

Латы рыцаря весили до шести пудов (96 кг). Он не мог самостоятельно сесть на лошадь, ему помогал оруженосец. Когда же рыцарь сидел на лошади, это было грозное оружие, так как у него было длинное копье и большая живая сила удара.

Второе большое коннозаводческое достижение феодальной эпохи является выведение **арабской лошади**, этой жемчужины зоотехнического искусства. Эта лошадь уже совершенна других качеств. Она отличается быстротой, выносливостью, послушностью и благородством. Араб мог на этой лошади делать до 250 км в день. Она очень мало требовательна к условиям существования, так как эта лошадь пустынь или полупустынь.

Овладели арабы лошастью не раньше VI века. Основой выведения и совершенствования арабской лошади было единоличное владение лошастью арабом-воином. Арабы предпочитали делать свои воинские побеги на кобылах, в противоположность европейским феодалам.

лам, которые сражались на жеребцах. Кобыла лучше для похода, по словам араба, потому что она менее требовательна к корму, спокойнее в езде. На кобыле легче незаметно подкрасться к врагу и застать его врасплох.

Араб заботился о своей кобыле может быть больше, чем о своей жене.

Кобыла была его другом. Есть рассказ, что араб был сбит с лошади, ранен, лошадь подошла к нему, стала на колени, взвалила к себе на спину и привезла домой.

Рождение жеребенка у арабов – большой домашний праздник. Лошадь это как бы член семьи. Жеребенок воспитывался в палатке вместе с детьми хозяина. С первых часов жизни он находился в тесном общении с людьми. У арабской лошади, поэтому весьма развитые способности нервной высшей деятельности. К лошади у арабов чрезвычайно внимательный индивидуальный подход.

В конном заводе европейского феодала долго преобладала **вольная** (вернее косячная) **случка**.

Араб – коневод никакого другого вида случки, нежели **ручная**, не признавал. Когда от своей кобылы арабу нужно получить жеребенка, то он долго подбирает ей жеребца. Если нужно, араб отправляется со своей кобылой за сотню километров. Такую заботу о чистоте породы впервые в истории встречаем только у арабов. Чтобы соблюсти чистоту породы, необходимо знать происхождение – родословную лошади.

Арабам принадлежит заслуга включения в систему племенной работы такого важного технологического приема как ведение и использование родословных.

Очень близко подошли арабы к такому современному техническому приёму, как искусственное осеменение.

Арабская лошадь по качеству полученных зоотехнических результатов и по использованной технике является большим шагом вперёд по сравнению с предыдущим периодом. Это имело место в феодальном периоде около 8 – 10 века нашей эры.

Арабская лошадь широко использовалась впоследствии как улучшающий материал. Спаривая европейских кобыл с приведенным жеребцом, феодалы убеждались в значительном улучшении полученного потомства. На базе скрещивания с арабской лошастью, наконец, была создана английская скаковая, эта универсальная улучшающая порода XIX и XX веков.

Однако традиции использования “благородной” арабской крови сохранились вплоть до XIX века.

В феодальном обществе начала возникать торговля. В эту денежную торговлю вовлекаются и продукты животноводства. Первым животноводческим продуктом, вовлеченным в товарное обращение, оказалась шерсть. Шерсть – продукт, относительно высокой ценности и выносящий далекую перевозку.

Тонкорунные овцы создавались в течение феодального периода у населения северной Испании в результате той техники, которая была разработана и поддерживалась объединением овцеводов под названием “Месты”. Эта организация регулировала ежегодные сезонные перекочевки тонкорунных овец в Испании. Весной громадные стада, исчисляемые для всей страны несколькими миллионами голов, откочевывали в горы. Осенью они возвращались в равнины на зимовку. По единой технологии проводились выбор и выращивание производителей, случка, выращивание молодняка и стрижка.

Выведение мериносовых овец является крупнейшим зоотехническим достижением исторического значения и является продуктом широкого коллективного творчества.

С XIII века имеются уже вполне достоверные известия о том, что эта овца была действительно тонкорунной и что шерсть её очень высоко ценилась. Испанское же государство являлось монопольным владельцем тонкорунных овец. И хотя Испания широко торговала шерстью, живых тонкорунных овец продавать было запрещено.

Влияние испанского тонкорунного овцеводства на овцеводство остальной Европы началось не раньше XVIII века.

1.5 Развитие животноводства в период капитализма

В качестве первой товарной отрасли животноводства оформилось овцеводство. Ведущую роль в его развитии на первых порах играла Испания. Англия в то время играла второстепенное значение. Шерстеобрабатывающая промышленность была сосредоточена в Италии и Нидерландах. Испания и Англия были поставщиками шерсти в Нидерланды.

Целый комплекс условий вызвал выход Англии на первое место. Животноводческий продукт – шерсть рано сделалась в Англии товаром “мешок с шерстью” был символом английского экономического могущества. На торжественных заседаниях парламента председатель палаты общин восседал не на кресле, а на мешке с шерстью. Всю выгоду от обработки этой шерсти получали нидерландские сукноделы.

Однако на территории Англии создались благоприятные условия для развития сукноделия.

На этой базе в Англии развились сначала шерстяная мануфактурная промышленность, а позднее и фабричная.

В Англии происходит резкий скачок в развитии производительных сил, а затем и политическая революция, окончившаяся казнью короля Карла I и установлением республики с диктатором О. Кромвеля.

Огромным достижением в животноводстве Англии после революции является оформление английской скаковой породы лошадей. На базе скрещивания с английской чистокровной выведено много новых пород.

Английская чистокровная имеет громадный зоотехнический интерес, т.к. все основные принципы и методы так называемого “заводского разведения”, “заводского искусства” капиталистической эпохи вырабатывались на опыте работы с английской чистокровной.

Английские коннозаводчики XVII века очень многим обязаны арабам. Они позаимствовали у арабов:

- 1) оценку достоинств лошади на скаковых состязаниях;
- 2) использование в племенной работе знания происхождения каждой лошади (родословных);
- 3) стремление сохранять чистоту породы не смешивая её с другими, менее благородными.

Взяв в основу указанные 3 арабских принципа племенной работы, англичане применили их к своим требованиям и возможностям и создали нечто действительно совершенно новое и своеобразное.

Арабская лошадь – дитя пустыни, выращивалась многими столетиями на скудном сухом корме под знойным солнцем юга. При всех своих высоких достоинствах – она лошадь мелкая. Такая мелкая лошадь не могла удовлетворить потребностей англичан. Климатические же и кормовые условия вполне позволяли выращивать и более крупную лошадь. Недостаток солнца в туманном Альбионе конечно применить было нельзя. Но все же богатейшим заводчикам мира, какими были англичане в эпоху выведения английской чистокровной, многое можно было себе позволить в замен этого в технике кормления, содержания и воспитания лошади.

Дальнейшие достижения животноводческого хозяйства состояли в основном в качественном улучшении животных других видов. В условиях Англии, где капиталистическое животноводство с XVIII века развивалось наиболее быстрыми темпами, следующим видам продуктивности, привлекавшим к себе внимание, была мясная продуктивность. Коснулось это и овец, крупного рогатого скота, свиней. Первые достижения, имевшие громадное истори-

ческое значение, были в овцеводстве. В предшествующем периоде, примерно с XII – XV века, при разведении овец основное значение имела шерсть.

В то время как испанские овцы – мериносы славились непревзойденными качествами по тонине шерсти, Англия издавна славилась своими длинношерстными овцами.

Ко второй половине XVIII века положение несколько изменилось в связи с прогрессом в прядении и ткачестве. Научились производить ткани не только из одной короткой, но тонкой шерсти и стали особенно ценить тонкие сукна. В Англии, благодаря возросшему проценту не землевладельческого населения, очень возрос спрос на мясо. Как известно, в XVIII веке в Англии, произошла промышленная революция и развилась мощная индустрия, в первую очередь шерстеобрабатывающая промышленность а также промышленность по выработке хлопчатобумажных тканей. Возросшее городское население, в первую очередь его богатая буржуазия, предъявляла большой спрос на продукты питания – на хлеб и мясо. Сельское хозяйство перестроилось на капиталистический лад, главным образом на основе развития хозяйств арендаторов – предпринимателей. Широко было распространено многополье с более сложным чередованием культур, чем типичное для феодального хозяйства трехполье. В севообороты включались и кормовые культуры. Площадь пара резко сократилась. Типичным, например, для восточной Англии был так называемый “Норфольский” четырехпольный севооборот (пшеница, турнепс, ячмень, клевер). Это производство кормов позволило революционизировать животноводство. Так накануне буржуазной революции в Англии, в 1630 году известный авторитетный писатель Гervасий Маркам писал, что при скудном кормлении, ни о каком качественном улучшении животных не может быть и речи. Даже в начале XVIII века по данным Смесфильдской бойни под Лондоном, средние веса животных были следующие:

- крупнорогатый скот – 168 кг;
- баранов и овец – 28 кг (1720 год).

Интенсификация полеводства и производство большого количества кормов при возросших ценах на убойный скот привели к тому, что к концу XVIII века по данным той же Смесфильдской бойни вес крупного рогатого скота возрос до 363 кг; овец, баранов – до 36,3 кг. Естественно, таких показателей по живой массе, нельзя было достичь только обильным, качественным кормлением. В результате в Англии начали интенсивно заниматься племенной работой. В выработке техники и принципов оценки достоинств мясного скота огромную роль сыграли выставки откормленного скота, как живого, так и забитого “туш”.

Лишь сопоставление обоих данных – оценку живого животного и туши позволило выработать правильные взгляды на оценку мясности. Односторонняя погоня за очень большими животными вела к ухудшению качества туши.

Из отдельных личностей, сыгравших большую роль в создании новой техники “скотозаводского искусства” капиталистической эпохи при усовершенствовании мясных животных и в первую очередь овец, можно отметить Роберта Беквелли (1725 – 1795 год). Многие ученые, пытались открыть “секреты” Беквелли, которые состояли введением им в практику племенной работы спаривания в относительно близком родстве. Беквелли долгие годы вел размножение без прилития посторонней крови на небольшом стаде. В основном поразительными успехами в племенном деле Беквелли был обязан своему исключительному умению выращивать, кормить и выбирать своих животных. Он правильно оценил значение скороспелости как важнейшего достоинства мясных животных и тщательно изучил морфологические особенности скороспелых животных. Ещё одним важнейшим новшеством в племенной работе являлась у Беквелли оценка животных, особенно мужских производителей по потомству. В рамках единоличного хозяйства ему с его прогрессивной племенной работой стало слишком узко, не доставало материала. Он почти навязывал своих баранов – производителей своим соседям в аренду, не соглашаясь их продать. В дальнейшем, на аукционах

его баранов расхватывали, платя огромные деньги за аренду. Лучших баранов он использовал в своем стаде, а за другими он продолжал наблюдать по потомству молодых. Так в условиях капитализма, с учетом накопившегося опыта в разведении животноводства, развивалось племенное хозяйство.

2 Типы мясных предприятий

В зависимости от характера переработки продуктов убоя скота на полуфабрикаты и фабрикаты и от ассортимента готовой продукции все мясные предприятия можно условно разделить на следующие типы:

1) **боевое предприятие (бойня)**, которое занимается лишь первичной переработкой скота, т.е. его убоем и первичной разделкой туши;

2) **мясокомбинат** – предприятие по комплексной переработке скота с целью получения более или менее широкого ассортимента пищевой, лечебной и технической продукции;

3) **мясоперерабатывающее предприятие** – предприятие по переработке одного какого-либо вида или нескольких видов продуктов убоя скота, например, мяса на определенный ассортимент мясопродуктов: мяса на колбасу – колбасное предприятие; кишок в кишечные фабрикаты – кишечное предприятие; эндокринного и ферментного сырья в органолепты – предприятие по выработке органолептов и т.п.

Все вышеуказанные типы мясных предприятий по целевому назначению и, в особенности, по организации технологических процессов в большей или меньшей степени отличаются одно от другого. Промышленное производство на бойнях ограничивается преимущественно получением первичных продуктов разделки животных – мясной туши, жирсырья, шкуры и внутренних органов, – которые вывозятся в необработанном виде с предприятия и переработкой в полуфабрикаты и фабрикаты таких продуктов убоя, которые вывезти в необработанном виде нельзя, например, крови, желудков, кишок (обычно освобождение от содержимого и промывка, иногда переработка в полуфабрикаты).

Промышленное производство на мясокомбинате организуется как комбинированное производство разнообразной продукции из сырья животного происхождения; объем продукции количественно увязан с объемом первичной переработки скота. Мясокомбинат, в отличие от боевого предприятия, работает по единому производственному потоку и производит уже готовые для потребления и дальнейшего использования пищевые, лечебные и технические фабрикаты и полуфабрикаты, как правило, широкого ассортимента и не имеет по существу отходов. Для современного мясокомбината характерно техническое оснащение с применением всех современных технических фабрично-заводских средств (машин, аппаратов, механизмов, транспортных устройств и т.п.).

Все производства на мясокомбинате организуются по принципу связанных технологических потоков, по единой конвейерной системе, при которой производственная и обслуживающая части увязаны в единый производственный поток.

Хладобойня представляет собой механизированное предприятие по переработке скота, отличающееся от мясокомбината тем, что на хладобойне мясная туша не перерабатывается на мясные фабрикаты и полуфабрикаты, а только подвергается охлаждению и замораживанию. На хладобойне хранятся запасы мяса в охлажденном и замороженном виде для вывоза в центры потребления. Хладобойня планируется и организуется таким образом, что в последующем она может быть превращена в мясокомбинат путем достройки корпусов для переработки мяса на мясопродукты.

Беконные фабрики представляют собой механизированное промышленное предприятие по комплексной переработке одного вида скота – свиней, причем главной продукцией выработки на них является особым методом приготовленная соленая свинина – бекон. Принципиального отличия от мясокомбината в организации производства на таком предприятии нет, и беконная фабрика является одним из типов мясокомбината.

Мясоперерабатывающие заводы призваны обслуживать мясопродуктами крупные индустриальные центры в районах с недостатком скотосырьевых ресурсов, но с большим

потреблением мяса, куда экономически целесообразно доставлять сырье в виде туш (полутуши и так далее) для выработки мясных фабрикатов.

Хладобойни строятся в богатых скотом районах с малым внутренним потреблением мяса, откуда экономически целесообразно снабжать крупные потребительские центры путем перевозок мяса, а не живого скота. По мере развития внутренней потребности района в мясопродуктах хладобойни реконструируются в мясокомбинаты. Бойни действуют и сооружаются согласно существующим законоположением, временно в небольших городах и сельских местностях для удовлетворения местной потребности в мясе, а также при промышленных условиях заготовки скота в глубинных пунктах. Отдельные колбасные и консервные заводы, заводы органопрепаратов, кишечные заводы и тому подобные предприятия сооружаются в том случае, когда по техноэкономическим условиям целесообразно вместо распыленного мелкого производства в местах получения сырья, сосредоточить его в местах наибольшей в них потребности.

На местных комбинатах внедрены наиболее совершенные методы как электроглушение скота перед убоем, вытопка пищевых и технических жиров под вакуумом, тузлучный метод консервирования шкур и т.п.

Высокий уровень санитарно-гигиенических условий на предприятиях мясной промышленности полностью обеспечивает выпуск доброкачественной продукции и гарантирует население страны от возможности отравления недоброкачественной пищей.

Помимо ветеринарного, санитарного и производственного надзора на каждом мясокомбинате имеется хорошо оснащенная лаборатория, производящая химические, бактериологические и другие анализы сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Наконец, отличительной чертой мясных комбинатов является то, что на них уделяется огромное внимание созданию наиболее благоприятных условий труда.

2.1 Номенклатура производства на мясопромышленных предприятиях

Номенклатура производства не может быть единой и неизменной для всех видов и типов мясокомбинатов, поскольку ассортимент продуктов, которые можно вырабатывать из частей животного организма чрезвычайно велик. Ограничивающими условиями, определяющими обязательную номенклатуру производств и ассортимент продукции, вырабатываемой на мясокомбинатах, является: выпуск продукции, отвечающей полноценности, стойкости, транспортабельности и минимальной себестоимости. Исходя из этого условия, можно дать нижеследующую номенклатуру производств, как минимальную на всяком мясокомбинате, расширение которой находится в зависимости от запросов народного хозяйства и эффективности производства для каждого конкретного случая:

- 1) первичная переработка скота – убой и первичная разделка туш;
- 2) переработка крови;
- 3) производство пищевых жиров;
- 4) переработка кишок и других животных оболочек;
- 5) обработка субпродуктов;
- 6) консервирование шкур;
- 7) первичная обработка волоса;
- 8) обработка отходов и конфискатов на технические жиры и корма;
- 9) охлаждение и замораживание мяса и мясопродуктов;
- 10) производство свинопосолов и свинокопченостей;
- 11) колбасное производство;
- 12) мясоконсервное производство – в специальных случаях;
- 13) производство мясных кулинарных полуфабрикатов;
- 14) производство клея и желатины;
- 15) первичная обработка и консервирование эндокринного и ферментного сырья с целью сохранения их свойств и качеств для дальнейшей специальной обработки;
- 16) выпуск органопрепаратов – в специальных случаях.

2.2 Ассортимент основных видов продукции

Ассортимент вырабатываемой мясными предприятиями продукции зависит от типа, размеров и назначения предприятий. Этот ассортимент для мясной индустрии в целом может быть сведен к нижеследующему.

Фабрикаты и полуфабрикаты пищевые:

- 1) говядина в полутушах, четвертинах, отрубях и мелкой расфасовке – охлажденная, мороженая, копченая, вяленая, соленая;
- 2) баранина в тушах и расфасованная на части – охлажденная, мороженая, копченая, вяленая, соленая;
- 3) свинина в тушах и расфасованная на части – охлажденная, мороженая, копченая, вяленая, соленая;
- 4) мясо прочих видов с.х. животных – охлажденное, мороженое, вяленое, соленое, копченое;
- 5) жиры пищевые – говяжьи, бараньи, свиные и пр., олео – маргарин, олео – стеарин, жир свиной экстра и т.п.;
- 6) консервы мясные разные, мясоовощные, мясосуповые;
- 7) колбасные фабрикаты – сосиски, сардельки, колбасы вареные, полукопченые (варено-копченые), копченые, ливерно-паштетные, паштеты, мясные хлебы, зельцы, студни и т.п.;
- 8) свиносолености и свинокопчености – окорока вареные, копченые, копчено-вареные, копчено-запеченные, грудинки вареные и копченые, бекон, копченые корейки и другие части свиной туши и т.п.;
- 9) языки охлажденные, замороженные, соленые, копченые;
- 10) мозги, губы, почки, печень, сердце, легкие, хвосты, ноги, желудки очищенные, сладкое мясо – охлажденные, замороженные;
- 11) шпик соленый, замороженный;
- 12) мясной и костный сгущенный бульон, сухой мясной экстракт, пищевая желатина, концентрированный бульон в таблетках и т.п.;
- 13) фабрикаты из крови – пищевая сыворотка консервированная, пищевой альбумин в порошке;
- 14) кулинарные мясные изделия, котлеты, маринованные свиные ножки и т.п.

Полуфабрикаты и фабрикаты технические:

- 1) шкуры консервированные – крупного, мелкого рогатого скота, свиные и пр.
- 2) щетина первичной обработки;
- 3) волос первичной обработки;
- 4) волос ушной первичной обработки;
- 5) шерсть первичной обработки;
- 6) жиры технические – от крупного и мелкого скота и свиней; костный жир, костное масло, олео-стеарин, оссоголин и т.д.;
- 7) фабрикаты из крови – светлый и черный технический альбумин, кровяная кормовая мука и прочее;
- 8) фабрикаты из кости – кость поделочная, костная кормовая мука, пуговицы, щетки и т.д.;
- 9) кишечные фабрикаты – кишки соленые, сухие, струны технические и музыкальные, кетгут, приводные ремни, полотна технические и прочее;
- 10) животные оболочки – пузыри, пищеводы сухие, пленки желудков, имитация кожи и прочее;

11) полуфабрикаты и фабрикаты из рога – рога поделочные, роговые стержни, роговые опилки, копыта роговые, концы роговые, пуговицы, гребни, пластмасса из рогов и копыт и т.д.;

12) фабрикаты из кости, клей составляющих частей и отходов шкур: животный клей, желатина техническая;

13) фабрикаты из конфискатов и пр. – мясокостная кормовая мука, удобрительные туки;

14) полуфабрикаты и фабрикаты из каныги – брикеты для топлива, отжатая каныга для топлива, бумажной массы, термоизоляции, удобрения и для комбикормов;

15) фабрикаты из желчи – сухая желчь, консервированная желчь, желчные камни, мыло, моющие порошки.

Полуфабрикаты для органопрепаратов и специальной обработки:

1) мозговой придаток (передняя доля, задняя доля);

2) щитовидная железа;

3) шишковидная железа;

4) зубная железа;

5) поджелудочная железа;

6) предстательная железа;

7) надпочечные железы;

8) семенные железы;

9) парашитовидные железы;

10) яичники;

11) печень;

12) селезенка;

13) почки;

14) мозги;

15) плацента;

16) вымя;

17) мышечная ткань;

18) кишечные оболочки;

19) роговые стержни;

20) слюнные железы;

21) желчь сырая;

22) глаза;

23) мездра со шкур;

24) шлям;

25) кровь.

Лечебные и ферментные препараты:

1) органо-терапевтические препараты – полуфабрикаты или фабрикаты – инсулин, спермин, питуитрин, тиреоидин, панкреатин и др.;

2) питательные и лечебные средства из крови, органов и т.п., экстракты печени, мозга, почек и т.п. – гепатокрин, гематоген, мясные экстракты, железистый альбуминат, костный мозг, пептон и др.;

3) лечебные препараты из желчи – желчные кислоты, сгущенная желчь в виде пилюль, в виде жидкости;

4) ферменты – пепсин, трипсин, технический оропон, сычужный фермент, диастаза, липаза и др.

Не каждое мясное предприятие может производить весь перечисленный ассортимент продуктов: он будет зависеть от размеров и назначения предприятия, количества сырья и рентабельности и эффективности его переработки в каждом конкретном случае.

3 Приемка и содержание скота, птицы и кроликов на предприятиях мясной промышленности

3.1 Требование к транспортированию скота и транспортным средствам

На предприятие мясной промышленности скот доставляют автомобильным, водным, железнодорожным транспортом, а иногда и гоним.

За 10 – 14 дней до отправки проводятся соответствующие прививки и диагностические исследования всей партии скота. На каждую партию предназначенных для убоя животных и птиц с места их заготовки или отправления, выдают ветеринарное свидетельство. В нем указывают количество животных или птиц, маршрут следования, сведения об эпизоотическом состоянии местности, откуда отгружается скот и о специальной обработке животных (прививки, обследования). Ветеринарное свидетельство действительно 3-ое суток с момента выдачи.

За 7 – 10 суток до отправки животных переводят на транспортный режим кормления. На каждую отгружаемую партию скота (гурт) выдается гуртовая ведомость (товарно-транспортная накладная), где указывается вид животного, их количество, место отгрузки и назначения.

В пути следования их кормят и поят дважды в сутки. Перед отправкой животных подвергают обязательному ветеринарному осмотру.

Вагоны, в которых будет отправляться скот – очищают, промывают горячей водой (60 – 70 °С) под напором, оборудуют перегородки из досок и решетками. Перед отправкой, вагоны осматривает ветврач.

Для перевозки скота используют обычные или специализированные вагоны, оборудованные водомойными корытами, бочками, кормушками, вентиляционными люками (учитывается время года). Полы в вагонах должны быть застелены соломой и торфом, в летнее время для перевозки свиней посыпают сырой песок.

Количество скота в вагонах зависит:

- 1) габаритов вагона;
- 2) возраста;
- 3) размеров животных;
- 4) массы животных.

В товарные четырехосные вагоны размещают 12 – 24 головы крупного рогатого скота, телят 27 – 30 голов; коз и овец 100 – 120 голов; свиней 36 – 80 голов.

В очень жаркие дни, рекомендуют в вагоны загружать на 10 – 15 % свиней меньше, а при температуре 25 – 30 °С упитанных (жирных) свиней перевозить железнодорожным транспортом не рекомендуют (повышенная смертность).

При транспортировке скота железнодорожным транспортом, в летнее время животных поят 3 раза в день на специально оборудованных железнодорожных станциях, а зимой – 2 раза в день перед кормлением.

Рекомендуют перевозить скот железнодорожным транспортом на расстояние – 600 км, продолжительность – не более 4 суток.

При соблюдении рекомендуемых условий во время транспортировки, животные меньше утомляются, лучше поедают корм, резко снижается потеря веса и даже может быть прибавление массы.

Основной фактор, влияющий на потери массы животного, является:

1) продолжительность перевозки (чем она дольше, тем больше потери живой массы, причем наибольшая часть потери живой массы приходится на первые 24 – 36 часов);

2) исходная масса и упитанность животного (с увеличением массы и понижением упитанности они возрастают).

При перевозке скота автотранспортом учитываются следующие параметры:

1) увеличивают высоту борта автомашины;

2) погружают крупнорогатый скот и лошадей – 4-5 голов;

3) свиньи массой 60 – 105 кг – 23 – 32 голов;

4) массой 106 – 200 кг – 14 – 22 голов.

Длительность перевозки автотранспортом не более – 5 часов.

Для транспортировки свиней по рекомендации ВНИИМП используются контейнеры, в которых размещают свиней массой 110 – 120 кг по 13 голов.

Преимущество данного метода – их можно близко подать к месту содержания свиней при откорме, спокойно перегнать животных; осуществлять погрузку и аналогичным способом разгружать на мясокомбинатах.

Для транспортировки свиней начато серийное производство одно- и двухъярусных полуприцепов – скотовозов фургонного типа грузоподъемностью от 8 до 10 тонн. Все модели полуприцепов – скотовозов комплектуются специальными раздвижными трапами для погрузки – выгрузки непосредственно с земли. Кузов полуприцепа – скотовоза оборудован приточно-вытяжной вентиляцией, а также комплектуется электропогонялкой. Данная модель позволяет производить транспортировку скота при любой температуре (от плюс 40 °С до минус 40 °С).

К предприятиям мясной промышленности скот доставляют речным транспортом на специализированных судах и баржах. Вся документация оформляется также как и на других транспортных перевозках.

Доставка скота гоним на мясокомбинаты осуществляется на близкие расстояния (экологически целесообразно). Гурты формируются в зависимости от вида скота:

1) крупнорогатый скот – 150-200 голов;

2) молодняк – 200-250 голов;

3) овец, коз – 600-1000 голов.

Скорость движения гуртов в зависимости от вида скота:

1) крупнорогатый скот – не более – 15 км в сутки;

2) мелкий рогатый скот – не более – не более 10 км в сутки.

Скот перегоняют только по грунтовым дорогам и желательно в пастбищный период.

Кур, уток, гусей перевозят в специальных деревянных ящиках и контейнерах. Ящики с курами и утками устанавливают в 4 яруса, с индейками и гусями – в 3 яруса.

Птицу и кроликов можно транспортировать, так же как и скот, всеми видами транспорта. При перевозке птицы на мясокомбинате и, особенно при переселении с ремонтного молодняка в промышленную зону не рекомендуется разрушать их сообщество (группы). В связи с транспортировкой птицы оптимальным расстоянием считается 45 – 50 км, так как потери массы птицы после кормления через 4 – 5 часов уменьшается на 0,5 % (за каждый час).

При транспортировке кроликов, нутрий, лис и т.д. используют специально изготовленные клетки или контейнеры. Рекомендуют индивидуальное размещение, с тем, чтобы исключить различного рода травмы кожи, волосяного покрова, снижение сортности и стоимости шкурок.

На пути всего следования на всех видах транспорта животных обслуживают проводники.

3.2 Центровывоз

Наиболее рациональный способ доставки животных на перерабатывающие предприятия – центровывоз. В настоящее время из всего поступающего на переработку скота более половины доставляются центровывозом. Расширение прямых связей хозяйств с предприятиями перерабатывающей промышленности сдерживается рядом причин:

- 1) организационного;
- 2) технического характера.

Не все хозяйства имеют специализированный транспорт, подъездные пути, весовые. Основные затраты на развитие системы центровывоза связаны с формированием автомобильного парка и ремонтных мастерских.

Хозяйства, переведенные на центровывоз, не несут никаких затрат по доставке и сдаче скота. Экономический эффект заключается в том, что исключают промежуточные звенья – заготовитель, осуществляется плановая доставка скота, уменьшаются при этом потери животной массы, увеличиваются качественные показатели.

3.3 Особенности скота, выращенного в условиях крупных животноводческих комплексов

Современные промышленные животноводческие комплексы специализируются по выращиванию крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота. В животноводческих комплексах используют лучшие мировые генетические ресурсы пород скота, новые методы селекции, создаваемые на основе скрещивания и гибридизации синтетических генотипов, которые должны облегчить устойчивый прогресс и повышение мясной продуктивности.

Наряду с положительными результатами (интенсивность выращивания, повышение мясности и т.д.) животные, выращенные в промышленных комплексах, приобретают ряд особенностей, которые в значительной степени будут влиять на технологическую обработку.

Животные, в условиях промышленных комплексов становятся восприимчивыми к стрессовым перегрузкам:

- 1) физиологические особенности;
- 2) ухудшение качества мяса;
- 3) внезапная гибель из-за сердечной недостаточности;
- 4) возрастание потерь живой массы при транспортировке.

Содержание свиней в условиях гиподинамии привело к появлению у животных ослабленной двигательной деятельности, проявлению агрессивности при смешивании групп, что приводит к нарушению качества кожного покрова, а иногда и гибели животного.

В зависимости от чувствительности к нагрузкам при транспортировании животных, встречаются случаи утомления, симптомы миопатии, стрессового синдрома. Это выражается в ухудшении качественных показателей – свинина имеет пороки:

- 1) бледная;
- 2) мягкая;
- 3) экссудативная и темная;
- 4) плотная;
- 5) жесткая.

Современные методы развития скота (быстрый рост и образование мускулатуры при ограничении возможности движения) приводит к повышенному обмену веществ. При этом наблюдается диспропорция между массой сердца и тела, между объемом крови и массой животного.

Основной причиной, ведущей к гибели животных при транспортировании, является дегенерация мышц – беломышечная болезнь при спокойных условиях содержания – незаметна, но выявляется (клинические признаки – повышение температуры тела, слабость костной ткани, мускулатуры) в период транспортирования.

При погрузке животных на убой смена обжитого места вызывает у животного чувство страха – стресс.

Свиньи теряют до 1 кг своей массы лишь по пути от станка до транспортного средства.

Стресс могут вызвать:

- 1) незнакомые элементы среды;
- 2) естественное освещение;
- 3) температура воздуха;
- 4) принудительные средства подгона.

Для снижения стресса у животных применяют транквилизаторы, но в ряде стран их применение запрещено, так как остаточное количество их в тканях представляет опасность.

3.4 Поступление скота на скотобазу

Скотобазы расположены в основном при мясокомбинатах и служат как сырьевые склады для обеспечения бесперебойной доставки скота в цеха убоя скота и разделки туш. Пропускная способность скотобаз зависит от мощности предприятия, но в любом случае скотобаза должна иметь двухсуточный запас предназначенного к убою скота для ритмичной работы предприятия. Сегодня, многие мясокомбинаты отказались от скотобаз при предприятиях или производят убой животных на специальных площадках. Некоторые перерабатываемые предприятия закупают готовое сырье мясных производителей или закупают импортное сырье.

Качество мяса, длительность его хранения в значительной степени зависят от состояния животного перед убоем, поэтому на скотобазах перед убоем животных необходим отдых в течение 2 – 3 суток с хорошим кормлением, содержанием и уходом. Необходимость в отдыхе вызвана тем, что во время транспортирования животные подвергаются стрессу, в результате чего значительно снижаются защитные функции кишечного тракта, а это позволяет микроорганизмам, в том числе и болезнетворным, проникать в кровеносные сосуды и распространяться в ткани и органы животного, т.е. увеличивается обсемененность получаемого мяса.

Отдых животного также влияет и на изменение величины рН.

Скотобазы оборудованы площадками для разгрузки, специально отведенными загонами с расколами для осмотра скота, помещениями для карантина, изолятора, санитарной бойни, складами для хранения кормов, площадками для обезвреживания навоза, промывания и дезинфекции транспорта, устройствами для обеззараживания сточных вод.

3.5 Сдача-приемка скота, птицы, кроликов

В настоящее время приемку скота проводят по живой массе или по количеству и качеству мяса. Раньше учитывали возраст животного и упитанность. Птицу и кроликов принимают по живой массе.

3.5.1 Сдача и приемка по живой массе

Для приемки по живой массе животных сортируют по возрасту группами и категориям упитанности в соответствии со стандартами на живой скот.

Крупный рогатый скот разделяют по возрасту и полу на 4 группы:

- 1) взрослый скот старше 3 лет;
- 2) коровы первотелки и коровы до 3 лет, телившиеся один раз;
- 3) молодняк (бычки, бычки-кастраты и телки в возрасте от 3 месяцев до 3 лет);
- 4) телята (бычки и телочки в возрасте от 14 суток до 3-ех месяцев).

Молодняк крупного рогатого скота, сдаваемый для убоя, в зависимости от возраста и живой массы подразделяют на 4 класса:

- 1) отборный (масса свыше 450 кг);
- 2) первый класс (свыше 400 до 450 кг включительно);
- 3) вторая (свыше 350 до 400 кг включительно);
- 4) третий класс (от 300 до 350 кг включительно).

Крупный рогатый скот по упитанности подразделяют на 3 категории: высшая, средняя и ниже средней. Отдельно выделяют тощий скот.

Свиньи в зависимости от возраста, живой массы и толщины шпика сортируют на 5 категорий.

К **первой** категории относится молодняк беконных свиней в возрасте до 8 месяцев включительно, откормленных в специализированных хозяйствах на рационах обеспечивающих получение высококачественной беконной свинины. Живая масса свиней 1-й категории 80 – 105 кг, толщина шпика под остистыми отростками между 6 и 7 грудным позвонком (без учета толщины шкуры) 1,5 – 3,5 см.

Ко **второй** категории относят молодняк мясных свиней живой массой от 60 до 130 кг включительно, с толщиной шпика над остистыми отростками между 6 и 7 спинным позвонком 1,5 – 4 см (без учета толщины шкуры), а так же молодых свиней-подсвинков, имеющих живую массу от 20 до 60 кг и толщину шпика 1 см и более.

Жирных свиней, включая свиноматок и боровов с толщиной шпика над остистыми отростками между 6 и 7 спинным позвонком 4,1 см и более (без учета толщины шкуры), относят к **третьей** категории, а боровов и свиноматок массой свыше 130 кг с толщиной шпика от 1,5 до 4 см включительно (без учета толщины шкуры) к **четвертой** категории.

Поросята – молочники массой 4 – 8 кг включительно относятся к **пятой** категории. Кожа у них должна быть белая или слегка розовая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран и укусов. Остистые отростки спинных позвонков и ребра не должны выступать.

Мелкий рогатый скот делят по упитанности на 3 категории:

- 1) высшую;
- 2) среднюю;
- 3) ниже средней.

Взрослых лошадей и молодняк подразделяют по упитанности на две категории, жеребят относят к первой категории.

Взрослых оленей и молодняк подразделяют на 3 категории:

- 1) высшую;
- 2) среднюю;
- 3) ниже средней.

Телят на две категории.

Птицу по возрасту подразделяют на молодую и взрослую. Масса цыплят, принимаемых для убоя, должна быть не менее 600 г, цыплят-бройлеров – 1 400 г, гусят – 2 300 г. Допускается сдача цыплят массой от 500 до 600 г в количестве до 15 % партии.

Кроликов по упитанности подразделяют на две категории. Кроликов, не отвечающих по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим.

При приемке скота и птицы проводят скидку с фактической живой массы на содержание желудочно-кишечного тракта:

- 1) у жвачных животных 11 – 15 %;
- 2) у свиней 5 – 12 % массы животного, поэтому скидку устанавливают по договоренности в размере 1,5 – 3 %, у стельных животных – до 10 %.

Сортированный скот взвешивают группами по упитанности.

При приемке молодняка крупного рогатого скота, за который выплачивают надбавку к закупочным ценам, каждое животное взвешивают отдельно. Молодняк овец в возрасте до 1 года взвешивают группами.

Скот по возрастным группам размещают в отдельных загонах, свиней – по группам в зависимости от намечаемого способа переработки (со снятием шкуры, в шкуре, со снятием крупока). Для освобождения желудочно-кишечного тракта кормление крупного рогатого скота прекращается за 24 часа до убоя, свиней – за 12 часов, поение животных не ограничивается.

Скот передают на переработку партиями, по заявкам цеха убоя скота и разделки туш, по очереди поступления их на мясо комбинат. Субъективность оценки при приемке по живой массе, особенно при перекорме животных приводит к ошибкам и разногласиям. Разрешить разногласия можно контрольными убоями и оценкой категории упитанности.

3.5.2 Сдача-приемка по количеству и качеству мяса

При этой системе приемки анализ производят по действительной продукции – мясу. Приемку и сортировку осуществляют так же, как и по живой массе, но не определяют упитанность. Принятие по количеству голов партии скота сортируют на группы и размещают в загонах, сохраняя принадлежность скота хозяйствам – поставщикам. На каждую группу, размещаемую в загоне, составляют карточку, в которой указывают количество голов, хозяйство-поставщика, намечаемое время переработки, а для свиней – способ переработки. Карточка должна храниться в специальном ящике, прикрепленном к изгороди загона. С момента приемки ответственность за сохранность скота несет мясокомбинат. Упитанность скота по качеству мяса, полученного после убоя, определяют в соответствии с действующими стандартами на живой скот.

После переработки скота массу и упитанность туш фиксируют в отвеснакладной на приемку мяса. Массу туш крупного рогатого скота, буйволов, лошадей, верблюдов, яков и свиней записывают отдельно по каждой голове, а массу туш мелкого рогатого скота – по группам одинаковой упитанности.

Сдача-приемка скота по количеству и качеству мяса создает условия для наиболее полного выявления по хозяйствам инфекционных заболеваний животных, так как окончательно диагноз устанавливается при ветеринарной экспертизе туш продуктов убоя.

3.6 Предубойное содержание

Цехи предубойного содержания скота располагают в непосредственной близости от цеха убоя скота и разделки туш. В них оборудованы загоны для скота, установлены весы и расколы для термометрирования. Это цеха рассчитаны на передержку такого количества скота, которое обеспечило бы суточную потребность цеха убоя и разделки туш.

В течение предубойной выдержки скот постоянно находится под ветеринарно-санитарным контролем. Здесь же производится термометрирование. В период предубойного содержания необходимо следить за чистотой животных, поэтому перед размещением в предубойных загонах животных тщательно моют в наружных бассейнах (в зонах теплого климата) или в камерах, имеющих душевые устройства с восходящими и нисходящими струями воды или шланги. Температура воды должна быть 20 – 25 °С.

Цель предубойной выдержки птицы – освобождение пищеварительного тракта от кормовых и пометных масс, осложняющих обработку тушек. Птиц, зобы которых наполнены остатками кормов, направляют на просидку до полного освобождения зоба. В зависимости от метода переработки, вида, возраста, характера откорма и упитанности птицы длительность предубойной выдержки от 4 до 8 часов. Выдержку проводят в помещениях, оборудованных клетками с решетчатыми или сетчатыми полами. Цыплят и кур оставляют для просидки в клетках, а индеек, уток и гусей помещают в специально оборудованные просидочные базы с навесами. Водоплавающую птицу перед предубойной выдержкой рекомендуется пускать в специально оборудованные бассейны на 20 – 30 минут, где она плавает и очищает себя от грязи и помета.

4 Первичная переработка скота, птицы и кроликов

4.1 Общая технологическая схема первичной переработки скота

Первичная переработка, животного заключается в его убое и расчленении тела животного на отдельные части. Поэтому в общем, виде технологическая схема первичной переработки скота складывается из следующих укрупненных операций:

- 1) прекращение жизни (оглушение перед процессом убоя, убой и обескровливание);
- 2) отделение головы и отделение, и снятие верхнего покрова, обработка верхнего покрова у свиней при оставлении шкуры;
- 3) извлечение внутренних органов;
- 4) туалет туш (разрубка и собственно туалет туш).

Операции первичной переработки скота производятся либо при стационарном положении туши (бесконвейерные линии), либо при движении животного и туши (конвейерные линии).

Независимо от этого техника выполнения отдельных операций первичной переработки скота остается в общем неизменной, отклоняясь лишь в некоторых деталях. Установлено, что различная техника: прекращения жизни животного сказывается на качестве всех продуктов, получаемых из организма животного. Установлено, что при убое животного в состоянии агонии, получают продукты, в которых быстро развиваются гнилостные процессы в результате попадания бактерий через кровеносную систему в ткани. Основная задача при прекращении жизни животного заключается, поэтому в том, чтобы провести этот процесс с момента его подготовки и до полного прекращения жизни по возможности без резких физиологических и нервных травм живого организма.

4.1.1 Оглушение и подъем животных на путь обескровливания

Все способы прекращения жизни животных подразделяются на несколько способов оглушения:

- 1) поражение нервной системы электрическим током;
- 2) поражение головного мозга механическим воздействием (посредством удара по голове, укол ножа в затылочную часть);
- 3) анестезирование диоксидом углерода или др. химическими веществами.

Реакция всех органов тела при возбуждении велика. Страх, ярость, боль вызывают сильный приток крови к мышцам, кровеносные сосуды органов пищеварения сокращаются, огромные массы крови переправляются к мышцам, сердцу, мозгу, свертывание крови повышается. Животное оглушают перед убоем для того, чтобы лишить его чувственных восприятий и способности к движению, не затрагивая более или менее нормальной функциональной деятельности всех остальных органов. Предварительное оглушение животного обеспечивает условия безопасности труда во время операции лишения животного жизни и, в то же время, ввиду отсутствия резких катастрофических нарушений в функционировании органов тела животного до самого наступления смерти, позволяет получить продукты убоя с минимальными качественными изменениями, в частности, лучшее обескровливание мясной туши и внутренних органов.

После оглушения животного сердце продолжает работать, выталкивая из своих полостей кровь в артерии и привлекая ее из системы вен. Вскрытие кровеносных сосудов при работающем сердце сопровождается наиболее полным обескровливанием животного, и смерть наступает в результате обескровливания.

Способы предварительного оглушения подразделяются:

- 1) оглушение механическое посредством удара по голове животного без разрушения и с разрушением черепной коробки;
- 2) оглушение механическое уколом кинжала в затылок животного с целью разрушения продолговатого мозга;
- 3) посредством пропускания электрического тока через тело животного;
- 4) посредством введения внутрь организма животного наркотических средств (проводятся опыты).

Механическое оглушение животных посредством ударов по голове древнейший способ, с помощью которого стремились достичь главным образом неподвижности животного, позволяющей беспрепятственно производить над ним последующие операции. В своем первоначальном древнем виде способ механического оглушения состоял в том, что животному наносили сильный удар по голове, в лобную или затылочную область черепа, каким-либо тупым тяжелым орудием (требуется удар такого направления и силы, чтобы животное было оглушено вследствие сотрясения мозга). В результате удара, сопровождающегося зачастую трещинами и переломами черепа и кровоизлияниями в мозг, достигается неподвижность животного.

В настоящее время для механического оглушения ударом по черепу пользуются тяжелыми железными молотками на длинной ручке, весом 2 – 2,5 кг и (длиной около 1 м); форма головки без острых краев, закругленная с диаметром 3,7 – 3,8 см, с достаточно широкой ударной поверхностью. Для смягчения удара применяются молотки с резиновой прокладкой. При проведенной операции оглушения молотки нужны особые навыки и сноровка в умении соразмерять силу удара с особенностями животного (порода, возраст и размеры), т.е. наличия у рабочего хорошей квалификации.

Удар молотком должен быть направлен по лбу в точку скрещения диагоналей, идущих от левого рога к правой глазной впадине и от правого рога к левой глазной впадине. Такой удар наиболее эффективен.

Способ механического оглушения животного ударом ножа в затылок сводится к тому, что рабочий, прикладывая нож к основанию черепа и, скользя им по скату черепной кости, вонзает его в отверстие между первым шейным позвонком и черепом. Этот способ оглушения приводит, лишь к состоянию паралича животного, но не лишает животное чувствительности. Это в соединении с нарушением сосудодвигательных, сердечных и дыхательных центров, вследствие нарушения продолговатого мозга, приводит к значительному ухудшению обескровливания. При этом способе в большинстве случаев не имеет места оглушение, а наступает смерть.

На механизированных мясопромышленных предприятиях используют механическое оглушение крупного рогатого скота при нанесении удара определенной силы в лобную часть головы животного деревянным молотком, пневмомолотом или стреляющего устройства (пистолет) без нарушения целостности костей.

При данном способе оглушения удается избежать переломов костей скелета и кровоизлияний в ткани и внутренние органы. Качество мяса по сравнению с мясом, полученным при оглушении электрическим током намного лучше.

После оглушения животных выгружают на гладкий пол во избежание повреждения шкур.

Для подъема на путь обескровливания нутовой цепью с крючком охватывают одну или обе задние ноги животного в области цевок, затягивают образовавшуюся петлю из цепи и зацепляют ролик нутовой цепи за крюк посадочного автомата. Отрицательный момент данного способа – трудоемок, требуется рабочие высокой квалификации.

4.1.2 Оглушение крупного рогатого скота электрическим током

Существуют несколько способов оглушения животных электротоком.

Оптимальное рабочее напряжение тока для электрооглушения составляет 75 – 125 В; длительность воздействия – 7 – 12 с. Действие такого на голову животного в короткозамкнутой цепи вызывает оглушение – электронаркоз, длящийся около 5 минут после выключения тока.

Дозировка тока – напряжение и длительность воздействия – зависит от вида, породы, пола и возраста животного:

Крупный рогатый скот:	Напряжение, В	Длительность действия, с.
животные в возрасте до 1 года (телята)	75 - 80	7 - 8
животные в возрасте до 3 года	90 - 100	8 - 10
животные в возрасте свыше 3 лет	100 - 125	10 - 12

Работы Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности (проф. И. А. Смородинцев, Н. Н. Крылова, Влияние электрооглушения на качество мяса, 1935 год) не показали никаких отклонений в тканях животных, подвергнутых электрооглушению, по сравнению с животными, оглушенными ударом молота.

Электрооглушение, с точки зрения получения большого количества пищевой крови и ее биологических свойств, следует считать наилучшим методом. Кровь при этом методе приобретает высокие тонизирующие свойства, она стимулирует работу сердца, повышает тонус сосудов оглушенного животного и тем обеспечивает лучшее обескровливание туши и получение большего количества пищевой крови. Оглушение молотом менее эффективно, чем электрооглушение, но также дает кровь высоких тонизирующих свойств.

Использование крови от крупного скота в качестве заменителя человеческой крови возможно только при оглушении скота электротоком или молотом.

После оглушения животное подвергается лишению жизни и обескровливанию.

Разработано устройство для оглушения крупного рогатого скота – выходное напряжение устройства – 300 В, сила тока 2 А, частота 50 Гц, длительность, продолжительность воздействия сокращается до 2 – 5 с., в зависимости от массы животного.

4.1.3 Оглушение свиней электрическим током

Свиней оглушают электрическим током повышенной или промышленной частоты.

Перед оглушением их фиксируют на специальных конвейерах или с помощью других устройств, а также используют боксы.

Оглушение свиней током промышленной частоты выполняют при помощи однорожкового стека, который накладывают на затылочную часть головы. Вторым контактом служит пол. Напряжение тока 65 – 100 В, частота 50 Гц, продолжительность воздействия 6 – 8 с.

На мясокомбинатах малой мощности свиней целесообразно оглушать с помощью специальной электроиглы, смонтированной вместе с источником тока напряжением 24 В. Иглу вводят в мышцы за ухом и не вынимают до полного сбора пищевой крови. Длительность процесса 45 с.

При указанном выше напряжении, качество мяса ухудшается, так как при этом наблюдается кровоизлияние, повышается кровяное давление и так далее. Поэтому для оглушения применяют ток повышенной частоты при помощи аппарата ФЭОС – У 4 путем наложения двух полюсного стека в области заушных ямок или висков. Напряжение в аппарате – 200 – 250 В, частота 2 400 Гц, продолжительность воздействия 8 – 12 с.

На Московском мясокомбинате свиней оглушают на движущемся конвейере электрическим током напряжением 200 – 240 В, частотой 2 400 Гц, в течение 8 – 10 с.

На Чебоксарском мясокомбинате используют автоматические боксы карусельного типа, напряжение 200/250 В, частота 2 200 – 2 400 Гц.

4.1.4 Способы лишения жизни (убой, закалывание и обескровливание)

Способы лишения жизни (убоя, закалывания) и обескровливания сводятся в основном к перерезыванию больших сосудов шеи (яремных вен и сонных артерий) в точке выхода их из грудной полости или под челюстью. Эти способы обычно применяются и при вертикальном, и при горизонтальном положении животного во время убоя.

При вертикальном положении туши крупного рогатого скота закольщик делает разрез длиной 30 см по линии соединения шеи с туловищем, вверх до конца подгрудка в направлении к грудной кости, затем вонзает нож в шею и поворотом руки перерезывает одновременно яремную вену и сонную артерию. Очень важно при закалывании, чтобы ножом не был задет и разрезан пищевод и не было поранено сердце. Если нож будет вонзен слишком глубоко, он может попасть в грудную полость и вызвать кровоизлияние в области ребер, что ухудшит обескровливание и вызовет порчу мяса; если он будет вонзен слишком низко в горле, легко может быть повреждена зубная железа, а главные артерии и вены не будут перерезаны, вследствие чего обескровливание будет замедленным. При разрезе не должно быть повреждено дыхательное горло, в противном случае кровь попадает в легкие. Чтобы предотвратить истечение содержимого желудка (каныги) и загрязнение им вытекающей крови, следует до перерезывания кровеносных сосудов перевязать пищевод шпагатом (наложить на него лигатуру).

При закалывании крупного рогатого скота в горизонтальном положении наложение лигатуры на пищевод считается необязательным. Закалывание и обескровливание телят производят по-разному в зависимости от того, подвергается ли теленок оглушению и в зависимости от его возраста:

- 1 способом, применяемым для крупного рогатого скота – в горло;
- 2 способом, применяемым для мелкого рогатого скота, – сбоку. Телят закалывают обычно в вертикальном положении; для телят моложе шести недель пользуются способом, аналогичным закапыванию мелкого рогатого скота, в шею, у основания челюсти под ухом, но так, чтобы шкура на противоположной стороне оставалась нетронутой. Такой способ закалывания исключает повреждение зубной железы. Для более крупных телят, т.е. старше шести недель, у которых опасность повреждения зубной железы уменьшается, способ закапывания такой же, как и у взрослого крупного скота.

Там, где нет подвесных путей, телят обычно закалывают в горизонтальном положении на специальных скамейках.

При закалывании и обескровливании мелкого рогатого скота вскрываются кровеносные сосуды в месте соединения шеи с головой.

Как в вертикальном, так и в горизонтальном положении животного обоюдно острый нож, имеющий форму стилета с лезвием длиной 15 см вонзают в шею ниже уха насквозь, ближе к основанию челюсти так, чтобы конец ножа вышел с противоположной стороны шеи под другим ухом. При правильном положении ножа яремные вены и сонные артерии окажутся перерезанными с обеих сторон у самой головы, что обеспечивает наиболее полное обескровливание. Следует избегать поперечного перерезывания всей шеи, так как в этом случае вытекающее через пищевод содержимое желудка загрязняет кровь и кожу.

Для закалывания и обескровливания свиней пользуются обоюдоострым ножом с прямым лезвием, который вводят в шею животного в месте соединения шеи с туловищем, вскрывая те же кровеносные сосуды, что и у крупного рогатого скота. При этом следует избегать прокола сердца под лопаткой, так как это может повлечь затеки крови в грудную полость и в мышцы и худшее обескровливание (В. Ю. Вольферц). Для свиней способ остается одним и тем же, как при вертикальном, так и при горизонтальном положении животного. В целях получения наилучшей продукции скот обескровливают немедленно после оглушения, когда сердце еще продолжает работать.

Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий при изъятии крови на пищевые цели пользуются полым ножом особой конструкции. Нож вводят в правое предсердие. Работа сердца при этом способе убоя не прекращается.

Обескровливание свиней с помощью полого ножа применяется только при оглушении их электротоком. Московский мясокомбинат (предложил для сбора пищевой крови от свиней конструкцию полого ножа, к которому подведен электроток: в этом случае операции электрооглушения и закалывания совпадают с моментом вонзания ножа в правое предсердие. Обескровливание протекает сразу же после оглушения.

Всесоюзным научно-исследовательским институтом мясной промышленности разработана в 1933 году методика изъятия крови у крупного рогатого скота после оглушения введением полого ножа в правое предсердие. Изучение топографии сердца и крупных кровеносных сосудов в краниальной (передней) части грудной клетки крупного скота с неудаленными внутренними органами позволило установить, что положение сердца меняется в зависимости от степени наполнения рубца. На основании этого исследования, профессор В. Ю. Вольферц сконструировал полый нож для обескровливания крупного скота по типу полого ножа для свиней – род троакара с овальными и продольными отверстиями на остром конце. Когда под давлением рубца на диафрагму сердце опускается вниз, нож, введенный в правое предсердие, проходит через сердце насквозь и кровь поступает в трубку ножа через эти щели.

Порядок обескровливания крупного скота полым ножом такой. У животного после оглушения вскрывают кожу на шее около сокола, перевязывают пищевод, обнажают правую сторону трахеи и вдоль и параллельно ей вводят полый нож, прижимая плоскую поверхность лезвия к трахее; нож вводят, как и у свиней, в правое предсердие, и кровь через трубку ножа и шланг отводят в сосуд для сбора крови, которая, таким образом, не соприкасается с волосными покровами животного.

В 1944 году была разработана методика обескровливания и сконструирован полый нож для мелкого рогатого скота. Наиболее целесообразного обескровливания можно достигнуть пересечением полым ножом сосудов, проходящих между первой парой ребер, то есть, яремной вены и обеих артерий. Полый нож вводится в разрез кожи от сокола к голове по средней линии шеи, при этом животное предварительно подвергают оглушению.

Применение электротока для оглушения мелкого рогатого скота при массовом убое встречает большие трудности, поэтому рекомендуется вести оглушение ударом молота по голове. Резиновый шланг для отвода крови должен быть длиной не более 500 мм, так как баранья кровь быстро свертывается.

У здоровых животных, отдохнувших перед убоем, микроорганизмы в крови обычно отсутствуют, поэтому степень стерильности крови будет зависеть от стерильности полого ножа, шланга и сосуда для сбора крови.

Помимо способов убоя и обескровливания с предварительным оглушением существуют способы убоя крупного скота без оглушения, которые в настоящее время применяются лишь в специальных случаях.

Эти способы убоя бывают двух видов: уколом в грудь и перерезыванием шеи с ее крупными кровеносными сосудами.

Для убоя уколом в грудь пользуются заостренным ножом, которым перерезывают или надрезают лежащие при входе в грудную полость крупные кровеносные сосуды – вены и артерии.

Существует так называемый бифштексный способ убоя. Он заключается в том, что животное, предварительно оглушенное, не закалывают, а лишают жизни удушением. При этом способе животному после оглушения прокалывают боковую стенку груди и в отверстие вдувают большое количество воздуха; вследствие сдавливания воздухом легких и сердца наступает медленное удушение животного. Так как животное не обескровливается, то при этом способе мясо получается кровянистое.

Оглушение животных перед лишением их жизни (убоем) преследует, в числе прочих, цель получить надлежащее обескровливание животного, которое улучшает стойкость мяса и мясопродуктов при хранении.

Многочисленные исследования различных органов животных, убитых в здоровом состоянии, с соблюдением необходимых условий стерильности, показали, что в большинстве случаев в крови и мускулах таких животных микроорганизмы отсутствуют; они обнаруживаются в печени, легких и лимфоузлах, но встречаются также в мясе здоровых свиней. Порча мяса чаще всего начинается с поверхностных слоев и обуславливается развитием микроорганизмов, попадающих на мясо извне при процессах снятия шкуры и разделки туши; при этом наилучшую питательную среду для развития микроорганизмов, как и следовало, ожидать, представляют места с остатками крови.

Обсеменение мяса микроорганизмами может произойти, однако, в момент убоя, когда кровь, вытекающая из артерий, перерезанных в убойной ране, при некоторых условиях засасывается обратно, а кровяное русло, через вены, находящиеся под отрицательным давлением, и разносится по телу убиваемого животного. Микроорганизмы в это кровяное русло попадают из воздуха убойного помещения, с орудий убоя, с рук рабочих и т. п.

В лимфатическую и кровеносную системы и через них в мышечную ткань животного бактерии могут проникнуть также и из кишечного тракта во время агонии.

По данным физиологических исследований, «всасывание» крови в организм при убое происходит с большой интенсивностью, которая особенно возрастает при разрушении продолговатого мозга, сопровождаемого резким расстройством тонуса кровеносных сосудов и судорожным напряжением всей мускулатуры животных. По этим причинам все русло крови обогащается бактериями из кровеносных и лимфатических путей кишечника. Из кровяного русла микроорганизмы проникают и в мускульную ткань, где, развиваясь, вызывают гнилостные процессы.

Плохое обескровливание ведет также к потерям крови. Остановка работы сердца ранее, чем достигается полное обескровливание туши, не прекращает полностью вытеснения крови, но значительно замедляет этот процесс. При этих условиях кровь, оставшаяся в

туше, медленно вытекает в продолжение длительного времени, не попадая в специальные приемники и теряется для производства.

Содержание крови у животных в среднем равно около 1/13 живого веса, колеблясь от 7,6 до 8,3 % от живого веса. Хорошим обескровливанием мясной туши при всех методах убойного кровопроизводства, считается, если от крупного рогатого скота собирают 4,2 – 5 % крови, от мелкого рогатого скота – до 3,5 % и от свиней до 3,2 – 3,5 % (к живому весу). Средние цифры сбора крови показывают, что практически количество изъятый убойной крови составляет для крупного скота от 55 до 65 %, для мелкого рогатого скота до 45 % и для свиней до 40 % от общего содержания крови в организме живого животного.

Убой обескровливание и разделка животных, не считая некоторых частных и несущественных различий в деталях, зависящих от степени механизации предприятий, производится, двумя способами; при горизонтальном положении животного и при вертикальном.

Убой и обескровливание крупного рогатого скота при горизонтальном положении применяется на мелких немеханизированных предприятиях. Хотя общее количество собираемой крови меньше, чем при вертикальном способе, обескровливание мясной туши получается при этом более равномерным.

При вертикальном способе задняя часть туши обескровливается хорошо, в передних же частях, расположенных ниже места перерезывания кровеносных сосудов (голова, шея, часть передних ног), наблюдается застой крови, для ослабления которого рекомендуется делать вокруг носа животного глубокие надрезы.

Вообще при дальнейшем движении туши кровь из нее постепенно стекает, что продолжается и после окоченения туши, вплоть до подачи её в остывочное отделение.

Профессор В. Ю. Вольферц указывает, что «во время окоченения туши убитого здорового животного происходит сокращение сосудов и сжимание их мышцами, вследствие чего продолжается вытекание крови из перерезанных вен. Поэтому на следующий день после убоя степень обескровливания мышц передних и задних конечностей микроскопически представляется одинаковой. У животного, убитого в состоянии агонии, не наблюдается сокращения сосудов после убоя, поэтому кровь задерживается не только в шейной части, но и во всех мышцах».

Способы обескровливания свиней в горизонтальном и в вертикальном положении одинаковы; мелкий рогатый скот для горизонтального обескровливания укладывают, на спину в корытообразные скамейки.

В целях механизации процессов, увеличения производительности труда и улучшения санитарно-гигиенических условий обработки туш для первичной переработки убойных животных в настоящее время в качестве основного принят вертикальный способ убоя, обескровливания и разделки. Поэтому в дальнейшем излагаются технологические процессы, относящиеся к этому способу.

Крупный рогатый скот оглушают в особом помещении с боковой подвижной стенкой, которое носит название бокса. Боксы бывают: одинарные, двойные и тройные.

Одинарные боксы предназначены для помещения одного животного, двойные и тройные соответственно – для двух и трех животных. Ширина и длина бокса делаются соответственно размерам животного. Ширина одинарного бокса для крупного скота 750 – 900 мм, длина 2 400 мм. Боксы по характеру работы делятся на два вида: боксы автоматического и полуавтоматического действия. В автоматическом боксе подъем боковой стенки, наклон пола, вываливание животного из бокса через отверстие, образованное при подъеме боковой стенки и установка всех пришедших в движение частей в начальное положение производятся автоматически под действием веса животного и веса боковой подвижной стенки. В полуавтоматическом боксе подъем боковой стенки осуществляется с помощью двойной фрикционной лебедки и тросов, укрепленных на этой боковой стенке: пол при наклоне на

30 – 35 ° в сторону подъемной боковой стенки поддерживается двумя цепями, прикрепленными одними концами к подвижной стенке, а другими к полу. Когда боковая стенка опускается, пол под действием собственного веса устанавливается в исходное положение. Этот тип бокса получил наибольшее распространение в виду простоты его работы. Для оглушения свиней применяется бокс такого же типа, что и для крупного скота, но соответственно меньших размеров. Для мелкого рогатого скота бокс при оглушении не применяется.

При электрооглушении крупного скота и свиней применяются боксы, имеющие боковые стенки не вертикальные, а наклонные, так что бокс суживается к полу. Цель такой конструкции удерживать животное во время воздействия электротока в вертикальном положении, так как во время накладывания контактов при обычной конструкции бокса животное падает, и воздействие электротока прерывается.

Животное после оглушения должно быть поднято на путь обескровливания. Для этого на задние ноги животного после выпадения его из бокса накладывают путы, представляющие собой железную цепь из звеньев диаметром 8 – 10 мм имеющую на одном конце крюк, а другим концом наглухо прикрепленную к дуге ролика.

Цепь надлежит накладывать немного выше путовых суставов, ни в коем случае не на путовые суставы, так как это может повести к отрыву копыт и падению животного во время подъема; нельзя также накладывать путовые цепи на одну ногу взрослого животного. Длина путовой цепи должна быть такой, чтобы высота подвешенного на путь обескровливания животного (независимо от его размеров) была бы постоянной и удобной для операций обескровливания, снятия шкуры с головы и отрезания головы.

После наложения путовых цепей животное поднимают на путь обескровливания при помощи лебедки. Обычно для этой цели применяют ту же двойную фракционную лебедку, которая поднимает боковую подвижную стенку бокса.

Удобство пользования фрикционной лебедкой заключается в легкости регулирования скорости опускания или подъема груза (в данном случае стенки бокса или туши скота). Применяются и другие типы подъемных лебедок.

Подъем свиней и мелкого рогатого скота на путь обескровливания осуществляется элеватором. Для того чтобы свинью подвесить на подъемную цепь элеватора, накладывают на ее заднюю ногу у лодыжки путовую цепь, которую зацепляют крючком за вертикальный палец подъемной цепи элеватора. Путы для мелкого рогатого скота отличаются тем, что у них цепь заменена, особого вида железной вилкой, плотно охватывающей путовый сустав задней ноги животного. Элеваторы, применяемые на мясокомбинатах, бывают двух типов:

- 1) цепной элеватор;
- 2) шнековый или винтовой элеватор.

Большое распространение получили цепные элеваторы, простые по конструкции и удобные в эксплуатации.

Для увеличения пропускной способности шнекового элеватора к нему присоединяют горизонтальный цепной транспортер. Путовой крюк навешивается на штангу транспортера; палец подхватывает крюк и по штанге направляет его в щель шнекового элеватора.

При наличии горизонтального цепного транспортера можно вместо одного животного подвесить одновременно несколько животных. Пропускная способность шнекового элеватора без горизонтального транспортера составляет 230 голов в час, а с присоединением транспортера достигает 350 голов в час.

Недостатком шнекового элеватора являются быстрое стирание – износ путового крючка при трении в щели, а также частое защемление между винтом (шнеком) и кожухом ног мелкого рогатого скота, а также шерсти у длинношерстных овец, сопровождающееся вырыванием клочьев шерсти. По этим причинам шнековый элеватор применяется при убое свиней, а не мелкого рогатого скота.

Цепные элеваторы безопасного типа для подъема свиней и мелкого рогатого скота подразделяются на: одинарные и двойные, наклонные и вертикальные. Пропускная способность подъема – до 700 свиней в час. При подъеме животного на путь обескровливания необходимо следить за тем, чтобы при наложении пут голова животного была обращена в сторону, противоположную движению рабочей части цепи элеватора. Это необходимо в целях обеспечения нормальных условий производства операций по убою животного.

4.1.5 Снятие верхнего покрова с туш

После обескровливания у туш крупного рогатого скота снимают шкуру с головы и отделяют голову, которая перевешивается либо на вешала, либо на конвейеры промывки, ветеринарного осмотра и ожидания результатов контроля с последней точки ветеринарно-санитарного надзора; туша направляется на операцию съемки шкуры. У молодых телят шкурка не снимается, так как мясо теленка богато влагой, плохо защищено подкожным жиром и без шкурки сильно подсыхает, теряя вес и товарный вид. Молодые телята должны перед убоем подвергаться мойке теплой водой с мылом.

Свиньи (в случае переработки со съемкой шкуры) и мелкий рогатый скот после обескровливания поступают также на операцию съемки шкуры.

Операцию съемки шкуры надлежит вести таким образом, чтобы не допустить повреждений ни на поверхности мясной туши, ни на шкуре, прирезей мяса и жира к шкуре, загрязнений мясной туши и шкуры кровью и содержимым желудка.

Основными дефектами съемки являются выхваты с поверхности туши жира и мяса, понижающие качество (в местах выхватов быстрее развивается микрофлора) и товарные свойства мясной туши, и сквозные прорезы шкуры, подрезы (или несквозные прорезы и выхваты шкуры с повреждениями ее дермы, неправильная форма снятой шкуры вследствие неправильного ее разреза, непосредственно перед съемкой).

Чтобы не повредить мясной туши и одновременно шкуры в процессе съемки, операции нужно вести таким образом, чтобы на каждом этапе отделение шкуры шло по линии подкожной клетчатки, не затрагивая целостности как мясной туши с ее поверхностным жировым покровом, так и дермы шкуры. Свойства подкожной клетчатки, степень покрытия туши подкожным жиром, направление волокон подкожных мышц на различных участках мясной туши определяют величину и направление усилия, необходимого для отделения шкуры на этих участках и зависит от вида скота (у свиней, например, соединительная подкожная клетчатка замещается на линии отъема шкуры жировой тканью), от породы, упитанности и пола животного.

Все способы съемки шкуры могут быть сгруппированы следующим образом:

- 1) съемка шкуры вручную целиком при горизонтальном положении туши;
- 2) съемка шкуры вручную при горизонтальном положении туши во время забеловки, и в приподнятом во время последующих операций;
- 3) съемка шкуры вручную целиком при вертикальном положении туши;
- 4) механическая съемка шкуры сдиранием при горизонтальном положении туши;
- 5) механическая съемка шкуры сдиранием при горизонтальном положении туши во время забеловки и вертикальном положении во время последующих операций;
- 6) механическая съемка шкуры сдиранием при вертикальном положении туши на всех этапах съемки, считая и забеловку;
- 7) пневматическая съемка шкуры.

Пневматический способ применялся в экспериментальных целях и только для шкур крупного скота и свиней.

Съемка шкур вручную целиком при горизонтальном положении туши. Этот способ применяется только к свиным тушам, при этом тушу укладывают для удобства съемки на козлы.

Для других видов скота такой способ съемки шкуры или трудоемок или неэффективен: с крупного рогатого скота затруднительно снимать шкуру вручную со спины, так как при этом можно, задеть рубец и загрязнить тушу его содержимым при перекалывании ее на брюшную сторону; с мелкого рогатого скота большую часть шкуры легче снять при вертикальном положении, даже без помощи ножа – «под кулак», и тушу вследствие небольшого ее веса легко даже в самых примитивных условиях переработки подвесить за задние ноги.

Съемка шкуры вручную при горизонтальном положении во время забеловки и при поднятом положении туши во время последующих операций. Этот способ наиболее употребителен для всех, видов скота: у нас он применяется на всех мало или совсем не механизированных предприятиях и на так называемых убойных пунктах. Операция съемки шкуры для крупного скота в этом случае заключается в следующем: после укрепления туши в горизонтальном положении на спине производят забеловку шкуры по методу стахановца Московского мясокомбината им. Волкова (забеловка состоит из следующих операций: снятия шкуры с конечностей, груди, с внутренней стороны шеи, с живота и частично с боков); ноги при этом отламывают в коленных скакательных суставах; после этих операций тушу подтягивают за ахилловы сухожилия задних конечностей в полу приподнятое положение, при котором шкура снимается с задних ног, хвоста, огузка, бедра и крестцовой поясничной части; затем тушу поднимают в вертикальное положение и шкуру снимают с наружной части передних конечностей, лопатки и шеи. К этому же способу относится также съемка шкуры на конвейерных столах.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.