**Техническое задание**

**В состав проекта должны входить следующие основные разделы и чертежи:**

**1 том.** **Исходно-разрешительная документация**. (не готовится).

**2 том.** **Пояснительная записка:**

2.1. Расчетная часть;

2.4. Характеристика технологических процессов и основные технические решения;

2.6. Потребность в инженерном обеспечении на технологические нужды.

**3 том.** **Основные чертежи**

**•** Генеральный план – Схема;

**•** Технологическая схема расстановки оборудования (основных и вспомогательных цехов);

**•** Технологическая схема путей движения сырья, продукции, персонала;

**•** Экспликация помещений (Основных и вспомогательных цехов);

**•** Расположение инженерных сетей – Схема (канализации, точки подключения воды, точки подключения электричества);

**•** Архитектурные чертежи для выполнения особых элементов строительства обозначенных на технологическом чертеже (в случае необходимости).

**4 том. Задания на проектирование:**

**•** Задание на разработку архитектурно-строительной части проекта;

**•** Задание на разработку водоснабжения и канализации;

**•** Задание на разработку электротехнической части проекта;

**•** Задание на разработку отопления, вентиляции и кондиционирования.

**Выполнение работ проводится в два этапа:**

Этап I. Разработка предварительных технологических решений (Концептуальное проектирование), который включает в себя:

- Планировка технологических помещений

- Расстановка технологического оборудования

- Описание технологического процесса

- Ассортимент и объём получаемой продукции

- Технологические потоки сырья, готовой продукции, упаковочных материалов, персонала.

Этап II. Проектирование технологической части проекта по увеличению производительности завода по убою

свиней до 200 голов свиней в час, который включает в себя:

Текстовая часть

- Техническое задание

- Описание производственного, технологического процесса

- Расчет площадей всех необходимых производственных и вспомогательных помещений производственного

комплекса

- Расчет объемов потребления водоснабжения, водоотведения, систем теплоснабжения, газоснабжения,

электроснабжения, холодоснабжения, отопления, сжатого воздуха

Графическая часть

- Схема планировочной организации земельного участка с отображением мест размещения существующих и

проектируемых объектов с указанием существующих и проектируемых подъездов и подходов к ним; зданий и

сооружений объекта; схемы движения транспортных средств; в масштабе 1:500, главные виды зданий

- Технологическая планировка по цехам (экспликация помещений)

- Схемы водоотведения, точек подключения воды и электричества

- Схема расстановки технологического оборудования

- План материалопотоков, схема движения персонала

Задания на проектирование

-Задание на разработку архитектурно-строительной части проекта.

-Задание на разработку водоснабжения, канализации, электротехнической части.

-Задание на разработку систем отопления, вентиляции и кондиционирования. (Планы помещений с указанием

требований по температуре, влажности и воздухообмену).

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. [Общие сведения](#_heading=h.gjdgxs) 
   1. [Заказчик](#_heading=h.30j0zll)
   2. [Объект заказчика](#_heading=h.1fob9te)
   3. [Время работы объекта заказчика](#_heading=h.3znysh7)
   4. [Цели проекта](#_heading=h.2et92p0)
   5. [Задачи проекта](#_heading=h.tyjcwt)
2. [Технология производства](#_heading=h.3dy6vkm) 
   1. [Описание убойных животных](#_heading=h.1t3h5sf)
   2. [Номенклатура](#_heading=h.1ksv4uv) 
      1. [Входящая номенклатура](#_heading=h.44sinio)
      2. [Получаемая номенклатура после убоя](#_heading=h.30j0zll)
   3. [Технология](#_heading=h.3rdcrjn) 
      1. [Прием и предубойное содержание свиней](#_heading=h.26in1rg)
      2. Обездвиживание свиней
      3. Подъем туш свиней на путь обескровливания
      4. Вертикальное обес[кровливание и сбор крови на пищевые и технические цели](#_heading=h.3j2qqm3)
      5. Предварительная зачистка, мойка и сушка туш
      6. [Динамическое взвешивание](#_heading=h.4i7ojhp)
      7. Ошпаривание и удаление щетины
      8. [Посадка туши на подвесные пути для дальнейшей обработки](#_heading=h.2xcytpi)
      9. Дополнительная обработка шкуры
      10. Отделение ушей, ушных раковин
      11. Вырезание заднего проходника, отделение хвоста
      12. Извлечение внутренних органов
      13. Разделение туш на полутуши
      14. Удаление спинного и головного мозга
      15. Удаление внутреннего жира
      16. Ветеринарно-санитарная экспертиза голов, внутренних органов и туш
      17. Ветеринарное клеймение
      18. Отрезание головы, окончательная зачистка полутуши
      19. Взвешивание, определение категории и товароведческая маркировка полутуш
      20. Охлаждение свиных полутуш
      21. Взвешивание органов
      22. Разбор органов
      23. Обработка и передача органов (субпродуктов) на охлаждение
      24. Передача кишечных комплектов в кишечный цех
      25. Разбор и обработка кишечных комплектов
      26. Предварительное охлаждение сырья
      27. Замораживание сырья
      28. Упаковка и маркировка
   4. [Хранение](#_heading=h.2grqrue) 
      1. [Хранение охлажденных свиных полутуш](#_heading=h.vx1227)
      2. [Хранение охлажденных свиных субпродуктов](#_heading=h.vx1227)
      3. [Хранение замороженных субпродуктов и жира-сырца](#_heading=h.tyjcwt)
      4. [Хранение субпродуктов для переработки в корм животным](#_heading=h.3fwokq0)
      5. [Хранение черевы](#_heading=h.3fwokq0)
   5. Сбор и хранение конфискатов
   6. Обеспечение гигиены на производстве
   7. Требования к микроклимату в рабочих зонах
   8. Дополнительные требования к инженерным сетям

# Общие сведения

## Заказчик

ООО«Агрофирма Ариант».

## Объект заказчика

Предприятие по убою свиней (убойный цех), расположенный по адресу: Российская федерация, Челябинская обл., Увельский район, с. Еткуль, 1810 м на запад от п. Ключи

На предприятии производится убой свиней, первичная переработка свиных туш, обработка побочных продуктов убоя свиней (субпродукты, жир-сырец, кишечное сырье) с последующей отгрузкой.

## Время работы объекта заказчика

Предприятие работает в режиме 8 часов в смену, 2 смены в сутки. Скорость линии убоя — 200 свиней в час.

## Цели проекта

* Обеспечить мощности по убою товарной свиньи - 3200 голов в смену

## Задачи проекта

* Нарастить мощности по убою свиней до 200 голов в час;
* Произвести монтаж поточной линии по убою свиней;
* Произвести реконструкцию существующих помещений;
* Дооснастить производственные помещения новым оборудованием.

# Технология производства

## Описание убойных животных

## Средняя масса животных — 120 кг. Максимальная масса животного — 150 кг (товарная свинья).

## Номенклатура

## Входящая номенклатура

На площадку убойного цеха поступает следующая номенклатура животных ([Таблица](#_heading=h.4d34og8) 1)

*Таблица 1 - Входящая номенклатура*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Номенклатура** | **Количество животных в 1 смену** | **Количество смен в сутки** | **Количество животных в сутки** |
| 1 | Товарная свинья | 1600 голов | 2 | 3200 голов |

## Получаемая номенклатура после убоя

## В результате убоя получаются следующие номенклатуры продуктов (Таблица 2)

*Таблица 2 — Продукты убоя свиней*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Номенклатура** | **Тара для хранения** | **Выход от жив массы, %** | **Количество в сутки, кг** |
| **Охлажденные продукты убоя свиней 303 129,60** | | | | |
| 1 | Полутуша без головы | Крюк | 75 | 288 000,00 |
| 2 | Головы без ушей | Паллет | 3,5 | 13 440,00 |
| 3 | Диафрагма | Евроящик Е3 | 0,22 | 844,80 |
| 4 | Пищевод | Евроящик Е3 | 0,12 | 460,80 |
| 5 | Черева | Бочка полимерная | 15 м | 48 000 м |
| 6 | Мочевой пузырь | Бочка полимерная | 0,10 | 384,00 |
| **Замороженные продукты убоя свиней 22 080,00** | | | | |
| 1 | Язык | Гофрокороб | 0,20 | 768,00 |
| 2 | Желудки | Гофрокороб | 0,48 | 1843,20 |
| 3 | Тримминг | Гофрокороб | 0,45 | 1728,00 |
| 4 | Гузёнка | Гофрокороб | 0,12 | 460,80 |
| 5 | Жир-сырец | П/э мешок | 1,4 | 5376,00 |
| 6 | Калтык | Гофрокороб | 0,16 | 614,40 |
| 7 | Ножки передние | Гофрокороб | 0,66 | 2534,40 |
| 8 | Печень | Гофрокороб | 0,4 | 1536,00 |
| 9 | Уши | Гофрокороб | 0,23 | 883,20 |
| 10 | Ушные раковины | Гофрокороб | 0,16 | 614,40 |
| 11 | Сердце | Гофрокороб | 0,21 | 806,40 |
| 12 | Хвосты | Гофрокороб | 0,06 | 230,40 |
| 13 | Аорта | Гофрокороб | 0,03 | 115,20 |
| 14 | Мукоза | П/э мешок | 0,9 | 3456,00 |
| 15 | Трахея | Гофрокороб | 0,05 | 192,00 |
| 16 | Сальник (брыжейка) | П/э мешок | 0,07 | 268,80 |
| 17 | Брыжеечный жир | П/э мешок | 0,12 | 460,80 |
| 18 | Желчный пузырь | П/э мешок | 0,05 | 192,00 |
| **Замороженные продукты (для переработки в корм животным) 9 216,00** | | | | |
| 15 | Почки ветбрак | П/э мешок | 0,28 | 1075,20 |
| 16 | Селезенка ветбрак | П/э мешок | 0,24 | 921,60 |
| 17 | Печень ветбрак | П/э мешок | 0,84 | 3225,60 |
| 18 | Легкое ветбрак | П/э мешок | 0,99 | 3801,60 |
| 19 | Сердце ветбрак | П/э мешок | 0,05 | 192,00 |
| **Конфискат (производство технической продукции) 38 476,00** | | | | |
| 1 | Кровь | Бак | 3,5 | 13 440,00 |
| 2 | Жир-сырец утиль (вет. зачистки) | Бункер для конфиската | 0,12 | 460,80 |
| 3 | Мясо утиль (вет. зачистки) | Бункер для конфиската | 0,58 | 2227,20 |
| 4 | Мозг (спинной, головной) | Бункер для конфиската | 0,06 | 230,40 |
| 5 | Щетина | Бункер для конфиската | 0,76 | 2918,40 |
| 6 | Киш. сырье утиль | Бункер для конфиската | 0,5 | 19 200,00 |

## Технология

Убой и первичная обработка свиней содержит следующие этапы и операции:

**Грязная зона**

* прием и предубойное содержание свиней;
* подача животных на переработку;
* обездвиживание свиней (электрическим или химическим способом (углекислым газом);
* подъем туш свиней на путь обескровливания;
* вертикальное обескровливание и сбор крови на пищевые и технические цели; при сборе крови на пищевые цели дополнительно устанавливается автоматизированная линия сбора и переработки крови, включая электростимулятор для улучшения обескровливания);
* предварительная зачистка, мойка и сушка туш;
* динамическое взвешивание;
* ошпаривание и удаление щетины;
* посадка туши на подвесные пути для дальнейшей обработки;
* дополнительная обработка шкуры (бильные машины, опалочная печь);

**Чистая зона**

* отделение ушей, ушных раковин;
* вырезание заднего проходника, отделение хвоста;
* извлечение внутренних органов;
* разделение туш на полутуши;
* удаление спинного и головного мозга;
* удаление внутреннего жира;

ветеринарно-санитарная экспертиза голов, внутренних органов и туш (в том числе трихинеллоскопия);

* ветеринарное клеймение;
* отрезание головы, окончательная зачистка полутуши;
* экспертиза голов, внутренних органов и туш (в том числе трихинеллоскопия);
* взвешивание туш, определение категории и товароведческая маркировка;
* охлаждение свиных полутуш;
* взвешивание органов;
* разбор органов;
* обработка и передача органов на охлаждение;
* передача кишечных комплектов в кишечных цех.

**Кишечный цех**

* разбор кишечных комплектов;
* обработка слизистых субпродуктов;
* обработка кишечника (выработка мукозы и черевы из тонких кишок, обработка гузенки, обработка кудрявки, обработка глухарки, обработка мочевых и желчных пузырей);
* обработка брыжеечного жира;
* обработка сальника (брыжейки).

**Субпродуктовый цех**

* обработка шерстных и мякотных субпродуктов

**Цех заморозки продукции**

* предварительное охлаждение субпродуктов;
* замораживание субпродуктов в плиточных аппаратах;
* упаковка и маркировка субпродуктов.

## Прием и предубойное содержание свиней

Доставка свиней на предприятие осуществляется автомобильным транспортом. Разгрузка свиней осуществляется на разгрузочной рампе с шлюзом для поддержания комфортного микроклимата. В месте разгрузки осуществляется взвешивание и ветеринарных осмотр, в результате которого выявляют животных, нуждающихся в вынужденном убое (травма при транспортировке, слабые животные, не способные к самостоятельному передвижению). Подозрительных к заболеванию животных помещают в отдельное помещение на карантин. Всех здоровых животных после осмотра ветеринарного врача расставляют на предубойное содержание в специальные загоны. Количество загонов должно быть достаточно для обеспечения бесперебойной работы цеха и продолжительности предубойной выдержки в течение 4-х часов (с учетом транспортировки животных на дальние расстояния и при убое в зимний период времени). Площадь загона определяется из расчета нормы площади пола на на одно животное не менее 0,8 м2. Количество животных в одном загоне — 30 голов. Ориентировочное количество загонов предубойного содержания: 30 загонов общей площадью 720 м2. Загоны должны быть оснащены системой орошения животных (температура воды +20 + 25ºС). Перегородки и двери загона, а также проходы к месту оглушения скота должны обеспечивать направление движения животного в одном направлении без вариативности. Перегородки и двери между загонами должны быть сплошными и не создавать тени, пугающие животных. В предубойном загоне свиней моют в течение 10 минут теплой водой (температура воды +20 + 25ºС) с помощью душирующих устройств. Форсунки душирующего устройства должны быть расположены так, чтобы свиньи омывались водой со всех сторон.

## Обездвиживание свиней

Обездвиживание животных осуществляют в целях гуманного отношения к животным и для обеспечения безопасности персонала. Свиней обездвиживают при помощи электрического тока или химическим способом.

Свиней обездвиживают в автоматическом боксе электротоком повышенной частоты (выходное напряжение тока — 200 — 250 в, частота 2400 Гц). Продолжительность оглушения должна обеспечивать бесперебойную работу цеха (240 свиней в час). Для оглушения животных, не способных к самостоятельному передвижению, используют отдельный бокс. В боксе вынужденного убоя свиней оглушают аппарата, к которому подключены электрощипцы. Место наложения щипцов - голова животного.

Оглушение свиней химическим способом происходит следующим образом: после отдыха свиньи поступают по специальному тоннелю в установку с газовоздушной смесью, которая состоит из нескольких гондол (боксов), в каждой помещается четыре — пять животных. Затем гондола закрывается и опускается в герметичный приямок, наполненный газовоздушной смесью с содержанием 60 — 80 % СО2, где останавливается на 10 — 40 сек, в результате чего животное переходит в бессознательное состояние и пребывает в нем до 2 минут.

**2.3.3. Подъем туш свиней на путь обескровливания**

После оглушения углекислым газом свиней поднимают на уровень пола цеха и выгружают из бокса. Рабочий накладывает путовую цепь на заднюю ногу (ниже скакательного сустава), затягивает петлю и набрасывает крюк путовой цепи на путь наклонного элеватора и поднимет животное на путь обескровливания.

Оглушенных электрическим током свиней поднимают наклонным элеватором на подвесной путь для вертикального обескровливания непосредственно после оглушения. Свиней обескровливают не позднее 1 минуты после обездвиживания.

**2.3.4. Вертикальное обескровливание и сбор крови на пищевые и технические цели**

Для сбора крови на пищевые цели используют установки карусельного типа с несколькими полыми ножами и автоматизированные линии сбора и переработки крови. Отбор крови полым ножом производят в течение 10 - 20 сек (до прекращения обильного вытекания ее струйками). В каждый сборник собирают кровь от 10 - 20 свиней. После каждой операции обескровливания происходит автоматическая стерилизация инструмента. Подобное оборудование позволяет собрать до 85 % всей крови животного. Для лучшего обескровливания используются электростимулирующие устройства. В результате обеспечивается дополнительный слив крови с туши, ускоряется время слива крови, снижается уровень рН мяса и улучшаются его свойства. Кровь для технических целей собирают в желоб, расположенный под конвейером, откуда ее по трубопроводу перекачивают в охлаждаемую емкость, а затем перекачивают и транспортируют на производства технических фабрикатов.

Общая продолжительность процесса обескровливания составляет 7 - 8 минут.

**2.3.5. Предварительная зачистка, мойка и сушка туш**

Для удаления в поверхности туш загрязнений их после обескровливания промывают в моечном барабане теплой водой (температура воды + 25 +35 оC) не менее 20 секунд с последующей сушкой поверхности туши щетками или потоком теплого воздуха.

**2.3.6. Динамическое взвешивание**

Взвешивание туш после обескровливания осуществляется с целью контроля полноты обескровливания и определения массы животного. Масса туши вносится в учетную систему в случае внедрения поголовного учета выхода продуктов убоя.

**2.3.7. Ошпаривание и удаление щетины**

Для удаления щетины производят шпарку туш в автоматизированных конвейерных чанах или туннелях. Продолжительность ошпаривания туш водой с температурой + 60 + 62о С составляет 7 минут. Вода в шпарчане периодически обновляется для очистки от загрязнений.

В случае применения конденсационной шпарки свиных туш нагретым влажным воздухом обеспечивается оптимальная гигиена туш, исключающая попадание грязной воды внутрь туши. Однако при таком способе шпарки щетина у свиней должна быть мягкой, для этого животные должны содержаться и транспортироваться в убойный пункт при соответствующем микроклимате. При недостаточном ошпаривании туш, щетина с головы не удаляется, а при повышении температуры или увеличению экспозиции шпарки возникает риск свариваемости коллагена шкуры, при котором щетина не выдергивается. Кроме того, при использовании тонкодисперсных распылительных форсунок, на предприятии должна быть качественная подготовка воды и пара.

После окончания ошпаривания в карусельном шпарчане туша выпадает на валы скребмашины, где происходит освобождение от волосяного покрова. В случае использования шпарчана туннельного типа, туша автоматически высвобождается от путовой цепи и попадает в барабан машины для очистки от щетины. Там она обильно орошается водой с температурой + 60 + 62 о С.

Щетина, снимаемая с туши, обезвоживается и при помощи автоматического пневмотранспортера, передувается в накопитель.

**2.3.8. Посадка туши на подвесные пути для дальнейшей обработки**

После окончания обезволошивания туша выпадает на приемный стол (конвейер), где на задних ногах туш ножом делают сквозной прокол между берцовыми костями и ахилловыми сухожилиями, в разрез каждой ноги вставляют крюк и с помощью наклонного цепного элеватора тушу поднимают на подвесной путь. На данном этапе необходимо предусмотреть удаление рогового слоя с копыт с помощью щипцов или другого устройства.

**2.3.9. Дополнительная обработка шкуры**

Для дополнительной обработки шкуры используют бильные машины с горизонтальными и вертикальными билами/плетками. Для лучшего эффекта туши дополнительно орошают водой.

Для удаления оставшегося на туше волоса применяют опалочные печи проходного типа. Печь состоит из четырех колонн по семь горелок каждая, расположенных таким образом, чтобы во время рабочего цикла вся поверхность туши находилась под действием пламени. Свиные туши опаливают при температуре в зоне опаливания до 1000 о С в течение 5 секунд. После опалки туши дополнительно омывают холодной водой и полируют.

**2.3.10. Отделение ушей, ушных раковин**

Уши и ушные раковины отрезают вручную ножом. Для оптимизации рабочих мест на конвейере разделки туш, возможно предусмотреть отделение уха вместе с раковиной с последующей обработкой.

**2.3.11. Вырезание заднего проходника, отделение хвоста**

Вырезание заднего проходника осуществляют с помощью аппарата (пневматического ножа) для отделения прямой кишки.

Отрезание хвоста осуществляют вручную ножом или при помощи резака.

**2.3.12. Извлечение внутренних органов**

Перед извлечением внутренних органов выполняют следующие операции:

- разделяют грудную кость электропилой или ножом;

- от туш самцов отделяют пенисы (после срезания покрывающиего их слоя жира);

разрезают мышцы живота по белой линии от лонного сращения до грудной кости.

Извлечение внутренних органов из туши производят не позднее 40 минут после обескровливания.

После разрезания брюшной полости, из туши извлекается желудочно-кишечный тракт с почками. Белые органы выкладываются в ковш транспортера. Для каждой туши предназначен отдельный ковш для кишок, который перемещает белые органы в кишечный цех. Ковши по транспортеру двигаются параллельно туше.

После извлечения желудочно-кишечного тракта производится выемка красных органов - ливера. Красные органы навешивают на крюки конвейера над белыми органами той же туши.

**2.3.13. Разделение туш на полутуши**

Разделение туш на полутуши производится с помощью одной ленточной пилы. При скорости линии убоя от 200 голов в час необходимо предусмотреть два рабочих места распиловки туш.

**2.3.14. Удаление спинного и головного мозга**

Для удаления мозга используется паровакуумная установка, которая также позволяет эффективно очищать полутуши от опилок костей после распиловки и отсасывание поверхностного жира.

**2.3.15. Удаление внутреннего жира**

Толстый слой внутреннего жира-сырца удаляется вручную, а последующая зачистка туши от мелких кусков жира производится паровакуумной установкой.

**2.3.16.** **Ветеринарно-санитарная экспертиза голов, внутренних органов и туш**

Ветеринарные врачи проводят ветеринарный осмотр полутуш и органов, осуществляют ветеринарную маркировку, а также проводят трихинеллоскопию.

После осмотра полутуши направляются по конвейеру до места ветеринарного клеймения, а ливер и кишечный комплект к участкам разбора и дальнейшей обработки.

Полутуши, нуждающиеся в дополнительной обработке, откатываются на резервный подвесной путь, где ветеринарные врачи проводят более тщательный осмотр и зачистку.

**2.3.16. Ветеринарное клеймение**

Врач устанавливает ветеринарное клеймо, разрешающее свободную реализацию свиных полутуш, либо штамп, допускающий реализацию полутуши после обезвреживания. На полутуши, признанные ветеринарными специалистами непригодными для использования на пищевые цели, устанавливают клеймо «Утилизация». Такие полутуши откатывают с основного конвейера и отправляют на утилизацию.

**2.3.18. Отрезание головы, окончательная зачистка полутуши**

Для взвешивания полутуш и внесения массы в учетную систему свиные головы отделяют. Существует два варианта отделения голов: до распиловки туш, либо после. В случае отделения головы целиком, данную операцию проводят ножницами-клещами до распиловки туши. В данном случае отрезанные головы навешивают на вешала и отправляют в камеру охлаждения шерстных субпродуктов. В случае отделения распиленных голов, их складывают для охлаждения в емкости с холодной водой, а далее перекладывают в перфорированные емкости и отправляют в камеру охлаждения шерстных субпродуктов.

Окончательная зачистка полутуш заключается в обработке места ввода ножа (срезание окровавленного куска мяса, желез, лимфоузлов).

**2.3.19. Взвешивание, определение категории и товароведческая маркировка полутуш**

Взвешивание свиных полутуш осуществляется на конвейере монорельсовыми динамическими весами. Данные после взвешивания выгружаются в учетную систему (при наличии), а свиной полутуше присваивается категория качества. Также при наличии прибора для определения выхода мышечной ткани, свиные полутуши подразделяют на классы. Полутуши маркируют штрихкодами, в которых указывают: наименование предприятия-изготовителя, адрес, номер партии, дату убоя и другую информацию. Для товароведческой маркировки и наклеивания штрихкода должны быть предусмотрены отдельные рабочие места.

**2.3.20. Охлаждение свиных полутуш.**

Готовые к охлаждению свиные полутуши проходят через шлюз-отсекатель холодного воздуха и попадают на участок охлаждения. До начала охлаждения свиные полутуши имеют температуру +36 … +40 оС. Свиные полутуши охлаждают до температуры внутри бедра (на глубине 6 см) до 0…+ 4 оС.

Важнейшими регулируемыми параметрами охлаждения свиных полутуш в воздушной среде являются температура, скорость движения воздушной среды и и ее влажность. Быстрое охлаждение мяса до температуры, неблагоприятной для развития микрофлоры, обеспечивает повышение его стабильности и экономически выгодно, так как при этом уменьшается усушка и увеличивается коэффициент использования холодильных мощностей.

## В таблице 3 представлены оптимальные параметры охлаждения свиных полутуш (Таблица 3)

*Таблица 3 — Параметры охлаждения свиных полутуш*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Стадия** | **Параметры охлаждающего воздуха** | | **Продолжительность охлаждения, ч** |
| **Температура, оС** | **Скорость охлаждающего воздуха, м/с** |
| 1 | -10 оС… - 12 оС | 1 - 2 м/с | 1,5 ч |
| 2 | -5 оС… - 7 оС | 1 - 2 м/с | 2 ч |
| 3 | 0 оС | 0,5 м/с | 10 - 15 ч |

При цикличной работе камер охлаждения температура воздуха в них перед загрузкой должна быть на 3…5 оС ниже паспортной температуры, после окончания загрузки парным мясом допускается ее повышение не более, чем на 5 оС выше паспортной, а в конце процесса охлаждения должна приближаться к паспортной. При непрерывной работе камер охлаждения температура воздуха за процесс охлаждения мяса должна приближаться к паспортной.

На этапе охлаждения размещают по 3 - 4 полутуши на 1 погонный метр подвесного пути.

**2.3.21. Взвешивание органов**

Взвешивание органов (кишечных комплектов и ливера) рассматривается как дополнительная опция, способствующая точному учету продуктов убоя.

**2.3.22. Разбор органов**

Органы (ливер) разбирают непосредственно на крюке конвейера органов. Субпродукты рассортировывают по наименованиям и складывают в отдельные емкости и отправляется на дальнейшую обработку.

**2.3.23. Обработка и передача органов (субпродуктов) на охлаждение**

Мякотные субпродукты обрабатываются в моечных барабанах водой с температурой +18 оС с течение 2 - 3 минут. Промытые субпродукты укладывают в перфорированные емкости, оставляют для стекания воды на 20 - 30 минут и передают на охлаждение.

Шерстные субпродукты обрабатывают в моечных барабанах в следующей последовательности: шпарка водой температурой +65 …+68 оС в течение 6 - 15 минут; промывание холодной водой с температурой +20 …+25 оС в течение 2 - 3 минут; удаление из сырья воды в течение 1 - 2 минуты.

Слизистые субпродукты (свиные желудки) промывают в центрифуге сначала горячей водой с температурой 60 оС, затем охлаждают холодной водой и отправляют на охлаждение.

Мякотные и шерстные субпродукты ввиду разной степени очистки должны охлаждаться в разных камерах, либо в одной камере, имеющей перегородку.

Субпродукты, не пригодные для переработки в пищу людям, но пригодные для производства корма животным, охлаждаются отдельно.

Субпродукты, подлежащие дальнейшему замораживанию, также предварительно охлаждаются до температуры + 4 оС.

Парными на заморозку передаются: жир-сырец, брыжеечный жир, слизистая оболочка тонкого кишечника свиней (мукоза), желчный пузырь, сальник (брыжейка).

**2.3.24. Передача кишечных комплектов кишечный цех**

Кишечные комплекты, получившие положительное заключение по итогам ветеринарно-санитарной экспертизы, отправляют по транспортеру в кишечный цех.

**2.3.25. Разбор и обработка кишечных комплектов**

От кишечных комплектов отделяют:

- брыжейку;

- желудок;

- мочевой пузырь;

- ножку диафрагмы;

- почки;

- селезенку;

- гузенку;

- глухарку;

- кудрявку;

- тонкий отдел кишечника (двенадцатиперстную и тощую кишки), подлежащий выработке черевы;

- брыжеечный жир;

- желчный пузырь.

Для обработки слизистых субпродуктов применяют машины непрерывного и периодического действия, такие как:

* машина для рассечения свиных желудков;
* автоматическая система промывки свиных проходников;
* машина для рассечения и промывки кудрявок;
* центрифуги для очистки внутренней поверхности желудков;
* поточно-механизированная линия для выработки свиной черевы с предварительным замачиванием кишок в ваннах с температурой + 40… + 45 оС. Технические характеристики автоматических линий обработки (количество машин, ширина и конфигурация продольного профиля вальцов) должны обеспечивать качественную очистку кишок от балластных слоев тонких кишок.

Для экономии воды применяются системы рециркуляции оборотной воды с качественной системой очистки и подогревом.

На участке калибровки черевы-фабрикат все операции производят вручную на специализированных столах и стеллажах.

**2.3.26. Предварительное охлаждение сырья**

Обработанные субпродукты, предназначенные для пищевых целей и на корм животным, после стекания воды направляют на охлаждение. Их охлаждают отдельно по видам в камерах при температуре - 1 оС до температуры 0 … +4 оС.

## В результате убоя получаются следующее количество продуктов убоя, подлежащих охлаждению (Таблица 4)

*Таблица 4 — Сырье для охлаждения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование сырья** | **Тара для хранения** | **Температура сырья при передаче на охлаждение,** оС | **Количество в сутки, кг** |
| **Шерстные** **субпродукты 17 702,00** | | | | |
| 1 | Головы без ушей | Биг-бокс | +0 …+10 оС | 13 440,00 |
| 2 | Ножки передние | Евроящик Е3 | +10 оС…+20 оС | 2534,00 |
| 3 | Уши | Евроящик Е3 | +10 оС | 883,20 |
| 4 | Ушные раковины | Евроящик Е3 | +10 оС | 614,40 |
| 5 | Хвосты | Евроящик Е3 | +10 оС | 230,40 |
| **Мякотные** **субпродукты 7 065,60** | | | | |
| 1 | Диафрагма | Евроящик Е3 | +10 оС | 844,80 |
| 2 | Пищевод | Евроящик Е3 | +10 оС | 460,80 |
| 3 | Тримминг | Евроящик Е3 | +10 оС…+20 оС | 1728,00 |
| 4 | Калтык | Евроящик Е3 | +15 оС…+20 оС | 614,40 |
| 5 | Печень | Евроящик Е3 | +25 оС…+30 оС | 1536,00 |
| 6 | Сердце | Евроящик Е3 | +15 оС…+20 оС | 806,40 |
| 7 | Язык | Евроящик Е3 | +15 оС…+20 оС | 768,00 |
| 8 | Аорта | Евроящик Е3 | +10 оС | 115,20 |
| 9 | Трахея | Евроящик Е3 | +10 оС | 192,00 |
| **Слизистые субпродукты и кишечное сырье 8 504,00** | | | | |
| 1 | Желудки | Евроящик Е3 | +0 …+10 оС | 1843,20 |
| 2 | Гузенка | Евроящик Е3 | +0 …+10 оС | 460,80 |
| 3 | Черева свиная (до упаковки) | Стеллаж | +0 …+10 оС | 1000,00 |
| Бочка пластиковая | +0…+5 оС | 5000,00 |
| 4 | Мочевой пузырь | Евроящик Е3 | +0 …+10 оС | 200,00 |

**2.3.27. Замораживание сырья**

В таблице 5 представлены продукты убоя, которые замораживают в камерах при температуре воздуха - 20 оС без предварительного охлаждения. Продолжительность замораживания составляет 18 - 24 часа.

*Таблица 5 — Сырье для замораживания без предварительного охлаждения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование сырья** | **Температура сырья,** оС | **Количество в сутки, кг** | **Метод замораживания** |
| **Кишечное сырье 3 916,80** | | | | |
| 3 | Сальник (брыжейка) | +10 …+15 оС | 268,80 | Алюминиевые или полимерные ящики |
| 4 | Мукоза | +20 …+30 оС | 3 456,00 | Алюминиевые или полимерные ящики |
| 5 | Желчный пузырь | +20 …+30 оС | 192,00 | Алюминиевые или полимерные ящики |

## Жировое сырье замораживают в скороморозильных аппаратах без предварительного охлаждения ввиду плотности компоновки парного сырья относительно охлажденного (Таблица 6)

*Таблица 6 — Сырье для замораживания в скороморозильном аппарате без предварительного охлаждения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | **Наименование сырья** | **Температура сырья при передаче на замораживание,** оС | **Количество в сутки, кг** |
| **Жировое сырье 5 836,80** | | | |
| 1 | Жир-сырец | +20 …+30 оС | 5 376,00 |
| 2 | Брыжеечный жир | +20 …+30 оС | 460,80 |

## Продолжительность замораживания жира-сырца в скороморозильных аппаратах составляет 3,5 часа.

## В таблице 7 представлено сырье, которое замораживают в скороморозильных аппаратах после предварительного охлаждения

*Таблица 7 — Сырье для замораживания в скороморозильном аппарате после предварительного охлаждения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | **Наименование сырья** | **Температура сырья при передаче на замораживание,** оС | **Количество в сутки, кг** |
| **Мякотные субпродукты 3 417,60** | | | |
| 1 | Печень | +0 …+4 оС | 1 536,00 |
| 2 | Сердце | +0 …+4 оС | 806,40 |
| 3 | Язык | +0 …+4 оС | 768,00 |
| 4 | Аорта | +0 …+4 оС | 115,20 |
| 5 | Трахея | +0 …+4 оС | 192,00 |
| **Слизистые субпродукты и кишечное сырье 2 304,00** | | | |
| 1 | Желудки | +0 …+4 оС | 1 843,20 |
| 2 | Гузенка | +0 …+4 оС | 460,80 |
| **Субпродукты для производства корма животным 9 216,00** | | | |
| 1 | Почки ветбрак | +0 …+4 оС | 1 075,20 |
| 2 | Селезенка ветбрак | +0 …+4 оС | 921,60 |
| 3 | Печень ветбрак | +0 …+4 оС | 3 225,60 |
| 4 | Легкое ветбрак | +0 …+4 оС | 3 801,60 |
| 5 | Сердце ветбрак | +0 …+4 оС | 192,00 |

**2.3.28. Упаковка и маркировка**

Маркировка упакованной пищевой продукции (в том числе продуктов убоя свиней) согласно Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 022/2011 “Пищевая продукция в части ее маркировки” должна содержать следующие сведения:

* наименование;
* состав;
* количество;
* дату изготовления;
* срок годности;
* условия хранения;
* наименование и место нахождения изготовителя;
* рекомендации и (или) ограничения по использованию;
* показатели пищевой ценности;
* сведения о наличии компонентов с применением ГМО;
* единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Свиные полутуши реализуют без упаковки.

Маркировку свиных полутуш осуществляют на линии убоя. Маркируют свиные полутуши штрихкодом, прикрепленным к каждой единице продукта.

Также отдельным штрихкодом маркируют каждый ящик охлажденных свиных субпродуктов и каждый блок замороженных субпродуктов и жиров.

Упаковку и маркировку продуктов убоя производят в отдельном сухом помещении на специальном оборудовании, предназначенном для индивидуальной и групповой упаковки и этикетировки.

**2.4. Хранение**

**2.4.1. Хранение охлажденных свиных полутуш**

Для осуществления процессов автолиза и достижения нужной консистенции требуется выдержка охлажденного мяса в камерах охлаждения не менее 2 суток.

При расчете объема камер для охлаждения свиных полутуш учитывается количество мяса, поступающего на обработку:

* количество мяса, полученного за 1 сутки убоя составляет = 3200\*120\*75% = 288 000 кг = 288 тн;
* количество мяса на охлаждении при 2-х суточном охлаждении мяса = 288\*2 = 576 тн. На вторые сутки хранения свиные полутуши можно немного уплотнить, за счет чего объем занятых мясом подвесных путей сократится на ⅓. В освободившихся камерах можно провести санитарную обработку и подготовить к загрузке новой партии парного мяса.

Кроме того, необходимо учитывать время освобождения холодильных камер во время отгрузки.

При отгрузке мяса из одного окна количество машин для реализации составит = 288/20 = 15 машин.

Объем прочего сырья для отгрузки (охлажденные и замороженные субпродукты, жировое и кишечное сырье) = 46 тн.

При непрерывной работе участка отгрузки продолжительность разгрузки камер составит = 334/(20\*2) = 8,4 часа (при скорости отгрузки - 2 машины в час).

В случае организации логистики таким образом, что машин для отгрузки мяса будет менее 17 и каждая машина будет делать несколько рейсов, то отгрузка мяса из одного окна будет увеличена.

На данном этапе необходимо предусмотреть несколько конвейеров, ведущих из камер охлаждения мяса до оборудованных отгрузочных окон.

Скорость поступления парного мяса на охлаждение зависит от живой масса свиней и составляет 19 - 21 тн в час при скорости линии убоя 200 животных в час.

**2.4.2. Хранение охлажденных свиных субпродуктов.**

При расчете камер для хранения свиных субпродуктов необходимо учитывать количество сырья для охлаждения, указанное в п. 2.3.26:

шерстные субпродукты - 18 тн;

мякотные субпродукты - 7 тн;

слизистые субпродукты и кишечное сырье - 8 тн.

Субпродукты, предназначенные для транспортировки в цеха дальнейшей переработки (тримминг, калтык, пищевод, головы, уши, ушные раковины, передние ножки, хвосты), после окончания процесса охлаждения перемещаются в охлаждаемый буферный склад, где хранятся до момента отгрузки. Охлажденные субпродукты, предназначенные для заморозки, перемещаются в склад-накопитель сырья для замораживания. В камере охлаждения парных субпродуктов проводится санитарная обработка.

Необходимо предусмотреть отдельные камеры для охлаждения и хранения субпродуктов, предназначенных для переработки в корм животным. Такие субпродукты нужно замораживать отдельно от сырья, пригодного для употребления в пищу людям.

**2.4.3. Хранение замороженных субпродуктов и жира-сырца**

Хранение замороженных субпродуктов и жира - сырца, сформированными в паллеты, осуществляется в камерах при температуре - 18 …-20 оС.

Упакованные продукты должны храниться отдельно от неупакованных.

Количество замороженного неупакованного сырья (жир-сырец, брыжейка, мукоза, желчные пузыри, гузенка, аорта, трахея) в сутки - 15 тн;

количество упакованного в гофрокоробы замороженного сырья в сутки - 5 тн.

В случае хранения замороженного сырья до реализации, в расчете объема камер необходимо учитывать количество паллетомест каждого наименования сырья.

**2.4.4. Хранение субпродуктов для корма животным**

Замороженные субпродукты, предназначенные для переработки в корм животным, хранят в отдельных камерах. Условия хранения те же, что и для субпродуктов в пищу людям.

Количество замороженных субпродуктов, поступающих на хранение ежедневно:

почки ветбрак - 1,0 тн;

селезенка ветбрак - 1 тн;

печень ветбрак - 3,3 тн;

легкое ветбрак - 3,8 тн;

сердце ветбрак - 0,2 тн.

При длительном хранении замороженных субпродуктов для корма животным учитывают массу сырья в одном паллете.

**2.4.5. Хранение черевы**

Свиная черева, консервированная поваренной солью и упакованная в пластиковые бочки, до реализации хранится в камерах при температуре +10 оС.

Объем камеры для хранения черевы рассчитывается исходя из длительности хранения и количества бочек. Две 227-литровые бочки с черевой занимают одно паллетоместо.

При объеме производства 3200 жив/сутки за неделю на хранение поступает 18 бочек черевы разных калибров.

**2.5. Сбор и хранение конфискатов**

Ветеринарные конфискаты, забракованные в цехе убоя, собирают и передают на завод производства кормовой продукции.

До отгрузки непищевое сырье хранят в охлаждаемых помещениях в непроницаемых для жидкости бункерах с крышками.

Щетина, снимаемая с туш, хранится отдельно от другого непищевого сырья.

Кровь, предназначенная для производства кровяной муки, хранится в охлаждаемой емкости с мешалкой.

**2.6. Обеспечение гигиены на производстве**

Для получения продуктов убоя высокого качества и обеспечения их сохранности необходимо обеспечить высокий уровень гигиены производства.

Соблюдение отсутствия пересечений сырья и готовой продукции, чистой и использованной оборотной тары, сотрудников из разных участков производства - одно из требований менеджмента безопасности пищевой продукции.

На производстве необходимо предусмотреть:

* доставку еврокрюков в грязную зону убоя;
* специальные проходы для транспортирования чистой тары до мест обработки субпродуктов;
* мойку еврокрюков и оборотной тары;
* оборудование для стерилизации ручного инструмента, полотна пилы;
* оборудование для обработки рук и фартуков на рабочих местах, а также при выходе из цеха;
* помещения для надлежащего хранения ручного инструмента, средств индивидуальной защиты, специальной одежды и обуви.

**2.7. Требования к микроклимату в рабочих зонах.**

В рабочих зонах производственных цехов обеспечить проектом согласно действующих отраслевых стандартов и сводов правил:

* требуемую освещенность рабочего места;
* температуру и относительную влажность окружающего воздуха;
* кратность воздухообмена и скорость воздуха на рабочем месте;
* допустимый уровень и вибрации на рабочем месте.

**2.8. Дополнительные требования к инженерным сетям.**

2.8.1 Очистка приточного воздуха от нежелательной микрофлора безозоновыми излучателями.

2.8.2. Очистка воды при водоподготовке от микрофлоры.

2.8.3. Жесткость горячей воды должна быть не более 2 мг/экв. л.

