

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« ____ » _____ 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 – Харчові технології
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Впровадження виробництва блочного м'яса у МЖК
м'ясокомбінату ТОВ «Кооператор-1» м. Яготин

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1
_____ Ступаченко Максим Сергійович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Москалюк Оксана Євгеніївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)
_____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)
_____ (підпис)

Рецензент _____ (підпис)
_____ (прізвище та ініціали)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних технологій

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'яса
і м'ясних продуктів

Василь ПАСІЧНИЙ

“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ступаченка Максима Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Впровадження виробництва блочного м'яса у
МЖК м'ясокомбінату ТОВ «Кооператор-1» м. Яготин

керівник проекту (роботи) Москалюк Оксана Євгеніївна, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” 20__ року №__

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) м'ясокомбінат 15,1 т за зміну

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; 1.Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень; 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3.Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції; 4. Технологічні розрахунки; 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень; 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP; 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження; 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві; Загальні висновки; Списки джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу 1. Апаратурно-технологічна схема; 2. Компонування виробничих приміщень з обладнанням; 3. Генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Технологічні розрахунки	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Розрахунок площ приміщень	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Специфікація технологічного обладнання	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Москалюк О.Є., доцент, к.т.н.		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів	30.04.2024	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	02.05.2024	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	06.05.2024	
4	Технологічні розрахунки	08.05.2024	
5	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	15.05.2024	
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	16.05.2024	
7	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	20.05.2024	
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	23.05.2024	
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	25.05.2024	
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	27.05.2024	
11	Загальні висновки. Список джерел посилання	29.05.2024	
12	Креслення апаратурно-технологічної схеми	31.05.2024	
13	Креслення компоновання виробничих приміщень з обладнанням	01.06.2024	
14	Креслення генерального плану	04.06.2024	
15	Оформлення пояснювальної записки	06.06.2024	
16	Подання оформленого проекту на кафедру	10.06.2024	

Студент _____ Максим СТУПАЧЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Оксана МОСКАЛЮК
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра складається зі вступу, 10 розділів, висновків та списку використаних джерел. Роботу викладено на 85 сторінці, що містить 23 таблиць та 20 рисунків.

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра на тему "Впровадження виробництва блочного м'яса у МЖК м'ясокомбінату ТОВ «Кооператор-1» м. Яготин" є теоретичне обґрунтування введення в експлуатацію нового цеху для виготовлення нового виду продукції, для якої було виконано підбір асортименту, розрахунок сировини, допоміжних матеріалів і технологічного обладнання.

У роботі наведено дані про стан тваринництва та ринку м'яса в Україні, що дозволяє зробити висновки щодо перспективності впровадження виробництва блочного м'яса. На основі опрацьованої літератури обрано технологічні схеми переробки свиней та ВРХ, описано апаратурно-технологічні схеми їх переробки, а також наведено вимоги нормативних документів, згідно з якими працюватиме підприємство.

На основі аналізу технічної літератури розроблено асортимент продукції, проведено розрахунок сировини та допоміжних матеріалів. Виконано розрахунки виробничих площ та приміщень, вибрано промислове обладнання, необхідне для виробництва блочного м'яса. Також здійснено технохімічний контроль сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва.

На підприємстві здійснюється технохімічний контроль сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва. Під час виконання роботи проведено розрахунок потреб в енергетичних ресурсах та розроблено заходи щодо ресурсозбереження на виробництві.

Спроековано та графічно зображено підприємство, на якому впроваджено виробництво блочного м'яса. Описано характеристики відходів, викидів та стічних вод підприємства, а також наведено заходи по організації охорони праці та навколишнього середовища.

У роботі узагальнено результати дослідження та розроблено рекомендації щодо впровадження виробництва блочного м'яса.

Ключові слова: МЖК, блочне м'ясо, сировина, свині, переробка, виробництво, технологія, обладнання, контроль якості, ресурсозбереження, охорона праці, екологічне управління.

					Анотація	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		4

Abstract

The explanatory note of the bachelor's qualification work consists of an introduction, 10 chapters, conclusions, and a list of references. The work is presented on 85 pages, containing 23 tables and 20 figures.

The purpose of the bachelor's qualification work on the topic "Implementation of Block Meat Production in the MFP Complex of the Meat Processing Plant LLC 'Kooperator-1' in Yahotyn" is to theoretically justify the commissioning of a new workshop for the production of a new type of product, for which the assortment was selected, raw materials, auxiliary materials, and technological equipment were calculated.

The work provides data on the state of livestock and the meat market in Ukraine, which allows drawing conclusions about the prospects of implementing block meat production. Based on the reviewed literature, technological schemes for processing pigs and cattle were chosen, the apparatus and technological schemes for their processing were described, and the requirements of regulatory documents according to which the enterprise will operate were presented.

Based on the analysis of technical literature, the product assortment was developed, and calculations of raw materials and auxiliary materials were carried out. Calculations of production areas and premises were performed, and the industrial equipment necessary for the production of block meat was selected. Technical and chemical control of raw materials and finished products was also carried out at all stages of production.

At the enterprise, technical and chemical control of raw materials and finished products is carried out at all stages of production. During the execution of the work, calculations of energy resource needs were carried out, and measures for resource conservation in production were developed.

The enterprise, where block meat production is implemented, was designed and graphically depicted. The characteristics of the waste, emissions, and wastewater of the enterprise were described, and measures for the organization of labor protection and environmental protection were provided.

The work summarizes the results of the research and provides recommendations for the implementation of block meat production.

Keywords: MFP Complex, block meat, raw materials, pigs, processing, production, technology, equipment, quality control, resource conservation, labor protection, environmental management.

					Abstract	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		5

ЗМІСТ

	Вступ	8
1	Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	10
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	12
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	40
4	Технологічні розрахунки	45
4.1	Вихідні дані до технологічних розрахунків	45
4.2	Продуктовий розрахунок	45
4.3	Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	47
5	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	62
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	64
7	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	75
7.1	Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP	75
7.2	Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	75
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	78
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	80
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	82
11	Загальні висновки	84
12	Список джерел посилання	85

					Впровадження виробництва блочного м'яса у МЖК м'ясокомбінату ТОВ «Кооператор-1» м. Яготин						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Ступаченко М.С.			Розрахунково- пояснювальна записка			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Москалюк О.Є.							6	85	
Реценз.								НУХТ МЯ-4-1			
Н. Контр.											
Затверд.		Пасічний В.М.									

Вступ

На сучасному етапі розвитку науки і техніки спостерігається значний прогрес у застосуванні новітніх технологічних рішень, які дозволяють досягати високих показників продуктивності, автоматизації та якості готової продукції, шляхом впровадження результатів наукових досліджень в технології підприємств. Використання високотехнологічного обладнання, автоматизованих систем управління та роботизації виробничих процесів сприяє зниженню виробничих витрат і підвищенню безпеки на підприємствах.

У світі спостерігається активний розвиток технологій переробки м'яса, що включає впровадження інноваційних рішень, спрямованих на підвищення екологічності та енергоефективності виробництва. Завдяки цьому, виробники можуть зменшити втрати сировини, знизити енергоспоживання та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище. Одним із основних напрямів розвитку є впровадження нових методів обробки м'яса, що забезпечать більш довге зберігання продукції без втрат якості та відповідності вимогам безпеки харчових продуктів.

В галузі відбувається сталий розвиток бізнесу різних розмірів, від малих підприємств до великих м'ясопереробних комплексів. Блочне м'ясо набуває все більшої популярності завдяки своїй зручності у використанні, транспортуванні та зберіганні. Різноманітні виробництва, такі як ковбасні підприємства, особливо ті, які знаходяться далеко від м'ясо-жирових комплексів, обирають блочне м'ясо через його універсальність та простоту використання. Завдяки стандартизованим розмірам і формі, блоки легко поставляти та використовувати у виробничих процесах, що сприяє зниженню витрат на логістику.

В сучасних умовах роботи в Україні одним з основних критеріїв виробництв є зниження виробничих витрат, що є наслідком погіршення економічного забезпечення населення. Тому підвищення рівня автоматизації та цифровізації виробничих процесів є важливою часткою сучасного українського ринку. В зв'язку з цим наукові дослідження все більше залучають теми зменшення витрат, підвищення ефективності та стабільності роботи підприємств.

Перспективи розвитку галузі включають впровадження сучасних систем управління якістю, оптимізацію виробничих процесів та інтеграцію екологічно безпечних технологій. Завдяки залученості підприємств у передових наукових роботах й технологічних нововведень, харчова промисловість має можливість забезпечувати своє стабільне зростання. Крім

					Вступ	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		7

того, розвиток технологій дозволяє підприємствам покращувати екологічні показники своєї діяльності, що корисно впливає на співпрацю із зовнішнім ринком.

Метою даної кваліфікаційної роботи є теоретичне обґрунтування доцільності будівництва та введення в експлуатацію нового виробництва блочного м'яса на базі м'ясокомбінату СТ «Кооператор-1» у м. Яготин, підбір асортименту продукції, розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та технологічного обладнання.

Об'єктом дослідження є технології виробництва блочного м'яса, а предметом – блочне м'ясо та його виробничий процес.

Для досягнення поставленої мети було прийнято низку рішень щодо вибору технологічних схем та обладнання для виробництва блочного м'яса. Розроблено асортимент продукції, проведено розрахунок сировини та допоміжних матеріалів. Виконано розрахунки виробничих площ та приміщень, вибрано промислове обладнання, необхідне для виробництва блочного м'яса. Здійснено технохімічний контроль сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва. А також були удосконалені системи заходів по організації енергозбереження, екологічності та охорони праці.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра викладена на 60 сторінках, що містять 25 таблиць та 15 рисунків. Графічна частина розміщена на 3 листках, котрі включають схеми виробничих процесів, плани приміщень та організації розташування обладнання та генплан для візуалізації території комплексу.

					Вступ	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		8

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції

Місто Яготин, де розташоване підприємство ТОВ «Кооператор-1», є значним економічним центром регіону, з розвинутою інфраструктурою та потужною сировинною базою. Регіон має вигідне географічне положення, що сприяє розвитку логістики, забезпечуючи ефективне постачання сировини та збут готової продукції.

Підприємство ТОВ «Кооператор-1» є м'ясо-жировим комплексом, який спеціалізується на переробці м'яса і виробництві м'ясної продукції. Наявна виробнича база включає сучасне обладнання для забою та первинної переробки тварин, зокрема свиней і великої рогатої худоби. Завдяки залученості в новітні технології, підприємство забезпечує високу якість продукції та попиту.

Для визначення потреби населення регіону у продукції було проведено аналіз споживання м'яса та м'ясопродуктів. Згідно з даними Державної служби статистики, споживання м'яса в Україні стабільне з максимальною міжрічною негативною різницею 0,8 кг/рік між 2020 та 2021 роком, що свідчить сталий попит на м'ясні вироби. Населення Яготинського району демонструє різкий спад споживання м'яса в 2020 році з різницею 4,4 кг/рік в зв'язку з економічними факторами та стабільний, але повільний ріст попиту дотепер, що вказує на доцільність впровадження нових рішень, направлених на зниження ринкової вартості продукції та розширенню бази збуту продукції.

Аналіз асортименту продукції, що виробляється в регіоні, показує, що основними продуктами споживання населення є курятина, свинина та яловичина. Динаміка попиту на ці продукти вказує на стабільне зростання інтересу споживачів до якісних і безпечних м'ясних виробів. Враховуючи тенденції ринку, підприємство ТОВ «Кооператор-1» планує розширити асортимент продукції, включивши до нього блочне м'ясо, яке є зручним у використанні, транспортуванні та зберіганні.

Вибір асортименту продукції, що пропонується виробляти, обґрунтовано аналізом ринку та потребами безвідходної роботи підприємства. Впровадження виробництва блочного м'яса дозволить підприємству задовольнити попит на високоякісну продукцію, розширити ринки збуту та підвищити конкурентоспроможність.

Будівництво нового підприємства є необхідним для задоволення зростаючого попиту на м'ясну продукцію, покращення якості продукції та забезпечення більшої ефективності виробничих процесів. Розширення виробничих потужностей дозволить підприємству ТОВ «Кооператор-1» задовольнити потреби ринку та розширити базу збуту продукції.

					Характеристика підприємства, обґрунтування прийнятих заходів та асортименту продукції	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		9

Запланована добова потужність нового підприємства становить 15,1 тонни м'яса на зміну. Що дозволить забезпечувати місцевий ринок високоякісною м'ясною продукцією та розширювати зону постачання готової продукції.

Місце будівництва нового підприємства обрано з урахуванням вигідного географічного положення міста Яготин, що забезпечує зручні шляхи постачання сировини та матеріалів, а також ефективну реалізацію готової продукції. Розвинена транспортна інфраструктура регіону сприяє зниженню логістичних витрат та забезпечує оперативне постачання продукції на ринок.

Постачання сировини та матеріалів буде здійснюватися з регіональних фермерських господарств та інших постачальників, що забезпечить високу якість сировини та стабільність постачання. Використання місцевих ресурсів сприятиме зниженню витрат на транспортування та підвищенню ефективності виробництва.

Реалізація продукції планується здійснювати через мережу оптових та власних роздрібних продавців, а також через прямі контракти з виробничими підприємствами, що використовують блочне м'ясо у своїх технологічних процесах. Завдяки високій якості продукції та зручності її постачання, підприємство зможе зайняти значну частку ринку постачання блочного м'яса та забезпечити їх стабільний збут.

Заплановані технічні, технологічні та організаційні рішення включають використання сучасного обладнання та технологій для виробництва блочного м'яса, впровадження системи управління якістю відповідно до міжнародних стандартів, а також організацію ефективних виробничих процесів. Завдяки цьому підприємство зможе забезпечити високу якість продукції, знизити виробничі витрати та підвищити конкурентоспроможність на ринку.

Спосіб розрахунків виробничої потужності та режиму роботи підприємства обрано відповідно до норм технологічного проектування підприємств галузі. Це забезпечує відповідність проекту вимогам нормативних документів та забезпечує ефективну організацію виробничих процесів.

					Характеристика підприємства, обґрунтування прийнятих заходів та асортименту продукції	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		10

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Процеси забою і первинної переробки худоби є одними з найбільш трудомістких у м'ясній промисловості. Вони слабо механізовані та характеризуються складними санітарно-гігієнічними умовами роботи персоналу.

Через складність анатомічної будови туш забійних тварин, більшість операцій обробки проводяться вручну, за допомогою простих або механізованих ручних інструментів. На великих підприємствах ці операції виконуються на конвеєрах з вертикальним або горизонтальним положенням туш.

Забійні тварини переробляються з дотриманням "Правил ветеринарного огляду і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів", "Санітарних правил для підприємств м'ясної і птихопереробної промисловості", та "Інструкції із санітарної обробки технологічного обладнання і виробничих приміщень на підприємствах м'ясної промисловості". Обов'язковою частиною технологічного процесу переробки худоби є дотримання правил і інструкцій санітарних заходів і ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів забійних тварин.

Цех забою та первинної переробки є головним підрозділом м'ясо-жирового комплексу. Сировиною для цього цеху є велика рогата худоба та свині. Основні технологічні операції при забої тварин включають оглушення, знекровлення, зняття шкур, видалення внутрішніх органів, розпилювання туш та зачищення напівтуш.

Лінія забою та первинної переробки великої рогатої худоби. З цеху передзабійного утримання ВРХ направляють до цеху забою та первинної переробки. У боксі (1) худобу оглушують, після чого туша скочується у приймальну люльку. Робітник накладає путові ланцюги і за допомогою електричної лебідки (4) піднімає тушу на конвеєр знекровлення (6).

Перед знекровленням на стравохід підвішеної туші накладають лігатуру. Робітник розрізає шкіру в області шиї (8), відокремлює стравохід від прилеглих тканин і перекидає його затискачем. Харчову кров збирають за допомогою пристрою (9) протягом 10-30 секунд. Вона надходить до баків (134) для стабілізації або на подальшу обробку в дефібринаторі (135) та сепараторі (137). Після сепарації плазма спрямовується (138) на охолодження і зберігання, а формені елементи направляють у ЦТФ для виробництва кров'яного борошна.

Далі здійснюється забій шляхом перерізання яремної вени. Кров на

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		11

технічні цілі збирається у лоток (10), з якого насосом перекачується у цех для подальшого перероблення в кров'яне борошно. Туші ВРХ потім перевантажують на шлях забілування (12), де здійснюється забілування шкіри голови (14), відокремлення задніх ніг, голови (15) та маркування голови і туші. Ноги та голови подаються на обвалювання (18) відповідними конвеєрами (16 і 17). Голови промивають (19), відрізають роги (20), обвалюють (21), відокремлюють щелепу (22), обвалюють і розрубують голови (24), видаляють мозок (25). Оброблені голови промивають, і після стікання води, направляють у холодильник (26). Мозок направляють на заморожування.

Робітник майданчика (27) здійснює розкрій шкіри хвоста, підрізання прохідника та розріз шкіри по білій лінії. На підйомно-опускній площадці (28) проводять забілування шкіри на стегнах, гомілкях, вимені, паху, черевній частині, передніх ногах та відділення передніх ніг. Наступною операцією (29) є піддування шкіри стиснутим повітрям ($p = 0,3-0,4 \text{ МПа}$, $\tau = 4-5 \text{ с}$), зняття шкіри з грудей, передпліччя, шиї та лопаток.

Шкури знімаються механічно на шкурорознімальній установці (30). Зняті шкури передають на подальшу обробку у шкуроконсервувальне відділення. Після зняття шкіри туші ВРХ надходять на ділянку нутрування. Внутрішні органи видаляють не пізніше 45 хвилин після знекровлення туш ВРХ.

Робітник на майданчику (36) здійснює розріз спинних і грудних м'язів, розділяє грудну кістку (37), відокремлює стравохід від трахеї, розділяє лонне зрощення та розтягує задні ноги. Робітник на майданчику (38) розрізає черевну стінку по білій лінії та видаляє внутрішні органи. Видаляються сальник (жирова тканина, що покриває шлунок), шлунково-кишковий тракт, селезінка з підшлунковою залозою, лівер зі стравоходом (39). Після видалення ліверу, виймають надниркову залозу і розрізають плівку вздовж хребта в області нирок для їх розділення, щоб уникнути їх пошкодження при розпилюванні туші.

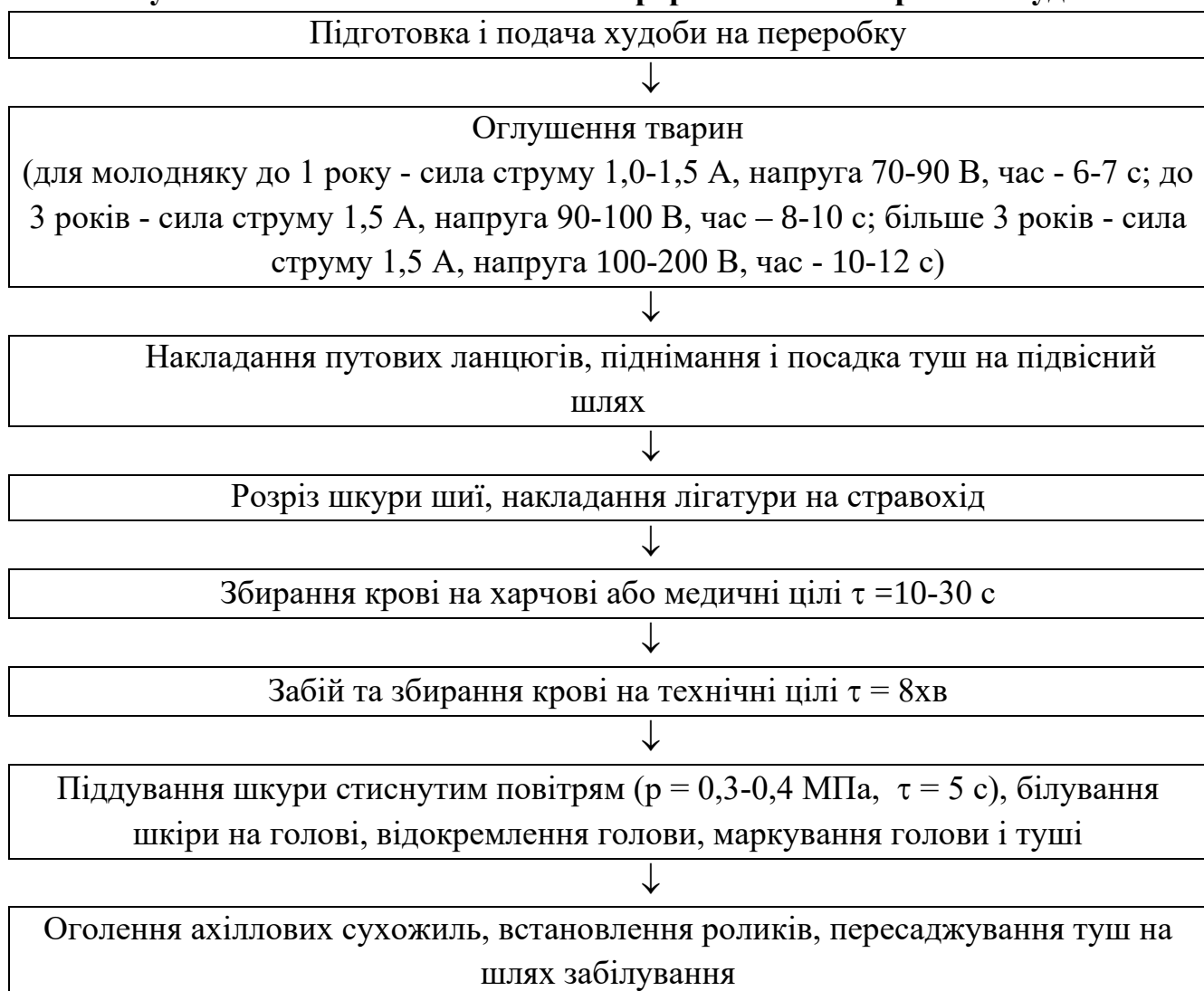
Для кишкового комплексу та ліверу передбачений конвеєр з гаками та чашами, які рухаються паралельно відповідним тушам ВРХ до майданчика (40) інспекції туш і внутрішніх органів. Рубець, сітку, сичуг і книжку очищують від жиру, звільняють від вмісту, промивають на столі (42) і направляють у відділення обробки слизових субпродуктів. Внутрішні органи виймають дуже обережно, щоб не пошкодити шлунково-кишковий тракт. Будь-яке пошкодження кишечника може призвести до зараження його внутрішньою мікрофлорою ліверу та поверхні туші. Місця, де м'ясо напівтуша контактує з канигою (жовті плями), необхідно відрізати для підтримання товарного вигляду м'яса.

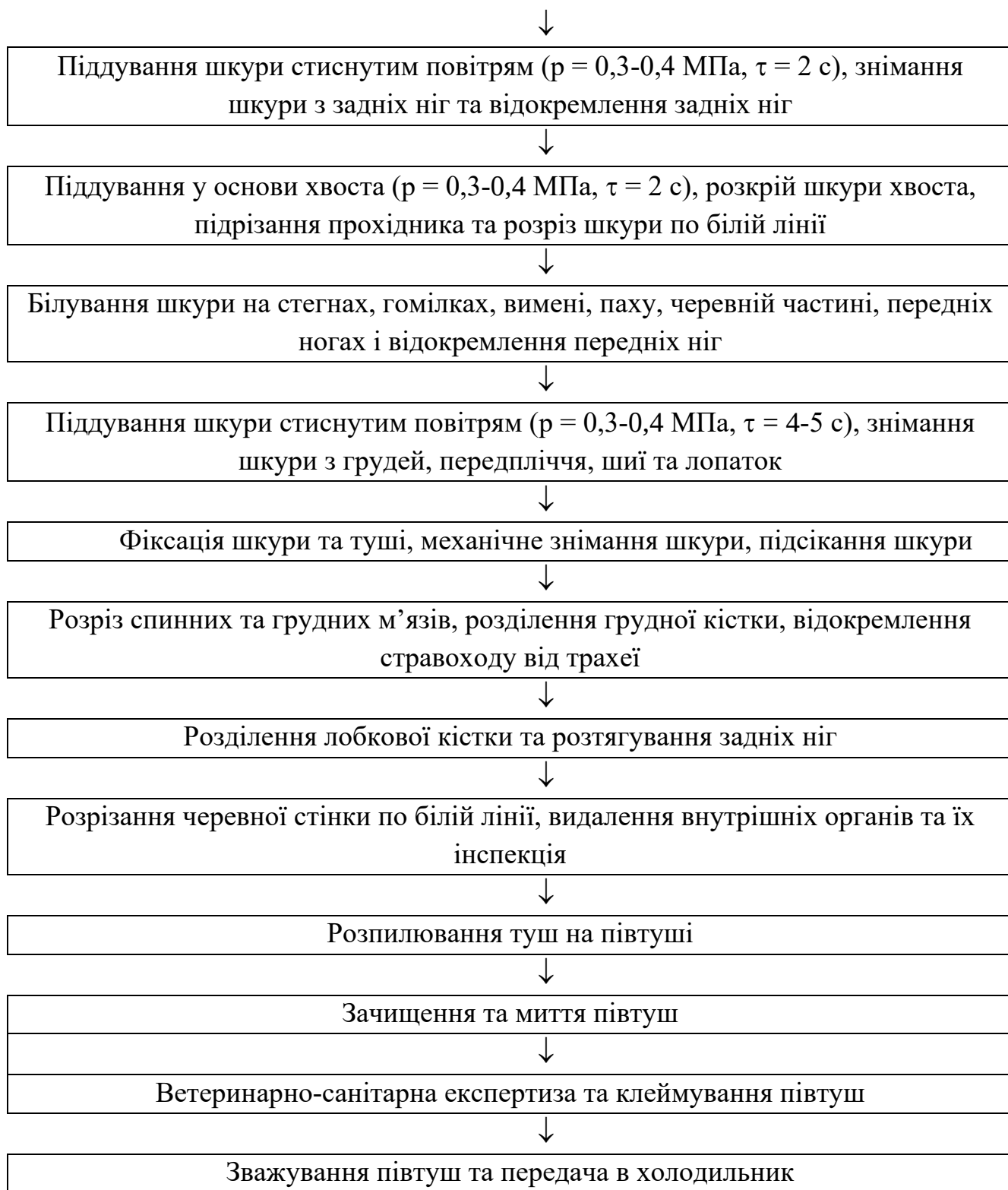
					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		12

Після видалення нутрощів туші ВРХ розпилюються уздовж хребта (45), відступивши від лінії верхніх остистих відростків вбік, щоб не пошкодити спинний мозок. Розпилювання туш ВРХ на напівтуші здійснюється за допомогою електричної пили (45) робітником, який знаходиться на майданчику (44). Перед проведенням сухого зачищення здійснюється контроль нутрування та розділення туш (47). Далі проводиться зачищення напівтуш (48-50). Під час зачищення видаляється спинний мозок, нирки (48), хвости, залишки діафрагми, внутрішній жир (49), травмовані ділянки туш і механічні забруднення (50).

Наступною операцією є ветеринарно-санітарна експертиза та клеймування напівтуш. Експертизу і клеймування проводить ветеринарний лікар, розташований на майданчику (51). Зважування напівтуш здійснює робітник, розташований на майданчику (52), за допомогою циферблатних монорейкових ваг (53), після чого напівтуші направляються в камери охолодження.

Рисунок 2.1. Технологічна схема переробки великої рогатої худоби





Лінія забою та первинної переробки свиней. Свиней із загону, призначеного для попереднього утримання, переводять по лінії прогону до боксу, де виконується оглушення (2). Завдяки прогону забезпечується рівномірний розподіл свиней у камері. Підготовка свиней до забою включає миття їх під душем ($\tau = 10$ хв, $t = 20-25^\circ \text{C}$) в окремому приміщенні.

Після оглушення свиняча туша скочується з боксу (2) на приймальний стелаж (3), де накладаються путові ланцюги. Потім тушу піднімають за допомогою елеватора (5) на конвеєр знекровлення. Операції зі збору харчової крові (9), забою (7) та знекровлення свиней (10) проводяться аналогічно обробці ВРХ. Збирання крові для харчових або медичних цілей триває 8-20 секунд, а для технічних цілей – 6-8 хвилин.

Перед забілюванням свиней миють у трьохвальній машині (11) та направляють по конвеєру до різнорівневого майданчика (13), де здійснюється окільцювання голови, забілювання ахілових сухожилів задніх ніг та перевішування на шпалери забілювання (31). Далі проводиться забілювання шкіри на стегнах, гомілкях і паховій частині, відокремлення міжсоскової частини шкіри, забілювання шкіри на грудях, передніх ногах, шиї та лопатках (32). Установка для зняття шкур свиней (33) обладнана підйомно-опускними майданчиками, що дозволяє проводити піддування черевної порожнини стиснутим повітрям та підрізання шкіри по мірі її зняття. Далі туші свиней направляють на конвеєр нутрування (35).

Нутрування свинячих туш. Нутрування свинячих туш включає підрізання голів по лінії окільцювання для ветеринарного огляду (36) та розкриття черевної порожнини (38), після чого витягають органи (серце, печінка, нирки з легень) та шлунково-кишковий комплект (39). Вийняті органи та шлунково-кишковий комплект транспортуються за допомогою транспортера (40) паралельно зі свинячою тушею до місця проведення ветеринарного огляду (41). Після висновку ветеринарного лікаря, туші надходять до робітника, який виконує розділення туш на півтуші стрічковою пилкою (45).

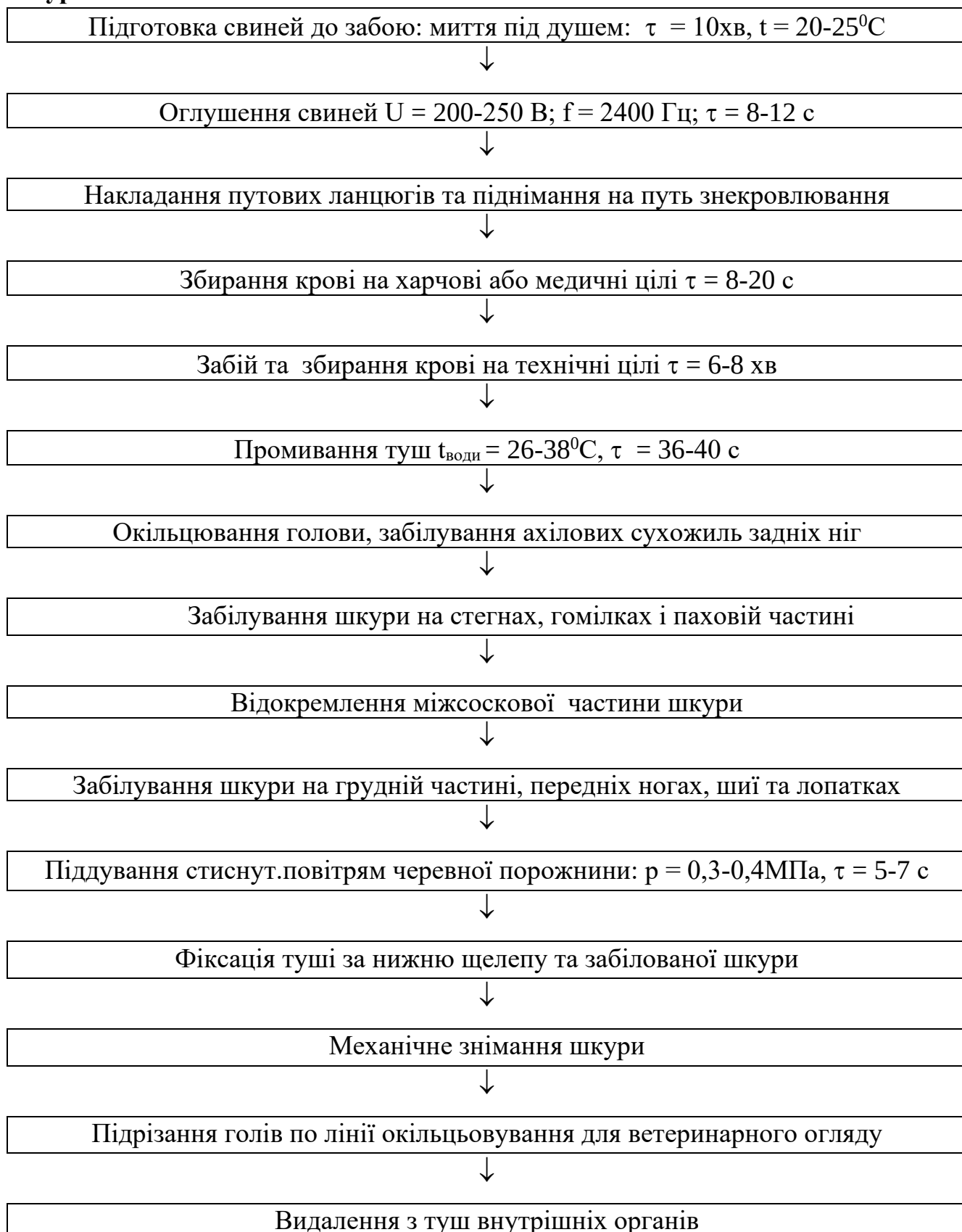
Наступним етапом є зачищення напівтуш (48-50). Перед зачищенням проводиться інспекція напівтуш та взяття проби на трихінельоз (47). Після отримання результатів на трихінельоз, від здорових напівтуш свиней відрізають голови (49), хвости та ноги. Після зачищення проводять інспекцію та клеймування напівтуш (51). Оброблені туші перед передачею в холодильник зважується на циферблатних монорейсових вагах (53) на майданчику (52).

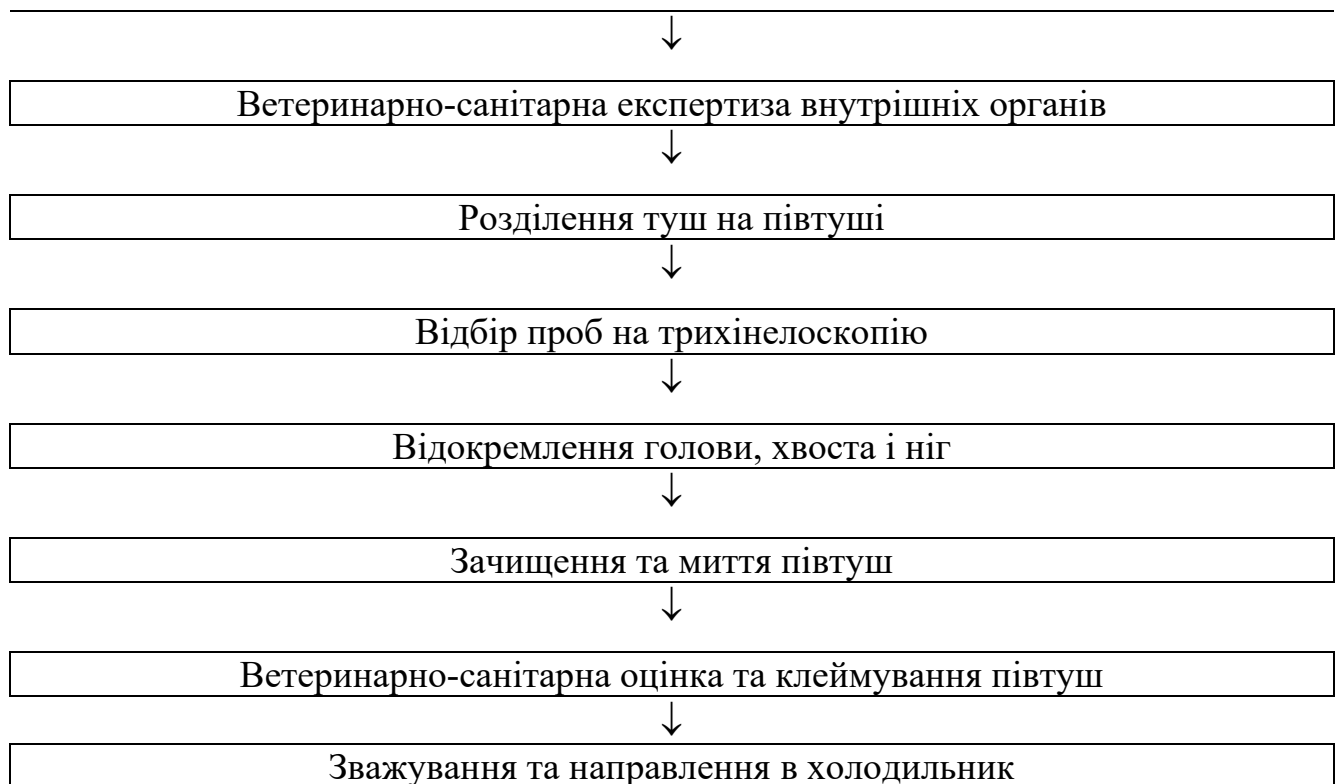
На основі результатів трихінелоскопії півтуші й голови направляють на

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		15

подальше оброблення. Напівтуші надходять у камери охолодження, а голови – на очищення, розрубання та видалення мозку.

Рисунок 2.2. Технологічна схема переробки свиней зі зніманням шкіри





Субпродуктове відділення. Субпродукти – це внутрішні органи та частини туш забійних тварин, які після обов’язкової ветеринарно-санітарної експертизи були направлені на подальшу обробку.

Обробка м’ясо-кісткових субпродуктів. М’ясо-кісткові хвости ретельно очищають від залишків шкіри та волосу (57), потім промивають у теплій воді в мийному барабані протягом 2-3 хвилин (58), укладають у перфоровані ємкості (59) й після стікання води протягом 20-30 хвилин передають у холодильник(26).

Яловичі голови переробляються в цеху первинної переробки худоби, причому всі етапи обробки вже були описані вище. Всі нехарчові відходи передаються до цеху технічних фабрикатів.

Рисунок 2.3. Технологічна схема обробки м'ясо-кісткових хвостів



Рисунок 2.4. Технологічна схема обробки голів ВРХ



Обробка слизових субпродуктів. Шлунки ВРХ розділяють на книжку, сичуг, рубець і сітку (42). Книжку, сичуг і рубець знежирюють (63), при цьому зібраний жир направляють у жирове відділення. Сичуги та свинячі шлунки після знежирення звільняються від вмісту та промиваються (63) при температурі води не вище 25°C.

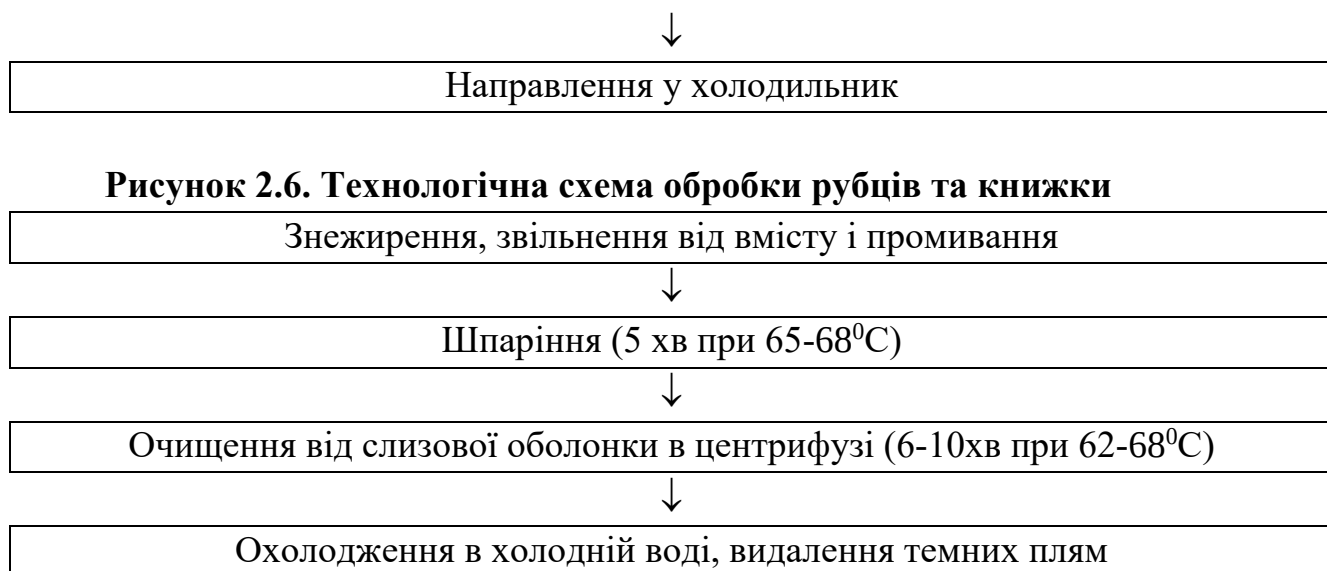
Розкриття шлунків здійснюється в окремому приміщенні на спеціальній машині (60), після чого канигу пресують (61) і відвантажують у бункер (62).

Слизові субпродукти обробляються на потоково-механізованій лінії ЛОСС. У корзини, встановлені у ванні (64), завантажують по 40-45 кг субпродуктів і проводять попереднє шпаріння протягом 8-10 хвилин.

Потім, за допомогою підйомно-поворотного крану (65), субпродукти завантажують у відцентрову машину для шпаріння та очищення (66). У цій машині протягом 7-10 хвилин видаляється слизиста оболонка за допомогою гарячої води температурою 60-65°C. Оброблені субпродукти надходять на стіл інспекції (69), де вручну проводиться їх зачищення. Після чого субпродукти завантажують у відцентрову машину (70), де проходять процеси миття та охолодження продуктів холодною водою. Кінцеву інспекцію проводять на столі (71).

Рисунок 2.5. Технологія обробки слизових субпродуктів





Обробка м'якушевих субпродуктів

Обробка язиків. Язики великої рогатої худоби та свиней промивають проточною теплою водопровідною водою протягом 2-3 хвилин (55). При цьому вручну ножом акуратно відокремлюють калтик з частинами під'язичної кістки і під'язичне м'ясо (54), щоб не пошкодити язик. Язики, калтики з частинами під'язичної кістки та під'язичне м'ясо укладають роздільно по видах у перфоровані пересувні чани (56) і після стікання води протягом 20-30 хвилин передають у холодильник.

Обробка лівера. Лівер включає серце, легені, трахею, печінку та діафрагму, які витягуються з туші у їх природному з'єднанні. У складі лівера також залишаються жовчний міхур і аорта, а у свиней ще язик з глоткою та гортанню. Від лівера відокремлюють жовчний міхур з жовчною протокою, а у свинячого лівера додатково язик з глоткою та гортанню (54).

Лівер промивають холодною водопровідною водою протягом 2-3 хвилин у мийному барабані (55). Для зручності поділу лівера на складові частини, його навішують за трахею на спеціальні гачки, і в ручному режимі проводять відокремлення ножом печінки, серця, діафрагми, легень, аорти та трахеї у відповідному порядку.

Печінку звільняють від зовнішніх кровоносних судин (воротної і печінкової вен, печінкової артерії), лімфатичних вузлів, протоки жовчного міхура та сторонніх тканин, дбаючи про те, щоб не пошкодити серозну оболонку печінки. Серце очищують від серцевої сумки та зовнішніх кровоносних судин. Серцеву сумку передають у жировий цех або цех кормових і технічних продуктів. Аорту очищають від жиру і направляють до цеху кормових і технічних продуктів, а зібраний жир – до жирового цеху.

Оброблені частини лівера укладають відокремлено по видах та

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		20

найменуваннях на перфоровані стелажі (56) й після стікання води протягом 20-30 хвилин передають у холодильник (26).

Обробка вимені та нирок. Вим'я яловиче промивають 2-3 хвилини у мийному барабані (55), очищують від залишків шкіри вручну ножом (54). Проводять звільнення від молока, після чого знову промивають водою, укладають шматки вимені у перфоровані ємності (56) і після стікання води протягом 20-30 хвилин направляють у холодильник.

Нирки очищують від жирової капсули (жирової та фіброзної оболонки), зачищають ниркові ворота від зовнішніх кровоносних і лімфатичних судин та сечоводів. Оброблені нирки складають у чани та передають у холодильник, а зібраний навколонирковий жир – до жирового цеху.

Рисунок 2.7. Технологічна схема обробки м'якушевих субпродуктів



Рисунок 2.8. Технологічна схема обробки нирок



Обробка м'ясної обрізі. М'ясну обрізь очищають від залишків шкіри,

волосу, забруднень і синців, промивають проточною теплою водопровідною водою в барабані протягом 2-3 хвилин (55), потім складають у перфоровані ємності (56) й після стікання води протягом 20-30 хвилин передають у холодильник (26).

Селезінки очищують від забруднень вручну ножом, промивають холодною водопровідною водою в барабані протягом 2-3 хвилин (55), потім укладають у перфоровані ємності (56) і після стікання води протягом 20-30 хвилин направляють у холодильник (26).

Обробка шерстних субпродуктів. Шерстні субпродукти (путовий суглоб ВРХ, свинячі ніжки, яловичі губи, свинячі та яловичі вуха, свинячі хвости) з цеху первинної переробки худоби передаються у відцентрову машину для шпаріння та очищення (82). Тривалість процесу складає зазвичай 7-10 хвилин, після чого субпродукти вивантажуються на стіл (83) для інспекції. Після огляду субпродукти подаються похилим конвеєром (84) до камери опалювання (85).

Перед опалюванням путовий суглоб ВРХ подають на машину зняття копит (86), що встановлена біля столу огляду, після звільнення від копит, він подається на опалювання. Опаленні субпродукти передаються до центрифуги (87), де остаточно очищуються від нагару і промиваються у холодній воді. Оброблені субпродукти вивантажують на стіл для підсушування та контролю готової продукції (88), де їх сортують за видами й передають на охолодження (89).

Рисунок 2.9. Технологічна схема процесу обробки міжсоскової частини свинячих шкур

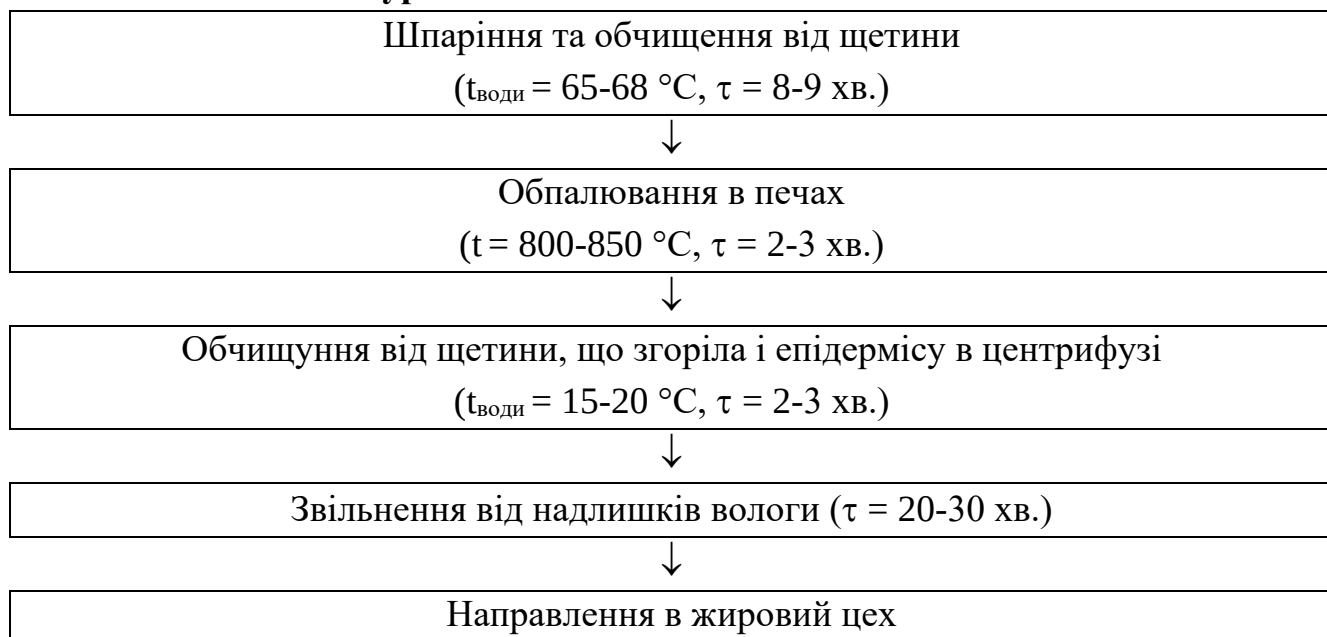
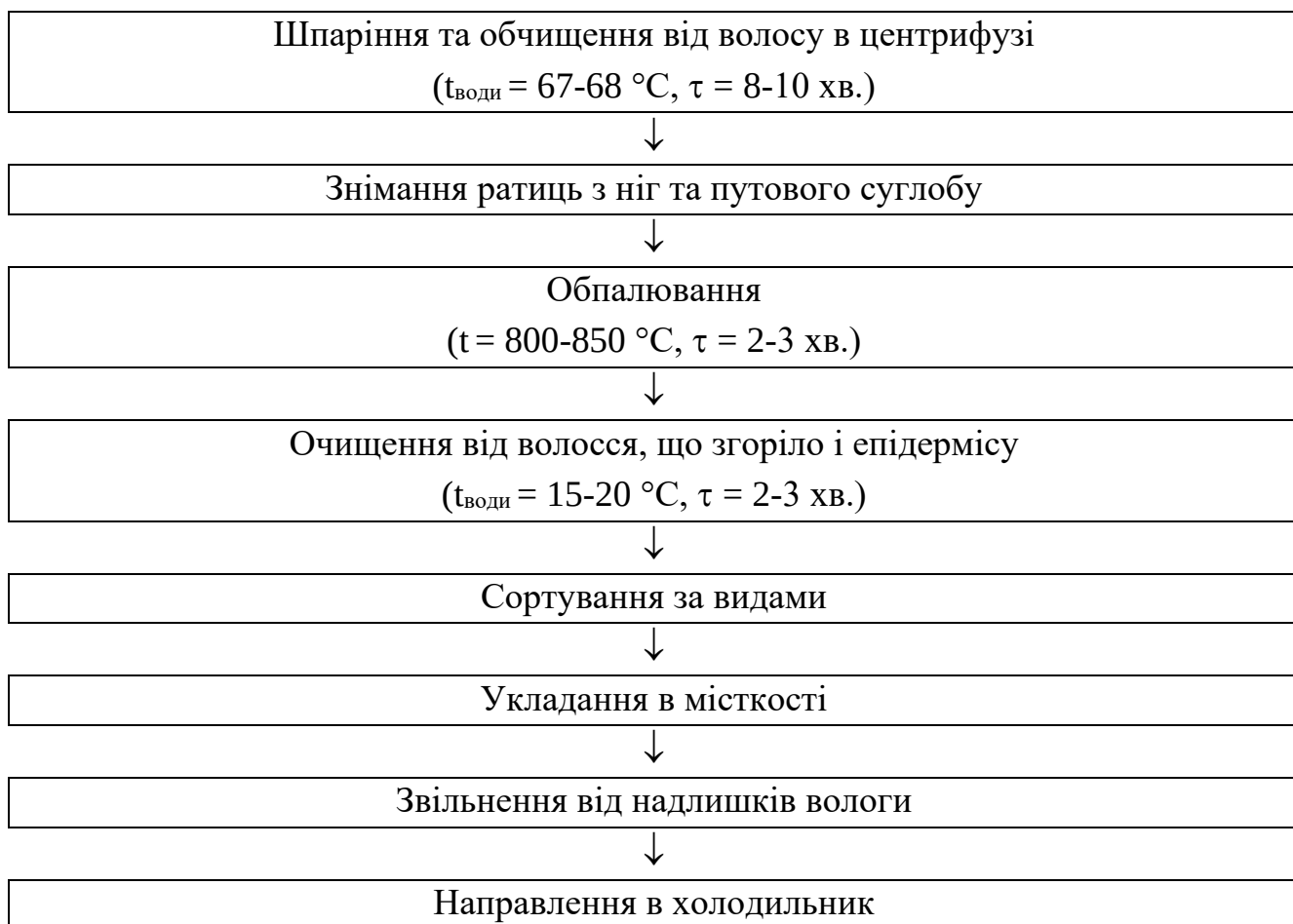
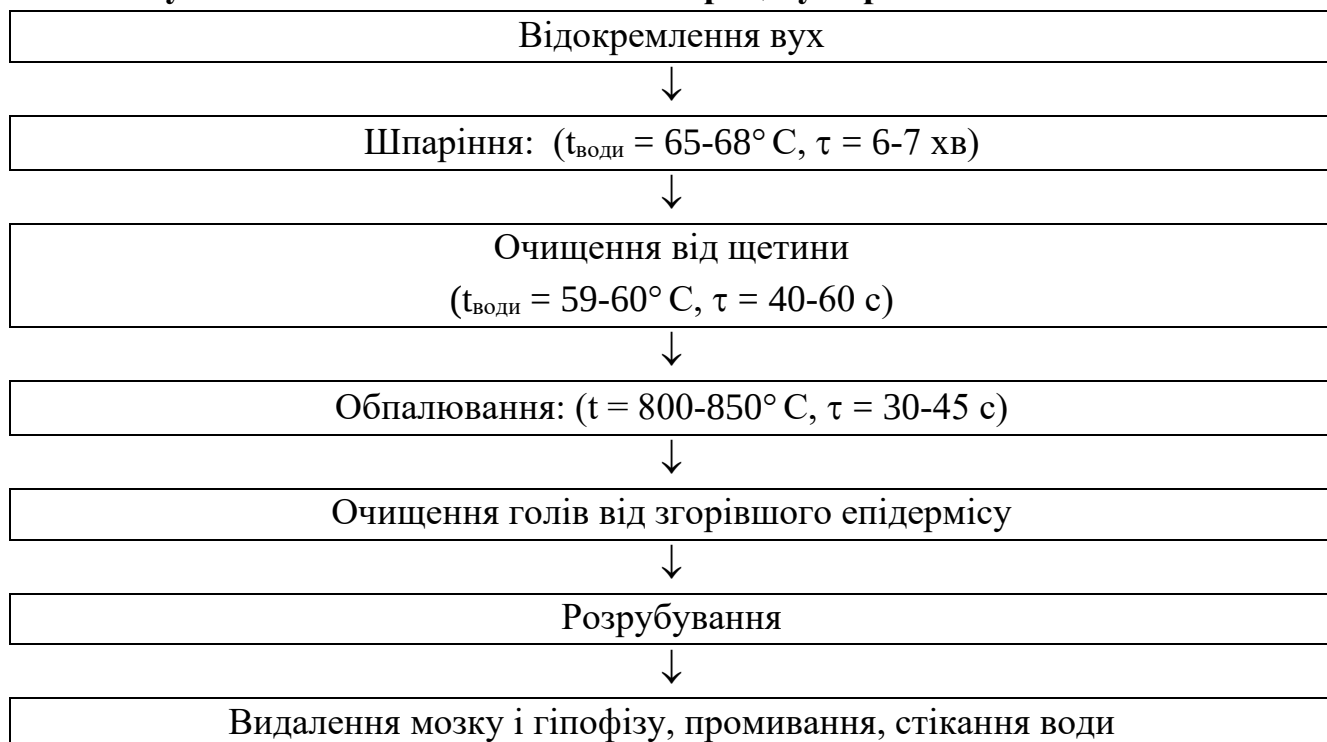


Рисунок 2.10. Технологічна схема процесу обробки губ яловичих, ніг свинячих, ніг та путового суглобу яловичих, вух яловичих та свинячих, хвостів свинячих



Обробка свинячих голів. Свинячі голови обробляють на потоково-механізованій лінії Я2-ФУГ. На столі (73) проводиться відокремлення вух, які направляються конвеєром (74) до шпарильного чану (75), де їх обробляють у гарячій воді (65-68°C) протягом 6-7 хвилин. Після чого свинячі голови обробляються у скребмашині (76) (t_{води} = 59-60°C) протягом 40-60 секунд. Наступна операція – опалювання (77) при температурі полум'я 800-850°C протягом 30-45 секунд. Для очищення від згорілої щетини та епідермісу голови обробляються у полірувальній машині (78) протягом 2-3 хвилин, де вони зрошуються холодною водопровідною водою. Додаткове очищення (79) та розрубання голів здійснюється сікачем (80). З розрубаних голів видаляється мозок, очищуються від згустків крові та уламків кісток (81), укладаються в один ряд у чан (89) і направляються до холодильника. Половинки голів після видалення мозку укладають у перфоровані ємності й передають у холодильник.

Рисунок 2.11. Технологічна схема процесу обробки свинячих голів



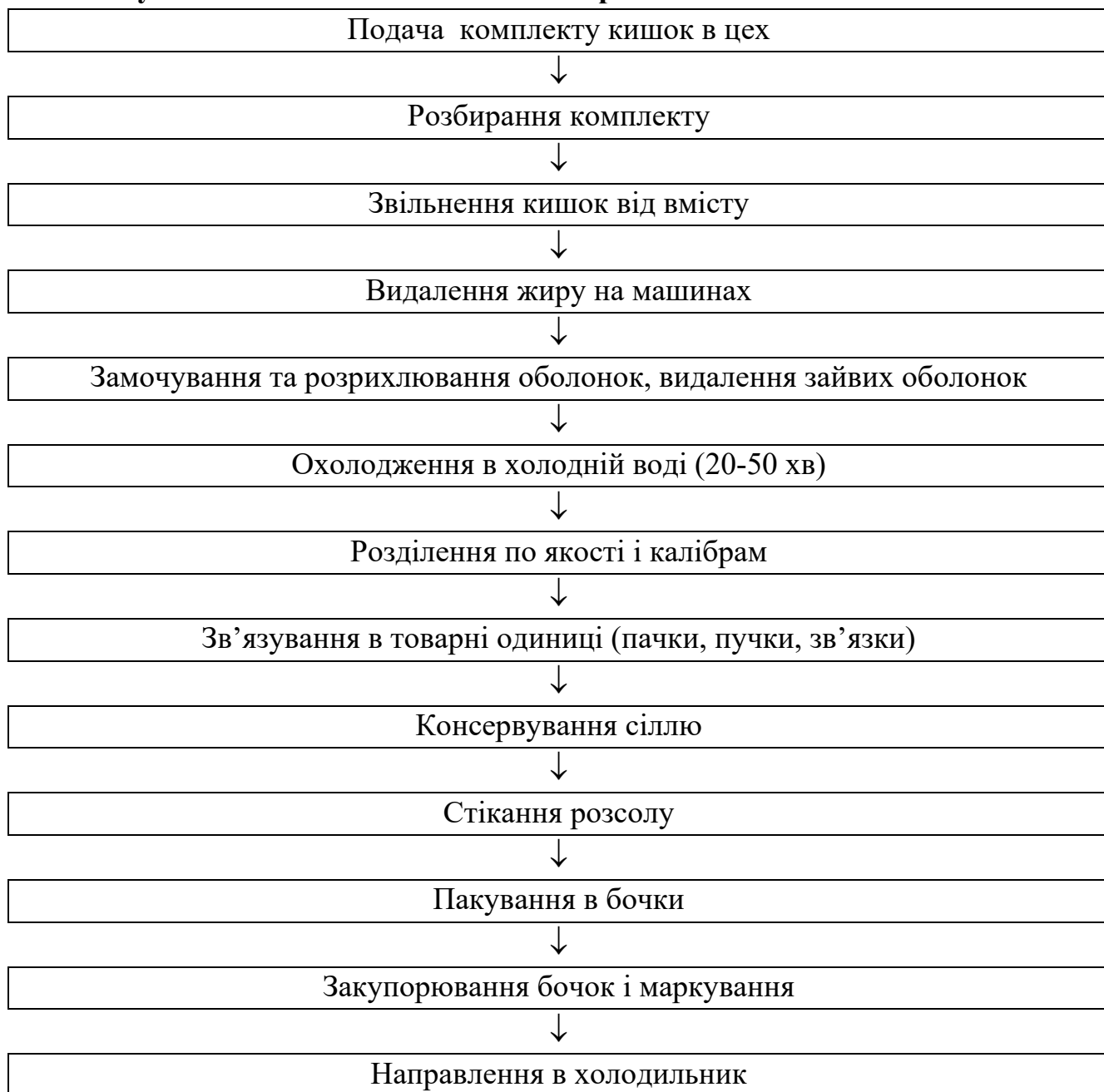
Кишкове відділення

Обробка комплекту кишок. Кишки надходять на обробку у вигляді комплекту, який включає всі кишки, отримані від однієї тварини. При отриманні забруднених комплектів їх попередньо промивають водою (90). Далі комплекти розбирають.

При розбиранні комплекту ВРХ в першу чергу відокремлюють пряму кишку (прохідник) разом із сечовим міхуром, після чого відокремлюють кишки в такій послідовності: тонкі кишки (череві), дванадцятипалу кишку (товсті череві), сліпу кишку з частиною ободової (синюгу) та ободову кишку (круг).

При розбиранні комплекту свині в першу чергу відокремлюють пряму кишку (гузенку) разом із сечовим міхуром, після чого проводять відокремлення сечового міхура від гузенки, далі розділяють тонкі кишки (череві), кудряву кишку та глухарку.

Рисунок 2.12. Технологічна схема обробки кишок



Обробка черев. Череві відрізають від комплекту ножем (91). Співробітник відрізає біля 0,5 м череві й накидає цей відрізок на колесо, після чого тримає пневматичний ніж під кутом 35-45° до поверхні черев та утримує його в такому положенні, при цьому колесо обертається, переміщуючи відокремлену череву до машинки для віджимання внутрішнього вмісту кишок.

Розібраний комплект кишок передають на подальшу обробку в потоково-механізованій лінії. Після очищення від брижів череві рівномірно навішують на транспортер (98), а їхні кінці для запобігання остигнення опускають на піддон із ґратами (92), які зрошуються водою з температурою 35-40°C. Транспортер передає череві до віджимних вальців (94), де вони

звільняються від вмісту. З віджимних вальців череві потрапляють на наступний транспортер, що передає їх до шлямодробильної машини (96). Череві замочуються у ванні (95) з водою температурою 40-45°C протягом 30 хвилин, перед потраплянням на наступний етап. У шлямодробильній машині проходить розпушення й дроблення серозної, м'язової й слизової оболонок кишок за допомогою системи валів. Зі шлямодробильної машини череві надходять на наступний транспортер, який переміщає їх до віджимних вальців (98). Під час переміщення проходить додаткове замочування черев у ванні (97) з водою температурою 40-45°C протягом 5-10 хвилин. Далі череві додатково проводять через віджимні вальці, щоб додатково очистити від роздроблених оболонок.

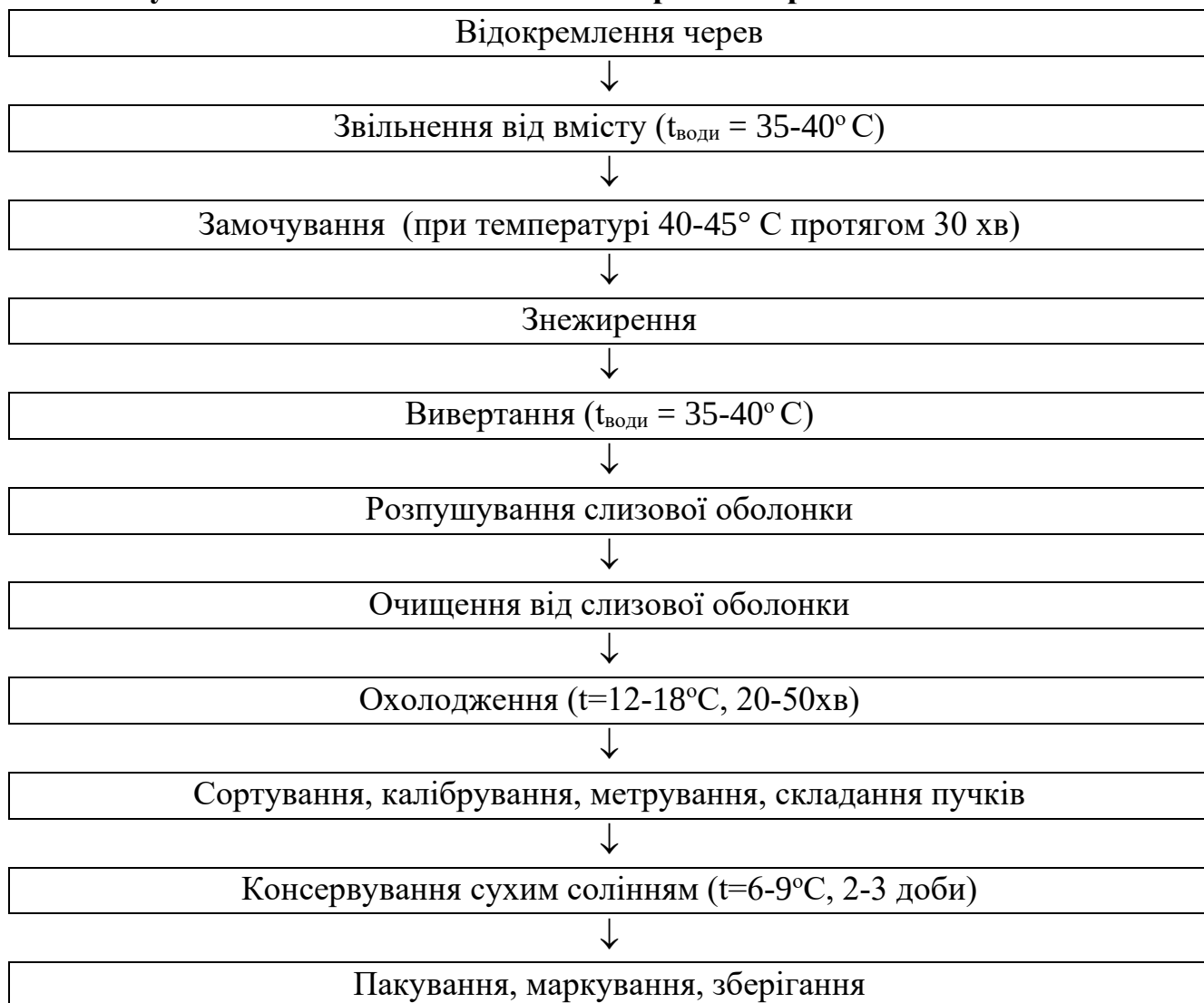
На виході очищенні череві викладають у ванну з теплою водою температурою 40-45°C (100), навішуючи їх на гаки ванни, після чого подають у машину для кінцевого очищення (99), де вони кінцево очищаються від роздроблених оболонок та серозного шару.

Після остаточного видалення слизової, серозної й м'язової оболонки череві охолоджують у воді температурою не вище 18°C протягом 20-30 хвилин (104). Потім їх передають на сортування та калібрування (107), визначаючи довжину черев за допомогою метрувальної машини (108). Скомплектовані пучки перев'язують вільним кінцем самої череві. Скомплектовані пучки черев передають на посол (109).

Консервують черева використовуючи харчову кухонну сіль та посолочні суміші (суміш кухонної солі з органічними кислотами). Посол роблять сухим та мокрим способами. На першому етапі посолу пучки пропускають кишки через сіль, використовуючи розподільну гребінку. Після чого пучки черев упаковуються у сітки (110), яка потім укладають у перфоровану тару й передають на витримування протягом 24-48 годин у холодильному приміщенні за температури 0...+10°C для набрякання.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		26

Рисунок 2.13. Технологічна схема обробки черев



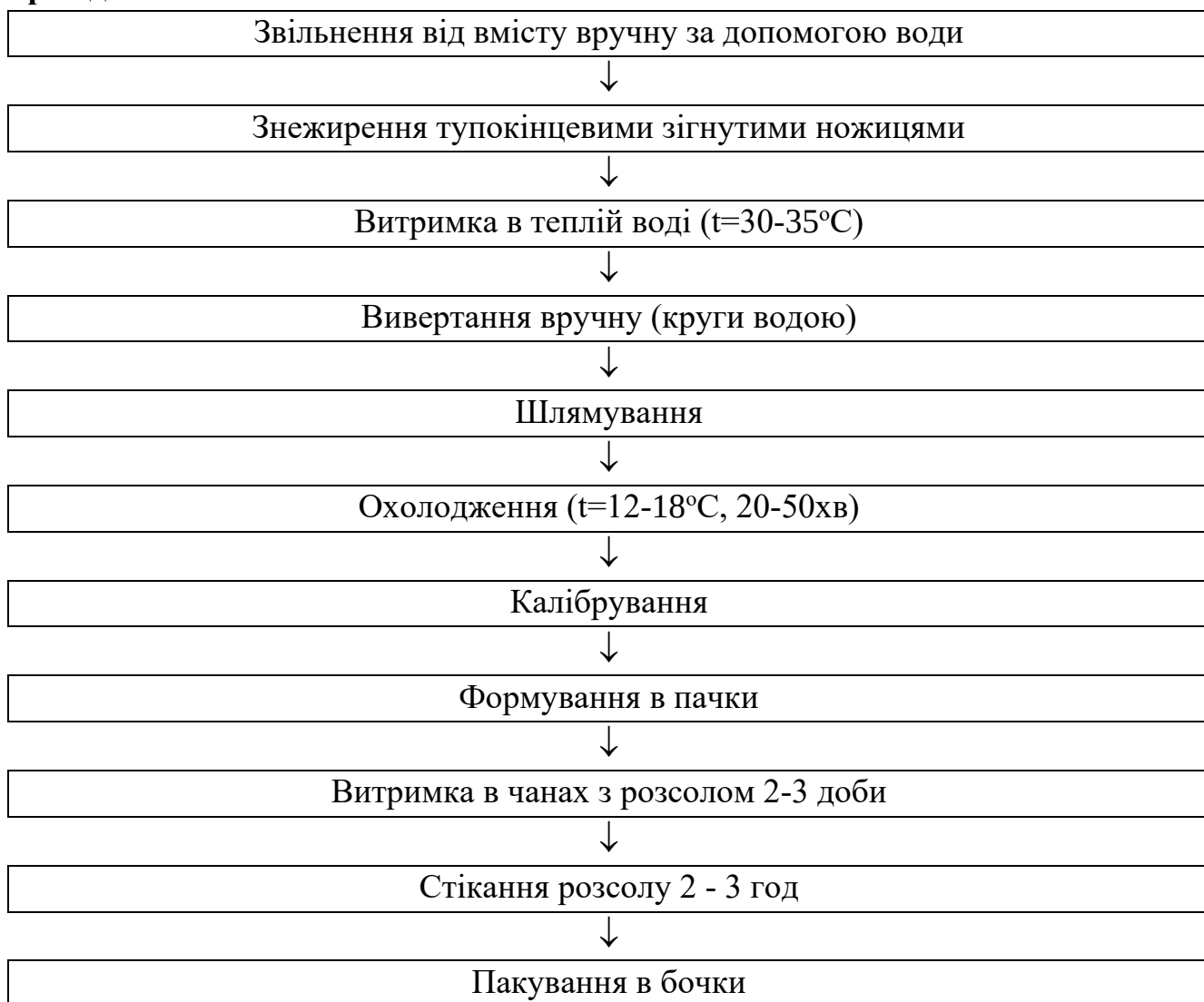
Обробка прохідників. Прохідники очищують від жиру, звільняють їх від вмісту, віджимаючи руками та промиваючи проточною холодною водопровідною водою (102). Потім, навішують прохідники на гачки (103) та зрізають з них жир й зовнішній подовжній м'язовий шар, вивертають їх та видаляють слизисту оболочку. Після чого передають їх до відцентрової машини (105). У відцентровій машині постійно подається тепла вода (35-55°С). Прохідники обробляються протягом 30 хвилин, після чого воду зливають й відцентровують кишки без води протягом 15-20 хвилин. Потім кишки охолоджують з метою подальшої перевірки. У відцентрову машину (105) надходить вода за температури 16-18°С, де вона обертає кишки протягом 5 хвилин, або кишки поміщають у чан (104) з холодною водою. Для визначення калібру, кишки наповнюють повітрям – якість перевіряється шляхом візуального огляду на втрати кишкою повітря. Прохідники в'яжуть по калібрах у пачки (107), пачками солять та упаковують (109).

Обробка кругів (товстих кишок). Після відділення черев від отоки проводять роздирування, щоб відокремити круг разом із синюгою. Потім від круга відрізають синюгу, яку одразу звільняють вручну від вмісту і промивають в теплій воді. Кінець круга притискають до крану й напором теплої води видавлюють з нього вміст. Від чистих кругів в неостиглому виді відділяють жир (103) та кладуть у чан з теплою водою. Після чого круги подають на віджимні вальці (99). Остаточного знежирені круги передають у ванну з теплою водою на вивертання та очищення від слизистої оболонки. Після очищення круги охолоджують у проточній воді та передаються на сортування (108), в'язання пучків та консервування (109).

Обробка синюг. Синюги спочатку звільняють від внутрішнього вмісту та знежирюють за допомогою ножиць, після чого знімають серозну оболонку (плівку), яка не впливає на міцність стінок кишки. Потім синюги очищають (102) від залишків жиру і випадкових забруднень, після чого їх вивертають, використовуючи струмінь води, та вкладають у ванну з теплою водою. Після чого їх передають на відцентрову машину (105). Після цього синюги поміщають у чан з проточною холодною водою для охолодження. Після охолодження їх сортують за допомогою повітря за якістю, калібром і довжиною, а потім в'яжуть у пучки по 10 штук.

Обробка товстих черев. Товсті череві, які також називаються дванадцятипалими кишками, спочатку знежирюють, потім вивертають та очищають від слизистої оболонки (106). Цей процес здійснюється у кілька етапів. Спочатку череві завантажують у відцентрову машину (105), де їх обробляють з водою при температурі 40-55°C протягом 10-15 хвилин. Потім їх обробляють без води протягом 10-15 хвилин, а на завершення охолоджують у воді температурою 16-18°C протягом 5 хвилин. Для охолодження можна також використовувати ванни з проточною холодною водою. Після охолодження череві сортують (108), в'яжуть у пучки по 10,5 метра. Посол товстих черев, їх стікання, упакування й зберігання проводяться так само, як і у яловичих черев.

Рисунок 2.14. Технологічна схема обробки гузенек, синюг, кругів, прохідників



Шкуроконсервувальне відділення

Шкури великої рогатої худоби сортують (119) за навальністю, оглядаючи їх зі сторони шерсті. Чисті шкури передають на консервування, а навальні - для попереднього розмочування (розм'якшення) навалу. Перед видаленням навал з шкур, їх розм'якшують проточною водою (120) при температурі не вище 25°C протягом не більше 30 хвилин. Після стікання води навал видаляють вручну (120). Мездру знімають або вручну (121), або за допомогою мездрильної машини (122).

Безнавальні шкури, котрі направили на тузлукування, промивають проточною водою (123). Шкури промивають до візуальної відсутності бруду та крові. Після промивання з волосистої сторони шкуру перевертають міздряною стороною вгору і промивають водою під душем. Тривалість промивання однієї шкури становить біля двох хвилин на волосисту сторону та

одну хвилину з міздряної.

Після промивання і видалення поверхневої вологи шкіри перезають на тузлукування. Тузлукування шкіряної сировини полягає у зануренні шкур у насичений розчин кухонної солі з антисептиком (кремнефтористим натрієм). Для тузлукування шкур використовують чани (127).

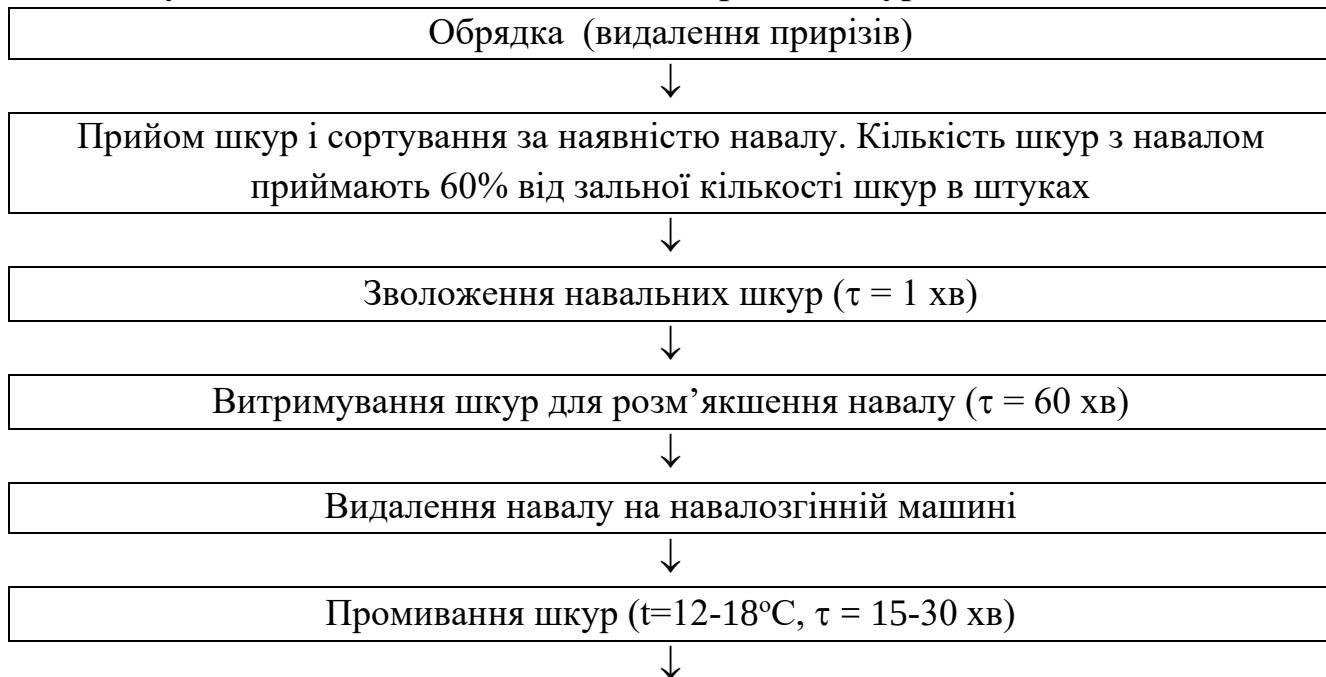
Мездровані шкіри свиней (122) передають на миття та інспекцію (123), після якої їх консервують у тузлуці (127). Завантаження шкур проводять за допомогою тельфера (124) та рухомої площадки-стелажу (126). Перед завантаженням кожної партії шкур та в самому процесі тузлукування контролюють концентрацію тузлука за його питомою вагою (густиною), за кількістю разів його використання та рідинним коефіцієнтом.

Після тузлукування шкіри складають на гранчасті стелажі (128) і залишають на 2 години для стікання. Після стікання шкіри складають у штабелі (129), підсолюючи кожну шкіру сухою посолочною сумішшю або сіллю в кількості 5% від маси парних шкур, і витримують у штабелях щонайменше 2 діб.

На закриті штабелі кладуть штабельні карточки або прикріплюють бірку із зазначенням номеру штабеля, виду і кількості шкур, дати закриття штабеля та прізвища працівника-засолювача.

Після закінчення консервування штабелі розкладають, а шкіри сортують (130) згідно з чинним стандартом й готують їх до відвантаження (131). Зберігання шкур на території м'ясокомбінату здійснюється в складському приміщенні на стелажах (133).

Рисунок 2.15. Технологічна схема обробки шкур ВРХ



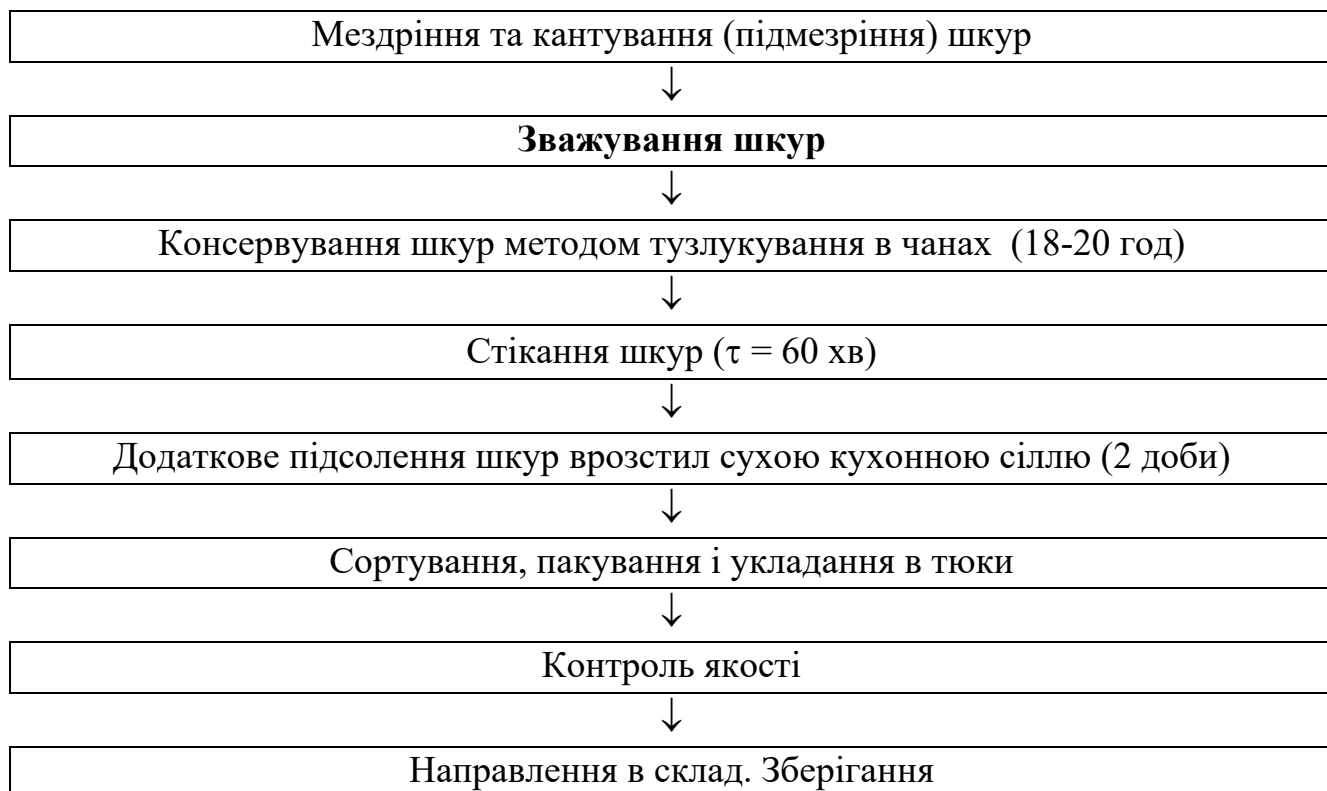
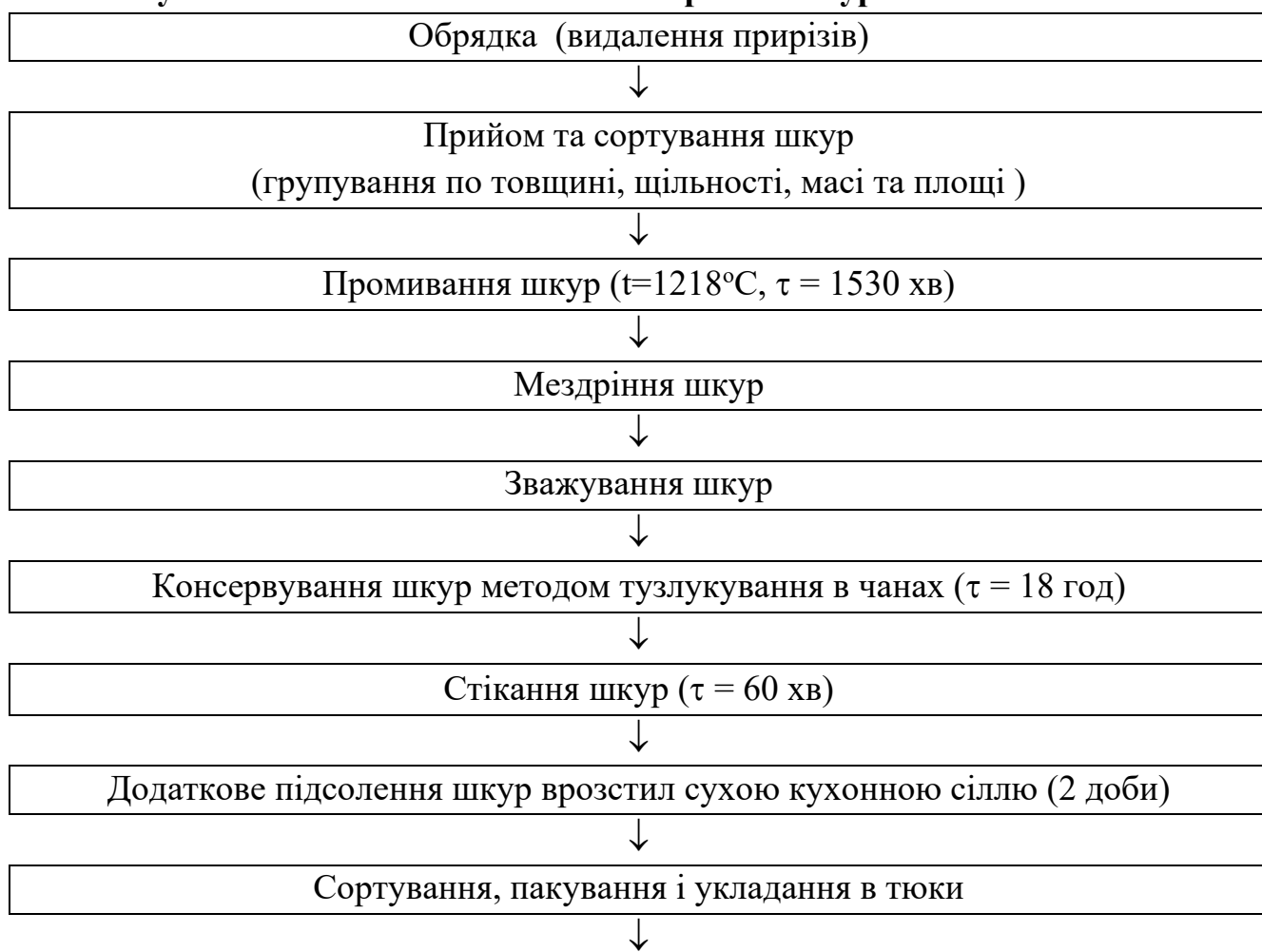
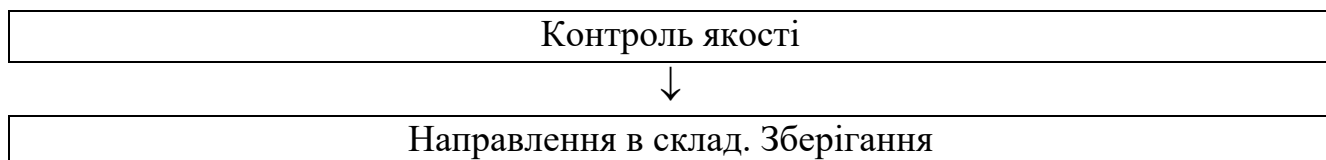


Рисунок 2.16. Технологічна схема обробки шкур свиней





Жирове відділення

Для отримання жиру з жировмісної тканини необхідно руйнувати білкову структуру, що містить жир, перевести його з внутрішньоклітинної фази у позаклітинну, вільну фазу, а потім відокремити її у зовнішнє середовище. У промисловості для добування жиру найбільш поширеною є теплова обробка. Режими теплової обробки залежать від виду та складу сировини: харчова або нехарчова, м'якушева або тверда, жирова або жировмісна.

Основними підготовчими операціями є сортування та видалення небажаних домішок, попереднє подрібнення та промивання, охолодження, стікання та тонке подрібнення. Сировина, що надходить з відділень первинної переробки худоби, субпродуктового, кишкового та шкуроконсервувального цехів, розміщується в чанах (111). Сировину промивають, проводять інспекцію та зачищення на столі (112).

Перед переробкою жиросировину попередньо подрібнюють (114), після чого в корзині за допомогою тельфера (116) по підвісному шляху (115) подають до автоклава (117). Одночасно подають пару і деяку кількість гарячої води (85-90°C) для покращення відокремлення шквари від жирової маси. Розплавлена жиромаса подається у відстійник (118), де жир відокремлюється від жироводяної емульсії методом відстоювання. Шквару передають в цех технічних фабрикатів для виготовлення кормового борошна.

Рисунок 2.17. Технологічна схема виробництва харчового жиру з м'якої жиросировини





Відділення обробки харчової крові

Кров забійних тварин є цінною білковмісною сировиною, яка використовується для виробництва харчової та кормової продукції. Для харчових цілей придатна тільки кров від здорових тварин.

Кров складається з плазми та зважених у ній формених елементів: лейкоцитів, еритроцитів та тромбоцитів. У плазмі крові міститься повноцінний білок фібриноген, який при згортанні перетворюється в нерозчинний білок фібрин. Кров через кілька хвилин після збору згортається, утворюючи згусток, з якого виділяється сироватка. Для отримання крові в рідкому стані проводять дефібринування (135), що запобігає згортанню. В результаті дефібринування отримують фібрин і дефібриновану кров. Фібрин направляють у ЦТФ для виготовлення кров'яного борошна, а дефібриновану

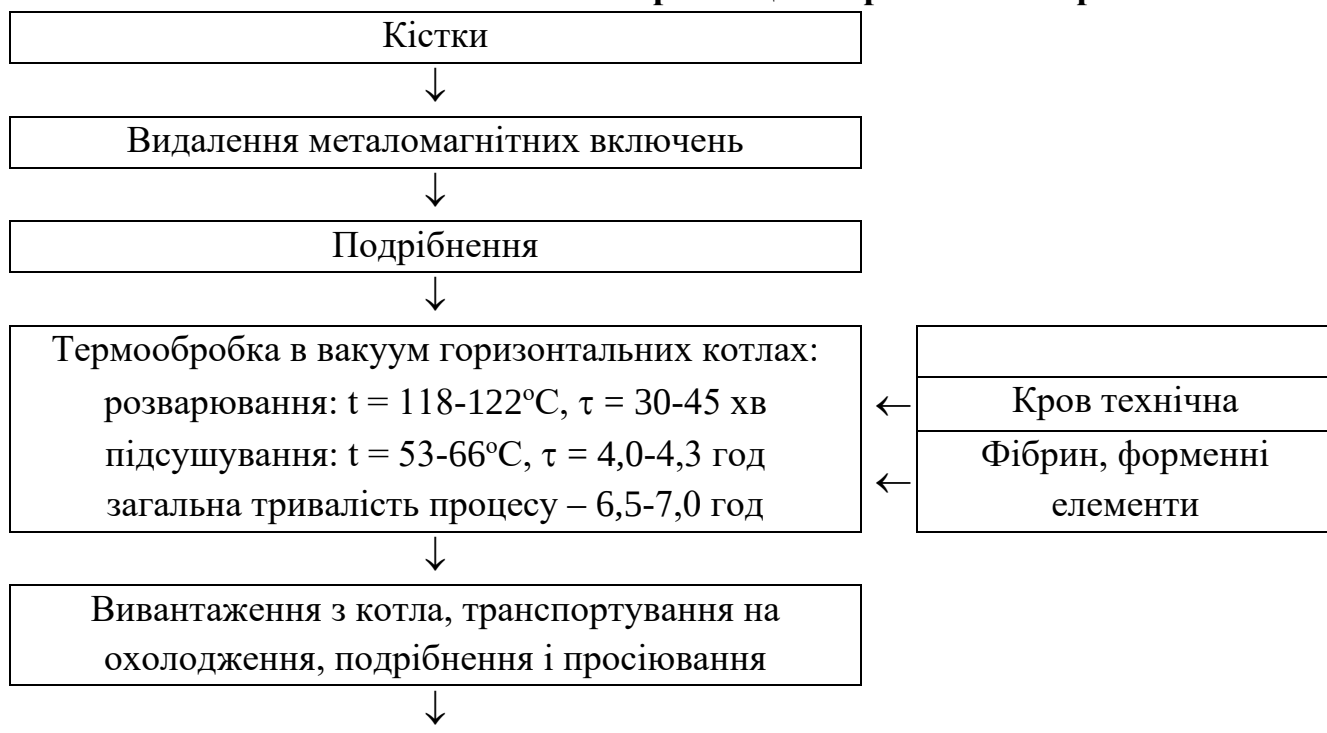
кров – на сепарування (137). Після сепарування отримують плазму та формені елементи. Плазму охолоджують і зберігають (138), а формені елементи направляють у ЦТФ для виробництва кров'яного борошна.

Рис. 2.18. Технологічна схема переробки харчової крові



Виробництво кров'яного борошна. Кров'яне борошно виготовляють з крові та продуктів крові, яка відзначається високою кормовою цінністю і є одним із видів борошна тваринного походження. Основним технологічним процесом є тепла обробка, що забезпечує знезараження сировини від патогенної мікрофлори та зниження вмісту вологи. Для надійного знезараження крові та продуктів крові (фібрин, формені елементи) використовують стерилізацію при температурі 118-122°C і тиску 0,09-0,12 МПа протягом 30-45 хвилин.

Рис. 2.19. Технологічна схема виробництва кров'яного борошна



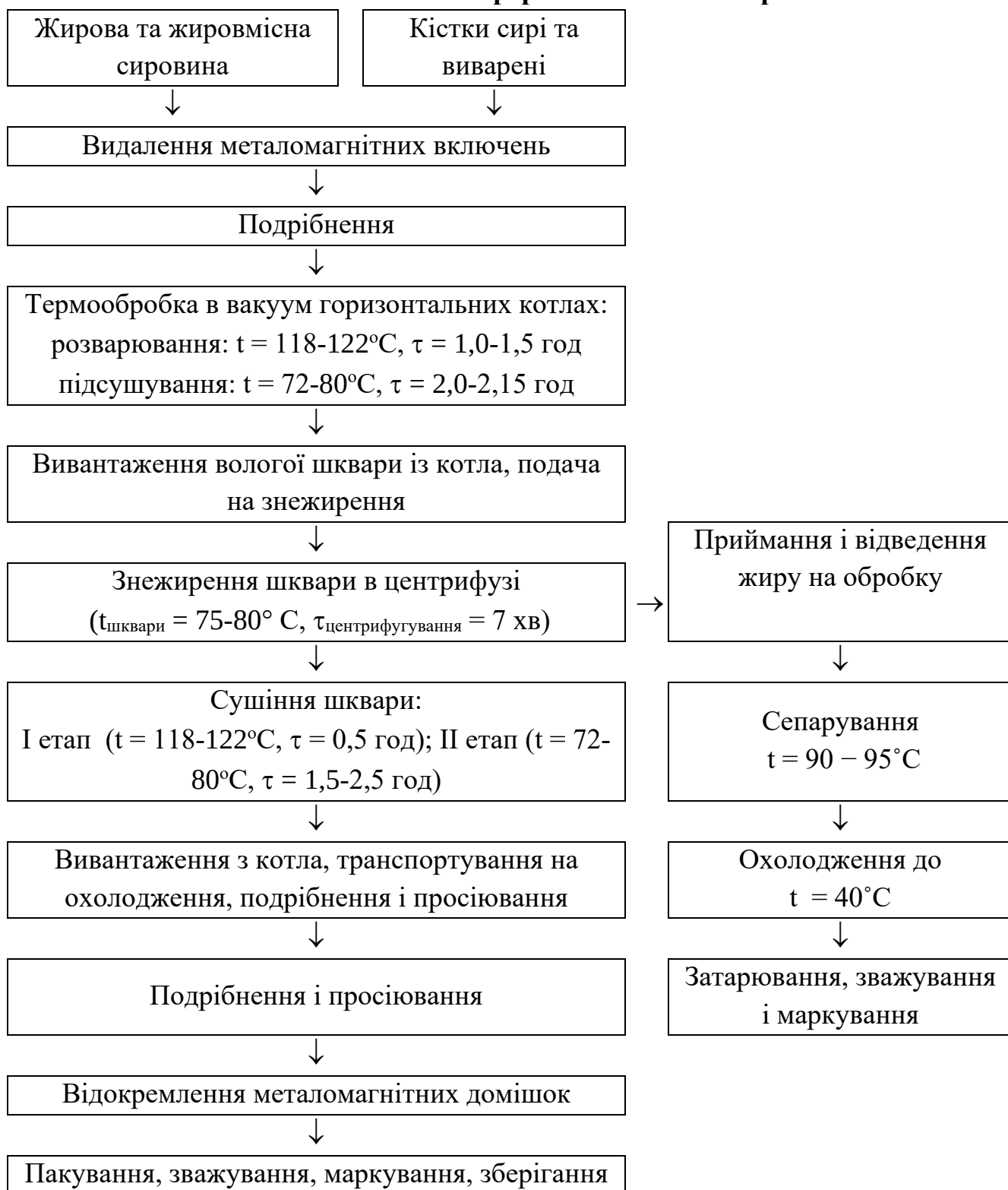


Переробка нехарчової і технічної сировини. Сировиною для виробництва сухих тваринних кормів, кормових та технічних жирів є ветеринарні конфіскати, нехарчові відходи та маловартісні продукти, отримані при переробці худоби, а також відходи від виробництва харчової, технічної та спеціальної продукції на м'ясокомбінаті. Підготовка сировини включає збирання, транспортування, приймання, подрібнення та промивання. Основним технологічним процесом є теплова обробка, яка забезпечує знезараження сировини від патогенної мікрофлори, витоплювання жиру, зневоднення та високу засвоюваність білкового продукту. Для знезараження сировини використовують стерилізацію при температурі 118-122°C і тиску 0,09-0,12 МПа протягом 1,0-1,5 годин.

Сировина з забійного та переробних цехів м'ясокомбінату надходить за допомогою передувочних баків (139) та підлогового транспорту у сировинне відділення ЦТФ і збирається у баках (142). Тверду сировину, яка потребує подрібнення, завантажують у бункер силового подрібнювача (143), після чого подрібнену сировину збирають у бак (144), де формується рецептура для відповідного м'ясо-кісткового чи кров'яного борошна. Для технічної крові використовують коагулятор (141) для часткового зневоднення. Після цього сировину завантажують за допомогою елеватору (145) у вакуум-горизонтальні котли (146), де проходить перший етап обробки. Потім розварену сировину відціджують (147) для часткового віджимання шквари, яка за допомогою елеватора (148) надходить у центрифугу (149) для видалення жиру. Шквара потім подається на повторний етап температурної обробки у вакуумний горизонтальний котел (146), після чого транспортером (151) перелається на етап на подрібнення (152), а подрібнена шквара транспортується через металовловлювач (153) та за допомогою елеватору (154) передається до просіювальної установки (155) для наповнення мішків.

Відокремлений жир направляють до напірного бака (156), де його сепарують (157) і після очищення зберігають у збірнику (158) для подальшого розливу у бочки.

Рис. 2.20. Технологічна схема переробки технічної сировини



Холодильні приміщення

Холодильні приміщення є невідомою частиною всіх м'ясних виробництв, адже саме вони забезпечують якість та безпечність продукції в процесі зберігання.

М'ясо та інші результати обробки худоби можуть передаватися в

холодильні приміщення у парному 36-37 °С, або у охолоджену до 12 °С стані.

Продукти, що мають температуру парного м'яса, поміщають у холодильну камеру за температури 0-4 °С. Час охолодження становить від 16 до 24 годин перебування в камері з вологістю 85-90% та швидкістю потоку повітря від випаровувача 0,2-0,5 м/с.

Охолоджені продукти зберігають за незмінних показників до 72 годин. Продукція має бути реалізована за цей проміжок часу.

Продукти, котрі передаються на заморожування в морозильну камеру, охолоджуються щонайменше до -18°C, за температури -35 °С. Замороження проходить в однофазовому режимі протягом 20 годин для туш ВРХ та 14 годин для туш свиней з вологістю 80%, швидкістю потоку від випаровувача 1-2 м/с

Зберігають заморожені продукти за іншими умовами, а саме температура -20 °С, а вологість 95-98% – час зберігання до 30 діб.

Заморожені яловичі та свинячі блоки заморожують до температури в товщі продукту -20 та зберігають за умовами, вказаними вище до 14 місяців для яловичини та 8 місяців для свинини, включаючи час на транспортування та реалізацію.

Субпродукти охолоджують в камері з вологістю 90-95% за температури -1-1 °С протягом 10-12 годин.

Зберігають охолоджені субпродукти за вологості 80%, температури 0-1 °С до 48 годин.

Таблиця 2.1. Режими охолодження, заморожування та зберігання продукції

Процес	Вологість, %	Температура в камері, °С	Час, год	Швидкість повітря, м/с
Охолодження м'яса	85-90	0-4	16-24	0,2-0,5
Зберігання охолодженого м'яса	85-90	0-4	до 72	0,2-0,5
Заморожування м'яса та м'ясних блоків	80	-35	ВРХ 20 свині 14	1,0-2,5
Зберігання замороженого м'яса та м'ясних блоків	95-98	-20	До 14 міс.	1,0-2,5
Охолодження субпродуктів	90-95	-1-1	10-12	0,2-0,5

Зберігання оходжених субпродуктів	80	0-1	до 48	0,2-0,5
---	----	-----	-------	---------

Виготовлення м'ясних блоків

Сировиною для цього цеху є напівтуші, які постачають з ЦППХ. Цех спеціалізується на випуску блоків із знежированого м'яса яловичини та свинини, з розрахунком на 50% від загального виходу м'яса.

Процес виготовлення м'ясних блоків починається з промивання напівтуш теплою проточною водою (159) для видалення можливих забруднювачів та зачищення (160) отриманої сировини.

Далі пріцівники за конвеєром (161) розбирають напівтуші на більш дрібні частини для подальшої обробки. Цей процес включає обвалювання – відокремлення м'яса від кісток, і знежилування – видалення сухожил'я, хрящів та інших непотрібних тканин. Отримане м'ясо сортують за якістю та призначенням для подальшого використання.

Відсортоване м'ясо на виробництво блоків подрібнюють (163) за допомогою вовчка (м'ясорубки) до розміру часток від 2 до 3 міліметрів. Цей процес забезпечує однорідність м'ясної маси, що є важливим для правильного формування блоків. Після подрібнення м'ясо фасують у спеціальні контейнери (162) з нержавіючої сталі, попередньо застеленими поліетиленовими мішками, тара виконана у формі прямокутного паралепіпеда розміром 370x370x75 міліметрів.

Контейнери заповнюють м'ясною масою, ретельно утрамбовуючи її для видалення повітря та формування щільного блоку. Заповнені контейнери передають на заморожування. Процес заморожування проводиться у великій морозильній камері за температури -35 °С, вологості 80% та швидкості повітря 1-2,5 м/с.

Зберігають готові блоки до 30 діб при -20 °С за вологості 95-98%

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.

Велика рогата худоба приймається згідно ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови". На підприємство приймаємо дорослу худобу та молодняк першої та другої категорій вгодованості.

Визначення характеристики туш великої рогатої худоби за якістю м'яса проводять відповідно до вимог, наведених у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Категорії вгодованості дорослої та молоді ВРХ

Категорія вгодованості	Молодняк ВРХ	Доросла ВРХ
Перша	Форми тулуба округлі. Мускулатура розвинена добре, лопатки, попереки, зад і стегна виповнені. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки дещо виступають. Підшкірні жирові відкладання прощупуються біля основи хвоста	Форми тулуба дещо кутасті. Мускулатура розвинена задовільно, лопатки виділяються, стегна злегка підтягнуті. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виступають, але не різко. Відкладання підшкірного жиру прощупуються біля основи хвоста і на сідничних буграх, щуп виповнений слабко. У волів мошонка злегка заповнена жиром і на дотик м'яка
Друга	Форми тулуба не досить округлі. Мускулатура розвинена задовільно. Холка, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають. Підшкірні жирові відкладання не прощупуються.	Форми тулуба кутасті. Мускулатура розвинена менш задовільно, лопатки помітно виділяються, стегна плоскі, підтягнуті. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки помітно виступають. Відкладання підшкірного жиру у вигляді невеликих ділянок на сідничних буграх.

Туші великої рогатої худоби, які за вгодованістю не відповідають вимогам вважають пісними.

Яловичина має темно-червоний колір з малиновим відтінком. М'ясо бичків і телят має молочно-рожевий колір.

Якість гладкої яловичини визначається вмістом видимих вставок сполучної та жирової тканини: вищої (без видимих вставок), першого (не більше 6%), другого (не більше 20%) і одностороннього (не більше 12%).

Яловичина складається з 18,9-20,2 % білку, 7,0-12,4 % жиру та 67,7-71,7 % води.

Яловичину використовують в охолоджену вигляді.

Свиней приймаємо згідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови". На підприємство приймаємо свиней другої та третьої категорій.

В основному використовується свиня другої, третьої та четвертої категорії. Перша категорія свинини призначена для виробництва бекону.

Визначення категорії туш свиней під час приймання їх за масою та якістю м'яса проводять згідно з вимогами, вказаними у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Категорії вгодованості туш свині

Категорія	Характеристика категорії	Жива маса, кг	Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, без товщини шкіри, см
Перша-екстра	Свині-молодняк (свинки і кабанчики). Масть біла, шкіра без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Тулуб без перехвату за лопатками	від 70 до 100 включ.	від 1,0 до 2,0 включ.
Друга	Свині-молодняк (свинки і кабанчики)	від 70 до 150 включ.	від 1,0 до 3,0 включ.
	Підсвинки (свинки і кабанчики)	від 20 до 70	від 1,0 і більше
Третя	Свині-молодняк (свинки і кабанчики)	до 150	понад 3,0
Четверта	Кабани	понад 150	від 1,0 і більше
	Свиноматки	не	від 1,0 і більше

		обмежено	
П'ята	Поросята-молочники. Шкура біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають	від 4 до 8 включ.	не обмежено
Шоста	Кнурці	до 70	від 1,0 і більше
Примітки:			
1. Жива маса - це маса свиней з відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок з фактичної живої маси.			
2. Самці першої-екстра категорії повинні бути кастрованими не пізніше ніж у двомісячному віці, другої, третьої і четвертої категорій - не пізніше ніж у чотиримісячному віці.			
3. Свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них є на шкурі пухлини, висипи, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії.			
4. Свиней, які не відповідають вимогам 5.1.2, крім шостої категорії (кнурці), відносять до худих.			
5. Кнурців, які не відповідають вимогам 5.1.2, та кнурів відносять до нестандартних.			

Свинина має рожево-червоний колір різної інтенсивності (світлі та темні м'язові структури).

Текстура свинини більш м'ягка, ніж у яловичини. Поверхня зрізу дрібнозерниста і щільна з мрамуром.

Свинину використовують розглажену (нежирну, напівжирну і жирну). Надлишок жиру в свинині знижує вологість, вміст білка і смакові властивості фаршу.

Нежирна свинина жилована - це м'язова тканина з кількістю не більше 10% внутрішньом'язового жиру, напівжирна і жирна – з вмістом жиру 30- 50 і 50-85% відповідно.

Свинина складається з 11,4-16,4 % білка, 27,8-49,3 % жиру та 38,7-51,8 % води.

Свинина має вищу м'якість м'язів та менше віддає жиру при плавленні, ніж яловичина. Має жирову тканину молочно-білого кольору, іноді з рожевим

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		41

відтінком, майже без запаху. Жирова тканина помірно покращує соковитість і ніжність їжі.

Блочне м'ясо

М'ясо в блоках виготовляємо за ГСТУ 46.019-2002 "Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови". Відповідно до вимог стандарту, блочне м'ясо виготовляють в такому асортименті:

1. Блоки із м'яса на кістках потушні:
 - яловичини, свинини та баранини.
2. Блоки із м'яса на кістках сортів:
 - яловичини першого, другого та третього сортів;
 - свинини першого та другого сортів;
 - баранини першого та другого сортів.
3. Блоки із знежированого м'яса:
 - яловичини - вищого, першого, другого сортів, жирні, ковбасні та одно-сортні;
 - свинини - нежирні, напівжирні, жирні, ковбасні та односортні;
 - баранини - односортні;
 - конини - односортні.
4. Блоки із знежированої м'ясної обрізі яловичої, свинячої та баранячої.
5. Блоки із знежированої діафрагми яловичої, свинячої та баранячої.
6. Блоки із вирізки яловичої та свинячої.
7. Блоки із м'яса яловичих та свинячих голів.
8. Блоки із субпродуктів м'ясних оброблених.
9. Блоки із баків (щокровини) свинячих, із сала ковбасного хребтового та бокового, із грудинки свинячої.
10. Блоки із жиру-сирцю яловичого, свинячого та баранячого.
11. Блоки із сполучної тканини та хрящів від жилювання м'яса.
12. Блоки із свинячої шкірки, міжсоскової частини свинячих шкур.

Залежно від кінцевого використання їх також поділяють залежно від використання на:

- в реалізацію – блоки із вирізки; знежированого м'яса; сала ковбасного хребтового та бокового; грудинки свинячої; субпродуктів (язики, печінка, нирки, мозок, серце, діафрагма, м'ясна обрізь, легені, калтики яловичі, свинячі та баранячі, вим'я яловиче, хвости яловичі та свинячі, губи яловичі, вуха яловичі та свинячі, рубці яловичі та баранячі); жиру-сирцю яловичого, свинячого та баранячого; блоки потушні та сортів;
- в мережу громадського харчування – блоки із вирізки;

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		42

знежилованого м'яса; м'яса яловичих та свинячих голів; баків (щоківини); сала ковбасного хребтового та бокового; грудинки свинячої; субпродуктів (язики, печінка, нирки, мозок, серце, діафрагма, м'ясна обрізь, легені, калтики яловичі, свинячі та баранячі, хвости яловичі та свинячі, вуха яловичі та свинячі, вим'я та губи яловичі, рубці з сітками яловичі та баранячі); жиру-сирцю яловичого, свинячого та баранячого; блоки потушні та сортові;

- на промислове переробляння – блоки із вирізки; знежилованого м'яса; знежилованої м'ясної обрізі та діафрагми яловичої, свинячої та баранячої; м'яса яловичих та свинячих голів; баків; сала ковбасного хребтового та бокового; грудинки свинячої; сполучної тканини та хрящів від жилювання м'яса; субпродуктів; свинячої шкурки та міжсоскової частини свинячих шкур; жиру-сирцю яловичого, свинячого та баранячого.

Блоки, що виробляються мають бути доброякісними та відповідати вимогам:

Зовнішній вигляд, запах та колір притаманний даному виду продукції;

Форма блоку відповідно до 2 типу – прямокутний паралелепіпед

Розмір блоку 370х370х75

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		43

Розділ 4. Технологічні розрахунки

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Потужність МЖК ТОВ «Кооператор-1» складає: ВРХ – 2,265 т, свині без шкіри 12,835 т.

Кількість м'яса за видом A_i :

$$A_i = \frac{A \cdot v_1}{100}; \text{ т/зм};$$

де A_i – кількість відповідного виду мяса, т/зм;

v_1 – частина відповідного виду мяса у змінній потужності, %.

ВРХ – 15%, свині – 85%.

4.2 Продуктові розрахунки

Приймаємо яловичину згідно ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови". На підприємство приймаємо дорослу худобу та молодняк першої та другої категорій вгодованості.

Передбачаємо надходження 30% дорослої худоби та 70% молодняку. Отже розраховуємо кількість яловичини, отриманої при переробці ВРХ.

Яловичина від дорослої ВРХ:

перша категорія – 20%

$$A = 2,265 * 20 / 100 = 0,453 \text{ (т)}$$

друга категорія – 10%

$$A = 2,265 * 10 / 100 = 0,227 \text{ (т)}$$

Яловичина на кості від молодняка ВРХ:

перша категорія – 40%

$$A = 2,265 * 40 / 100 = 0,906 \text{ (т)}$$

друга категорія – 30%

$$A = 2,265 * 30 / 100 = 0,680 \text{ (т)}$$

Свиней на підприємство приймаємо згідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови " другої та третьої категорій.

Свинина без шкіри:

друга категорія – 80%

$$A = 12,835 * 80 / 100 = 10,268 \text{ (т)}$$

третья категорія – 20%

$$A = 12,835 * 20 / 100 = 2,567 \text{ (т)}$$

Кількість живої маси ВРХ і свиней розраховується за формулою:

$$A_{\text{жі}} = (A_1 * 100) / p_1, \text{ т/зм.}$$

де, A_i – кількість м'яса на кістках, т/зм; p_i – середньорічна норма виходу

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		44

м'яса від живої маси забійних ВРХ і свиней по регіонам в залежності від віку та вгодованості, %.

Доросла ВРХ:

перша категорія – вихід м'яса 48,9%

$$A = 0,453 * 100 / 48,9 = 0,926 \text{ т}$$

друга категорія – вихід м'яса 46,5%

$$A = 0,227 * 100 / 46,5 = 0,487 \text{ т}$$

Молодняк ВРХ:

перша категорія – вихід м'яса 50,6%

$$A = 0,906 * 100 / 50,6 = 1,791 \text{ т}$$

друга категорія – вихід м'яса 46,9%

$$A = 0,680 * 100 / 46,9 = 1,449 \text{ т}$$

Свинина без шкіри:

друга категорія – вихід м'яса 59,0%

$$A = 10,268 * 100 / 59,0 = 17,403 \text{ т}$$

третья категорія – вихід м'яса 65,4%

$$A = 2,567 * 100 / 65,4 = 3,925 \text{ т}$$

Розраховуємо кількість голів худоби згідно ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови" та ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови", де жива маса ВРХ першої категорії 380-430 кг, другої категорії – 330-380 кг та маса свиней другої категорії – 70-150 кг, третьої категорії – до 150 кг.

Формула розрахунку кількості голів:

$$N_i = A_{ж_i} / M_i ,$$

де $A_{ж_i}$ – жива маса ВРХ і свиней, кг;

M_i – жива маса однієї голови ВРХ і свиней, кг.

Доросла ВРХ:

перша категорія

$$N_i = 926 / 400 = 2,315 \approx 3 \text{ гол.}$$

друга категорія

$$N_i = 488 / 350 = 1,394 \approx 2 \text{ гол.}$$

Молодняк ВРХ:

перша категорія

$$N_i = 1791 / 400 = 4,478 \approx 5 \text{ гол.}$$

друга категорія

$$N_i = 1450 / 350 = 4,143 \approx 5 \text{ гол.}$$

Свинина без шкіри:

друга категорія

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		45

$N_i = 17403 / 110 = 158,201 \approx 159$ гол.

третя категорія

$N_i = 3925 / 130 = 30,192 \approx 31$ гол.

Всі отримані дані заносяться в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1. Розрахунок сировини

№ п/п	Вид сировини	Маса м'яса на кістках	Частка у вироб- ництві	Норма виходу	Жива маса	Вага 1-ї гол.	Кількість голів
		кг	%	%	кг	кг	гол.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВРХ – доросла:		30				
	перша категорія	453	20	48,9	926,4	400	3
	друга категорія	226,5	10	46,5	487,1	350	2
2	ВРХ – молодняк:		70				
	перша категорія	906	40	50,6	1790,5	400	5
	друга категорія	679,5	30	46,9	1448,8	350	5
	Всього	2265	15				
3	Свині без шкури:	12835	100				
	друга категорія	10268	80	59	17403,4	110	159
	третя категорія	2567	20	65,4	3925,1	130	31
	Всього	12835	85				
	Разом	15100	100		25981,3		205,0

4.3 Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Кількість сировини відділень м'ясокомбінату визначається з урахуванням живої маси ВРХ, свиней і норм виходу сировини за формулою:

$$A_{ij} = (A_{ji} * n_{ij}) / 100,$$

де, A_{ij} – маса j-того виду сировини від i-того виду забійних тварин, кг/зм;

A_{ji} - жива маса i-того виду тварин, кг/зм;

n_{ij} – норма виходу j-того виду сировини від i-того виду тварин.

Таблиця 4.2. Сировина та готова продукція забійного цеху

Сировина	Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней			
	ВРХ		Свинини без шкури	
	%	кг	%	кг
1	2	3	8	9
М'ясна туша	48	2233,4	62	13223,6
Субпродуктовий цех	12,12	563,9	12,49	2663,9
Голова(без вух, калтика, язика, рогів)	3,02	140,5	4,67	996,0
Вуха	0,12	5,6	0,42	89,6
Язик (з калтиком)	0,4	18,6	0,42	89,6
Вим'я	0,33	15,4	-	
Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,5	116,3	2,56	546,0
Нирки	0,27	12,6	0,25	53,3
Рубець (без вмісту)	1,7	79,1	-	
Сичуг	0,37	17,2	-	
Шлунок (без вмісту)	-		0,79	168,5
М'ясообрізь	1,03	47,9	0,91	194,1
Ноги з ратицями	2,12	98,6	1,68	358,3
М'ясокосний хвіст	0,15	7,0	0,06	12,8
Міжсоскова частина	-		0,65	138,6
М'ясо стравоходу	0,11	5,1	0,08	17,1
Кишковий цех	5,43	252,6	6,34	1352,2
Комплект кишок (з вмістом)	5,33	248,0	6,12	1305,3
Сечовий міхур	0,1	4,7	0,22	46,9
Жировий цех	1,27	59,1	2,37	505,5
Сальник	0,66	30,7	0,73	155,7
Навколонишковий жир	0,52	24,2	0,57	121,6
Жирообрізь туш	0,09	4,2	0,11	23,5
Жир з шлунків	-		0,96	204,8
Жир зі шкури	-		0,96	204,8
Сировина для цеху медпрепаратів	0,175	8,1	0,27	57,6
Ендокринна сировина	0,088	4,1	0,23	49,1
Спеціальна сировина	0,087	4,0	0,04	8,5
Шкуроконсервувальний цех	6,247	290,7	4,56	972,6
Шкура (після забілування)	6,24	290,3	4,56	972,6
Волос	0,007	0,3	-	
Щетина	-		-	
Кров забійних тварин	3,31	154,0	3,24	691,0
Кров харчова	1,63	75,8	1,68	358,3

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						47
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		

Кров технічна	1,68	78,2	1,56	332,7
ЦТФ	2,18	101,4	1,47	313,5
Жовчний міхур	0,04	1,9	0,01	2,1
Статеві органи	0,4	18,6	0,5	106,6
Випоротки (ембріони)	0,01	0,5	-	
Роги	0,13	6,0	-	
Нехарчова жиробрізь	0,2	9,3	0,6	128,0
Селезінка	0,17	7,9	0,14	29,9
Книжка	0,71	33,0	-	
Обрізки з рубця	0,1	4,7	-	
Прирізи зі шкур	0,12	5,6	-	
Конфіскати	0,3	14,0	0,22	46,9
Стравохід	-		-	
Ноги	-		-	
Сичуг	-		-	
Вим'я	-		-	
Втрати виробництва	21,268	989,6	7,26	1548,4
Вміст шлунку (канига)	14,5	674,7	0,8	170,6
Втрати при передзабійному утриманні худоби	5,4	251,3	3,5	746,5
Втрати	1,368	63,7	2,96	631,3
Всього	100	4652,8	100	21328,5

Таблиця 4.3. Сировина та готова продукція субпродуктового цеху

Сировина	Продукція	ВРХ		Свинина		Направлення подальшої обробки
		%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	9
М'якушеві субпродукти						
Язики	Язики оброблені	0,23	5,2	0,2	25,7	Холодильник
	Калтики	0,16	3,6	0,22	28,2	Холодильник
Лівер	Легені	0,62	14,0	0,33	42,4	Холодильник
	Серце	0,39	8,8	0,26	33,4	Холодильник
	Трахея	0,14	3,2	0,08	10,3	Холодильник
	Печінка харчова 75%	0,95	21,5	1,2	154,0	Холодильник
	Жир з лівера	0,11	2,5	0,4	51,3	Жировий цех

	Печінка нехарчова 25%	0,35	7,9	0,4	51,3	ЦТФ
	Трахея баранів	–		–		
	Обрізь нехарчова	0,11	2,5	0,24	30,8	ЦТФ
Нирки	Нирки оброблені	0,24	5,4	0,23	29,5	Холодильник
	Жирова плівка	0,1	2,3	0,02	2,6	Жировий цех
Стравохід	М'ясо стравоходу	0,07	1,6	0,1	12,8	Холодильник
	Оболонка стравоходу (пікало)	0,03	0,7	–		Кишковий цех
Селезінка	Селезінка промита	0,17	3,9	0,14	18,0	Холодильник
Вим'я	Вим'я промите	0,33	7,5	–		Холодильник
Обрізь м'ясна	Обрізь м'ясна промита	0,54	12,2	0,4	51,3	
Діафрагма	Діафрагма промита	0,54	12,2	0,43	55,2	Холодильник
ВСЬОГО		5,08	115,06	4,65	596,83	
Слизові субпродукти						
Рубці	Рубці промиті	2,75	62,3	–		Холодильник
	Відходи	0,85	19,3	–		ЦТФ
Сичуги	Сичуг оброблений	0,54	12,2	0,4	51,3	Холодильник
	Сичужна оболонка	0,23	5,2	0,15	19,3	Органопрепарати
Книжка	Книжка очищена	0,69	15,6	–		Холодильник
	Відходи	1,49	33,7	–		ЦТФ
Шлунок	Шлунок оброблений	–		0,97	124,5	Холодильник
	Плівка зі шлунку	–		0,25	32,1	ЦТФ
ВСЬОГО		6,55	148,36	1,77	227,18	
Шерстні субпродукти						
Вуха	Вуха оброблені	0,1	2,3	–		Холодильник

	Волос вушний	0,001	0,0	–		Шкуроконсервувальний
Міжсоскова частина	Між соскова частина оброблена	–		0,65	83,4	Холодильник
Ноги	Сухожилля сирі	0,16	3,6	0,43	55,2	Желатинове виробн..
	Цівка сира опилена	0,39	8,8	0,42	53,9	Жировий цех
	Копита сирі	0,15	3,4	0,01	1,3	ЦТФ
	Обрізки ніг	0,21	4,8	–		ЦТФ
	Путовий суглоб	0,87	19,7	–		Виробн.мастильних матеріалів
	Ноги очищені	–		1,21	155,3	Холодильник
	Втрати у свиней	–		0,28	35,9	
ВСЬОГО		1,88	42,60	3,00	385,05	
М'ясо-кісткові субпродукти						
М'ясокістковий хвіст	М'ясокістковий хвіст промитий	0,15	3,4	0,09	11,6	Холодильник
Голови	М'ясо голів	0,92	20,8	–		Холодильник
	Губи	0,16	3,6	–		Холодильник
	Мозок	0,1	2,3	0,06	7,7	Холодильник
	Язики оброблені	–		–		Холодильник
	Калтики	0,38	8,6	0,45	57,8	Холодильник
	Вуха свиней	–		0,36	46,2	Холодильник
	Голови оброблені	–		3,59	460,8	Холодильник
	Щелепи і черепні кістки	1,75	39,6	–		Желатинове виробн..
	Обрізь м'ясна	0,17	3,9	–		ЦТФ
	Залози	0,0006	0,0	–		Органопрепарати
	Жир з голів	–		–		
ВСЬОГО		3,63	82,23	4,55	583,99	
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ		17,14	388,26	13,97	1793,05	

Кількість кишкової сировини, кг, розраховують за формулою

$$A_c = A_{\text{ж}} * \frac{Z}{100}$$

де Z – норма виходу кишкової сировини, % до живої маси

Таблиця 4.4. Сировина кишкового цеху

Сировина й продукція	Сировина кишкового цеху				Спрямування продукції
	ВРХ		свині		
	%	кг	%	кг	
Черева	0,75	34,9	0,2	9,3	соління
Круг	0,35	16,3	-		соління
Синюга	0,25	11,6	500	23264,1	соління
Прохідник	0,12	5,6	-		соління
Гузенка	-		0,4	18,6	
Кудрява	-		0,8	37,2	ЦТФ
Пікало оброблене	0,1	4,7	0,17	7,9	сушіння
Жир кишковий	0,58	27,0	0,87	40,5	жировий цех
Жировмісні відходи	0,75	34,9	0,88	40,9	ЦТФ
Шлям	0,09	4,2	0,15	7,0	ЦТФ
Вміст кишок	2,42	112,6	2,87	133,5	
Кишковий фабрикат мокросолений					
Черева	0,68	31,6	0,18	8,4	холодильник
Круг	0,32	14,9	-		холодильник
Синюга	0,23	10,7	-		холодильник
Прохідник	0,11	5,1	-		холодильник
Гузенка	-		0,36	16,8	холодильник
Кишковий фабрикат сухий					
Міхур	0,013	0,6	0,028	1,3	
Пікало	0,005	0,2	-		
РАЗОМ	6,77	314,90	506,91	23585,51	

Проводимо розрахунок готової продукції кишкового цеху.

Таблиця 4.5. Готова продукція кишкового цеху

Продукція	Вихід з однієї голови		Вихід по загальній потужності виробництва		Спрямування продукції
	м	Пучки (пачки)	м	Пучки (пачки)	
ВРХ					
Солені:					
Череві	36	2	540	30	холодильник
Круги	7	0,7	105	10,5	“
Синюга	1	0,1	15	1,5	“
Прохідники	0,5	0,1	7,5	1,5	“
Свині					
Солені:					
Череві	15	1,2	225	18	холодильник
Гезенки	0,8	0,1	12	1,5	“
Сухі міхурі	-	25		375	склад
РАЗОМ			904,50	438,00	

Потребу в допоміжних матеріалах визначають, враховуючи норми витрат матеріалів на одиницю продукції або сировини, за формулою:

$$B = A * v_i,$$

де: А – змінна потужність цеху, т; v_i – норма витрат, кг/т (г/тюк, м/бочка)

Таблиця 4.6 Допоміжні матеріали для обробки кишок

Матеріали	Одиниця вимірювання	Норма витрат на кишки кишки		Кількість матеріалів за зміну зміну		Разом
		Яловичі	Свинячі	Яловичі	Свинячі	
1	2	3	4	6	7	9
Сіль кухонна харчова	кг на 100 комплектів	1500	500	652,5	1972,5	2625,0
Шпагат	г на один пучок кишок	4	2	1,7	7,9	9,6

Пергамент на упаковку однієї бочки (100 л) солених кишок	г	400	500	174,0	1972,5	2146,5
Бязь на одну бочку кишок	м	2	2	0,9	7,9	8,8
Бочки місткістю 100 л	Комплекти солені	70	170	30,5	670,7	701,1

Кількість сировини для жирового цеху визначають за формулою:

$$B = A * m / 100,$$

де А – маса м'яса худоби, свиней, кг;

м – норма виходу жирової сировини, % до маси м'яса.

Отримані дані заносимо в таблицю 7.

Таблиця 4.7. Жир-сирець для витоплювання

Жир-сирець	Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней				Цех-постачальник
	ВРХ		свині		
	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	8
Сальник	0,66	30,71	0,73	155,70	Забійний цех
Жир нирковий	0,52	24,19	0,57	121,57	
Жирова обрізь з туш	0,09	4,19	0,11	23,46	
Жир із шкур (крупонів)	—		0,49	104,51	
Жир з ліверу	0,11	5,12	0,04	8,53	Субпродукто-вий цех
Жирова плівка з нирок	0,1	4,65	0,02	4,27	
Кишковий жир	0,58	26,99	0,87	185,56	Кишковий цех
Разом	2,06	95,85	2,83	603,60	

Кількість топлених жирів визначають за формулою:

$$A = A_i * k_i / 100,$$

Де А – кількість топленого жиру від кожного виду жиросировини, кг/зм;

A_i – кількість жиросировини м'яса, яка переробляється за зміну, кг/зм;

кі – норма виходу топленого жиру, %.

Таблиця 4.8. Готова продукція м'якого жиру-сирцю

Вид жиру-сирцю	Вихід до маси м'якого жиру-сирцю					
	жир топлений		шквара		втрати	
	%	кг	%	кг	%	кг
Яловичий	68,29	65,5	21,41	20,5	10,3	9,9
Свинячий	73,91	446,1	13,6	82,1	12,49	75,4
Разом		511,6		102,6		85,3

Визначаємо потреби в допоміжних матеріалах і тари.

Таблиця 4.9. Допоміжні матеріали й тара

Матеріали (тара)	Норма витрат	Розмірність	Кількість шт, кг
1	2	3	4
Бочка 50 л	21	шт./т	
Картононабивні барабани 50 л	21	шт../т	25
Мішок-вкладка поліетиленовий	1	шт / бочку	25
Сіль кухонна (до маси жиру)	2	%	10,23
Фольга на паперовій основі	14,5	кг/т	7,42
Поліетиленовий замок	1	шт/мішок	25
Антиокислювач	0,02	%	0,102

Відповідно до норм виходу, отриманої живої маси розраховуємо кількість продукції від обробки туш у шкуроконсервувальному цеху.

Таблиця 4.10. Сировина шкуроконсервувального цеху

Сировина	Вихід %, до живої маси			
	ВРХ		Свині без шкіри	
	%	кг	%	кг
Шкура обряджена (крупон)	5,97	277,77	4,33	923,52
Волосяний хвіст	0,11	5,12	–	
Хребтова, бокова щетина	–		0,24	51,19
Мілка щетина	–		0,16	34,13
Ушний волос	0,001	0,05	–	

Розрахунок супутньої продукції шкуроконсервувального цеху наведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11. Супутня сировина шкуроконсервувального цеху

Продукція	Вихід, % до маси сировини (волосяного хвоста, щетини, вухного волосу)		Направлення продукції
	%	кг	
Сухий волос з хвоста	35	1,79	Склад
Суша ріпиця	25	1,28	Склад
Втрати	40	2,05	
Всього	100	5,12	
Суша щетина	25	21,33	Склад
Втрати	75	63,99	
Всього	100	85,31	
Сухий волос з вух	70	0,03	Склад
Втрати	30	0,01	
Всього	100	0,05	

Шкуру ВРХ та свиней обробляємо методом тузлукування, тобто в розчині солі та антисептиків. Кількість оброблених шкур розраховуємо згідно норм виходу до маси обряджених шкур. Вихід шкур при консервуванні в тузлучному розчині складає 87%.

Таблиця 4.12. Готова продукція шкуроконсервувального цеху

Продукція	Вихід %, до маси шкур після консервування			
	ВРХ		Свиней без шкури	
	%	кг	%	кг
Шкури (крупон) консервовані	87	241,7	91,5	845,0
Втрати	13	36,1	8,5	78,5

Для приготування тузлуку та сухої посолочної суміші розраховуємо кількість солі та антисептиків за формулою:

$$G = A * \sum q / 100,$$

A – продуктивність цеху за окремими видами шкур, т

$\sum q$ – сумарні витрати солі на посол, підсолювання, тюкування, підкріплення (регенерацію) розсолу, % до маси парних шкур.

При тузлукуванні

$\sum q = q_{\text{пос}} + q_{\text{підс}} + q_{\text{підк}} + q_{\text{тюк}}$, (4.8) де $q_{\text{пос}}$ (30-35%, при рідинному коефіцієнті 1:3), $q_{\text{підс}}$ (15-20%), $q_{\text{підк}}$ (10%), $q_{\text{тюк}}$ (5-10%).

Таблиця 4.13. Допоміжна сировина для обробки шкур

Операція	Сировина			
	Хлорид натрію, кг		Кремнефторид натрію, кг	
	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг
1	2	3	4	5
Шкури ВРХ				
Тузлукування (консервування)	320	77,3	500	120,8
Підсолювання шкур після тузлукування	150	36,2	3,8	0,9
Підкріплення тузлука	100	24,2		

Підсолювання при тюкуванні	50	12,1	1,2	0,3
Всього		149,8		122,0
Шкури свиней				
Тузлукування (консервування)	320	270,4	2,4	2,0
Підсолювання шкур після тузлукування	150	126,8	3,8	3,2
Підкріплення тузлука	100	84,5		0,0
Підсолювання при тюкуванні	50	42,3	1,2	1,0
Всього		523,9		6,3
Загальні витрати		673,7		128,3

Проводимо розрахунок сировини для виробництва тваринних кормів за середньорічними нормами збору нехарчової сировини.

Таблиця 4.14. Технічна сировина для виробництва кормового борошна

№ п/п	Сировина	Норма виходу, % до живої маси забійних тварин		Вихід сировини за зміну, кг	
		ВРХ	свині	ВРХ	свині
1	2	3	5	6	8
Цех забою і розбирання туш					
1	Кров технічна	1,68	1,56	78,2	332,7
2	Жовчний міхур	0,04	0,01	1,9	2,1
3	Статеві органи	0,4	0,5	18,6	106,6
4	Випоротки (ембріони)	0,01	-	0,5	
5	Роги	0,13	-	6,0	
6	Нехарчова жирова обрізь	0,2	0,6	9,3	128,0
7	Селезінка	0,17	0,14	7,9	29,9
8	Книжка	0,71	-	33,0	
9	Конфіскати	0,3	0,22	14,0	46,9
10	Стравохід				

11	Ноги				
12	Сичуг				
13	Вим'я				
Субпродуктовий цех					
14	Обрізки рубця	0,1	–	4,7	
15	Жировмісні відходи	0,88	0,39	40,9	83,2
16	Голови (кістки)	1,74	-	81,0	
17	Ратиці	0,15	0,2	7,0	42,7
Жировий цех					
18	Шквара знежирена	20	16,6	930,6	3540,5
19	Жировмісні відходи	0,53	0,84	24,7	179,2
Кишковий цех					
20	Шлям	0,75	0,88	34,9	187,7
21	Жировмісні відходи	0,09	0,95	4,2	202,6
Шкуроконсервувальний цех					
22	Прирізи шкур	0,12	-	5,6	
РАЗОМ				1302,8	4882,1

Вихід готової продукції розраховується за формулою:

$$A = A_{ci} * p_i / 100,$$

де A – кількість готової продукції, т/зм;

A_{ci} – кількість і-тої сировини, т/зм;

p_i – вихід готової продукції, % до і-того виду сировини.

Таблиця 4.15. Готова продукція цеху виробництва кормового борошна

№ п/п	Сировина	Кількість сировини за зміну, кг	Вихід готової продукції			
			Кормове борошно		Технічний жир	
			%	кг	%	кг
1	М'якушева сировина та малоцінні субпродукти II кат.	5707,52	22	1255,65	7	399,53
2	Конфіскати	60,88	24	14,61	7	399,53
3	Кров сира	410,89	17	69,85	-	
	Разом	6179,29	63,0	1340,12	14,0	799,05

Отримане кормове борошно буде зберігатися в паперових мішках ємністю 25 кг, а технічний жир – в бочках ємністю 50 кг.

Потрібна кількість тари розраховується з урахуванням кількості готової продукції за формулою:

$$N_{\text{я}} = A / V,$$

де A – кількість готової продукції, кг/зм;

V – ємкість тари, кг.

$$N_{\text{мішків}} = 1340,12 / 25 = 53,60 \approx 54 \text{ (мішки) для м'ясо кісткового борошна.}$$

$$N_{\text{бочок}} = 799,05 / 50 = 15,98 \approx 16 \text{ (бочок) для жиру технічного.}$$

Розрахунок виробництва м'ясних блоків

Яловичі та свинячі напівтуші в кількості 50% прийшов на розбирання, прокрутку та обрізку. Потім відсортований м'ясо нарізають, формують на блоки і відправляють на заморожування.

Кісткова сировина після прокатки відправляється в жиросховище для виробництва кісткового жиру.

Розраховуємо кількість м'яса жилованого за формулою:

$$A_{\text{ж}} = A_{\text{ж}} * v * 100 / n$$

Де $A_{\text{ж}}$ - кількість м'яса на кістках, т;

v – частка яловичини або свинини жилованої від потужності МЖК, %; n

– норма виходу до м'яса на кістках, %

$$A_{\text{ж}} = 1359 * 71,5 / 100 = 971,7 \text{ кг}$$

Результати розрахунків представлено в таблиці 4.16.

Таблиця 4.16 – Розрахунок кількості м'яса жилованого

Вид м'яса	Частка від продуктивності МЖК, %	Кількість м'яса на кістках, кг	Норма виходу жилованого м'яса, %	Кількість жилованого м'яса, кг
Яловичина I-ї кат.	9,0	679,5	71,5	485,8
Яловичина II-ї кат.	6,0	453	70	317,1
Всього	15,0	1132,5		802,9
Свинина II-ї кат.	68,0	5134	68,7	3527,1
Свинина III-ї кат.	17,0	1283,5	67,6	867,6
Всього	85,0	6417,5		4394,7
Разом	100,0	7550		5197,6

Для виробництва м'ясних блоків використовуємо вищий сорт яловичини та нежирну свинину

Масу жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою

$$A_c = A_{ж} * n / 100$$

де $A_{ж}$ – загальна маса м'яса на кістках яловичини, n – вихід м'яса по гатункам, %

для яловичини жилованої:

вищий сорт – 20%; перший сорт – 45% та другий сорт – 35%

$$A_c \text{ ял.вищ.} = 802,9 * 20 / 100 = 160,6 \text{ кг}$$

Для свинини жилованої II категорії:

нежирна – 40%; напівжирна – 40% та жирна – 20%

$$A_c \text{ св.нежирна} = 3527,1 * 40 / 100 = 1410,8 \text{ кг}$$

Для свинини жилованої III категорії:

нежирна – 25%; напівжирна – 35% та жирна – 40%

$$A_c \text{ св.нежирна} = 867,6 * 25 / 100 = 216,9 \text{ кг}$$

Кількість поліетиленових пакетів та блочних формових ємностей розраховуються шляхом перерахунку м'яса з кг на м³, де середня густина жилованого м'яса становить приблизно 965 кг/м³.

$$V = (160,6 + 1410,8 + 216,9) / 965 = 1,853 \text{ (м}^3\text{)}$$

Форма блоку має розміри 370x370x75, що є 0,010 м³.

$$N = 1,853 / 0,01 = 180,49 \approx 181 \text{ (шт)}$$

Отже потрібно 181 тара та поліетиленовий пакет, щоб зробити одну партію за зміну. Розраховуємо, що завжди має бути готовий 1 комплект до наступної партії, тобто беремо подвійну кількість тари – 362 шт.

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		60

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Виробничі площі м'ясокомбінату розраховують згідно питомих норм з урахуванням потужності за формулою:

$$F = A * n$$

де, F - площа м'ясокомбінату, m^2 ;

A – змінна потужність м'ясокомбінату, т/зм;

n – питома норма площі, $\text{м}^2 / \text{т}$.

Розрахунок питомих норм виробничих площ МЖК потужністю 15.1 т/зм проводять за формулою інтерполяції:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1}$$

де n , n_1 , n_2 – норм площі на 1 тону м'яса, що виробляється при потужності МЖК відповідно A (15.1 т), A_1 (10 т), A_2 (30 т).

Розрахунок норми робочої площі цеху первинної переробки худоби ЦППХ наступний:

$$n = 79 + (67 - 79) * 0.25 = 75.94 \text{ M}^2/\text{T}$$

Площу ЦППХ розраховують за формулою 1:

$$F = 26 * 75.94 = 1973.02 \text{ M}^2$$

Приймаємо розмір будівельного квадрату шириною 6 м та довжиною 12 м, тобто 72 м².

$$F_{\text{буд.кв.}} = 1973.02 / 72 = 27.4 \text{ принимаемо } 27.5 \text{ буд.кв.}$$

Довжина будівлі L , м, визначається за формулою:

$$L = F / B^* z$$

де F – загальна площа, м^2 ; z – кількість поверхів; B – ширина будівлі, м.

Приймаємо $B = 8$ буд.кв., кількість поверхів $z = 1$

Отже довжина будівлі складає:

$$L = 95,25 / 8 * 1 = 11,91 \sim 12 \text{ буд. кв.}$$

Таблиця 5.1. Розрахунок площ МЖК

Найменування приміщення	Продуктивність цеху, т/зм	Питома норма площ, м² /т	Площа		
			Розрахункова		Прийнята буд. кв.
			м²	буд. кв.	
1	2	3	4	5	6
Робоча	26,0	160,55	4171,40	57,94	58,00
Підсобна	26,0	25,87	672,17	9,34	9,50
Допоміжна	26,0	5,75	149,26	2,07	2,25
Складська	26,0	21,79	566,07	7,86	8,00
Загальна	26,0	213,96	5558,90	77,21	77,25

Цех первинної переробки	26,0	75,94	1973,02	27,40	27,50
Робоча	26,0	75,94	1973,02	27,40	27,50
Підсобна	26,0				
Допоміжна	26,0				
Складська	26,0	0,77	20,07	0,28	0,50
Субпродуктовий цех	26,0	4,34	112,63	1,56	1,75
Робоча	26,0	4,34	112,63	1,56	1,75
Кишковий цех	26,0				0,00
Робоча	26,0	12,95	336,43	4,67	4,75
Складська	26,0	1,82	47,27	0,66	0,75
Жировий цех	26,0				
Робоча	26,0	10,73	278,81	3,87	4,00
Складська	26,0	0,85	22,06	0,31	0,50
Шкуроконсервувальний цех	26,0				
Робоча	26,0	28,66	744,68	10,34	10,50
Складська	26,0	14,95	388,43	5,39	5,50
Цех технічних фабрикатів	26,0				
Робоча	26,0	24,23	629,42	8,74	8,75
Складська для зберігання технічного жиру	26,0	1,42	36,98	0,51	0,75
Складська для зберігання кормового борошна	26,0	1,97	51,25	0,71	0,75

У даному розділі було проведено детальний аналіз та розрахунок оптимальних розмірів приміщень, враховуючи технічні вимоги.

У разі реконструкції чи технічного переоснащення підприємства, аналіз наявних площ показав їх відповідність вимогам проектування, що забезпечує можливість безперешкодного впровадження нових технологій та підвищення продуктивності цеху. Таким чином, проведені розрахунки та аналіз підтвердили, що наявні ресурси та виробничі площі відповідають сучасним вимогам та стандартам, необхідним для ефективного функціонування підприємства.

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Вибір і розрахунок технологічного обладнання є одним із ключових етапів у проектуванні м'ясокомбінату. Від правильного вибору обладнання залежить ефективність виробничих процесів, якість продукції та безпека праці. Технологічне обладнання має відповідати вимогам продуктивності, надійності, зручності в експлуатації та обслуговуванні, а також відповідати нормативним вимогам з санітарії та гігієни.

Обладнання для переробки худоби включає бокси для оглушення, обладнання для знекровлення та збирання харчової крові, обладнання для відрізання голів, ратиць, рогів, хвостів та ін., забілування і знімання шкури, пил для розрізання грудної кістки та розділення на півтуші, столів та конвеєра для нутрування.

Розрахунок обладнання почнемо з розрахунку довжини конвеєрів знекровлення, забілування та зачищення за формулою:

$$L = v * t$$

де v – розрахункова швидкість конвеєра, м/хв;

t – тривалість процесу, хв.

Швидкість руху конвеєрів (м/хв) розраховують за формулою:

$$v = A * l / T * 60$$

A – продуктивність цеху, гол/зм

l – відстань між тушами ВРХ = 1,8 м, свиней та ДРХ = 0,9 м;

T – тривалість зміни, год (8 год).

$$v_{\text{ВРХ}} = 15 * 1,8 / 8 * 60 = 0,06 \text{ м/хв.}$$

$$v_{\text{свиней}} = 190 * 0,9 / 8 * 60 = 0,36 \text{ м/хв.}$$

Мінімальне значення швидкості конвеєра складає 0,33 м/хв., отже приймаємо швидкість $v_{\text{ВРХ}} = 0,33 \text{ м/хв.}$

Довжина конвеєру знекровлення:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 * 9 = 2,97 \text{ м}$$

$$L_{\text{свин}} = 0,36 * 8 = 2,88 \text{ м}$$

Довжина конвеєра забілування:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 * 6,5 = 2,14 * 2 = 4,29 \text{ м}$$

$$L_{\text{свин}} = 0,36 * 3,08 = 1,11 * 2 = 2,22 \text{ м}$$

Довжина ділянки зачищення:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 * 3,05 = 1,01 * 2 = 2,02 \text{ м}$$

$$L_{\text{свин}} = 0,36 * 2,4 = 0,86 * 2 = 1,73 \text{ м}$$

Підбір обладнання проводимо згідно технологічної схеми і його кількість розраховуємо за формулою:

$$n = A / (N * T),$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		63

де n – кількість обладнання;

A – продуктивність конвеєра, голів за зміну;

N – продуктивність машини, гол / год, кг / год;

T – час роботи обладнання, год.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії розраховують за формулою:

$$n = (A * \tau) / (G * T),$$

де τ – тривалість операції, хв;

G – одноразове завантаження обладнання, кг

Продуктивність цеху по переробленню ВРХ складає 15 гол/зм. Отже кількість боксів для оглушення при його продуктивності 50 гол/год:

$$n = 15 / 50 * 8 = 0,04 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Обладнання цеху обвалювання та жилювання

Довжину стола для обвалювалки та жилювання м'яса, обраховуємо згідно формули:

$$L = 2,5 + n_1 * 1,5 + n_2 * 1,25 / 2, \text{ м}$$

Де n_1 – кількість обвальників, чол.;

n_2 – кількість жилювальників, чол.;

1,5 – відстань між робочими місцями обвальників, м;

1,25 – відстань між робочими місцями жилювальників, м;

2,5 – запас довжини конвеєра на розділення напівтуш, м;

Кількість обвальників та жилювальників розраховуємо згідно норм виробітку.

Довжина стола для обвалювання та жилювання:

$$L = 2,5 + 2 * 1,5 + 2 * 1,25 / 2 = 7 \text{ м}$$

Відповідно до зроблених розрахунків, довжина конвеєра 7 метрів, ширина конвеєрної лінії 800 міліметрів, розміри робочого столу 1350x650 міліметрів.

Таблиця 6.1. Обладнання цеху обвалювання та жилювання

№ п/п	Назва обладнання	Тип	Потужність гол/год,	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
				розра- хована	прий- нята	
1	2	3	4	5	6	7
1	Стенд робітника для розділення напівтуш на відруби		1000 кг/год			1200x800x800
2	яловичих		40	0,05	1	
3	свинячих		30	0,81	1	

4	Конвеєрний стіл для обвалювання та жилювання		2000		1	7000x3600x800
5	Вовчок	ФВП-82			1	800x1200x 840
6	яловичих		450	0.04		
7	свинячих		450	0.49		

Таблиця 6.2. Специфікація обладнання

Позиція за техно-логічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
				продуктивність	габаритні розміри
1	2	3	4	5	6
1	Бокс для оглушення ВРХ	К7-ФЦУ/1-1	1	50 гол./з м	2614x1850 x 2250
2	Бокс для оглушення свиней	Feleti	1		1560x730x 2360
3	Приймальний стелаж		2		
4	Таль електрична	Pare1-00-00 S.R.I.	1	1000 кг	2140x1140 x1410
5	Ланцюговий елеватор для свиней	PENT NZK	1	60	2860x1700 x 4300
6	Конвеєр знекровлення ВРХ		1		
7	Конвеєр знекровлення свиней		1		
8	Площадка для збирання харч крові		2		
9	Пристрій для збирання харч. крові	JWE BM 10 RS-MP	2	95 л/год	700x500x 800
10	Лоток для технічної крові	К7-ФЦУ/1-7-1	2	120	5000x1400 x600
11	Мийна машина трьохвальна	JWE CM 200-3	1		
12	Конвеєр забілювання ВРХ		1		
13	Різнорівнева площадка		1		

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання		Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата			65

	(окільцювання голови, обілування ахілових сухожиль, перевішування на шлях забілування)				
14	Площадка забілування, відокремлення задніх ніг, голів ВРХ, маркування голів і туші		1		
15	Різак для відокремлення голів ВРХ	Jarvis 3HD	1	90	1092x286x 150
16	Конвеєр задніх ратиць ВРХ		1		
17	Конвеєр голів ВРХ	К7-ФЦУ/1- 1	1	10	1370x600x 1800
18	Стіл обробки голів ВРХ	ТС-1	1	18	800x800x 800
19	Стіл промивання голів ВРХ		1		
20	Машина для відрізання рогів		1		
21	Стіл для обвалювання щелепи	ТС-5	1	18	1400x800x 820
22	Машина для відокремлення щелепи	В2-ФЧБ	1	100	700x800x 1020
23	Стіл для обвалювання голів		1		
24	Машина для розрубання голів	МРГ-100	1	100	МРГ-100
25	Стіл для зачистки і промивання м'яса голів		1		
26	Візок для переміщення субпродуктів в холодильник		1		
27	Площадка забілування (розкрій шкіри хвоста, підрізання прохідника та розріз шкіри по білій лінії)	В2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
28	Площадка забілування (шкіри на стегнах, гомілках, вимені, паху, черевній частині, передніх ногах і відділення передніх ніг)	В2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		66

29	Площадка (піддування шкури стиснутим повітрям, знімання шкури з грудей, передпліччя, шиї та лопаток)	B2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
30	Машина для зняття шкур ВРХ	B2-ФСШ	1	20	2860x1700 x 4300
31	Конвеєр забілювання свиней		1		
32	Різнорівнева площадка для забілу-вання свиней (розрізання тканин навколо крони, оббілювання шкури на стегнах, гомілках, паховій частині, відокремлення між соско-вої частини шкури, оббілювання шкури на грудях, передніх ногах, шиї та опатках)		1		
33	Пристрій знімання шкур свиней	BS-2/300	1		
34	Площадка перевішування туш на конвеєр нутрування		1		
35	Конвеєр нутрування		1		
36	Площадка для розрізання грудини		1		
37	Пила для розрізання грудини	Jarvis MG-1B	1	50	1250x405x 300
38	Площадка для виймання нутроців		1		
39	Площадка виймання шлунково- кишкового тракту, селезінку, ліверу зі стравоходом		1		
40	Конвеєр кишкового комплекту, ліверу	MPS Meat Slaughtering	1		
41	Площадка інспекції внутрішніх органів		1		
42	Стіл розбирання нутроців	CT-14	1	60	4300x850x

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		67

					1153
43	Приймальний чан		1		
44	Платформа для розпилювання туш		1		
45	Пила для розпилювання туш	Jarvis H080	1	50	1450x405x 300
46	Захисний щит		1		
47	Площадка ветогляду напівтуш		1	60	
48	Площадка для сухої зачистки (видалення спинного мозку, нирок)	B2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
49	Площадка для сухої зачистки (відокремлення хвоста, діафрагми, залишків внутрішнього жиру ВРХ), (відрізання хвоста і голів, ніг свиней)	B2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
50	Площадка для сухої зачистки(видалення побитостей та забруднень)	B2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
51	Площадка ветогляду	B2-ФПП-2	1	60	1820x1320 x 3260
52	Площадка ваговика		1		
53	Ваги монорельсові	ТВ2-600	1	600 кг	
54	Стіл для розбирання ліверу		1		
55	Барабан мийний	БСН-2М	1	500	1850x1010 x 1470
56	Перфорована ємкість для стікання води		1		
57	Стіл для зачистки м'ясо- кісткових хвостів		1		
58	Барабан мийний	БСН-2М	1	500	1850x1010 x 1470
59	Перфорована ємкість для стікання води		1		
60	Машина для розкриття	MAS	1	100	1512x677x

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		68

	шлунків				1362
61	Прес для віджимання книги	BW-PW	1	300	2250x1225 x1200
62	Бак для книги		1		
63	Стіл для знежирення рубця і сітки		1		
	Лінія обробки слизових субпродуктів, в т.ч.:	ЛОСС	1	500	
64	Ванна для попереднього шпаріння		1		
65	Підйомно-поворотний кран		1		
66	Відцентрова машина для шпаріння	B2-ФОС	1	500	1274x1020 x 1370
67	Чани технологічні		1		
68	Площадка обслуговування		2		
69	Стіл інспекції продукції		1		
70	Відцентрова машина очищення	B2-ФОС	1	500	1274x1020 x 1370
71	Стіл приймання продукції		1		
72	Барабан для промивання шерстних субпродуктів	БСН-2М	1	500	1850x1010 x 1470
	Лінія обробки свинячих голів, в т.ч.:	Я2-ФУГ	1	100	8000x2700 x 2700
73	Стіл завантаження		1		
74	Ланцюговий конвеєр		1		
75	Шпарильний чан		1		
76	Скребмашина		1		
77	Опалочна піч		1		
78	Полірувальна машина		1		
79	Стіл приймання голів свиней		1		
80	Машина для розрубання голів				
81	Стіл для промивання і стікання води				
	Лінія обробки шерстних субпродуктів, в т.ч.:	ЛОШС			

82	Відцентрова машина для шпаріння	В2-ФОШ	2	100	1274x1020 x 1370
83	Стіл очищення		1		
84	Елеватор		1		
85	Опалочна піч		1		
86	Машина для знімання ратиць		1		
87	Відцентрова машина очищення	В2-ФОШ	2	100	1274x1020 x 1370
88	Стіл доочищування		1		
89	Візок для переміщення субпродуктів в холодильник		2		
90	Стіл розбирання кишкового комплекту				
91	Колесо для протягування кишкового комплекту:	1В	1	30-80	540x670x 1150
	Лінія для обробки тонких кишок, в т.ч.:	MLD 37.23	1	30-80	4600x1800 x1280
92	Приймальний стіл		1		
93	Подаючий транспортер		1		
94	Віджимні вальці		1		
95	Бак для замочування		1		
96	Шлямо-дробильна машина		1		
97	Бак для замочування		1		
98	Віджимні вальці		1 1		
99	Машина кінцевого зачищення				
100	Бак для охолодження				
101	Промивочна труба для кудрявки	Jarvis 3/A	1	100	
102	Калібровочний стіл		1		
103	Робочий стіл знежирення кудрявок		1		
104	Чан технологічний				
105	Машина для шлямування кишок	NIRO-TECH	2	30-40	

106	Труба для промивання і вивертання кудрявок		1		
107	Калібровочний стіл для черев		1		
108	Машина для посолу та упакування кишок	Holdijk Haamberg	2	40 пучк. / год	2250x1060 x1220
109	Стіл для визначення довжини кишок	МІК	2	70 пучк. / год	
110	Стіл для сортування кишок	МПК	2	70 пучк. / год	
111	Чани для сировини	ЧТ-200	2	200 л	650x750x 720
112	Стіл для промивання сировини		1		1850x1010 x 1470
113	Стіл для стікання і інспекції сировини		1		
114	Вовчок	ФВП-82	1	450	800x1200x 840
115	Підвісний шлях		1		
116	Тельфер		1		
117	Автоклав для жиру-сирцю	К7-ФА2-Ж	1	400	1800x1250 x 2250
118	Відстійник	ОЖ-0.85	1	850	1280x1200 x 1650
119	Стіл для сортування шкур	К7-ФЦУ/5- 1	1	10	2510x1980 x 900
120	Стіл для знімання навалу шкур	К7-ФЦУ/5- 1	1	10	2510x1980 x 900
121	Стіл для промивання шкур	К7-ФЦУ/5- 1	1	10	2510x1980 x 900
122	Мездрильна машина	ММП-1800- К	1	100	3450x1530 x1650
123	Стіл для промивання та стікання шкур	К7-ФЦУ/5- 1	1	10	2510x1980 x 900
124	Електроталь	ТЕ-2	1		

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		71

125	Підвісний шлях		1		
126	Стелаж-площадка		3		
127	Чан для консервування шкур	ЧТУ-1000	3	1000 кг/зм	3000x2500 x 1800
128	Стелаж для стікання шкур		3		
129	Стелаж для підсолювання шкур		3		
130	Дециметровочний стіл	УЦК-400	1		
131	Стіл для тюкування		1		
132	Ваги		1		
133	Стелажі для зберігання шкур		18		
134	Бак для крові		4		800x800x 700
135	Дефібринатор для крові	К7-ФДМ	1	100	865x500x 1580
136	Бак для дефібринованої крові		1		
137	Сепаратор для крові	СК-1	1	250	1000x605x 1100
138	Чани для плазми		2		
139	Передувочний бак	К7-ФП2-Е	1	0,1 м3	670x670x 900
140	Бак для крові технічної		1	0,8 м3	
141	Коагулятор для крові	СВС30	1	500	
142	Бак для сировини		3	0,8 м3	
143	Подрібнювач сировини	К7-ФМЛ/7	1	400	1310x650x 870
144	Бак-збірник для складання рецептури		1	2000	
145	Шнек похилий	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500
146	Вакуум-горизонтальний котел	Ж4-ФПА	2	400 кг/го	4100x1280 x 2500
147	Відціджувач для шквари		2	0,45	1000x1000

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		72

				м3	х 705
148	Шнек похилий	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550х575х 5500
149	Центрифуга	ОГШ-321К- 01	1	1000 кг/го д	545х1630х 1100
150	Шнек похилий	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550х575х 5500
151	Шнек похилий	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550х575х 5500
152	Дробарка молоткова	К7-ФКЕ-10	1	1000 кг/го д	3017х1415 х 2340
153	Підвісний залізовідокремлювач	П-100	1	1000 кг/го д	850х530х 650
154	Шнек похилий	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550х575х 5500
155	Вібросито	К7-ФМЛ/8	1	1000 кг/го д	2280х900х 1100
156	Напірний бак		1		
157	Сепаратор	ФК-ЖС	1	600 л/год	855х770х 1050
158	Бак-збірник	ОЖ-0.16	1	850	1280х1200 х 1650
159	Стіл для промивання і стікання води				
160	Стенд робітника для зачищення та розділення напівтуш на відруби		1	1000 кг/го д	850х530х 650
161	Конвеєрний стіл для обвалювання та жилювання		1	2000	4550х575х 5500
162	Ємність для формування блоків		1	1000 кг/го д	350х350х7 5
163	Вовчок	ФВП-82	1	450	800х1200х840

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		73

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

Система управління безпечністю харчової продукції HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) забезпечує високий рівень безпечності харчової продукції на всіх етапах її виробництва та обігу. Впровадження цієї системи дозволяє ідентифікувати, оцінити та контролювати потенційні ризики, які можуть виникнути в процесі виробництва харчових продуктів, та запобігти їх виникненню.

Ефективне управління технологічними процесами на різних стадіях виробничого циклу є важливим для забезпечення безпечності готового продукту. Контроль необхідно зосереджувати на небезпечних етапах виробництва, які мають вирішальне значення для запобігання небезпечним ситуаціям або зниження їх до безпечного рівня.

Система HACCP включає аналіз небезпек, визначення критичних контрольних точок, встановлення критичних меж, моніторинг критичних контрольних точок, коригувальні дії, процедури перевірки та документування і ведення записів. Ці елементи дозволяють підприємству забезпечити високий рівень безпечності продукції, мінімізувати ризики та підвищити довіру споживачів до якості продукції.

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Система управління якістю ISO 9000 спрямована на забезпечення високої якості продукції через стандартизацію процесів виробництва та впровадження ефективних методів контролю. Вона включає встановлення політики та цілей у сфері якості, розробку документованих процедур та інструкцій, впровадження методик контролю якості на всіх етапах виробництва, оцінку відповідності системі ISO 9000, підготовку до зовнішнього аудиту та постійне вдосконалення.

Управління якістю є ефективним під час виробництва продукції, оскільки його здійснюють протягом всього процесу виробництва. Сьогодні стандарти ISO серії 9001 мають велике значення для поліпшення якості продукції. Вони є основою системи якості та відображають міжнародний досвід управління якістю на підприємстві.

					Контроль якості та безпечності	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		74

Технохімічний контроль виробництва включає аналіз сировини, проміжних продуктів та готової продукції. Лабораторія технохімічного контролю здійснює перевірку органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників сировини. Вона контролює якість проміжних продуктів на різних етапах виробництва, перевіряючи вміст вологи, жиру, білка та інших компонентів. Контроль якості готової продукції включає перевірку відповідності готових продуктів вимогам стандартів, таких як ДСТУ, ТУ та інші, а також органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку.

Моніторинг технологічних процесів включає перевірку відповідності технологічних параметрів, таких як температура, час обробки, режим охолодження тощо, а також контроль чистоти обладнання та санітарних умов виробництва. Метрологічне забезпечення включає регулярну калібровку та повірку засобів вимірювальної техніки, що використовується на підприємстві, з метою забезпечення точності та достовірності вимірювань.

Впровадження систем управління якістю та безпечністю харчової продукції за стандартами ISO 9000 та HACCP дозволяє підприємству забезпечити високий рівень якості та безпечності продукції, підвищити конкурентоспроможність на ринку, покращити управління виробничими процесами та задоволення потреб споживачів.

В умовах сучасного виробництва підприємство ТОВ «Кооператор-1» приділяє особливу увагу забезпеченню високого рівня гігієни та безпеки у своїй діяльності. Тому підприємство слідкує за забезпеченням таких умов роботи як:

- Забезпечення чистоти поверхонь та побутових приміщень, що включає процедури прибирання, способи миття, дезінфекції, а також задокументовані засоби та інвентар для цих процесів. Визначено частоту проведення прибирання, миття та дезінфекції на основі оцінки ризиків.
- Забезпечення здоров'я та гігієни персоналу включає медичні огляди, затвердження правил поведінки на виробництві та використання спецодягу.
- Забезпечення належного поводження з відходами виробництва та сміттям регулює збір, утилізацію, маркування, очищення та дезінфекцію контейнерів для відходів. Контейнери виготовлені з непроникних матеріалів і мають чітке маркування.
- Забезпечення належного контролю за шкідниками включає заходи щодо запобігання їх проникненню на територію підприємства.
- Забезпечення зберігання та використання токсичних сполук

					Контроль якості та безпечності	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		75

регулює правила приймання, постачання та зберігання цих речовин, а також включає документовані правила безпечного поводження з ними.

- Забезпечення специфікації та контролю постачальників включає процедури оцінювання та вхідного контролю допоміжних матеріалів.

- Забезпечення планування та стану комунікацій, таких як вентиляція, водопроводи, електро- та газопостачання, освітлення, гарантує належний стан для проведення технологічних процесів.

- Забезпечення контролю технологічних процесів включає контроль параметрів та запровадження коригувальних дій.

- Забезпечення маркування харчових продуктів та інформування споживачів включає ідентифікацію партій харчових продуктів та простежуваність маркування відповідно до законодавства.

- Забезпечення належного планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень гарантує правильне розміщення обладнання та зменшення ризику перехресного забруднення.

- Забезпечення належного стану приміщень та обладнання, проведення ремонтних робіт та технічного обслуговування забезпечує належні умови для виробничих процесів і запобігає забрудненню харчових продуктів.

Система НАССР щодо безпечності води, льоду, пари та допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів гарантує, що вода та матеріали відповідають вимогам щодо безпеки.

З введенням технології блочного м'яса на підприємстві додано нові етапи виробництва, такі як обвалка, жилювання, формування блоків і їх заморожування. Для цих процесів розроблено нові критичні контрольні точки, що забезпечують їх безпечність та якість. На етапі жилювання та формування блоків здійснюється контроль товщини та температури блочного м'яса для уникнення бактеріального забруднення та збереження структури продукту.

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Джерелом холодного водопостачання на підприємстві є артезіанська свердловина, яка забезпечує підприємство чистою водою для виробничих та санітарних потреб. Вода зберігається у баках об'ємом 10 м³, що дозволяє підтримувати стабільний тиск в системі та мати запас води для непередбачуваних потреб.

Каналізаційна система на підприємстві є комбінованою, що означає інтеграцію виробничих і господарсько-побутових стоків в одну загальну систему. Це рішення дозволяє оптимізувати процеси відведення та очищення стічних вод, забезпечуючи ефективне функціонування всього комплексу.

Опалювальна система на підприємстві використовує водяне опалення з температурними параметрами від 50 до 70 °С. Такий підхід забезпечує рівномірний розподіл тепла по всьому приміщенню, що сприяє підтриманню комфортних умов праці в холодний період.

Вентильна система на підприємстві складається з припливно-витяжної системи з механічним збудженням. Це означає, що свіже повітря надходить до приміщень примусово, забезпечуючи необхідний обмін теплом і підтримуючи оптимальні умови для виробничих процесів. Вентиляція також допомагає усувати забруднення повітря та підтримувати гігієнічні умови праці.

Електроосвітлення на підприємстві здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп та ламп розжарювання. Люмінесцентні лампи забезпечують економічне та ефективне освітлення, тоді як лампи розжарювання використовуються для додаткового підсвічування в окремих зонах.

Електропостачання силового обладнання здійснюється від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію. Це забезпечує стабільне і безперебійне постачання електроенергії для всього обладнання на підприємстві, що є критично важливим для безперервності виробничих процесів.

Завдяки комплексному підходу до облаштування каналізаційної системи, вентиляції, опалення та електропостачання підприємство забезпечує високий рівень ефективності та безпеки виробничих процесів, що сприяє досягненню оптимальних результатів у виробництві та зберіганні продукції. Кількість пари, електроенергії та води, яка витрачається на технологічні цілі та на миття обладнання, визначається за формулою: інтерполяції:

					Інженерні системи та енергетичне господарство	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		77

$$q = q_1 + (q_2 - q_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1}$$

де q , q_1 , q_2 – норми витрат на 1 тону м'яса, що виробляється при потужності м'ясокомбінату відповідно A (15,1 т), A_1 (10 т), A_2 (30 т).

Розрахунок витрат ведемо по нормам на виготовлення 1 т продукції, враховуючи потужність підприємства. Так як норми наведені на витрату води для потужності 10 та 30 т м'яса за зміну, норми проводимо по формулі інтерполяції.

Норма витрат гарячої води у виробництві при потужності 10 т складає 5,4 м³ на 1 т м'яса, при потужності 30 т – 4,9 м³.

$$q = 5,4 + (4,9 - 5,4) \frac{15,1 - 10}{30 - 10} = 5,27 \text{ м}^3$$

Потужність м'ясокомбінату по виробництву яловичини складає 2,265 т, отже витрата води складає:

$$P = 2,265 \cdot 5,27 = 11,94 \text{ м}^3$$

Результати розрахунків зведено в таблицю 8.1

Таблиця 8.1. Енергетичні витрати підприємства

№	Найменування процесів	Продуктивність цеху, т м'яса за зміну, гол за зміну	Норма витрат на 1 т м'яса				Потреба за зміну			
			Пари, т	Води, м ³		Електроенергія, кВт	Пари, т	Води, м ³		Електроенергія, кВт
				гаряча вода 65° С	холодна вода 18° С			гаряча вода 65° С	холодна вода 18° С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Первинна переробка									
1	ВРХ	2,265	0,66	5,27	6,56	53,21	1,49	11,94	14,86	120,52
2	свиней	12,835	0,64	5,26	6,53	45,7	8,21	67,51	83,81	586,56
	Всього	15,1								707,08

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Екологічне управління підприємством сьогодні є важливою частиною довгострокового розвитку підприємств. Основною метою є досягнення гармонійної взаємодії між економічним зростанням та охороною довкілля. Це включає раціональне використання природних ресурсів, збереження біорізноманіття, зниження рівня забруднення та захист здоров'я населення від шкідливих впливів навколишнього середовища.

На м'ясопереробних підприємствах особлива увага приділяється очищенню стічних вод, адже цей сектор харчової промисловості є одним із найбільших забруднювачів. В стічні води потрапляють як органічні речовини (фекалії, кров, каниги, частинки тваринної тканини, жир тощо), так і неорганічні (пісок, кухонна сіль, нітрати). Середні показники стоку на м'ясопереробному комбінаті: рН близько 6,5; хімічне споживання кисню (ХСК) — 3500-4000 мг/л; біохімічне споживання кисню (БСК) — 2700-3000 мг/л; зважені речовини — 400-600 мг/л; жир — 500-600 мг/л.

На підприємствах впроваджуються сучасні технології очищення стічних вод, такі як біологічне очищення, яке є ефективним, економічним та екологічно безпечним методом. Біологічне очищення стічних вод дозволяє значно зменшити вміст органічних забруднень до безпечних рівнів.

Ще один важливий аспект екологічного управління – це контроль за викидами в атмосферу. В м'ясопереробній промисловості основними забруднювачами повітря є цехи технічних і кормових продуктів. Забруднення повітря відбувається під час транспортування, подрібнення, термічної обробки сировини та зневоднення жиру. Для зменшення викидів використовуються сучасні пило- та газоочисні споруди, які забезпечують необхідний рівень гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднювальних речовин у атмосферному повітрі.

Наприклад, викиди газів утворюються на заводі первинної переробки під час спалювання вух, голів і трупів тварин. Хімічний склад викидів включає кислоти (оцтова, пропіонова, масляна), альдегіди (ацетальдегід, фурфурол), кетони (метилетилкетон), сірковмісні сполуки (сульфіди, дисульфід), аміни (метил-, диметил-, триметиламін) та неорганічні сполуки (оксиди сірки та азоту, аміак).

					Система екологічного управління та енерго- ресурсозбереження	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		79

Для зменшення забруднення повітряного басейну необхідно впроваджувати маловідходні та безвідходні технології, а також ефективні системи фільтрації. Це дозволяє знизити викиди до рівня, що не перевищує допустимі норми.

Ефективне екологічне управління також включає контроль за використанням води та енергоресурсів. На підприємствах встановлюються норми витрат води та енергії на одиницю продукції, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси та зменшити екологічне навантаження.

Загалом, екологічне управління підприємством є комплексним підходом, який включає технічні, організаційні та освітні заходи. Що дозволяє досягти сталого розвитку, забезпечити екологічну безпеку та створити сприятливі умови для здоров'я населення.

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

Організація охорони праці на підприємстві є комплексною системою, що включає права, обов'язки та повноваження усіх учасників виробничого процесу. Вона спрямована на підтримання безпечного рівня виробництва та дотримання норм зайнятості.

Працівники мають дотримуватися вимог Закону про охорону праці, забезпечуючи свою безпеку та безпеку колег, використовуючи засоби колективного та індивідуального захисту, дотримуючись правил користування машинами та обладнанням. Вони також повинні регулярно проходити медичні огляди, навчання та інструктажі з охорони праці.

Роботодавці зобов'язані надавати працівникам інструкції з охорони праці, забезпечувати інструктажі та допомогу постраждалим у разі нещасних випадків. Недотримання вимог може призвести до дисциплінарних заходів. Відтворення будь-якого матеріалу з цього веб-сайту, цитування або публікація анотованих рецензій дозволяється лише з письмового дозволу адміністрації сайту.

На підприємстві планування заходів з охорони праці здійснюється як безпосередньо, так і регіональними органами самоврядування. Перед плануванням оцінюється фактичний стан охорони праці та його прогноз на майбутнє. Заходи плануються на різні терміни: тривалий період, один рік, квартал, місяць, декаду.

Працівники зобов'язані проходити щорічний медичний огляд, а керівництво має право притягнути до дисциплінарної відповідальності працівника, який ухиляється від обов'язкового медичного огляду. Під час медичного огляду працівник зберігає своє робоче місце.

Мікроклімат у робочих приміщеннях, включаючи температуру, вологість та швидкість руху повітря, впливає на здоров'я працівників. Щоденно ведеться журнал, де реєструються температурні показники та вологість. Оптимальна температура повітря становить 19-20°C.

Працівники забезпечені спеціальним та санітарним одягом, миючими і дезінфікуючими засобами, засобами індивідуальної гігієни відповідно до діючих норм. Зміна робочого одягу проводиться в міру забруднення, але не рідше ніж один раз на тиждень.

У відділі бактеріологічних досліджень наявне необхідне обладнання та засоби вимірювальної техніки. На кожну одиницю обладнання є паспорт підприємства виробника. Розроблені та затверджені директором інструкції з експлуатації враховують вимоги біологічної безпеки та розміщені на робочих місцях.

Крім того, передбачені заходи щодо належного утримання обладнання, проведення ремонтів, технічного обслуговування та калібрування, щоб запобігти забрудненню харчових продуктів.

.

					Заходи організації безпечних умов праці	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		82

Загальні висновки

У ході виконання дипломної роботи на тему "Впровадження виробництва блочного м'яса у МЖК м'ясокомбінату ТОВ «Кооператор-1» м. Яготин" було здійснено всебічний аналіз та розроблено комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності виробничих процесів. Дослідження охоплювало теоретичне обґрунтування введення в експлуатацію нового цеху для виготовлення блочного м'яса, підбір асортименту продукції, розрахунок потреби в сировині, допоміжних матеріалах та технологічному обладнанні.

Під час роботи було оцінено стан тваринництва та ринку м'яса в Україні, що дозволило визначити перспективність впровадження виробництва блочного м'яса. На основі аналізу було вибрано та описано технологічні схеми переробки свиней та великої рогатої худоби, відповідно до чинних нормативних документів. Розроблено асортимент продукції, проведено розрахунки потреби в сировині та допоміжних матеріалах, спроектовано виробничі площі та приміщення, а також обрано промислове обладнання, необхідне для виробництва блочного м'яса.

Крім того, впроваджено технохімічний контроль сировини та готової продукції на всіх етапах виробництва. Проведено розрахунки потреб в енергетичних ресурсах та розроблено заходи щодо ресурсозбереження на виробництві. Також описано характеристики відходів, викидів та стічних вод підприємства, а також заходи з організації охорони праці та навколишнього середовища.

Результати роботи підтверджують доцільність та ефективність впровадження виробництва блочного м'яса на підприємстві ТОВ «Кооператор-1». Це дозволить підвищити конкурентоспроможність продукції, знизити витрати на виробництво та забезпечити високу якість продукції, відповідну міжнародним стандартам. Виконані розрахунки та розроблені рекомендації можуть бути використані для подальшої реалізації проекту та сприяти сталому розвитку підприємства.

Список джерел посилання

1. Велика рогата худоба для забою. Технічні умови ДСТУ4673:2006. [Чинний від 2007-01-01].- К. Держспоживстандарт України, 2008 - 9с.
2. «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, напівтушах і четвертинах. Технічні умови.» ДСТУ 6030:2008. [Чинний від 2009-04-01] - К. Держспоживстандарт України, 2008. 13 с.
3. «Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови» ГСТУ 46.019-2002 [Чинний від 2002-20-06]. Верховна рада України, 2008. 13 с.
4. «Свині для забою. Технічні умови.» ДСТУ 4718:2007. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2008. 10 с.
5. «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови.» ДСТУ 7158: 2010К.: Держстандарт України , 2011.- 15 с.
6. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. посіб./ І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров.- К: НУХТ, 2010. - 367 с
7. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. КочубейЛитвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, [СЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
8. О.І. Гащук, О.А. Топчій, О.Є. Москалюк Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки: [Електронний ресурс] Навчальний посібник. – О.І. Гащук, О.А. Топчій, О.Є. Москалюк– К.: НУХТ. 2020. – 115 с.
9. Проектування підприємств галузі [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, О.А. Топчій, І.М. Страшинський – Київ: НУХТ, 2015. – 27 с.
10. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.: іл.

					Список джерел посилання	Аркуш
Зм	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		84

11. Технологія м'яса [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, І.М. Страшинський, О.А. Чернюшок, О.Є. Москалюк – К.: НУХТ, 2017. – 56 с.

12. Желібо Е.П. Безпека життєдіяльності.: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2001. – 320 с.

13. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв / Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005 – 384 с

14. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов: учебное пособие / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, Н.Н. Максимюк и др. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 107 с.

15. Беляков Є. В. Навчальний посібник для курсового проектування з навчальної дисципліни «технологія м'яса і м'ясопродуктів / Є. В. Беляков, І. Т. Чала. – м. Біла Церква: БНАУ. – 289 с.

16. Петков О. І. Огляд ринку м'яса та м'ясної продукції в Україні / О. І. Петков. // Економіка та управління підприємствами. – 2020. – №54. – С. 6.

17. Споживання м'яса в розрахунку на одну особу, кг/рік [Електронний ресурс] // ukrstat.gov. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/uk/2-1-1/>.