

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
бакалавр

**на тему: «Технологія первинної переробки худоби в умовах ТОВ
«Ятрань» м. Кропивницький»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 204 ТВППТ бд 2019 р.н. - стн
Сергій ДЕШКО
Керівник: к.т.н. Ніна БУДНИК.
Рецензент: к.с-г.н. Оксана КРАВЧЕНКО

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра Харчових технологій

Освітньо-професійна програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

назва освітньо-професійної програми

Спеціальність спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

код та найменування спеціальності

Ступінь вищої освіти бакалавр

бакалавр, магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Харчових технологій

к.т.н., доцент Ніна БУДНИК

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали зав. кафедрою)

«21» «вересня» 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Дешка Сергія Миколайовича

Прізвище, ім'я та по-батькові здобувача вищої освіти

1. Тема роботи: **«Технологія первинної переробки худоби в умовах ТОВ «Ятрань» м. Кропивницький».**

керівник роботи к.т.н, доцент кафедри харчових технологій Будник Н.В.

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затверджена наказом ПДАУ від «01» «квітня» 2022 року № «190-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «21» «травня» 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Вивчити технологію первинної переробки худоби та свиней в умовах ТОВ м'ясокомбінат «Ятрань». Проаналізувати перспективні напрямки оглушення тварин, вивчити особливості шокового замороження та охолодження, ознайомитися з системою НААСР, яка діє на підприємстві.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Стан сировинної бази та транспортування тварин на забій

1.2. Харчова цінність та морфологічний склад м'яса

- 1.3. Вплив умов транспортування на якість м'яса
 - 1.4. Сучасні тенденції первинної переробки тварин
 - 1.5. Теоретичні основи оглушення, забою та переробки тварин
 2. МЕТОДИ, ПРДМЕТ ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ
 - 2.1. Характеристика підприємства, діючі види контролю
 - 2.2. Технологія переробки худоби та свиней на підприємстві
 - 2.3. Технохімічний контроль при переробці тварин
 - 2.4. Ветеринарний контроль при первинній переробці тварин
 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО –ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА
 - 3.1. Уточнення продуктивності виробництва та асортименту продукції
 - 3.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції
 - 3.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання
- ВИСНОВКИ і ПРОПОЗИЦІЇ
 СИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ
 ДОДАТКИ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	15-20 вересня 2021	виконано
2.	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	21-24 вересня 2021	виконано
3.	Опрацювання літературних джерел	25 вересня – 25 жовтня 2021	виконано
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	26 жовтня – 26 листопада 2021	виконано
5.	Виконання теоретичного розділу роботи	27 листопада – 27 грудня 2021	виконано
6.	Виконання аналітичних розділів роботи	28 грудня 2021 – 2 лютого 2022	виконано
7.	Виконання спеціальних розділів (розрахункових)	2 лютого – 3 березня 2022	виконано
8.	Оформлення тексту роботи	3 березня – 15 травня 2022	виконано
9.	Попередній захист роботи на кафедрі	16 травня – 22 травня 2022	виконано
10.	Нормоконтроль	23 травня - 26 травня 2022	виконано
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	27 травня – 7 червня 2022	виконано
12.	Захист кваліфікаційної роботи	8-15 червня 2022	виконано

Здобувач вищої освіти Сергій ДЕШКО
 (підпис) (прізвище та ініціали здобувача вищої освіти)

Керівник роботи Ніна БУДНИК
 (підпис) (прізвище та ініціали здобувача вищої освіти)

АНОТАЦІЯ
«Технологія первинної переробки худоби в умовах ТОВ
«Ятрань» м. Кропивницький»

Бакалаврська кваліфікаційна робота. – ПДАУ. 2022р.

Бакалаврська робота складається з 3 розділів: пояснювальної записки. Вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, що містить 36 найменувань. Робота містить 17 таблиць, 10 рисунків. В першому розділі наведено результати аналітичного огляду за темою роботи, в другу розділі описано теоретичні основи первинної переробки тварин та ветеринарні вимоги до сировини та готової продукції, в третьому розділі виконані основні продуктові розрахунки.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є вивчення технології первинної переробки великої рогатої худоби та свиней трьома способами, особливостей процесу оглушення, порівняння точок ветеринарного контролю при переробці свиней і в.р.х. Аналіз принципів НАССР на прикладі забійного цеху м'ясокомбінату “ Ятрань”.

Об’єкт дослідження. Технологія первинної переробки худоби та свиней

Предмет дослідження. Обладнання для оглушення тварин, м'ясо яловичина та свинина, обладнання для шпарення тварин.

Методи дослідження: розрахункові, статистичні, фізико–хімічні, аналітичні та ін.

Ключові слова: м'ясо, транспортування тварин, забій свиней, оглушення, нутрування, дозрівання м'яса, автолітичні зміни, охолодження, шокове охолодження.

ANNOTATION

"Technology of primary processing of cattle in the conditions of Open Company

"Yatran" Kropyvnytskyi

Bachelor's thesis. - PDAU. 2022

The bachelor's thesis consists of 3 sections: an explanatory note. Introduction, three chapters, conclusions and suggestions, a list of sources used, containing 36 items. The work contains 17 tables, 10 figures. The first section presents the results of the analytical review on the topic of the work, the second section describes the theoretical foundations of primary animal processing and veterinary requirements for raw materials and finished products, the third section performs the basic product calculations.

The purpose of the bachelor's qualification work is to study the technology of primary processing of cattle and pigs in three ways, the peculiarities of the stunning process, comparing the points of veterinary control in the processing of pigs and v.r.h. Analysis of HACCP principles on the example of the slaughterhouse of the Yatran meat-packing plant.

Object of study. Technology of primary processing of cattle and pigs
Subject of study.

Equipment for stunning animals, meat, beef and pork, equipment for steaming animals.

Research methods: computational, statistical, physicochemical, analytical, etc.

Key words: *meat, transportation of animals, slaughter of pigs, stunning, feeding, maturation of meat, autolytic changes, cooling, shock cooling.*

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	9
1.1.Стан сировинної бази та транспортування тварин на забій.....	9
1.2.Харчова цінність та морфологічний склад м'яса	17
1.3. Вплив умов транспортування на якість м'яса	22
1.4. Сучасні тенденції первинної переробки тварин.....	23
1.5. Теоретичні основи оглушення, забою та переробки тварин.....	26
2. МЕТОДИ, ПРДМЕТ ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
2.1. Характеристика підприємства, діючі види контролю.....	35
2.2. Технологія переробки худоби та свиней на підприємстві.....	38
2.3. Технохімічний контроль при переробці тварин.....	50
2.4. Ветеринарний контроль при первинній переробці тварин.....	51
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО –ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	60
3.1. Уточнення продуктивності виробництва та асортименту продукції.....	60
3.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції.....	61
3.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання	63
ВИСНОВЕКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	68

ВСТУП

М'ясопереробна галузь – це безвідходне, прибуткове виробництво, яке забезпечує населення м'ясом, напівфабрикатами, ковбасними виробами, копченостями та ін. продукцією.

На Україні передбачається перебудова сировинної бази в галузі тваринництва на якісно новий рівень, спроможний забезпечити поновлення об'ємів продукції, що виготовляється, підвищити її якість, суттєво збільшити асортимент і глибину переробки сировини. В зв'язку з цим більшість м'ясопереробних підприємств вкладають кошти в створення власної сировинної бази, тобто підсобних господарств розміщених поблизу підприємства. Впроваджують інноваційні технології первинної переробки худоби, з метою зменшення втрат і покращення якості м'яса.

Актуальність теми. Просування України по шляху до ринкової економіки стимулює процес інтеграції у європейське та світове співтовариства, вимагає від виробників виготовлення якісної та конкурентоспроможної продукції. Ринок диктує жорсткі умови до якості товарів, і лише оволодівши сучасними технологіями, підприємство може досягнути необхідного рівня виробництва.

Якість продукції стає пріоритетним напрямком розвитку м'ясної галузі. Про це свідчать розроблені та прийняті закони і нормативні документи, які регламентують роботу м'ясної галузі.

Після забою тварини хімічний склад і властивості тканин, і в першу чергу м'язової, суттєво змінюються. Внаслідок припинення надходження повітря, зупинки процесів синтезу оборотні прижиттєві процеси стають незворотними і протікають завжди в одному напрямку – розпаду. Під дією власних ферментів клітин проходить розпад тканинних компонентів – автоліз.

Післязабійні зміни мають важливе практичне значення і здійснюють великий вплив на якість і властивості м'яса. До них відносяться: зміна консистенції м'яса, його водозв'язуючої здатності, аромату, смаку, здатності протистояти діяльності гнилісної мікрофлори.

Управляти протіканням біохімічних і мікробіологічних та ферментативних процесів досить складно без спеціальної підготовки. Крім того на якість м'яса суттєво впливають і способи переробки та технологічне обладнання, яке при цьому використовується.

Удосконалення технології первинної переробки тварин за рахунок використання сучасного обладнання та прогресивних способів зберігання м'ясної сировини є досить актуальним.

Мета роботи. Вивчення технології первинної переробки великої рогатої худоби та свиней трьома способами, особливостей процесу оглушення, порівняння точок ветеринарного контролю при переробці свиней і врх. Аналіз принципів НАССР на прикладі забійного цеху м'ясокомбінату “Ятрань”.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання.

1. Вивчити технологію первинної переробки великої рогатої худоби та свиней в умовах ТОВ «Ятрань».

2. Вивчити переваги та недоліки різних способів оглушення тварин.

3. Провести аналіз різних видів контролю на основних технологічних етапах, порівняти точки ветеринарного контролю на лінії переробки свиней та великої рогатої худоби.

4. Проаналізувати ефективність встановлення закордонних шпарильних чанів, використання шокового охолодження та замороження свинячих туш.

5. Ознайомитися з основними діючими на підприємстві принципами НАССР.

Об'єкт дослідження. Технологія первинної переробки худоби та свиней

Предмет дослідження. Обладнання для оглушення тварин, м'ясо яловичина та свинина, обладнання для шпарення тварин.

Методи дослідження: розрахункові, статистичні, фізико-хімічні, аналітичні та ін.

Ключові слова: м'ясо, транспортування тварин, забій свиней, оглушення, нутрування, дозрівання м'яса, автолітичні зміни, охолодження, шокове охолодження.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Стан сировинної бази та транспортування тварин на забій

М'ясо і м'ясопродукти - основні в раціоні людини продукти тваринного походження - незамінне джерело повноцінних білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин, інших життєво важливих компонентів.

М'ясна промисловість тісно пов'язана з продуктивністю тваринництва. Від розвитку тваринництва залежить якість та кількість сировини. З метою безперервної переробки худоби без зайвих втрат при транспортуванні її на переробні підприємства необхідно забезпечити раціональне розміщення підприємств та холодильників. Переробка худоби на промислових підприємств дозволяє виготовляти продукти забою у певних умовах з дотриманням необхідних санітарно – ветеринарних вимог, з найбільш повним використанням продуктів забою, високої якості і з меншими витратами енергоносіїв на одиницю продукції.

Не рідко підприємства займаються лише первинною переробкою, тобто лише забивають худобу та продають її в півтушах.

М'ясо належить до найважливіших продуктів харчування, як джерело повноцінних білків, а також жирів, мінеральних, екстрактивних речовин і деяких вітамінів. Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоюваності.

Найбільш важливою складовою частиною м'яса є білки, тому що основна частка їх представлена повноцінними, легкозасвоюваними протеїнами, які використовуються організмом людини для побудови своїх тканин. Для характеристики біологічної цінності враховують збалансованість незамінних амінокислот, знаходять коефіцієнт використання білка (КВБ) — процентне відношення засвоєного білка до прийнятого; коефіцієнт ефективності білка (КЕБ) — відношення приросту дослідних тварин до 1 г використаного білка. У порівнянні з "ідеальним білком" КВБ окремих видів продуктів складає, %: яловичини — 88,3; свинини — 86,2; молока — 69,2; ізоляту соєвого білка — 62,6; гороху, квасолі — 57,9. Харчову цінність м'яса характеризують також по

"якісному білковому показнику", який являє собою відношення триптофану (як індекс повноцінних білків м'язової тканини) до оксипроліну (показника неповноцінних сполучнотканинних білків).

Останнім часом спостерігається тенденція в рості чисельності поголів'я птиці та свиней у порівнянні з великою рогатою худобою. Незважаючи на те, що на 1 січня 2021 року у всіх категорій господарств нараховувалось 8040 млн. голів свиней, що на 4,2% менше, ніж в попередньому місяці. Збільшення поголів'я свиней в порівнянні з попереднім роком було характерним для 19 областей України, а найбільш значне в Рівненській (+15,8%), Івано-Франківській (+17,8%) областях. [27].

В грудні 2010 року найбільша кількість голів свиней нараховувалась в господарствах Дніпропетровської (575,5 тис. голів), Черкаської (480,8 тис. голів), Київської (544,2 тис. голів), Донецької (499,2 тис. голів) областей. Найменша кількість свиней, як і в попередні періоди, незважаючи на ріст, утримувалася в господарствах Луганської області – 144,3 тис. голів та Миколаївської області – 142,6 тис. голів. [39]

В господарствах загального сектору в грудні 2019 року поголів'я свиней склало 3622,5 тис. голів, що на 2,4% менше показника попереднього місяця (листопад 2019 року – 3712,1 тис. голів). Найзначніше (у%), в порівнянні з груднем 2019 року, виросло поголів'я в Івано-Франківській (+40,1%), Закарпатській (+27,6%) областях. [35]

Найбільша кількість свиней в даному секторі за станом на кінець грудня 2020 року утримувалася в Дніпропетровській (425,3 тис. голів), Закарпатській (415,9 тис. голів) та Київській (340,0 тис. голів) областях, де знаходяться по декілька великих свинокомплексів. Спостерігалися коливання динаміки чисельності поголів'я свиней в порівнянні з попереднім місяцем цього року. Найзначніше на -5,6% зменшилося поголів'я в Харківській області, найбільший ріст +3,3% відмічено в Тернопільській області.

Поголів'я свиней в грудні 2019 року в господарствах приватного сектору склало 4417,1 тис. голів, що на 5,8% менше показника попереднього місяця

(листопад 2019 року – 4687,8 тис. голів). В порівнянні з груднем 2018 року поголів'я збільшилося на 3,5%. [27].

Найбільша кількість свиней в даному секторі на 1 січня 2020 року утримувалася в Вінницькій (311,2 тис. голів), Рівненській (328,4 тис. голів), Волинській (300,4 тис. голів) областях.

Зважаючи на те, що поголів'я худоби та свиней є не значним в Україні, необхідно прийняти всі необхідні заходи, щоб зменшити втрати живої ваги при переробці і отримати м'ясо високої якості.

За даними Антипової Л.В. основними факторами, які негативно впливають на організм тварини до відвантаження, можуть бути неправильні і зайві перегони, больові відчуття від травмування, мічення перед відправкою, змішування тварин з різних статей. В ситих тварин, внаслідок занепокоєння, в дорозі порушується травлення.

За даними Рогова І.А. при підготовці худоби для здачі на м'ясокомбінат враховують особливості місцевих умов, відстань транспортування, час забою тварин. Рекомендується перед відправкою тварин на м'ясокомбінат згодовувати їм звичайні корми; кількість кормів і частоту годування не слід збільшувати чи зменшувати; не годувати тварин перед транспортуванням; для економії кормів, після попереднього узгодження з м'ясокомбінатом, передзабійне голодування починати вже в господарстві; час останнього годування тварини в господарствах відзначати в товарно-транспортній накладній; воду давати без обмеження; біркувати і татуювати тварин за 2-3 тижні до відправки на м'ясокомбінат; шкірний покрив тварин чистити щіткою, а не гострими предметами; при перегоні і навантаженні в машину не використовувати палиці, батоги, гострі предмети і не заподіювати тваринам болю, застосовувати тільки електропогонялки або хлопавки; тварин грузити в транспорт, використовуючи спеціальні естакади або «місток», кут підйому в машину не повинен перевищувати 30-35 °С; тварин заганяти партіями з одного станка, що особливо важливо при відправці беконних свиней [30].

На м'ясокомбінати тварин доставляють автомобільним транспортом.

При перевезенні тварини, потрапляючи в незвичайні умови, зазнають не тільки фізичне, але й психологічну напругу, що є причиною їх стресового стану. На виникнення стресу істотно впливають перевантаження від впливу інерційних сил, вібрації і температури навколишнього середовища. При транспортуванні погіршується якість м'яса і шкур, знижується маса, іноді тварини гинуть. Чим довша відстань від господарства до м'ясокомбінату, тим більша втрати маси тварин. Основним завданням при транспортуванні тварин – є доставка тварин від місця відгодівлі до пункту промислової переробки з мінімальними втратами маси. [34]

В одну автомашину завантажують тварин одного виду, однорідних за статтю і віком. У жарку погоду, якщо температура перевищує 30 °С, перевезення свиней автотранспортом рекомендується тільки з дозволу ветеринарного лікаря.

Перед відправкою тварин оглядає ветеринарний лікар або фельдшер, обслуговуючий господарство або підприємство. На підставі результатів огляду видають ветеринарне свідоцтво (ветеринарний сертифікат) встановленої форми, дійсне для пред'явлення до відправки протягом 3 діб з дня його видачі. При відправленні тварин за межі області, краю або республіки, ветеринарне свідоцтво підписує головний ветеринарний лікар району (міста). При далеких перевезеннях ведуть шляховий журнал, в якому вказують маршрут, кількість кормів, пункти водопою, вивантаження гною і т. д. [23].

На кожну партію тварин перед відправленням з господарства оформляють товарно-транспортну накладну в чотирьох примірниках. Один екземпляр цього документа залишають в господарстві, другий на підприємстві і два додаються до подорожнього листа автотранспортній організації.

Вивіз тварин дозволений тільки з місць, благополучних щодо інфекційних захворювань і які не перебувають на карантині. У виняткових випадках тварин, позитивних дослідженнями на бруцельоз і туберкульоз, хворих чумою (класичної) свиней та іншими хворобами, м'ясо яких після проведення ветсанекспертизи допускається до вживання в їжу, можна

відправляти на м'ясокомбінати тільки за спеціальним дозволом. Видавати дозвіл мають право ветеринарний відділ області краю, республіки. Ці установи встановлюють порядок перевезення і відповідні ветеринарно-санітарні заходи, які необхідно дотримуватися під час транспортування тварин. [14].

Не підлягають відправці на забійні підприємства тварини, клінічно хворі бруцельозом і туберкульозом, з невстановлених діагнозом захворювання, хворі незаразними хворобами, які мають підвищену або знижену температуру тіла. Забороняється відправляти на забій тварин, щеплених інактивованою вакциною проти ящура протягом 21 днів в несприятливих за ящуром областях і вакциною проти сибірської виразки протягом 14 днів після щеплення, а також тварин, яким згодували антибіотики з лікувальною і профілактичною метою протягом терміну, зазначеного в настановах щодо застосування їх у ветеринарії.

Автомобільний транспорт ефективніше залізничного при перевезенні великої рогатої худоби на відстань до 200 км, дрібної рогатої худоби – до 300 км, свиней – до 500 км. При автомобільних перевезеннях худобу доставляють в 2-3 рази швидше порівняно з залізничним транспортом. Тварин можна доставляти від відгодівельного пункту безпосередньо на м'ясокомбінат. Для перевезення тварин використовують спеціалізовані і пристосовані для цієї мети вантажні бортові автомобілі.

Спеціалізовані машини призначені для транспортування великої та дрібної рогатої худоби, коней і свиней. Салон для тварин має дах, забезпечений трапами для навантаження і вивантаження. Серійно випускаються скотовози вантажопідйомністю 5,5-7 т, які можуть перевозити за один раз 55-60 голів свиней. Довжина напівпричепа 8 м, а ширина 2,5 м, корисна площа 17,1 м². Каркас конструкції – металевий, а оббивка – дерев'яна і з гумових пластин, товщиною 10-15 мм, що робить напівпричіп досить міцним і запобігає травмуванню свиней, нижня частина оббивки (до 1,5 м) суцільна, а верхня, ґратчаста, дах металева. Така особливість оббивки дозволяє забезпечити тварин необхідними умовами як в літній, так і в зимовий періоди року.

Перед завантаженням тварин на дно транспортного засобу насипають тирсу, полову або подрібнену соломку для того, щоб попередити ковзання тварин і для зниження нервово-м'язового напруження. Завантаження здійснюється з розрахунку 0,4 м² площі на 100 кг живої маси, так як дуже вільне, як і скупчене розміщення, при перевезенні призводить до дискомфорту і стресу поголів'я [15].

Партії худоби слід підібрати так, щоб забезпечити повне завантаження транспорту. В тому випадку, якщо транспорт не завантажувється одним видом тварин через відсутність достатньої кількості, то скотовози можуть заповнюватися різними видами худоби, розміщеними в окремих розділах.

Пристосовані автомашини обладнають бортами, висота яких не менше 1 м. Підлога кузова повинна бути гладкою, без щілин, закритою шаром підстилки з тирси, соломи або іншого м'якого матеріалу, стінки рівні і гладкі, без гострих предметів [3].

При навантаженні тварин в несприятливих кліматичних умовах кузов машини закривають брезентом або іншим матеріалом.

На думку Бутко, М.П. перевезення забійних тварин в примітивно обладнаних автомашинах веде до великих травм, погіршення якості м'яса і шкур. Встановлено, що при перевезенні тварин пристосованим бортовим транспортом втрати м'яса на кожну тушу досягають 3,2-4,5 кг.

Великих тварин розміщують в машині на короткій прив'язі, головою вперед. Молодняк великої рогатої худоби у віці до двох років, свиней, овець і кіз перевозять в загородах. Проте в цілях зниження травматизму молодняк великої рогатої худоби прив'язують [27].

При використанні спеціалізованого транспорту можлива відгрузка тварин великими партіями, що особливо важливо при транспортуванні свиней. Під час передзабійного утримання є можливість розмістити всю партію тварин в одному загоні.

Одомашнення тварин і постійне генетичне вдосконалення їх корисних ознак, бажаних з погляду людини, призвели до елімінації генів, які

обслуговують ознаки, корисні для самих тварин. Наслідки цього позначаються передусім під час транспортування свиней. Гоффман зазначає, що у Голландії під час транспортування гине 1% відгодованих свиней, а в 20% наголошується втрата маси і погіршення якості м'яса. Причиною цього є стрес, що виражається у високій частоті скорочень серця. При вигоні відгодовуваних тварин на високу навантажувальну рампу пульс у них збільшується до 170 ударів в хвилину, а на низьку до 160. Після видалення свиней з високою рампи він становить 150 ударів в хвилину (нагадаємо, що при нормі у відгодовуваних свиней він дорівнює 78-85 ударів). Тому свині покращених порід (наприклад, п'єтрен), що піддавалися впродовж багатьох поколінь жорсткому відбору в напрямку отримання ознак, бажаних для людини, не витримують таких сильних стресових ситуацій [34].

Щорічно між країнами ЄС перевозиться близько 252 млн. свиней. Під час транспортування вони піддаються дії стрес-факторів. Вивчення впливу температури і швидкості руху повітря на теплопродукцію і якість м'яса після перевезення свиней вагою 100 кг великими партіями на відстань 10 км показує, що втрати живої маси при утриманні тварин при +24 °C достовірно більше, ніж при +16 °C. Добове споживання води досягало $4,6 \pm 2,4$ л/гол., а при обприскуванні водою через кожні півгодини $1,2 \pm 0,6$ л/гол. Теплопродукція при 16 °C достовірно менше, ніж при +8+24 °C. Оптимальними умовами транспортування свиней є температура +16 °C при швидкості руху 0,2 м/сек. [26]. Свині дуже схильні до теплового стресу. Зростаючі свині масою понад 50 кг, а також маточне поголів'я особливо чутливі до високих температур навколишнього середовища внаслідок товстого підшкірного жирового шару і нездатності до тепловіддачі шляхом потовиділення. Якщо транспортування здійснюється в спекотну пору року, свиней необхідно змочити водою безпосередньо перед транспортуванням і після неї, уникаючи попадання води у вуха, що може викликати запалення внутрішнього вуха. Перевезення у відкритому вантажному транспорті в спекотну пору року не рекомендується. Для зниження теплового стресу можна використовувати вологий пісок.

Кількісні та якісні втрати маси тіла прямо пропорційні тривалості транспортування. На зниження маси тіла великий вплив мають і умови транспортування [33].

Для зниження гостроти транспортного стресу і агресивності рекомендується використовувати заспокійливі засоби (транквілізатори). Їх застосування сприяє збільшенню середньодобових приростів маси і полегшує комплектування нових груп тварин, запобігаючи виникненню бійок. Все це дозволяє знизити відсоток вибракування туш з 55 до 1,1 %.

Аналіз показників якості м'яса в залежності від умов передзабійного утримання показав, що м'ясо кращої якості виходить при забої тварин після відпочинку їх на м'ясокомбінаті протягом 6-12 год. або після перетримки протягом 1-3 доби з годівлею [6].

При несприятливих умовах забою кращими за якістю м'яса виявляються свині із середнім індексом рухової активності. При переведенні свиней в інше приміщення слід враховувати психологічні фактори. Доцільно влаштовувати вузький коридор, по якому свині йшли б в один ряд. Цей коридор повинен вдаватися в приміщення на довжину не менше двох корпусів свині. Приміщення не повинно бути яскраво освітлене, свині не виносять яскравого світла. Бажано, щоб світло було направлене на підлогу і не дратував зір тварин. Свині недовірливо ставляться до незнайомого підлогового покриття, особливо якщо при русі по ньому виникає шум. Тому металеві і слизькі підлоги є небажаними. Дослідження, проведені в Іллінійському університеті (США) показали, що поведінка тварин різних порід також відрізняється між собою.

Так, завантаження йоркширів вимагає більше часу, ніж п'єтрів. З ландрасами часті труднощі при завантаженні, так як довгі вуха обмежують їм поле зору, а слабкі суглоби ускладнюють підйом по трапу. Огородження на трапах і в накопичувачах повинні бути чистими, щоб тварини не відволікалися і не перешкоджали руху. Хвіртки також повинні бути чистими, інакше свині, бачачи тих, що залишилися, будуть прагнути вийти назад. При неправильному та грубому поводженні зі свинями при перевезенні на забій різко погіршується

якість м'яса, на виробництво якого пішло кілька місяців. За 8-12 год. перед завантаженням свиней не слід годувати, але водою вони повинні бути забезпечені. Слід уникати перегрівання, влітку свиней перевозити вночі або рано вранці [22].

1.2. Харчова цінність та морфологічний склад м'яса

М'ясо тварин складається з таких тканин: м'язова (попереково-смугаста, серцева, гладка); жирова (підшкірна, міжм'язова, внутрішня); сполучна (хрящова); кісткова (кісткова, хрящова); нервова (нервові закінчення, спинний і головний мозок); епітеліальна; кров та її фракції.

Частка окремих тканин залежить від виду і породи тварин, статі, віку, вгодованості, частини туші(таблиця 1.1).

Таблиця 1.1

Частка окремих тканин, % до розробленої туші

Тканини	Яловичина	Свинина	Баранина
Мязова	57..62	39...58	49..56
Жирова	3...16	15...45	4...18
Сполучна	9..12	6...8	7..11
Кісткова	17...29	10...18	20..35
Кров	0,8...1	0,6..0.8	0,8..1

Фізіологічна норма споживання м'яса 75 кг на рік: яловичина – 20-21 кг, свинина – 15 кг, птиця - 15 кг, баранина – 7-8 кг.

Хімічний склад м'яса забійних тварин.

М'язова тканина є основною їстівною частиною м'яса. Вона має найвищу харчову цінність. М'язова тканина складається із м'язових волокон і міжклітинної речовини. М'язове волокно являє собою сильно витягнуту (до 15 см) клітину. Воно складається з оболонки (сарколеми), ядра, плазми (саркоплазми) і міофібрил. Група м'язових волокон утворює первинний м'язовий пучок, оточений сполучнотканинною оболонкою. Первинні пучки

об'єднуються в пучки вторинні, третинні, що відповідно оточені сполучнотканинними оболонками, які називають перемізієм, а в сукупності утворюють м'яз (мускул). М'яз також оточений оболонкою – фасцією. М'язи можна відділити один від одного по фасціях і використати відповідно до харчової цінності.

За будовою і характером скорочення м'язових волокон розрізняють поперечно – смугасту, або скелетно-м'язову, гладку і серцеву тканини.

Поперечно-смугаста м'язова тканина складає основну частку м'яса і скорочується залежно від волі тварини. Вона характеризується високою поживною цінністю завдяки вагомій частці повноцінних білків. Назва тканини походить від особливостей розміщення міофібрил у волокні, коли їх темні (анізотропні) і світлі (ізотропні) ділянки знаходяться на одному рівні і утворюють суцільні поперечні світлі і темні смуги, які чергуються між собою. Від розміщення м'язів і функцій, які вони виконують, залежить якість м'яса. М'язи, які інтенсивно працювали при житті тварини (м'язи шиї, грудей, живота і передніх кінцівок), містять більше сполучної тканини, тому їх жорсткі, їх харчова цінність невисока. М'язова тканина старих тварин також більш жорстка, а колір її темніший ніж у молодих тварин. **Серцева тканина** – щільна м'язова тканина, яка утворює серце і живиться великою кількістю кровоносних судин. Вона не складається з поздовжніх м'язових волокон.

Гладка м'язова тканина – покриває усі внутрішні органи, а також стінки відділу травного тракту, за допомогою цієї тканини скорочуються внутрішні органи тварин. **Жирова тканина** складається з жирових клітин розділених між собою прошарком пухкої сполучної тканини. Жирова тканина може міститись під шкірою тварин [підшкірна - шпик], в черевній порожнині - покриває внутрішні органи, міжм'язова тканина – знаходиться між волокнами і надає м'якості та жирності м'язовій тканині, утворює мармуровість. **Сполучна тканина** складається з невеликої кількості тканин і сильно розвиненої міжклітинної речовини, до складу якої входить аморфна речовина у вигляді гелеподібної, щільної, або твердої маси. Ця тканина виконує в організмі

механічну функцію, зв'язуючи окремі тканини між собою і скелетом, бере участь у побудові інших тканин і виконує захисну функцію. З неї побудовані сухожилля, суглобні з'єднання, оболонки м'язів, хрящі дихальних шляхів, кровоносні судини та інше. Основними структурними утвореннями сполучної тканини є колагенові і еластинові волокна, які зумовлюють жорсткість м'яса. Залежно від співвідношення цих волокон змінюються і властивості відповідних видів сполучної тканини. При нагріванні колагену з водою утворюється глютин у вигляді в'язкого розчину, який при охолодженні переходить у студень.

Кісткова і хрящова тканини є різновидами сполучної тканини. Кісткова є найбільш щільною і складається з клітин, які мають велику кількість відростків. З їх допомогою клітини з'єднуються одна з одною і з каналами, якими знаходять поживні речовини. **Кісткова тканина** – це основа будови кісткового скелета. Вона виконує різні функції: опорно-рухові, опорно-захисні, трофічні, депонує мінеральні речовини в організмі, створює умови кровотворення через кістковий мозок. За будовою кістки бувають трубчасті, плоскі, змішані, а також дугоподібні, короткі, довгі. **Кров** складається з ферментативних елементів (еритроцити, лейкоцити, тромбоцити) і міжклітинної речовини (плазми): Хімічний склад крові наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Хімічний склад крові та її фракцій

Назва речовини	Цільна кров	Плазма	Форменні елементи
Волога	79.6...80.0	91.36	59,18
Білки	17.5...19.0	7,25	10...12
Жири	0,33	0,09	-
Зола	0,97	-	-
Сухий залишок	-	8,63	40,81

Споживчі властивості та цінність м'яса забійних тварин.

Окремі частини однієї і тієї ж туші розрізняються за морфологічним і хімічним складом, харчовою і біологічною цінністю, смаковими властивостями і

кулінарним призначенням. Тому в різних країнах світу прийнято відповідні схеми розрубання і формування торгового асортименту. Приклад розрубання яловичини наведено на рис.1.1.

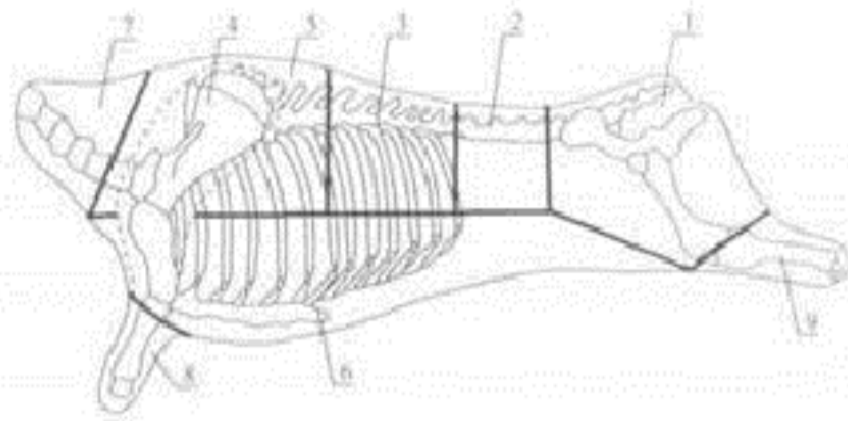


Рис. 1.14. Разделка телятины на сортовые отруба

1-й сорт — тазобедренный (1), поясничный (2), спинной (3), лопаточный (4), подлечный край (5);
2-й сорт — грудной с пашиной (6), шейный (7); 3-й сорт — предплечье (8), голень (9)

Рис. 1.1. Розрубання яловичини

Розрубання яловичини здійснюють на 11 відрубів, які відносять до одного з трьох сортів. До 1-го сорту відносять кращі за якістю відруби: тазостегновий, поперековий, спинний, лопатковий, плечевий, грудний. Загальний вихід цих відрубів для м'яса 1-ї категорії вгодованості складає 88% маси півтуші. До 2-го сорту відносять шийний відруб і пахвину, яка складає 7% маси пів туші. До 3-го сорту відносять найменш цінні частини: заріз, передню і задню голінку, вихід яких складає 5% маси півтуші.

Кращими вважають поперековий, тазостегновий і спинний відруби. Поперековий відруб складається з філейного краю, філейної крайки і внутрішньої філейної вирізки. Остання найбільш ніжна у всій туші. Між окремими волокнами цього мускулу відкладається жир, який надає гармонійні смакові властивості виробам. Телятина характеризується високими кулінарними якостями, легко засвоюється організмом, а тому її краще використовувати для дитячого харчування. Розрубання свинини на відруби наведено на Рис.2.

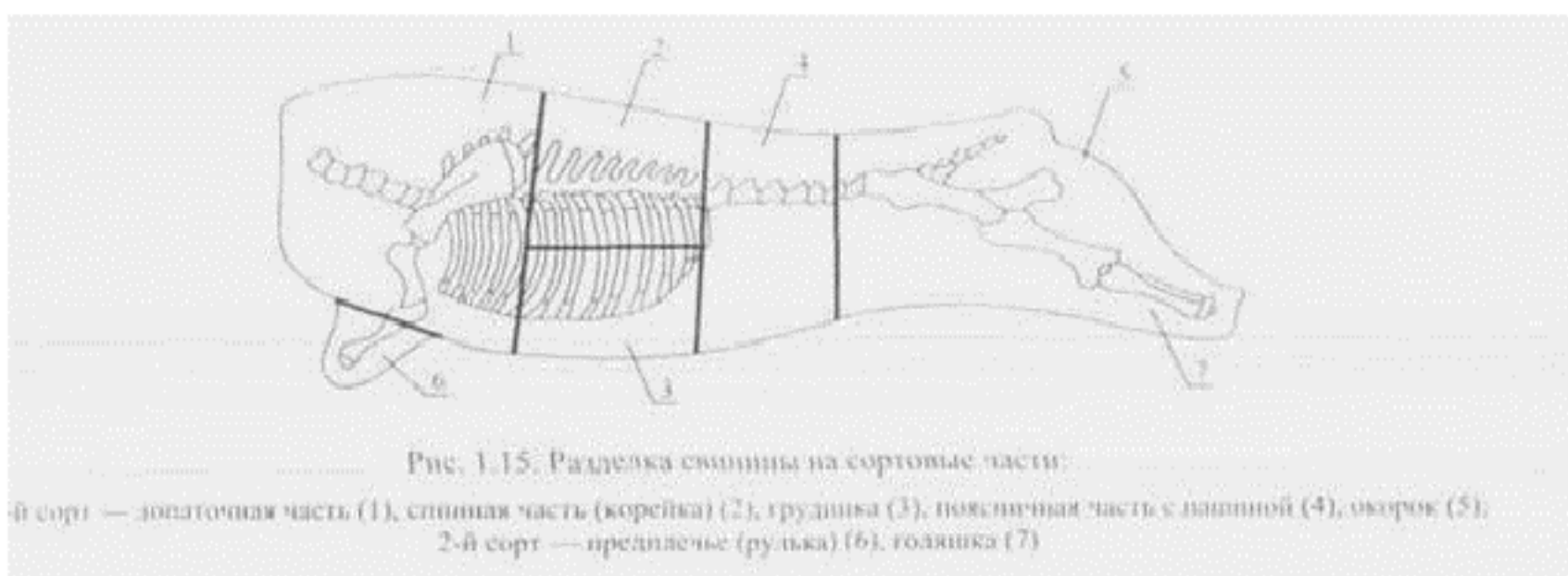


Рис. 1.2. Розрубання свиней

Розрубання свинини проводять на 7 відрубів, у тому числі до 1-го сорту відносять окіст, поперекову частину з пахвиною, спинний, лопатковий відруб і грудинку. Загальний вихід відрубів 1-го сорту складає близько 94% маси пів туші. До 2-го сорту відносять передпліччя [рульку] і голінку. Найбільш близьке до оптимального співвідношення між білками і ліпідами у окіста. Приблизний вихід, хімічний склад і енергетична цінність відрубів свинини наведено у таблиці

Таблиця 1.3.

Приблизний вихід, хімічний склад і енергетична цінність відрубів свинини

Назва відрубу	Приблизний вихід відрубів,% до маси півтуші	Вміст білків,%	Вміст ліпідів,%	Енергетична цінність 100 г, кДж
Окіст	38.5	15.6	19.0	1010
Поперековий з пахвиною	7.5	12.2	32.0	1458
Спинний	9.0	12.2	32.0	1458
Лопатковий	34.0	12.4	28.8	1336
Грудинка	5.0	10.8	34.0	1508
Передпліччя	2.8	15.6	20.0	1048
Гомінка	3.2	16.8	14.5	855

Кількість і співвідношення сполучної тканини для свинини менш відчутні, ніж для яловичини. Крім того, сполучна тканина свинини легко розварюється, бо в ній більше колагену і менше еластину, ніж у яловичині. Разом з тим виділяються більшою товщиною сполучнотканні прошарки у лопатковій частині.

1.3. Вплив умов транспортування на якість м'яса

За даними об'єднаного комітету ФАО/ВООЗ з гігієни м'яса, дбайливий і ретельний догляд за тваринами при їх транспортуванні сприятливо впливає на вміст молочної кислоти в тканинах, швидкість одубіння і, як наслідок цього, на якість м'яса і строки його зберігання.

Будь-який з видів транспортування може негативно впливати на якість м'яса. Тому об'єднаний комітет експертів з гігієни м'яса не випадково зазначив, що "...для отримання доброякісного м'яса і м'ясопродуктів при проведенні контролю необхідно приділяти увагу догляду за тваринами під час транспортування на пункти забою і відгодівлі".

При найретельнішому дотриманні умов транспортування внаслідок перевтоми м'ясо тварин, в більшості випадків, піддане обсіменінню мікрофлорою. Таке м'ясо має менший термін зберігання, швидко псується і може бути джерелом харчових токсикозів і токсикоінфекцій. Інколи, при порушенні умов транспортування, можуть виникати різні травматичні пошкодження. Після забою ці частини зачищають, а туші переводять в нестандартні. М'ясо таких тварин може бути більш обсіменене мікрофлорою і швидше псується. В тушах великої рогатої худоби, травмованої під час транспортування, в м'язах, крововиливах і органах виявляються, в основному, мікроорганізми, які беруть участь у гнитті. При неправильному транспортуванні часто виникають пошкодження шкірного покриву, а це призводить до його зачистки, що теж наносить значних збитків м'ясній і шкіряній промисловості.

Певна кількість тварин надходить на м'ясокомбінат із значними травматичними пошкодженнями, серед яких близько 15,0% складають рани (биті, колоті, рвані), 35,0% - синці і подряпини, 1,0%- поверхневі абсцеси, 2,5%- розриви сухожилок і зв'язок, 35,0%- рогівки, 2.5%-гематоми, 20,0 % - флегмони та інші пошкодження.

Причиною виникнення травматичних пошкоджень є порушення правил транспортування тварин. Не всі господарства, з яких доставляється худоба на м'ясопереробні підприємства, мають вантажні майданчики, тому при завантаженні тварин доводиться підганяти, а інколи і бити, в результаті чого виникають травматичні пошкодження. Інколи відмічаються випадки порушення норм завантаження тваринна автомашини, через що тварини падають і травмуються. Поряд з травматизмом впливає і відстань доставки. Лише чітке дотримання правил транспортування забезпечує високу якість продукції.

1.4. Сучасні тенденції первинної переробки тварин

Можна виділити декілька об'єктивних причин необхідності удосконалення забою і первинної переробки худоби:

- зношені і морально застарілі цехи забою більшості великих підприємств, побудованих в кращому разі в 60-х роках минулого століття, вже давно вимагають повних переобладнань;
- підвищення вимог до якості м'ясної сировини; зростання конкуренції серед переробників м'яса і необхідність підвищення продуктивності праці і зниження витрат в результаті введення нових технологій, в тому числі забою і первинної переробки.

Найбільш вірогідним і доцільним в цій ситуації є використання передового світового досвіду, вивчення і впровадження сучасних методів промислового забою, оснащення підприємств сучасним устаткуванням провідних світових виробників.

Вдосконалення процесу оглушення і знекровлення проблема «гуманізації» забою - одне з основних завдань для виробників з ряду причин і, в першу чергу, по чисто гуманним міркуванням. По - друге, цей чинник надзвичайно важливий - в цьому випадку знижуються стресові навантаження на організм забійних тварин, що сприяє збереженню якості м'яса, зниженню вірогідності появи пороків PSE (свині) і DFD (велика рогата худоба - ВРХ), зменшенню втрат м'ясної сировини із-за зачисток туш в місцях побитостей і синців.

Багато країн вже прийшли до необхідності законодавчого закріплення вимог «гуманного» забою і ретельного контролю за їх виконанням інспектуючими органами. Практика «гуманного» забою починається ще на етапі транспортування і передзабійного утримання худоби. Безпосередньо на лініях забою вона включає такий ключовий елемент, як оглушення тварин. На більшості підприємств існують дуже серйозні проблеми з електричним оглушенням тварин.

На Заході оглушення свиней з допомогою електричного струму розповсюджено повсюдно (особливо на невеликих підприємствах), а для ВРХ струм майже не використовується. А там, де він використовується, принцип електрооглушення абсолютно інший. Дослідження західних учених показують, що отримало широке розповсюдження в Угорщині електричне оглушення за допомогою однополюсного електростека-електроду має дуже серйозні недоліки. Воно може створювати видимість якісного оглушення, оскільки робить тварину нерухомою (але не наводить в несвідомий стан) в результаті паралізації м'язів, у тому числі серцевої. Паралізована тварина довго продовжує переживати больові відчуття і стрес. Крім того, параліч серця перешкоджає якісному знекровленню, що надалі відбивається на якості м'яса і м'ясних продуктів. При недостатній дії електричного струму тварина взагалі швидко опам'ятовується, випробовуючи при цьому надзвичайно сильний стрес.

Складність утримання електростека при падінні тварини, а також точного регулювання дії струму на тваринах різної маси робить ці пристрої

неефективними. Їх використання давно заборонене на Заході. Єдино правильним способом електричного оглушення і свиней, і великої рогатої худоби є система з двома електродами, що прикладаються до голови тварини, яка заснована на поразці його нервової системи.

В даний час переважну більшість західних підприємств використовують для оглушення ВРХ системи з тим, що вискакує під тиском (пневматичні пристрої, пороховий заряд) штоком, пробиваючим черепну кістку тварини. Всім російським підприємствам можна рекомендувати уважно вивчити їх досвід і пропрацювати можливість відмови від оглушення великої рогатої худоби з використанням електростека.

На високопродуктивних лініях забою свиней на Заході разом з системою двоелектродного електричного оглушення використовується оглушення вуглекислим газом.

Важливу роль при оглушенні відіграє конструкція боксу, вибір якої визначають оптимальні розміри і можливість фіксації голови тварини.

Процес знекровлення, про якого згадувалося вище, також має великий вплив на якість м'яса. Воно повинне вироблятися в короткі терміни після оглушення тварини і вивільняти з нього максимально можливу кількість крові (не менше 3 % від маси великої рогатої худоби). Проте, як наголошувалося, використання електричного оглушення великої рогатої худоби може призвести до паралічу м'язів, що перешкоджає якісному знекровленню. Вирішити цю проблему можна за допомогою електростимуляції туш великої і дрібної рогатої худоби, яка широко практикується у всьому світі. Пристрої стимуляції можуть бути вмонтовані в сучасні шкурознімальні машини (західного виробництва) або бути автономними. Вони засновані на пропусканні через тушу знекровленої тварини електричного струму певної сили і частоти протягом 15-40 секунд. Електростимуляція забезпечує додатковий відтік крові найголовніше, сприяє швидшому дозріванню м'яса (знижується величина рН і покращуються його властивості). Невисока вартість і простота використання роблять обладнання

для електричної стимуляції доступними навіть для невеликих російських підприємств.

На багатьох вітчизняних підприємствах в процесі забою і первинної переробки використовується морально застарілий ручний інструмент. Значний прогрес може бути досягнутий на ділянці забілування туш великої рогатої худоби з використанням пневматичного забіловочного ножа, широко вживаного на Заході практично на всіх підприємствах, що займаються забоєм. Його використання значно полегшує працю оператора, дозволяє прискорити і поліпшити якість процесу забіловки, повністю виключивши порізи шкір. З його допомогою при необхідності можна здійснювати зняття шкір зі свинячих туш.

Основні моделі вживаних сьогодні зворотнопоступальних пил були розроблені декілька десятиліть тому і не відповідають вимогам сучасних стандартів, рівню гігієни виробництва, зручності роботи оператора, енергоємності та ін. Крім того не забезпечують високу якість розпила, дають значну кількість кісткових залишків і ведуть до втрати сировини із-за великої товщини полотна. Досконалішими в цьому відношенні є сучасні моделі стрічкових пил для розпилювання напівтуші, дискові пили і різного роду різакі (для відокремлення кінцівок, рогів і так далі).

Кількість найменувань і моделей ручного інструменту, який виготовляється сьогодні на Заході і використовуваного на лініях забою, досягає багатьох десятків. Цей інструмент розрізняється за типом приводу (електричний, пневматичний і гідравлічний) і технічними характеристиками, а його використання дозволяє удосконалити більшість операцій первинної переробки худоби [35].

1.5. Теоретичні основи оглушення, забою та переробки тварин

На якість свинини, яка надходить на подальшу переробку або поставляється безпосередньо в торговельні організації, впливає цілий ряд факторів, визначених попередніми технологічними етапами, в числі яких рівень

селекційної роботи, умови утримання, годування, транспортування тварин. І, звичайно, всі аспекти, що передують і безпосередньо пов'язані з операціями забою.

В даний час технології забою худоби вдосконалені. Сучасний метод забою свиней – це відсутність стресу як для людини, так і для тварини. Цикл підготовки до забою починається при транспортуванні з свинокомплексів. Вважається, що чим менше часу займає транспортування тварин, тим менший стрес вони отримують. Тому є сенс максимально наблизити бійню до свинокомплексу [34].

Після транспортування тварин на бійню їх поміщають в зону передзабійного утримання, де є спеціальні загони, в яких свині перебувають не менше 3 годин. Витримка свиней в загородах необхідна для того, щоб тварини заспокоїлися після транспортування та розслабилися. Загальна загорода повинна становити не менше 0,8-1 м² на одну голову. При утримання свиней в передзабійному цеху більше 3 годин слід встановити поїлки.

Оглушення тварин покликане забезпечити два однаково важливих результати:

- запобігання отриманню травм бійцями при здійсненні заколювання і підвішуванні тварини;
- виключення у тварин можливості страждати і відчувати біль.

Процес оглушення безумовно впливає на якість сировини, оскільки від використовуваного методу оглушення, і належних дій при оглушенні, залежить процентне число випадків виявлення таких дефектів, як:

- компресійний перелом хребта, розрив м'язів;
- крововиливи в м'язову тканину;
- PSE.

На сучасних бійнях використовують вдосконалені технології забою – оглушення вуглекислим газом (CO₂) і електрошоком. [38]

Електрооглушення. Результати численних досліджень свідчать, що, наприклад, після оглушення електричним струмом спостерігається помітне

падіння рівня рН сировини, викликане активізацією процесу гліколізу (розщеплення глюкози) із-за інтенсивного вивільнення енергії з м'язів при конвульсивних скороченнях. Тобто, для того, щоб запобігти істотному падінню рівня рН у м'язовій тканині, необхідно скоротити тривалість конвульсивних скорочень, а отже зменшити тривалість впливу електродом до 2 секунд (в ідеалі). Мінімальні тимчасові інтервали електрооглушення легко забезпечуються в автоматизованих системах оглушення. Мінімальне значення сили струму для ефективного оглушення свиней складає 1,25-1,3 А.

Є й інша неприємна особливість у процесі електрооглушення – його судинозвужуюча і кардіостимулююча дії. Тобто, сам процес провокує розрив капілярів і виникнення крововиливу в тканинах. Єдиною можливістю ефективно запобігти цьому явищу – є прискорення процесу заколювання тварини з подальшим збором крові. Бажано, щоб інтервал часу з моменту закінчення оглушення до заколювання тварини не перевищував 15 секунд. У цьому випадку індустріальний забій з використанням поділу праці і швидкодіючих засобів механізації допомагає мінімізувати негативні наслідки електрооглушення, оскільки створюються необхідні умови для скорочення між операційних інтервалів. Заколювання тварини в свідомості не допустимо як з точки зору гуманних міркувань, так і безпеки праці і якості: больовий шок, стрес, адреналін, PSE. [13]

Також слід пам'ятати, що вереск тварини при оглушенні – пряме свідчення нестабільного контакту електродів з тілом тварини, що призводить до шоку та незадовільного результату.

Дослідження показали, що оглушення свиней струмом в області голови з частотою, що перевищує 50 Гц, ефективно забезпечує втрату чутливості, але тварини після такого впливу швидше приходять до тями. Занадто висока частота струму (понад 500 Гц) знижує інтенсивність м'язових скорочень, але не сприяє ефективному виведенню тварини з свідомості. Отже, недоліками оглушення свиней струмом є:

- виникають переломи кісток;

- рівень рН м'яса значно падає;
- утворюються розриви тканин;
- виникають крововиливи;

Переваги оглушення струмом:

- менш витратний спосіб;
- відсутність витратних матеріалів.

Необоротне оглушення. Цікаво, що для усунення низки недоліків, пов'язаних з електрооглушенням багато експертів активно обстоюють так зване необоротне оглушення через зупинку серця. Для цього електричний струм проходить через тіло тварини, зачіпаючи одночасно його мозок і серце.

У разі ручного оглушення це досягається накладанням рознесених електродів на скобі в заушну область і в області грудей і спини. Таке оглушення виконується тільки в рестрейнерах, так як необхідно забезпечити надійний односторонній притиск скоби до тіла тварини, що неможливо без обмеження волі його переміщень[8].

Переваги у порівнянні з конвертованим оглушенням:

- істотне зменшення інтенсивності м'язових скорочень (електричний струм здійснює паралізуючий вплив на спинний мозок);
- менш виражене падіння рівня рН;
- зниження ризику компресійних переломів і розриву м'язів (при досягненні належних параметрів змінного струму);
- скорочення випадків крововиливів в м'язову тканину;
- зменшення кількості випадків прояву ознак PSE.

Разом з тим, очевидно, що знекровлення при зупиненому серці неможливе. Щоправда, досвід підприємств по всьому світу, де здійснюється оглушення з зупинкою серця, показує: обсяг зібраної крові і ступінь забруднення шпар-чану залишковою кров'ю відповідають нормам, а випадки підвищеного обсіменіння м'яса і погіршення якісних показників порівняно з результатами, що досягаються при традиційному електрооглушенні, не виявлялися. Час знекровлення в цьому випадку становить 5 хвилин [5].

Хто б що не говорив – сьогодні електрооглушення залишається найбільш доступним методом. А це істотна перевага. Так, вартість найпростішого комплексу кліщів і трансформатора оцінюється в 1,5-2 тис. євро. Як говориться, дешево і сердито... Однак, будь-яка можливість хоч трохи знизити вплив людського чинника винятково важлива в м'ясопереробці, особливо в нинішніх умовах.

Оглушення вуглекислим газом. Метод оглушення вуглекислим газом вважається найбільш сучасним і перспективним. Оскільки оглушення свиней CO₂ практикується по всьому світу не один десяток років, накопичилося достатньо суб'єктивних і об'єктивних даних, щодо позитивного впливу «усиплювання» на якісні показники свинини. Результати численних наукових досліджень і опитувань власників підприємств, де застосовується оглушення CO₂, досить чітко демонструють:

- майже двократне зменшення випадків виявлення ознак PSE у свинині;
- підвищення рівня рН;
- зменшення випадків виявлення крововиливів в м'язову тканину;
- відсутність компресійних переломів хребта і кісток кінцівок, розривів м'язів;
- поліпшення водозв'язуючої здатності м'язової тканини;
- скорочення втрат м'ясного соку;
- покращення кольору м'язової тканини.

Деякі переваги обумовлені технічними особливостями організації процесу оглушення. Відомо, що свині легко впадають в збуджений стан із-за грубих дій (застосування електропогонялок, грубі поштовхи і т. д.), а також віддають перевагу перебувати в стаді (виражений стадний рефлекс). З цієї причини традиційна організація процесу, при якій свині повинні надходити на оглушення поодиноці, викликає в них активне небажання відділятися від групи і стрес, внаслідок відділення від інших тварин. Свині стають жертвами свого природної поведінки і надто часто підганяються стусанами або електричними

розрядами. А результат стресового стану відомий підвищенням температури, зниженням рівня рН, ознаками PSE. [31]

В протилежність послідовно роздільній організації забою при електрооглушенні, розробники систем газового оглушення в кінцевому результаті запропонували практично ідеальний процес з точки зору безстресового впливу на тварин.

По-перше, газові модулі розраховані на оглушення тварин невеликими партіями по 6-8 свиней: направляти тварин групою в прогін до воріт гондоли набагато легше. Автоматизовані системи напрямку свиней відкидають людський чинник: ніяких електропогонялок або палиць. Навіть за відсутності такої системи працівникам бійні все одно набагато простіше направляти тварин прогону до кліті, чому сприяє правильне проектування прогонів і природна цікавість тварин. [2]

По-друге, опускання гондоли в шахту здійснюється повільно, тварини перебувають у стані спокою, їх ніхто не штовхає і ніщо не тривожить.

По-третє, було встановлено, що збудження через нестачу кисню настає вже після настання несвідомого стану у тварин. Тобто свині не відчують болю і супутнього стресу. При цьому, тут повністю відсутній людський фактор, так як мінімально необхідний для позбавлення почуттів рівень CO_2 підтримується в шахті автоматично (CO_2 важче повітря і його концентрація зростає ближче до дна).

До переваг відноситься великий потужний потенціал даного методу оглушення, так як за один раз «усипляються» кілька голів. Продуктивність установки залежить від кількості гондол в каруселі та місткості кожної гондоли.

Важливою перевагою оглушення CO_2 є та обставина, що значення розмірів і маси тварин не має особливого значення: в гондолі можна легко комбінувати тварин різних розмірів – від свиноматки до поросят.

Тривалість ефективного газового оглушення лежить в діапазоні від 45 секунд до 3 хвилин.

На жаль, у оглушення методом CO₂ є й певні недоліки:

- це дуже капіталомісткий метод, так як вимагає серйозних витрат на придбання обладнання, реконструкцію приміщення і будівництво шахти.

- CO₂ звідкись потрібно брати – не дихати ж всім колективом у шахту. При цьому слід враховувати, що на кожну оглушуючу свиню припадає близько 2-х кубометрів газу. Можна легко розрахувати річні витрати CO₂ залежно від річної продуктивності бійні. Це означає, що до одноразових витрат на будівництво та обладнання додаються додаткові інвестиції в газову інфраструктуру і заходи по забезпеченню безпеки.

- CO₂ небезпечний для людини, тому робота з газом надає небезпечний характер виробництву, що вимагає проведення певної організаційної роботи для отримання дозволів та погоджень.

- при перекиданні гондоли тварини гуртом з'їжджають з рольга, і потрібно принаймні ще одна пара робочих рук для орієнтування тварин на транспортері для належного забою і збору крові.

- у оглушених CO₂ тварин можуть довше проявлятися довільні і рефлекторні скорочення, і розслаблення м'язів кінцівок, що ускладнює процес забою і подальше накладання пут і підвішування.

- в процесі оглушення падає сила серцевих скорочень, артеріальний тиск, різко знижується тонус судин артеріального і венозного контуру, що призводить до застою крові у внутрішніх органах доки триває цикл оглушення.

- Виникає питання про проходження такими органами санітарного контролю.

- Численні дослідження показали, що тварини різних порід і їх гібриди демонструють абсолютно різну реакцію на занурення в атмосферу CO₂. Одні породи демонструють спокійну реакцію при зануренні гондоли у вуглекислий газ, інші починають робити спроби вибратися з гондоли при перших же ознаках збільшення концентрації в атмосфері вуглекислого газу. Причому поведінка різних порід свиней під впливом вуглекислого газу не носить суворо полярний характер – мовляв, одні сильно нервують, а інші перебувають в нірвані.

Насправді ж різні породи демонструють настільки ж різні відтінки реакції. Тут тільки генетична схильність обраної породи свиней до якоїсь конкретної реакції на вуглекислий газ визначає можливість проведення оглушення газом, що в кожному окремому випадку визначається дослідним шляхом. Цей аспект особливо важливий в українських умовах, коли існують вертикально інтегровані сільгосп підприємства, які поєднують в собі власні тваринницькі ферми, комбикормові заводи і бійні. Ось вони можуть потрапити у важку ситуацію, сплативши технологію, яка не цілком підходить для їх тварин. Тим більше, що у вітчизняній селекційній роботі використовуються і заморські генотипи, які якраз і можуть бути винуватцями неадекватної реакції на вуглекислий газ. Незалежні бійні мають можливість підібрати такого постачальника свиней, чия порода зможе гарантовано нейтрально реагувати на атмосферу CO₂. [38].

Вже давно ведуться експерименти по підборі оптимальних співвідношень компонентів газової суміші (вуглекислого газу, атмосферного повітря), щоб зменшити прояви негативної реакції на вуглекислий газ з боку «найбільш негативно налаштованих» по відношенню до нього порід тварин. Крім того, випробовуються й інші види газових сумішей спільно з CO₂ – наприклад, суміші з аргоном, ксеноном, криптоном, азотом. Правда, якщо ксенон проявляє анестетичні властивості при нормальному атмосферному тиску, то аргон і криптон застосовуються як анестетики лише в гіпербаричних умовах (у барокамерах). Тим не менш, за більш доступною вартістю найбільш імовірними кандидатами для проведення оглушення методом респіраторної гіпоксії залишаються лише азот і аргон[4].

І все ж безсумнівно, що технологія оглушення за допомогою вуглекислого газу несе в собі величезний потенціал і планомірно удосконалюється. Є країни, де оглушення за допомогою вуглекислого газу переважає над електрооглушенням (наприклад, Данія, Франція).

2. МЕТОДИ, ПРДМЕТ ТА ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою досліджень було вивчення основних технологічних процесів первинної переробки великої рогатої худоби та свиней в умовах ТОВ м'ясокомбінат «Ятрань». Завданням роботи є вивчення послідовності технологічних операцій та контроль їх якості в процесі переробки худоби та свиней. Адже вони мають безпосередній вплив на якісні показники м'яса оглушення, охолодження, шпаріння для свиней.

- **Об'єктом** для проведення досліджень була технологія первинної переробки худоби та свиней, предметом – обладнання та м'ясна сировина.

Аналітичні методи роботи передбачали:

- опрацювати літературні джерела з вивчення питання технології первинної переробки свиней та худоби

- вивчити загальну характеристику підприємства

- проаналізувати технологічний процес первинної переробки свиней та худоби;

- навести точки технохімічного та ветеринарного контролю процесу забою свиней;

- проаналізувати завантаженість обладнання; дослідити процес оглушення тварин.

- оволодіти методикою розрахунків основної та допоміжної сировину в цеху первинної переробки худоби;

- навчитися підбирати та розраховувати технологічне обладнання.

Аналітична частина проведена в умовах виробничих цехів ТОВ м'ясокомбінат «Ятрань».

Фізико- хімічні методи використовувалися для дослідження якості м'яса отриманого при оглушенні тварин різними способами.

Методи порівняльного аналізу для порівняння та виявлення особливостей, недоліків та переваг при переробці худоби та свиней на всіх ділянках обробки, зокрема оглушення, шпаріння та шокового охолодження, ветеринарно-санітарного огляду.

2.1. Характеристика підприємства, діючі види контролю

«ТОВ М'ясокомбінат Ятрань» - один із лідерів підприємств української харчової промисловості. На підприємстві постійно впроваджуються найсучасніші міжнародні системи контролю за якістю і безпекою продукції.

Підприємство бере свій початок з 1928 року і по 1990 рік воно існувало як Кіровоградський птахокомбінат. У 1993 році реорганізовано у орендне підприємство. У 1994 році у ВАТ «Птахокомбінат». У березні 2006 року підприємство перейменоване у ВАТ м'ясокомбінат «Ятрань». З 2002 року, вперше серед м'ясопереробних підприємств, функціонує сертифікована система управління якістю відповідно до міжнародного стандарту ISO 9001:2000. У 2017 року підприємство стає ТОВ і проходить сертифікацію за стандартом менеджменту безпеки продуктів харчування ISO 22 000, який включає в себе принципи НАССР. Система НАССР — система управління, в якій безпечність харчових продуктів розглядається через оцінювання і контролювання біологічних, хімічних та фізичних джерел небезпеки на всьому ланцюжку виготовлення кожного харчового продукту, починаючи від надходження сировини, зберігання до переробки, розподілення та споживання кінцевого продукту. Система НАССР є єдиною системою управління безпекою харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями. Товариство має розгалужену інфраструктуру, а це фірмова торгівля, транспортна дільниця, будівельна дільниця, механічна і енергодільниці, компресорний цех, котельня та господарська дільниця. Маючи такі структурні підрозділи, товариство самостійно забезпечує завоз сировини, основних та допоміжних матеріалів, реалізацію всієї продукції, проведення будівництва, капітальних та поточних ремонтів та вирішення всіх господарських питань. Заготівля сировини у 2011 році проводилась товариством по живій вазі від колективних господарств та від населення 14 областей України у співвідношенні: від господарств — 91,1%; від населення — 8,9%. Реалізацію готової продукції товариство здійснює через власні фірмові

магазини, національні та регіональні мережі супер- та гіпермаркетів та роздрібні магазини більшості регіонів України за прямими договорами. На підприємстві працює 1853 чоловіки. Політика товариства спрямована на створення підприємства європейського рівня по виробництву продукції із м'яса із збереженням українських традицій, яка конкурентноспроможна на вітчизняному та міжнародному ринках.

Кількість філій: товариство має філію (філія №1 ТОВ "М'ясокомбінат "ЯТРАНЬ у місті Києві) Галузь харчова промисловість Продукція виробництво м'яса і субпродуктів, м'ясних продуктів Послуги торгівля м'ясом і м'ясними продуктами Валовий дохід 621,5 млн.грн. (2009) Операційний прибуток 20,9 млн.грн. (2009) Чистий прибуток 11,3 млн.грн. (2010) Активи 144 млн.грн. (2010) Власний капітал 96,6 млн.грн. (2010) .

Підприємство є закритим для відвідувачів, адже продукція, що тут виготовляється потребує особливої уваги та санітарно-гігієнічного контролю. Тому й контроль цей дійсно високого рівня – спецодяг при вході для кожного: халат, бахіли на ноги, шапочка на голову, дезинфекція рук та взуття – це ті запобіжні заходи, що слугували гостям перепусткою на шляху до виробничих цехів, і до того ж змінювались перед входом до кожного наступного.



Рис.2.1. Сортування субпродуктів

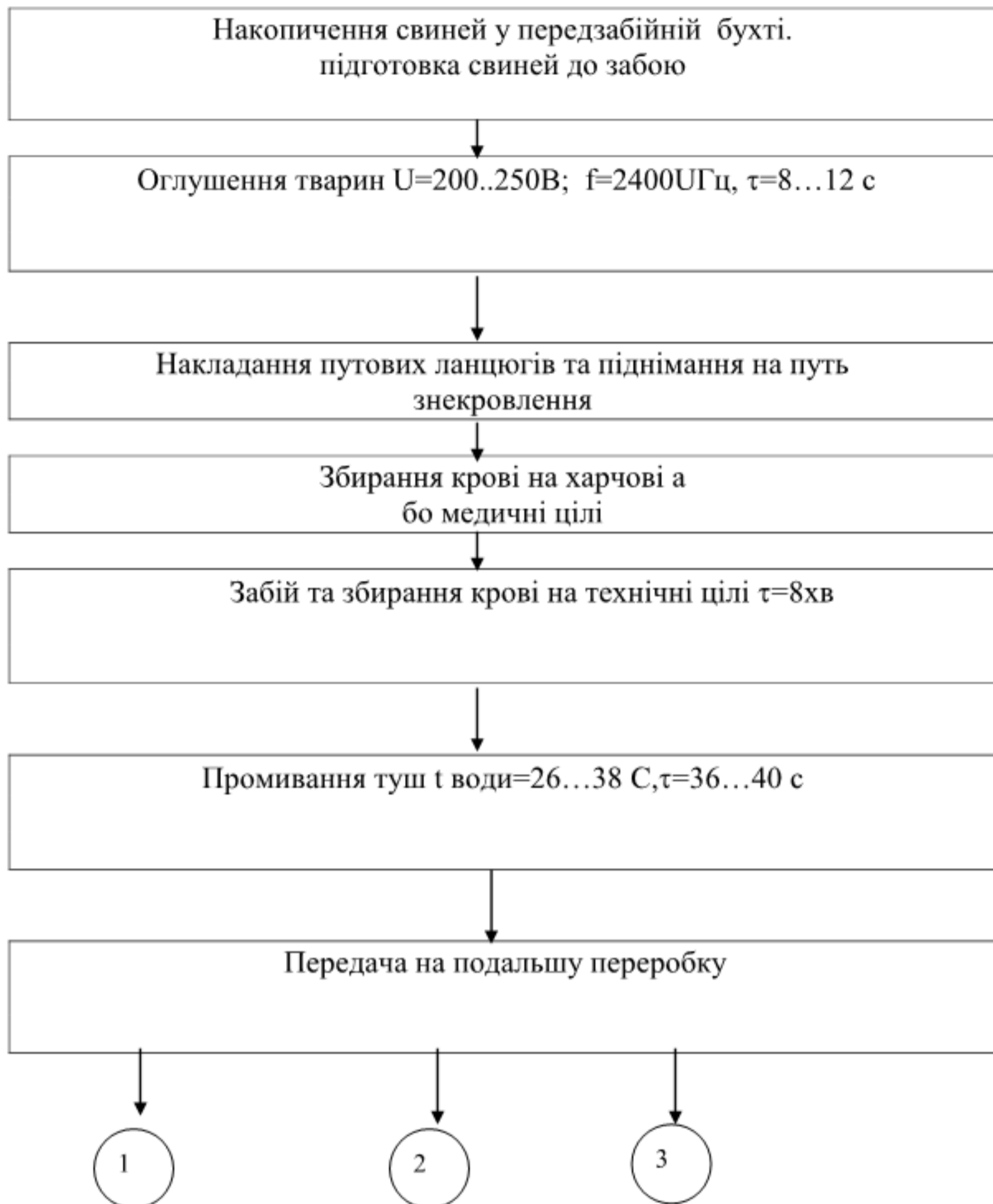
Продукція м'ясокомбінату, а це лише одних ковбас 150 видів, виробляється із відбірного охолодженого м'яса вищих сортів, яке проходить ретельну хіміко-бактеріологічну та радіаційну перевірку. При виробництві вищих сортів продукції не додаються продукти з генетично-модифікованими організмами, соя та інші домішки.

Продукція м'ясокомбінату користується значним попитом, про це свідчить цілодобове виробництво, і фури з товаром, які щоденно відправляються у різні регіони України.

Державні стандарти якості України, за якими працює м'ясокомбінат «Ятрань», однозначно «сильніші» за європейські і за вимогами до натуральності сировини, і за вимогами до вмісту м'яса у готовому продукті.



Рис 2.2. Технічне оснащення підприємства





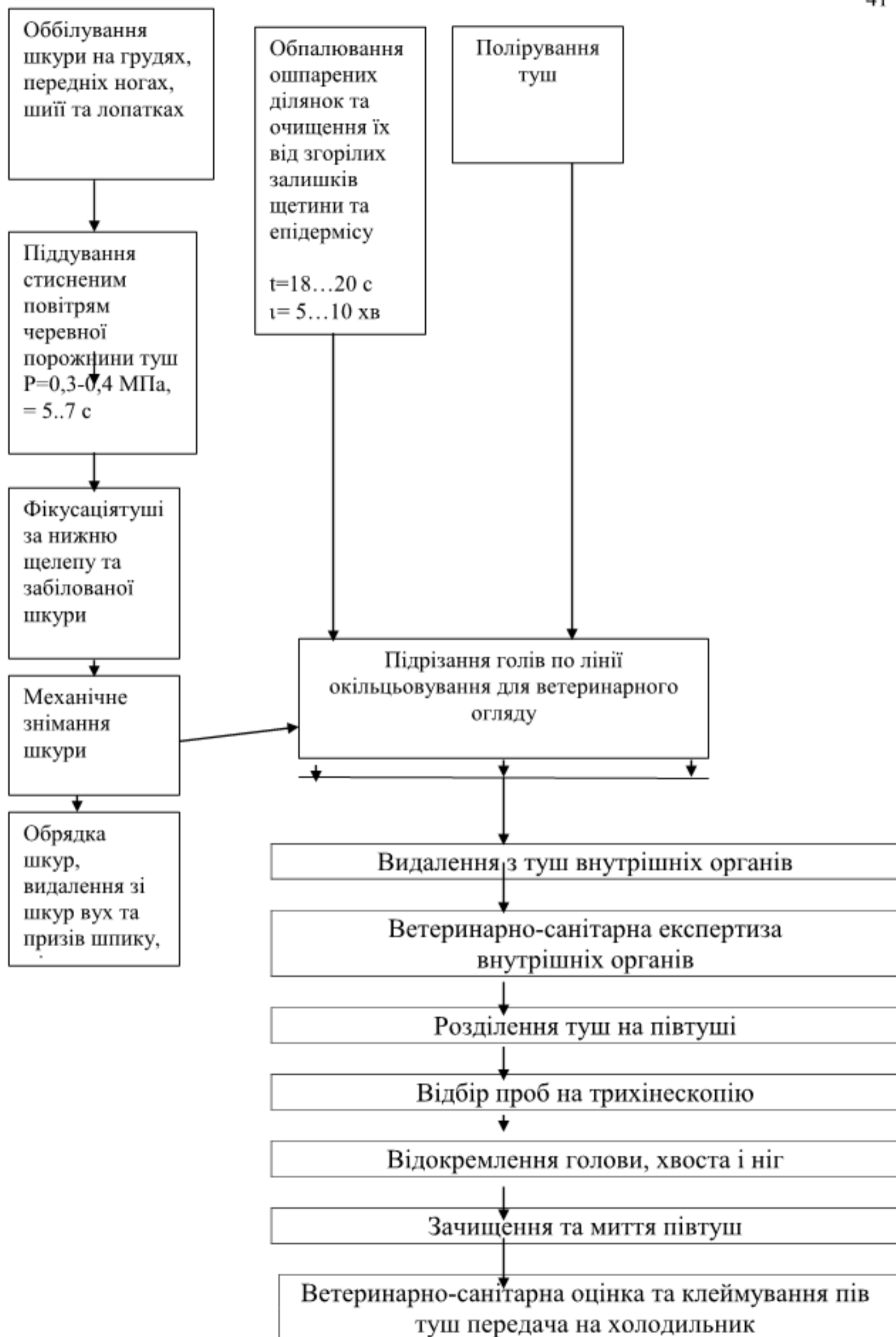


Рис. 2.4. Технологічна схема забою та первинної переробки свиней

Обґрунтування та опис технологічних процесів первинної переробки великої рогатої худоби

З бази передзабійного утримання велика рогата худоба, за допомогою електропоганялок подається до м'ясожирового корпусу. Оглушення худоби відбувається в боксі Г6-ФБА за допомогою приладу для електрооглушення ФЕОР, для піднімання туш на конвеєр знекровлення використовується електрична лебідка Л-2-1000. Кров, зібрану у бідони, транспортують у відділення переробки харчової крові, де її сепарують на сепараторі СК-1 і дефібрують на дефібринаторі К7-ФДМ і накопичують у збірниках для дефібринованої крові. А технічну кров, зібрану у піддон, перекачують насосом ФВ 18/81 у сировинне відділення ЦТФ.

Знекровлені туші ВРХ за допомогою похилого конвеєра подають на четвертий поверх м'ясожирового корпусу на конвеєр забілування, де від туш відділяють голови, після чого голови навішують на крюки конвеєра їх оглядає ветлікар і вони подаються до приймального столу роги відділяють на машині В2-ФРМ, обвалювання голів проводиться на столі, щелепи відокремлюють на машині В2-ФЧБ, потім голову розрубують на машині Г6-ФРА на дві половини і виймають мозок на столі ТС-1. Туша далі проходить процес забілування. Процес забілування виконують робітники які знаходяться на площадках для забілування, що знаходяться на різних висотах.

Після ручного забілування шкіру знімають механічно на шкурознімальній установці РЗ-ФУВ, шкури по лотку подаються на стіл для сортування і потім передають на подальшу обробку в шкуроконсервувальний цех по спуску.

Розпилювання грудної кістки проводять електричною пилою ФЕГ на підйомній площадці. Після цього проводять процес нутрування туш на конвеєрному столі інспекції нутрощів К7-ФН1-А1. Розпилювання туш ВРХ на напівтуші здійснюється за допомогою електричної пили ФЕП робітником,

який знаходиться на підйомно-опускній гідравлічній площадці. Після цього на конвеєрі зачистки

здійснюють сухе та мокре зачищення напівтуш з площадки . Після зачищення туші оглядає ветеринарний лікар, і проводять клеймування напівтуш. Зважування напівтуш проводять на циферблатних монорельсових вагах ВМ-1Ц13 і потім відправляють на зберігання у холодильник.

Первинна переробка свиней

Свиней, таким же чином як і ВРХ, подають на оглушення, яке проводять на фіксуєчому конвеєрі з автоматичним оглушенням свиней за допомогою двополюсного стеку *Shaller №2543* здійснюють електрооглушення, шляхом однократного прикладання його до області вушних ямок чи до скронь (тривалість дії 8-12с), під напругою 250-270В.



Рис.2.5. Стек для електрооглушення

За допомогою ланцюгового елеватора Г6-ФНЦ свиней піднімають на конвеєр знекровлення лист Харчову кров збирають у бідони і направляють у відділення переробки харчової крові де її переробляють аналогічно ВРХ, а технічну, зібрану у піддон кров, перекачують насосом ФВ 18/81 у сировинне відділення ЦТФ. Туші свиней за допомогою похилого конвеєра подаються на четвертий поверх м'ясожирового корпусу де вони проходять мокре зачищення в машину В2-ФЕМ. Свині які переробляються по технології зі зняттям шкіри направляються на конвеєр для забілування, забілування проводиться робітниками, які знаходяться на площадках. Шкуру знімають за допомогою пристрою для зняття шкур з

туш свиней , зняті шкури подаються на стіл для сортування і передають по спуску в шкуроконсервувальний цех на консервування. Перед тим як розпочати нутрування, розпилюють грудну кістку електричною пилою ФЕГ на підйомній площадці.

Брюшну частину туші перед нутруванням розрізають по білій лінії, після чого виймають внутрішні органи на стіл інспекції нутрощів К7-ФН1-А1 конвеєрного типу. На технологічних столах проводять огляд й розбирання лівера і огляд кишкового комплексу. Ветлікар відбирає пробу з ніжки діафрагми 60г для дослідження на тріхінелоскопію.

Розпилювання туш свиней на напівтуші проводиться за допомогою електричної пили ФЕП робітником, який знаходиться на підйомно-опускній гідравлічній площадці. Після цього на конвеєрі зачистки здійснюють сухе та мокре зачищення напівтуш з площадки. Кінцевий огляд туш проводить ветеринарний лікар, після чого проводять клеймування напівтуш. Зважують напівтуші на циферблатних монорельсових вагах ВМ-1Ц13 і відправляють на зберігання у холодильник.

Свині які переробляються в шкурі та зі зняттям крупону після знекровлення подаються в шпарильний чан де відбувається повне або часткове ошпарювання в залежності від переробки. Наступна технологічна операція очищення від щетини в скребмашині . Для свиней зі зняттям крупону проводять забілування по контуру крупону, після чого туша направляється на роликовий елеватор для зняття крупону. Крупон по спускові направляють на подальшу обробку в шкурокенсервувальний цех. Потім проводиться обпалювання ошпарених ділянок в обпалювальній печі К7-ФО-2Е.

Свині які переробляються в шкурі після скребмашини одразу направляються на обпалювання в обпалювальній печі К7-ФО-2Е. Після обпалювання туші направляються в полірувальну машину для очищення від згорілих залишків щетини та епідермісу. Наступні операції подібні до операцій при переробці свиней без шкури і описані вище.



Рис.2.6. Процес шпарення свиней

Обробка субпродуктів

Яловичі голови переробляють в цеху первинної переробки худоби , технологічний процес описаний вище. Всі нехарчові відходи цеху передаються в цех технічних фабрикатів на виробництво кормового борошна. Обробка м'якушевих субпродуктів ВРХ проводиться вручну їх обробляють на столі і передають на зберігання в холодильник, а свинячі м'якушеві субпродукти обробляють таким же чином на столі.

Шлунки ВРХ передають на приймальний стіл для слизових субпродуктів, де їх звільняють від вмісту, ділять на рубець, сичуг, книжку та сітку, промивають на столі на якому частини шлунку стікають при необхідності їх ще додатково знежирюють і після цього їх передають на подальшу переробку. Шлунки свиней обробляються на столі і промиваються на столі.

Свинячі голови з цеху первинної переробки худоби потрапляють в субпродуктовий цех по спускові на приймальний стіл агрегату Я2-ФУГ. Робітник надіває голови на штирі, які занурюються в шпарильний чан , після якого голови проходять послідовно через скребмашину , за допомогою ланцюгового транспортера подаються в опалювальну піч , полірувальну машину. Оброблені голови за допомогою механізму знімання голів потрапляють на приймальний стіл з якого напольними візками транспортуються в холодильник. Якщо потрібно голови розрубують і на столі виймають мозок.

Шерстні субпродукти (путовий суглоб ВРХ, свинячі ніжки, яловичі губи, вуха свинячі і яловичі, свинячі хвости) з цеху первинної переробки худоби подаються по спуску і поступають на стіл де сортуються та накопичуються. Потім субпродукти подаються на приймальний стіл лінії Я2-ФД2-Ш. Шпаряться субпродукти у центрифугі МОС-1Ш. Після шпаріння яловичі цівки та свинячі ніжки направляються на машину для знімання рогового башмака, а інші субпродукти транспортером подаються в опалювальну піч, після опалювання субпродукти направляються в центрифугу де вони промиваються водою, промиті субпродукти подаються на стіл підсушування.

Слизові субпродукти накопичуються на столі потім направляються на приймальний стіл лінії обробки слизових субпродуктів. Шпаріння субпродуктів відбувається у центрифугі МОС-1Ш, після шпаріння субпродукти направляють на стіл для додаткової очистки.

Оброблені слизові та шерстні субпродукти транспортуються в холодильник, пройшовши попереднє зважування на напільних циферблатних вагах.

На сучасному етапі виробництва свинини для підвищення ефективності виробники використовують промислове схрещування свиней різних порід. Під час вирощування тварин до основного корму їм додають премікси та різні добавки, які забезпечують швидке набирання необхідної маси тіла. Внаслідок такого швидкого росту погіршується і якість м'яса, що в свою чергу призводить до зниження якості готової продукції. М'ясо стає більш водянистим. Під час охолодження та зберігання такого м'яса показники усушки (втрати вологи) збільшуються, внаслідок чого підприємство втрачає додаткові кошти. Так як СТОВ «Дружба Народів» займається як переробкою власної сировини, так і продажем м'яса в півтушах, то шукають шляхи для зменшення втрат при первинній переробці свиней. Для цього ми пропонуємо встановити на виробництві камеру шокової заморозки м'яса півтуш, що забезпечить зменшення показників усушки і додаткові прибутки.

М'язи тварини – дуже складна тканина, що може працювати у вузькому діапазоні фізіологічних умов. Після забивання худоби умови всередині м'язів змінюються, тому вони втрачають здатність до функціонування. Пізніше – після проходження численних фізичних, хімічних та біохімічних змін – м'язи перетворюються на м'ясо. Зрозуміло, що швидкість та глибина цих змін значною мірою впливає на якість кінцевого продукту.

Після забивання порушується температурний режим у тканинах. Система кровообігу вже не відводить теплоту з глибших м'язів туші, тому температура цих м'язів різко зростає. Зростання температури прискорює метаболізм, отже, додатково прискорює падіння рН. PSE-м'ясо (від англ. pale, soft, exudative – блідий, м'який, водянистий) схильне до випадків, коли рН м'язів падає до 5,8 або нижче, поки температура м'язів ще не опустилася нижче за 35 °С. Таке сполучення високої температури і низького рН може значно погіршити якість м'яса, бо спричиняє значну денатурацію міоглобіну та інших білків.

Запобігти PSE можна, якщо якнайшвидше охолодити м'ясо після знекровлення. Це дає змогу досягти мінімального впливу високої температури та низького рН (кислого середовища) на м'ясо. Зниження температури м'яса вповільнює метаболічні процеси і зменшує швидкість падіння рН. З уповільненням швидкості падіння рН зменшується денатурація міоглобіну та решти білків, колір та вологоутримуюча здатність м'яса покращуються. [37]

Окрім покращення вологоутримуючої здатності і кольору, режим охолодження також впливає на ніжність м'яса. Якщо температура тканин падає до надто низького значення раніше за досягнення остаточного рН, м'ясо матиме меншу ніжність. Занизька температура м'язів у надто ранній час після забивання дестабілізує здатність розташованого у м'язах саркоплазматичного ретикулуму утримувати кальцій. Це призведе до вивільнення кальцію і подаванням м'язам сигналу скорочуватись (якщо на це ще достатньо енергії). Такий скорочений м'яз щільніший і менш ніжний. В умовах надто швидкого охолодження температура м'язів малого діаметру поблизу поверхні туші може

падати швидше, ніж м'язів великого діаметру, роблячи перші більш вразливими до скорочення, спричиненого охолодженням, – так званого холодового скорочення.

У м'язах з нормальним метаболізмом, якщо температура падатиме дуже швидко, концентрація АТФ (необхідна для постачання енергією циклу скорочення) може все ще бути високою. У такому разі, щойно м'яз охолodиться нижче 15 °С кальцій вивільниться з саркоплазматичного ретикулуму і у взаємодії з залишковою АТФ може ініціювати скорочення деяких м'язів. Щойно вміст АТФ вичерпається, це скорочення стане незворотним, що зробить м'ясо жорсткішим і сухішим. Для уникнення холодового скорочення не рекомендується охолоджувати свинячі туші нижче за 5 °С доки рівень рН перевищує 6,0. [18]

У м'язах, схильних до PSE, якщо температура становитиме 39-40 °С через 1 год. після забивання, може утворюватися PSE-м'ясо. Холодового скорочення можна уникнути, якщо режим охолодження дозволяє досягти температури 15 °С допоки у м'язах ще наявна достатня кількість АТФ.

Мета охолодження – якнайшвидше після забивання відвести теплоту від туші. Цього досягають, відводячи тепло до охолоджуючого середовища (повітря або іншої речовини у твердому, рідкому чи газоподібному стані) шляхом теплопровідності чи конвекції. Швидке охолодження, як зазначалося раніше, необхідне для збереження якості м'яса. Крім того, охолодження дає змогу збільшити термін зберігання м'яса зі збереженням його якості та створює несприятливі умови для розмноження мікроорганізмів. Тому, швидке відведення теплоти від свинячих туш важливе у м'ясній промисловості. [42]

Шокове охолодження являється сучасним промисловим способом охолодження яловичих та свинячих туш. Одразу після забою туші проходять через наскрізний тунель, в якому вони піддаються впливу низьких температур повітря та високих повітряних потоків.

При цьому температура на поверхні продукту швидко знижується, що сприяє відведенню великої частини тепла (до 40 %) з продукту і значному

зменшенню втрат маси в порівнянні зі звичайним охолодженням. Режим шокowego охолодження наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Режими шокowego охолодження та замороження

	Температура °C	Швидкість руху повітря, м/с	Температура м'яса кінцева, °C	Тривалість, год.
1	2	3	4	5
Шокowe охолодження				
I стадія	-25...-35	2	8	4
II стадія	0-4	0,1	4	12-24

М'ясо з температурою в товщі біля 38 °C заочується по підвісних коліях в камеру швидкого заморожування, де охолоджується до температури в товщі м'яса 8 °C на протязі 4 годин. Далі м'ясо направляється в холодильну камеру, де температура повітря становить 0-4 °C, за таких умов м'ясні півтуші знаходяться 12-24 години, проходить повне їх дозрівання [9]. Втрати масу півтуш за такої технології становлять 1,1 %. Розрахуємо на існуючих показниках відсоток додаткового отримання ваги півтуш після охолодження, дані наведені у таблиці 9.

Таблиця 2.2.

Дозрівання м'яса при шокowому охолодженні

№ день	Кількість голів на забій	Жива вага, кг	Вага м'яса, кг	Охоложене м'ясо, кг	Втрати при охолод- женні, %	Шокowe охолодження	
						вага охол. м'яса, кг	втрати при охол., %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	126	15808	10471	10305,55	1,58	10355,82	1,1
2	132	16561	10969	10799,59	1,55	10848,34	1,1
3	150	18819	12465	12264,78	1,61	12327,89	1,1
4	120	15055	9972	9814,82	1,58	9862,308	1,1
5	163	20450	13546	13330,44	1,59	13396,99	1,1
6	150	18819	12465	12271,01	1,56	12327,89	1,1
7	220	27601	18283	17990,18	1,6	18081,89	1,1
8	203	25468	16870	16603,40	1,58	16684,43	1,1
9	145	18192	12050	11859,57	1,58	11917,45	1,1
10	129	16184	10720	10555,22	1,54	10602,08	1,1
11	145	18192	12050	11854,75	1,62	11917,45	1,1
12	204	25594	16953	16686,88	1,57	16766,52	1,1
13	170	21328	14127	13904,32	1,58	13971,6	1,1
14	160	20074	13297	13090,41	1,55	13150,73	1,1
15	185	23210	15374	15138,86	1,53	15204,89	1,1

За умови використання даної камери шокового охолодження кількість отриманого м'яса збільшиться на 1290,97 кг, а кількість втрат знизиться з 4257,33 кг до 2966,36 кг, а це все додатково отримане м'ясо є прибутками підприємства. Відсоток втрат знижується з 1,58 до 1,1 %, на одній туші це майже не помітно, проте розрахунки свідчать, що на значній кількості продукції – отримуються значні результати.

2.3. Технохімічний контроль при переробці тварин

Основним завданням виробничого контролю на м'ясопереробних підприємствах є забезпечення високої якості продукції, яка відповідає вимогам діючих стандартів, технічним вимогам і технологічним інструкціям.

Вимоги до сировини та супутньої продукції

При переробці свиней та великої рогатої худоби використовується наступна сировина та допоміжні матеріали :

Основна сировина:

-велика рогата худоба ДСТУ 4673:2006. Велика рогата худоба для забою. Технічні умови

-свині дорослі та молодняк ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою. Технічні умови»;

-субпродукти харчові ТУ 10.02.01.75.2001;

-жир ДСТУ ISO 3960-2001 Жири і олії тваринні і рослинні

-кишки ДСТУ 4285:2004 Загальні технічні умови

-кров харчова ОСТ 49161 – 2003 ;

- кров технічна ОСТ 18278 – 2002 ;

Всі вимоги щодо технохімічного контролю, тобто основні операції, які контролюються, показники та частота проведення контролю, тривалість і частота проведення контролю, а також особа, яка є відповідальною за той чи інший об'єкт контролю на технологічній лінії згідно діючих вимог НАССР наведені в таблиці 1 додатку А.

2.4. Ветеринарний контроль при первинній переробці тварин

М'ясо і всі продукти забою тварин підлягають обов'язковій ветеринарно-санітарній експертизі, яку проводять ветеринарні лікарі. Для проведення ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів в цехах обладнані відповідні робочі місця.

На конвеєрі переробки великої рогатої худоби – 3 робочих місця: для огляду голів, внутрішніх органів і туш. На конвеєрі переробки свиней – 4 робочих місця: для огляду голів, внутрішніх органів, туш і відбір проб на трихінелоскопію.

На місцях обладнаних для ветсанекспертизи туш та органів проектом передбачено добре освітлення, пристосування для обліку виявлених випадків захворювання, стерилізатор, умивальник з гарячою і холодною водою, бачок з дезрозчином, смінь для конфіскації.

Під час забою тварин робітники нумерують кожну тушу ВРХ і свиней. Голову, лівер, кишечник і шкіру одним і тим же номером.

Голови і внутрішні органи робітники готують до огляду в такому порядку: голови ВРХ відділяють від туш і вішають на гачки конвеєру для огляду, або на вішалки за нижню щелепу; язик підрізають з боків так, щоб він вільно випадав з міжщелепового простору. Голови свиней відрізують з сторони потилиці і однієї щоки, а язик з боків і залишають при туші до кінця огляду.

Легені, серце, печінку видаляють з туші в природному з'єднанні і підвішують за трахею на конвеєрі для огляду або на спеціальні вішалки. З туш свиней після видалення ліверу вирізають ніжки діафрагми і нумерують їх тим же номером, що й туші.

Всі внутрішні органи надходять на ветогляд одночасно з тушею. До закінчення ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів включно з трихінелоскопією свинячих туш, ніякі продукти забою з цеху не випускаються.

Послідовність і методика проведення ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів ВРХ.

Голова ВРХ. Оглядають зовні. Розрізають і оглядають навколоушні, заглоткові і підщелепні лімфатичні вузли. Оглядають і прощупують язик. Розрізають жуйні м'язи для виявлення фінозу.

Селезінка. Оглядають зовні. При необхідності роблять розріз.

Легені. Оглядають зовні і прощупують. Розрізають лівий бронхіальний, трахеобронхіальний лімфатичні вузли. Розрізають і оглядають паренхіму в місцях великих бронхів для виявлення патологічних змін.

Серце. Розрізають серцеву сумку, оглядають серце зовні. Розрізають по великій кривизні правий і лівий відділи серце. Оглядають стан ендокарда, клапанів і крові. Роблять 1-2 непроникаючих розрізи м'язів серця на фіноз і саркоцистоз.

Печінка. Оглядають і прощупують всі долі. Розрізають лімфовузли і жовчні протоки.

Нирки. Оглядають і прощупують. При необхідності розрізають.

Шлунок. Оглядають зовні, розрізають лімфовузли. При необхідності розрізають і оглядають слизову оболонку. Стравохід оглядають на фіноз і саркоцистоз.

Кишечник. Оглядають зовні. При необхідності розрізають декілька брижейкових лімфовузлів.

Вим'я. Розрізають надвим'яні лімфовузли. Роблять глибокі розрізи паренхіми кожної долі.

Матка, сім'яники, сечовий міхур. Оглядають і при необхідності розрізають.

Туша. Оглядають з зовнішньої і внутрішньої сторони. Звертають увагу на симетричність і конфігурацію окремих областей туші. Особливо в області стегна, лопатки і шиї з метою виявлення закритих патологічних процесів, розташованих в глибоких шарах м'язів.

При підозрінні на інфекційні хвороби додатково розрізають поверхневі шийні (передлопаткові), підкрильцеві, реберно-шийні, міжреберні, краніальні грудні, поперекові, тазові, колінної складки, поверхневі пахові, сідничні і підколінні лімфовузли.

При необхідності для виявлення фін додатково розрізають м'язи шиї, лопатко-плечеві, великі поперекові, стегову групу м'язів і діафрагму.

Особливості методики ветеринарно-санітарної експертизи туш і внутрішніх органів свиней.

Голова. Після знекровлення, шпарки і опалювання туш роблять повздовжній розріз шкіри і м'язів у підщелепному просторі. Розрізають і оглядають підщелепні лімфовузли на сибірську виразку і туберкульоз. Після підрізання голови оглядають її зовні. Особливу увагу звертають на стан слизової оболонки гортані. Надгортанника і мигдалин. Оглядають язик. Роблять розрізи жуйних м'язів на фіноз.

Туша. Оглядають зовні і з середини. З метою виявлення закритих внутрішньо м'язових патологічних процесів, особливу увагу звертають на області шиї. При необхідності додаткових досліджень на фіноз розрізають шийні, лопаточно-ліктеві, спинні, стегові м'язи і діафрагму. Всі туші обов'язково досліджують на трихінельоз.

Від кожної туші свиней беруть дві проби по 60 г, кожна з ніжок діафрагми, а при відсутності їх з міжреберного або шийного м'язів для тріхінелоскопії. З кожної проби роблять і досліджують не менше 12-ти зрізів.

При виявленні в 24 зрізах хоча б однієї трихінели, туші і всі продукти забою, які мають м'язову тканину направляють на утилізацію. Підшкірний жир перетоплюють. Кишкову сировину, крім стравоходу та прямої кишки, випускають без обмежень.

При обвалюванні голів і розбиранні ліверу можуть бути виявлені патологічні процеси, не помічені при огляді субпродуктів в цеху первинної переробки худоби. При виявленні змін в органах, що обробляються, робітники цеху субпродуктів повинні передавати ці органи для огляду

ветеринарному лікарю. Харчові субпродукти повинні оброблятися тільки у свіжому вигляді. Безперечною умовою обробки субпродуктів є ретельне очищення і промивання їх спочатку гарячою, а потім холодною водою. Коли з оброблених органів стече вода, їх направляють на переробку або на зберігання в холодильник.

Ветеринарно-санітарні вимоги щодо переробки свиней

Забій і переробка тварин на ТОВ м'ясокомбінат «Ятрань» здійснюється під постійним контролем спеціалістів державної установи ветеринарної медицини. У приміщеннях для забою тварин і розробки туш обов'язково дотримуються умови, що забезпечують мінімальне забруднення м'яса та інших продуктів забою. Підприємство оснащено холодильними камерами для охолодження, підморожування, заморожування і зберігання м'яса та інших продуктів забою.

Робочі місця лікарів-ветсанекспертів обладнані відповідно до ветеринарно-санітарних вимог.

. Туші свиней піддають ветеринарно-санітарній експертизі після поділу на півтуші. Не допускається контакт продуктів забою (туш, внутрішніх органів та ін.), визнаних непридатними для використання на харчові потреби, з продуктами забою, використання яких на харчові потреби дозволено. [29]

Ендокринно-ферментну сировину та кров на харчові потреби збирають тільки від здорових тварин.

У випадку встановлення в процесі забою тварин інфекційних хвороб, кров від цих тварин, а також вся кров, що знаходилася в накопичувачах, змішана з кров'ю хворих тварин знешкоджують при температурі не нижче 100 °С протягом двох годин.

Порядок проведення ветеринарно-санітарного огляду туш та інших продуктів забою свиней.

На підприємстві обладнані робочі місця – точки ветеринарно-санітарної експертизи (далі – точки ВСЕ) для проведення ветеринарно-санітарної експертизи туш та інших продуктів забою.

На підприємстві при переробці свиней існує п'ять точок ВСЕ для огляду: підщелепних (нижньощелепних) лімфатичних вузлів на сибірку (після обпалювальної печі, поєднуючи місце огляду лімфатичних вузлів з точкою огляду голови); голів; внутрішніх органів; туш; фінальна. [41]

До завершення ветеринарно-санітарного огляду туш і органів (включаючи трихінеоскопію туш свиней) всі продукти забою не дозволяється видаляти із забійно-розробного цеху.

Голови і внутрішні органи для ветеринарно-санітарного огляду повинні бути підготовлені працівником забійного підприємства у такому порядку:

Голови свиней надрізають, залишають при тушах до закінчення післязабійного огляду, для чого після знімання шкіри або після обпалювання голову надрізають з боку потилиці й лівої щоки з одночасним вичлененням потилично-атлантичного суглоба, вирізанням язика з гортанню з міжщелепового простору. Голову залишають до закінчення огляду усіх продуктів забою.

Серце, легені з трахесєю, печінка, які видалені з туші, повинні бути між собою в природному зв'язку. Їх підвішують на гачки. Селезінка – у природному зв'язку зі шлунково-кишковим трактом. Нирки оглядають при туші.

Тушу і півтуші, підвішені за ахіллові сухожилки, оглядають на підвісних дорогах. Шкуру оглядають на столі після відокремлення від туші. [44]

Порядок огляду продуктів забою свиней

Голова: при обробці туш зі зніманням шкіри роблять поздовжній розріз шкіри і м'язів у підщелепному просторі від раневого отвору в напрямі кута зрощення гілок нижньої щелепи, розтинають навколишні тканини і оглядають по обидва боки підщелепні (нижньощелепні) лімфатичні вузли (на сибірку). Коли туші свиней обробляють без зняття шкір або зі зняттям крупону, то підщелепні лімфатичні вузли та інші частини голови оглядають після

обпалювання. За можливості, огляду піддають також заглоткові лімфатичні вузли.

Далі розрізають і оглядають підщелепні, заглоткові, привушні і шийні лімфатичні вузли, великий і крилоподібний жувальні м'язи (по одному розрізу з обох боків – на цистицеркоз). Оглядають язик, слизову оболонку гортані, надгортанник і мигдалики [29].

Селезінка: оглядають ззовні, за необхідності розрізають вздовж паренхіму і лімфатичні вузли.

Легені: оглядають ззовні, пальпують і розрізають бронхіальні (лівий, правий і середній), середостінні лімфатичні вузли. За необхідності розрізають та оглядають паренхіму в місцях бронхів великого розміру (аспірація кормом, кров'ю тощо).

Серце, нирки, шлунок, кишечник, стравохід: оглядають і досліджують так само, як і у великої рогатої худоби. *Серце:* оглядають і розтинають навколосерцеву сумку. Звертають увагу на стан епікарда, міокарда, розрізають по білясинусній борозні (великій кривизні), оглядають стан крові, ендокарда, клапанного апарата; проводять два-три поздовжніх і один-два нескрізних поперечних розрізи міокарда (на цистицеркоз, саркоцистоз).

Нирки: видаляють із капсули; оглядають і пальпують, у разі виявлення патологічних змін розрізають по великій кривизні. [44]

Стравохід. Шлунок: оглядають ззовні серозну оболонку. У разі потреби шлунок розрізають для огляду слизової оболонки. Оглядають стравохід (на саркоцистоз, цистицеркоз).

Кишечник: оглядають з боку серозної оболонки і за необхідності розрізають шлункові лімфатичні вузли.

Печінка: прощупують і оглядають діафрагмальну і вісцеральну поверхні, розрізають паренхіму з вісцерального боку на місці з'єднання часток упоперек жовчних протоків.

Туша: оглядають із зовнішньої і внутрішньої поверхні, звертаючи увагу на наявність крововиливів, пухлин та інших патологічних змін. [16]

Для дослідження на цистицеркоз за необхідності розрізають і оглядають м'язи: шийні, лопатко-ліктьові, грудні, поперекові, крижові, задньостегнові і діафрагму.

При підозрі на наявність запальних процесів (абсцеси тощо), локалізованих у глибоких шарах м'язової тканини, проводять повздовжні розрізи м'язів і розрізають регіональні лімфатичні вузли.

Усі туші обов'язково досліджують на трихінельоз. Післязабійну діагностику трихінельозу проводять методами компресорної трихінелоскопії та перетравлення м'язів у штучному шлунковому соку.

При виявленні будь-яким із вказаних методів хоча б однієї личинки трихінел (незалежно від її життєздатності) тушу з продуктами забою знищують спалюванням.

Порядок та методи дослідження м'яса і м'ясопродуктів на трихінельоз

Кожна свиняча туша підлягає ветеринарно-санітарній експертизі з обов'язковим проведенням трихінелоскопії за допомогою мікроскопа (трихінелоскопа) або перетравлення проб м'язів у штучному шлунковому соку. На підприємстві пріоритетним є метод перетравлення м'язів у штучному шлунковому соці. *Проведення трихінелоскопії за допомогою мікроскопа*

Для проведення трихінелоскопії беруть дві проби поперечносмугастих м'язів по 80 г кожна із ніжок діафрагми на місці переходу їх у сухожилля. За відсутності ніжок діафрагми у туш свиней проби беруть із м'язової реберної частини діафрагми, язика, м'язів гортані, стравоходу, міжреберних, шийних, жувальних м'язів у такій самій кількості.

Із кожної проби м'язів роблять по 24 зрізи розміром з вівсяне зерно (всього 48 зрізів). Зрізи розкладають у вічка нижніх пластин двох компресоріїв і роздавлюють між пластинками так, щоб через них можна було читати газетний текст.

Зрізи досліджують під малим збільшенням (8x10) з допомогою відповідних приладів для трихінелоскопії. [11]

Інкапсульовані личинки трихітел мають лимоноподібну або овальну форму. Довжина капсули – 0,5-0,7 мм, ширина – 0,2-0,3 мм. Усередині капсули міститься одна, рідше 2-3 скручені спіраллю личинки. При вапняному переродженні капсул личинки бачити неможливо. У такому разі зрізи виймають із компресорію, кладуть у 5-10%-ний розчин соляної кислоти на 1-2 години, або чашки зі зрізами ставлять у термостат при температурі 37 ± 1 °С на 20-30 хв. Потім додають краплинами гліцерин чи молочну кислоту. Оболонка капсули просвітлюється і в ній видно личинки трихітел.

Субпродукти свинячі (язики, голови, ніжки, хвости) досліджують у такий спосіб: від 3% пакувальних одиниць беруть по 10-15 виїмок із кожної і роблять об'єднану пробу масою не менше 80 г.

Метод перетравлення м'язової тканини у штучному шлунковому соку

Виділення трихітел методом перетравлення м'язів у штучному шлунковому соку – найбільш точний метод діагностики трихінельозу. Він може застосовуватись при дослідженні напівфабрикатів із свинини, а також ковбас, котлет, шинки, солонини, копчення та іншої продукції. При цьому методі дослідження немає потреби в диференціації личинок трихітел від подібних утворень (саркоцист, цистицерків).

Перетравлення кожної проби проводять окремо або групами.

При ветеринарно-санітарному огляді остиглого й охолодженого м'яса перевіряють запах, колір, відсутність слизу, цвілі, забруднення, наявність крововиливів, гематом тощо, стан термічної обробки, наявність відбитків ветеринарних і товарознавчих клейм. У сумнівних випадках проводять лабораторне дослідження.

При виявленні дефектів м'яса і м'ясопродуктів спеціаліст державної установи ветеринарної медицини складає відповідний акт.

Ветеринарно-санітарний огляд заморожених туш (півтуш) та інших продуктів забою проводять вибірково, за рішенням спеціаліста державної установи ветеринарної медицини холодильника таким чином.

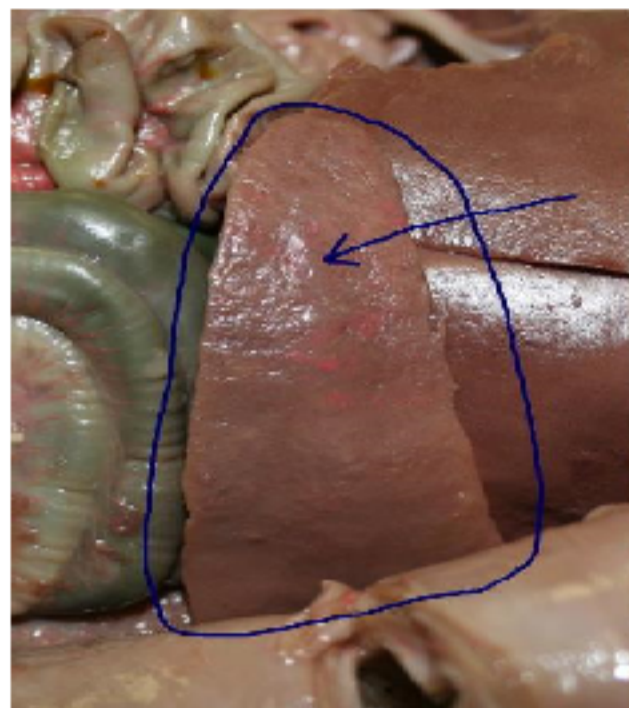
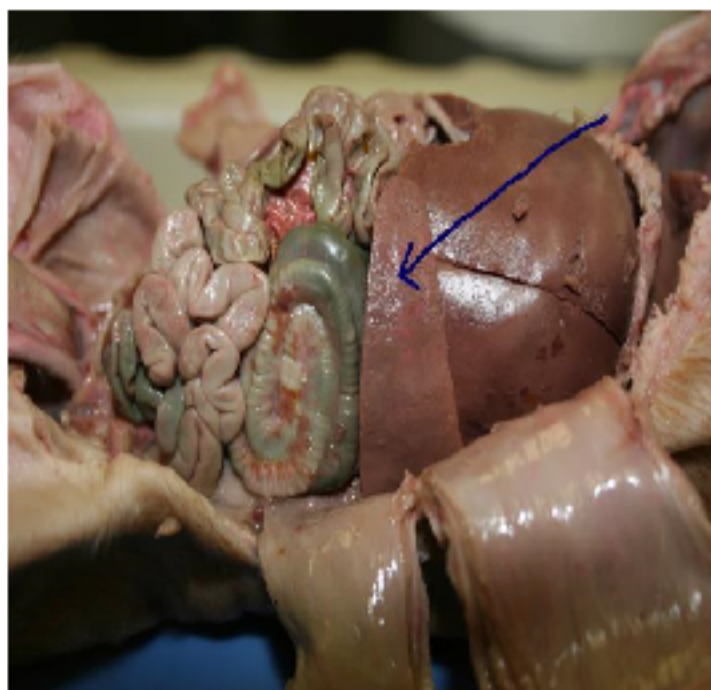


Рис.2.7. Видалення шлунково – кишкового тракту, огляд селезінки

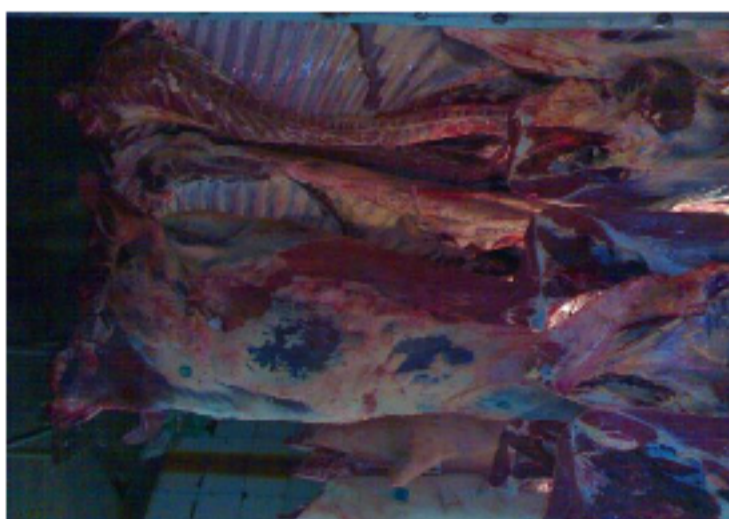
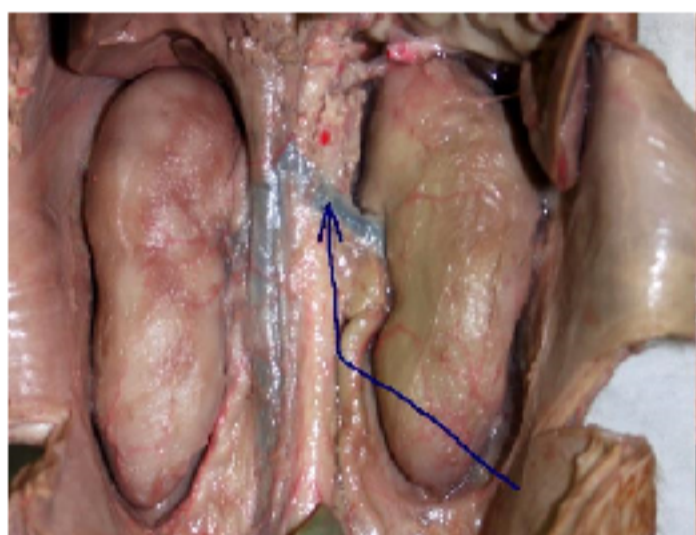


Рис. 2.8. Туші тварин хворих на туберкульоз

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО –ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Уточнення продуктивності виробництва та асортименту продукції

Виходячи з даної продуктивності 12 т/зм м'яса вибираємо відповідний асортимент випускаємої продукції. Асортимент продукції обирають з урахуванням типу населення, економічної доцільності виробництва, наявності сировинної бази та ряду інших факторів. Враховуючи, що кількість господарств, які забезпечують переробні підприємства дрібною рогатою худобою значно зменшилася і дрібна рогата худоба на сьогоднішній день практично не переробляється, ми включаємо в асортимент лише яловичину та свинину.

Покладаючи надії на те, що здавачами худоби і свиней буде населення, а не колективні господарства, як це було раніше, плануємо переробку свиней 30% - 4 т/зм .

Переробка великої рогатої худоби складатиме 70% - 8 т/зм. В зв'язку з тим, що підприємство забезпечувати сировиною буде населення, то заплановано переробляти яловичини I кат та яловичину II кат, як дорослу худобу так і молодняк, а свині II і III категорії вгодованості.

Виходячи з того, що на протязі року м'ясожировий корпус працює 300 змін, [21] то приймаємо, що м'ясожировий корпус працює сім днів в неділю, одну зміну на добу, тривалість зміни 8 годин.

Таблиця 3.1

Розрахунок річної продуктивності м'ясожирового корпусу

Вид сировини	Змінна потужність, т/зм	Кількість змін за добу	Кількість робочих днів на протязі року	Річна продуктивність, тон
Яловичина	8	1	300	2400
Свинина в шкурі	4	1	300	1200

3.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції

Розрахунок кількості сировини та готової продукції по забійному цеху

Визначаємо кількість м'яса по видах худоби за формулою:

$$A_i = A \cdot v_i / 100 \quad (3.1) \quad [1]$$

де: A_i - Кількість м'яса певного виду худоби, т/зм;

A – змінна продуктивність, т/зм;

v_i - доля певного виду м'яса;

$$A_{\text{ВРХ}} = 12 \cdot 70 / 100 = 8 \text{ т/зм}$$

$$A_{\text{СВИН.}} = 12 \cdot 30 / 100 = 4 \text{ т/зм}$$

Знаходимо живу масу худоби за формулою:

$$A_{\text{Ж}} = A_i / n \cdot 100 \quad (3.2.) \quad [2]$$

де: $A_{\text{Ж}}$ – жива маса худоби, т;

n – норми виходу м'яса до живої ваги, %;

A_i - кількість м'яса певного виду худоби, т/зм;

$$A_{\text{ВРХ}} = 8 \cdot 100 / 48 = 44.7 \text{ т}$$

$$A_{\text{СВИН. (в шкурі)}} = 4 \cdot 100 / 69 = 5.8 \text{ т}$$

Розраховуємо кількість голів худоби за формулою

$$П = A_{\text{Ж}} / a \quad (3.3) \quad [3]$$

де: $П$ – кількість голів худоби, що переробляється за зміну, гол;

a – маса однієї голови, кг;

$$П_{\text{ВРХ}} = 44.7 / 0,35 = 128 \text{ гол}$$

$$П_{\text{СВИН. (без шкури)}} = 13.5 / 0.09 = 150. \text{ гол.}$$

$$П_{\text{СВИН. (в шкурі)}} = 4.1 / 0.09 = 46 \text{ гол.}$$

$$П_{\text{СВИН. (без крупон.)}} = 4.3 / 0.09 = 48 \text{ гол.}$$

$$П_{\text{СВИН. (загал.)}} = 150 + 46 + 48 = 244 \text{ гол}$$

Кількість затискачів розраховуємо за формулою

$$N_{\text{затис.}} = П \cdot 1 \quad (3.4) \quad [4]$$

$$N_{\text{ВРХ}} = 128 \cdot 1 = 128 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{СВИН.}} = 244 \cdot 1 = 244 \text{ шт.}$$

Визначаємо необхідну кількість фарби за формулою

$$M_f = p \cdot \Pi \quad (3.5) \quad [5]$$

де: p – норма витрат на одну голову

$$M_{f_{\text{ВРХ}}} = 3 \cdot 128 = 384 \text{ г}$$

$$M_{f_{\text{СВИН}}} = 5 \cdot 244 = 1220 \text{ г}$$

Визначаємо кількість бідонів для харчової крові за формулою

$$N = \Pi \cdot t \cdot q / T \quad (3.6) \quad [6]$$

де: T - тривалість зміни, 8 год;

t – час перебування крові в бідоні не більше 0,5-0,45 год.;

q – кількість крові в доному бідоні від 5 – 10 голів;

$$N_{\text{ВРХ}} = 128 \cdot 0,5 \cdot 5 / 8 = 40 \text{ шт.}$$

$$N_{\text{СВИН}} = 244 \cdot 0,5 \cdot 7 / 8 = 107 \text{ шт.}$$

Таблиця 3.2.

Розрахунок сировини по забійному цеху

Вид худоби	Маса м'яса, кг	Маса однієї голови, кг	Жива маса, кг	Кількість голів, шт	Вихід, кг
ВРХ	21000	350	44700	128	47
Свині (без шкіри)	8400	90	13500	150	62
Свині (в шкірі)	2800	90	4100	46	69
Свині (без крупон)	2800	90	4300	48	65
Загальна	35000	-	-	372	-

Наприклад розраховуємо кількість голів ВРХ, результати заносимо в таблицю, яка наведена в додатку Б

$$O = 44700 \cdot 3.1 / 100 = 1386 \text{ кг}$$

Всі інші продуктивні розрахунки заносимо в додаток Б.

3.3. Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Забійний цех

Для первинної переробки худоби ВРХ і свиней вибираємо один універсальний конвеєр для забою і обробки 2-х видів худоби.

Загальну довжину конвеєрної лінії розраховуємо за формулою:

$$L = L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n;$$

Довжину окремих конвеєрів розраховуємо за формулою;

$$L_n = v \cdot \tau;$$

де: v – швидкість руху конвеєра, м/хв;

τ – тривалість операції, хв;

Швидкість руху конвеєра визначаємо за формулою:

$$v = A \cdot 1,8 / T \cdot 60;$$

де: A – продуктивність цеху забою, гол/зм;

l – відстань між тушами на конвеєрі, м;

T – тривалість зміни, год;

$$v = 112,4 \cdot 1,8 / 8 / 60 = 0,4$$

Довжина окремих конвеєрів переробки:

1) знекровлення; $\tau = 10$ хв;

$$L_1 = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ м};$$

2) забіловка; $\tau = 7,7$ хв; $L_2 = 0,4 \cdot 7,7 = 3,1$ м;

3) нутрування; $\tau = 9,8$ хв; $L_3 = 0,4 \cdot 9,8 = 3,92$ м;

4) Зачищення; $\tau = 5$ хв; $L_4 = 0,4 \cdot 5 = 2$ м;

5) інспекція голів; $\tau = 9$ хв;

$$L_5 = 0,6 \cdot 9 = 3,7 \text{ м};$$

Загальна довжина конвеєрної лінії :

$$L = 4 + 3,1 + 3,92 + 2 + 3,7 = 18 \text{ м}$$

Інші розрахунки наведено в додатку Б.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Проаналізовано стан сировинної бази м'ясопереробної галузі України, розглянуто основні проблеми та можливі шляхи їх усунення.
2. Вивчено вплив умов транспортування тварин на якість м'яса.
3. Розглянуто сучасні тенденції переробки тварин, встановлено недоліки та переваги різних способів оглушення тварин.
4. При вивченні ветеринарного та технохімічного контролю в цеху первинної переробки тварин, визначено основні критичні точки контролю, які мають безпосередній вплив на якість готової продукції.
5. Вивчено технологію переробки свиней трьома способами, з зазначенням їх переваг та недоліків.
6. Запропоновано удосконалення первинної переробки свиней за рахунок виконання охолодження туш – методом шокового охолодження, тампонування горла свиням перед зануренням в шпарильний чан та оглушення в барокамерах.
7. Виконані основні продуктові розрахунки, підібрано і розраховано технологічне обладнання для цеху первинної переробки тварин.
8. Проаналізовано нормативну документацію на сировину для забійних цехів та розглянуто основні принципи НАССР.

Пропозиції

- Рекомендуємо м'ясокомбінату «Ятрань» знайти шляхи збільшення об'єму фінансування не лише на високопродуктивне обладнання, а й на забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.
- Розглянути можливість використання на підприємстві не лише шокового охолодження а й замороження.
- Підвищити застосування нових, інтенсивних технологій і залучення значних інвестицій в розвиток сировинної бази.
- Розглянути можливість будівництва цеху з переробки вторинної продукції м'ясної промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ, 2010. 469 с.
2. Віннікова Л. Г., Поварова Н. М., Синиця О. В. Основи птахівництва та переробки птиці. Київ : Освіта України, 2020. 216 с.
3. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл: СМІЛ, 2000. 172 с.
4. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации : учебник. Київ : Освіта України, 2017. 364 с.
5. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник. Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
6. Власенко В. В., Крамаренко В. В., Гирич С. В. Основи технології та товарознавства ковбас і м'ясокопченостей. Вінниця : Гіпаніс, 2001. 276с.
7. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологія проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості. Вінниця 2005. 369 с.
8. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. та ін. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
9. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології мяса та мясопродуктів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
10. Budnik Nina Influence of thermal processing by steam convector of the pickled game meat / L. Peshuk , N. Budnik, O. Gorbach, O. Galenko. *Ukrainian Journal of Food Science «Food Science and Technology Abstracts*. Kyiv: National University of Food Technologies , 2018. – Issue. 2, volume 6 . – P. 205-217.
11. Вивчення доцільності використання рослинної сировини в технології м'ясних напівфабрикатів / Будник Н. В., Кайнаш А. П., Ткаченко К. О., Поліковська Ю. О. Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки і розвитку підприємництва : колективна монографія, за

ред. О. В. Калашник, Х. З. Махмудова, І. О. Яснолоб. Полтава :
Видавництво ПП

«Астрая», 2019. С. 244-249. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/6642>

12 Lou W. Bezusov A., Li B., Dubova H. Recent advances in studying tannic acid and its interaction with proteins and polysaccharides. Food science and technology. 2019. Vol. 13, Issue 3. P. 65-69.

13 Основи харчових технологій: навчальний посібник /Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Маціпура Т.С. та ін. ХДУХТ. Харків: Факт, 2016. ч. 1. 152 с.

14. Конспект лекцій з курсу «Фізико-хімічні і біологічні основи технології галузі» для студ «Харчові технології та інженерія» / укладач Назарко І.С. / Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2013. 156 с

15.<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%B1%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8>

16 <https://studfile.net/preview/5193980/page:4/>

17.<https://ukrhealth.net/shkidlyvi-pomylky-pro-korysni-subprodukty3463/>

18.<https://studfile.net/preview/5193979/page:3/>

19. <https://studfile.net/preview/9611901/page:7/>

20. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник Київ: Вища освіта, 2006. 640 с.

21.<https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-svezhego-i-subproduktov-ukrainy-2020-god-1>

22.https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/14889/2017_508_nuriahmetovaav.pdf?sequence=1

23.<file:///C:/Users/Admin/Downloads/ispolzovanie-subproduktov-v-rossii-i-zarubezhom.pdf>

24.<http://www.foodinside.com.ua/2020/11/23/obzor-rynka-varenoj-kolbasy-ukrainy/>

25.<https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-puti-ispolzovaniya-subproduktov/viewer>

26.<https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-subproduktov-v-medsinskih-tselyah/viewer>

27. <https://buklib.net/books/34832/>
28. <https://studfile.net/preview/9212360/page:2/>
29. <https://gendocs.ru/v28399/?cc=1&page=4#659638>
30. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v3238400-85#Text>
31. https://dspace.susu.ru/xmlui/bitstream/handle/0001.74/14889/2017_508_nuriahmetovaav.pdf?sequence=1
32. <https://www.journals.elsevier.com/lwt>
33. https://www.ift.org/news-and-publications/scientific-journals/journal-of-food-science?gclid=Cj0KCQjws4aKBhDPArisAIWH0JXnBRmX-LipTf0WsQLID5qnRHqghPo8clAUYiMe2x4bk3R68DGd1ycaAgbXEALw_wcB
34. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17503841>
35. <https://www.tandfonline.com/toc/lfri20/current>
36. <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=23068&tip=sid&clean=0>

ДОДАТОК А

Таблиця А1

Технохімічний контроль

№	Контролюючі операції	Контролюючий показник	Метод контролю	Тривалість контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5	6
Забійний цех					
1	Вхідний контроль худоби	Стан здоров'я тварин, визначення вгоданості та маси	Ветеринарний та технологічний	Кожна партія худоби	Представник лабораторії, ветеринарний лікар, майстер
2	Оглушення та знекровлення тварин	Контроль за дотриманням режимів, правильність виконання знекровлення	Санітарний, технологічний	Не менше трьох разів за зміну в різний час	Майстер цеху, технолог, начальник цеху
3	Забілування	Якість забілування в процентах та кількість відходів	Технологічний	На протязі зміни	Технолог, майстер
4	Знімання шкіри	Якість знімання шкір, санітарний стан шкір	Органолептичний, технологічний мікробіологічний	На протязі зміни	Технолог, майстер
5	Нітрування туш	Контроль своєчасності видалення внутрішніх органів, правильність розпилювання грудної кістки	Технічний, санітарно-гігієнічний	Безперервно	Технолог, майстер
6	Розпилювання туш на дві напівтуші	Перевірка правильності розпилювання, та цілісність спинного мозку	Технологічний	Періодично на протязі зміни	Технолог
7	Зачистка напівтуш	Якість зачистки, повнота видалення забруднень і абсцесів.	Технологічний	Безперервно	Технолог
8	Зважування та передача на холодильник	Правильність зважування та оформлення документів для передачі туш в холодильник	Технологічний	Безперервно	Технолог
Субпродуктовий цех					
9	Приймальний контроль сировини	Відповідність ДСТУ	Органолептичний, хімічний, технічний.	Кожна група субпродуктів	Технолог, майстер,

10	Зачистка та промивання м'якушевих та м'ясокісткових субпродуктів	Якість виконання операції	Технологічний	Безперервно	Технолог
11	Шпарення слизових субпродуктів	Тривалість, температурні режими, правильність обробки сичугів	Технологічний	Безперервно	Технолог
12	Шаріння шерстних субпродуктів	Контролюються режими та тривалість	Технологічний	Безперервно	Технолог, майстер
13	Обробка шерстних субпродуктів в полірувальній машині	Якість обробки та відповідність ДСТУ	Органолептичний, хімічний, технічний.	Кожна партія шерстних субпродуктів	Технолог, майстер
14	Обробка яловичих голів	Якість обробки та відповідність ДСТУ	Органолептичний, хімічний, технічний.	Кожна партія.	Технолог, майстер, лаборант
15	Контроль тари	Санітарні стандарти, відповідність ДСТУ	Технічний, мікробіологічний	Від кожної партії	Лабораторія

ДОДАТОК Б

Таблиця Б1

Розрахунок готової продукції в забойному цеху

Назва продукції	Вихід в % до живої маси							
	ВРХ		Свині (без шкіри)		Свині (в шкіри)		Свині (без крупону)	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М`ясна туша	47.0	21000	62	8400	69	2800	65	2800
Голова	3.1	1386	4.01	541	4.01	164	4.01	172
Уші	0.1	44.7	0.36	48.6	0.36	15	0.36	15.5
Язик	0.39	177	0.5	67.5	0.42	17	0.5	21.5
Ноги	1.77	791	1.5	202	1.5	61.5	1.5	64.5
Вим`я	0.33	147.5	-	-	-	-	-	-
Лівер	2.64	1180	3	405	3	123	3	129
Нирки	0.27	121	0.3	40.5	0.25	10	0.3	13
Рубець (без вмісту)	1.72	769	-	-	-	-	-	-
Сичуг	0.32	143	-	-	-	-	-	-
Шлунок	-	-	0.54	72.9	0.56	23	0.55	24
М`ясна обрізь, діафрагма	1.08	483	0.83	112	0.83	34	0.83	35.7
Стравохід	0.11	49	0.1	1.35	0.1	4.1	0.1	4,3
М`ясокістковий хвіст	0.15	67	0.09	12	0.09	3,69	0.09	4
Міжсоскова частина	-	-	0.42	56.7	-	-	-	-
Всього субпродуктів необроблених:	11.98	5355	11.65	1572	11.12	456	11.24	483
Комплект кишок	5.49	2454	6.12	826	6.42	263	6.42	276
Сечовий міхур	0.10	44.7	0.22	30	0.22	9	0.22	9.46
Всього	5.59	2499	6.34	856	6.64	272	6.64	285

Продовження таблиці Б1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сальник	0.69	308	0.42	57	0.42	17	0.42	18
Навколонишковий жир	0.71	317	0.28	38	0.28	11.5	0.28	12
Жир з шлунку	0.22	98	0.11	15	0.11	4.5	0.11	4.7
Жир з шкур (крупона)	-	-	1.57	212	-	-	0.85	36.5
Жирова обрізь з туш	0.12	54	0.06	8.1	0.06	2.46	0.06	2.6
Всього	1.74	778	2.44	230	0.87	36	1,72	160
Ендокренна сировина	0,06	27	0.06	8.1	0.06	2.46	0.06	2.6
Спеціальна сировина	0,087	39	0.04	5.4	0.04	1.64	0.04	1.72
Всього	0,14	63	0.1	13.5	0.1	4.1	0.1	4.3
Шкура (крупон) після обрядки	5,97	2669	4.33	585	-	-	2.56	110
Репиця	0,05	22	-	-	-	-	-	-
Волосяний хвіст	0,06	27	-	-	-	-	-	-
Щетина дрібна	-	-	-	-	0.08	3.3	0.08	3.4
Щетина хребтова	-	-	0.16	21.6	0.16	6.6	0.16	6.9
Всього	6,08	2718	4.49	606	0.24	9.9	2.8	120
Кров:								
харчова	1,56	697	1.39	188	1.39	57	1.39	60
нехарчова	1,64	733	1.39	188	1.39	57	1.39	60
Всього	3,2	1430	2.78	375	2.78	114	2.78	120
Жовчний міхур	0,04	18	0.01	1.35	0.01	0.4	0.01	0.43
Статеві органи	0,41	183	0.7	94.5	0.7	28.7	0.7	30
Роги	0,24	107	-	-	-	-	-	-
Обрізь нехарчова	0,2	89.4	0.8	108	0.8	33	0.8	34
Конфіскати	0,3	134	0.22	29.7	0.22	9	0.22	9.5
Книга	1,02	456	-	-	-	-	-	-
Селезінка	0,17	76	0.2	27	0.2	8.2	0.2	8.6
Прирізи з шкури	0,12	54	-	-	-	-	-	-

Подовження таблиці Б1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обрізки з рубця	0,1	44.7	-	-	-	-	-	-
Копитця	-	-	0.14	19	0.14	5.7	0.14	6
Всього	2,6	1162	2.07	280	2.07	81	2.07	89
Канига	14,5	6481	-	-	-	-	-	-
Вміст шлунку	-	-	0.8	108	0.8	33	0.8	34. 4
Втрати	7,17	3205	6.67	900	6.16	252	6.46	26 1
Всього	100	44700	100	13500	100	4100	100	4300

Таблиця Б2

Розрахунок технологічного обладнання

N п/п	Найменування обладнання	Марка , тип	Продуктивність обладнання	Кількість маш.		Примітки
				Розрахунок	Прийнята	
1	Бокс для оглушення ВРХ	Г6-ФБА	50 гол/год	0,12	1	2550x1840x2100
2	Лебідка підйомна	ЛМБ-1- 1000	1000кг	0,035	1	2140x1140x1410
3	Апарат для оглушення ВРХ	ФЭОР	50гол/год	0,12	1	510x480x295
4	Душовий пристій для свиней	ФНП	100 гол/год	0,01	1	4000x3000x2000
5	Апарат для оглушення свиней	ФЭОС	130 гол/год	0,06	1	-----
6	Елеватор ланцюговий	Г6-ФЭЦ	440 гол/год	0,03	1	3250x745x4390
7	Машина для безшумного обрізання рогів	В2-ФРМ	650 рогів/год	0,09	1	1400x780x1100
8	Машина для зняття шкіри з ВРХ	Москва4	100	0,006	1	12000x2800x4020

			голів/год			
9	Машина для зняття шкури з свиней	РЗ-ФУВ	100 гол/год	0,08	1	12000x3650x4500
10	Пилка для розпилювання грудної кістки і лонного зрощення	ФЭГ	200 туш/год	0,003	1	680x275x540
11	Стіл конвеєрний для нутровки і інспекції	К7-ФН1-А1	250 гол/год	0,003	1	8835x1400x1350
12	Платформа підйомна	К7-ФЦУ	150 кг	0.005	1	1750x1000x2510
13	Пилка для розпилювання туш	ФЭП	125 туш/год	0,006	1	1220x260x485
14	Мийна машина для напівтуш	К7-ФМВ	200 напівтуш/год	0,004	1	Не потрібна миють душуючим пристроєм 4740x2570x3810
15	Ваги	ВЖ 7358	До 400кг	0,002	1	976x1205x647
16	Машина для розрубки голів ВРХ	А- 48-10М	120 голів/год	0,05	1	1400x700x1450
17	Машина для відділення щелеп ВРХ	В2-ФЧБ	150 голів/год	0,04	1	1000x740x1800
18	Шпарильний чан	К7-ФШ2-К	120 голів/год	0,006		7340x3020x1800
19	Полірувальна машина					
20	Обпалювальна піч	ФОЖ	200 голів/год	0,007		2550x2150x 2800
21	Скреб машина	ФУЦ - 100	100 голів/год			900x1700x3440

ДОДАТОК В

Окремі операції первинної переробки свиней та худоби Сертифікат підприємства



Зважування та передача на холодильник напівтуш



Нутрування свинячих туш





BUREAU VERITAS
Certification



Сертифікат Реєстрації

ТДВ «М'ЯСОКОМБІНАТ «ЯТРАНЬ»

вул. Братиславська, 82, м. Кропивницький, Кіровоградська
область, 25005, Україна

*Bureau Veritas Certification Holding SAS, UK Branch підтверджує, що система
менеджменту харчової безпеки цієї організації була оцінена і відповідає
вимогам:*

Стандарт

СЕРТИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ 22000 (version 4.1 – July 2017)

Схема сертифікації для систем харчової безпеки, зокрема:
ISO 22000:2005

ISO TS 22002-1:2009 Програми-передумови харчової безпеки
Частина 1: Виробництво харчових продуктів
Та додаткові FSSC 22000 вимоги V4.1

Цей сертифікат застосовується для сфери

**Виробництво варених ковбас, шинок, паштетів, копчених ковбас,
сирокопчених і сиров'ялених ковбас, копчень, м'яса свинини, м'яса
яловичини, м'ясних напівфабрикатів та м'ясних швидкозаморожених
напівфабрикатів, запакованих у полімерну багатошарову плівку, у
гофрокартонний короб.**

Food Chain category: CI - Processing of perishable animal products

Дата первинної сертифікації: **07 вересня 2012**
Дата закінчення попереднього циклу: **NA**
Дата прийняття рішення про сертифікацію: **07 вересня 2018**
Дата початку сертифікаційного циклу: **14 вересня 2018**
За умови постійного належного функціонування Системи Менеджменту
організації, цей сертифікат діє до: **13 вересня 2021**
Сертифікат No./Версія: **20180047F/1**
Контракт No. **BVC-UKR 7701/18 KIV**
Дата видачі: **07 вересня 2018**

S. Jensen

Підписано від імені BVCH SAS UK Branch

Адреса офісу в Україні: 46 Watney Street, London E1 8BQ, United Kingdom
Регіональний офіс: 5-й поверх, вул. Гонимих Петлюрів, 28, м. Київ, 01032, УКРАЇНА

Інформація щодо сфери сертифікації та застосовності вимог системи менеджменту може
бути одержана від сертифікованої організації.
Цей сертифікат належить власнику Bureau Veritas Certification Holding SAS – UK
Branch Термін дії цього сертифіката може бути перевірено в базі
сертифікованих організацій FSSC 22000 доступних на www.fssc22000.com.



0008



