

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

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

« ___ » _____ червня _____ 2024 р.

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

« ___ » _____ червня _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Впровадження виробництва блочного м'яса на холодобійні
потужністю 9,6 т м'яса за зміну

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1

Сафіулін Ярослав Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Страшинський Ігор Мирославович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) 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 (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь **Бакалавр**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів

Василь ПАСІЧНИЙ

“ 15 ” квітня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сафіулін Ярослав Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Впровадження виробництва блочного м'яса на холодобійні потужністю 9,6 т м'яса за зміну

керівник роботи доц, к.т.н. Страшинський Ігор Мирославович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” квітня 2024 року №196-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 31 травня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи ВРХ - 40%, свині – 60%, в т. ч. в шкурі – 50 %, без шкури - 35 %, зі зняттям крупону - 15 %.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції; Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції; Розділ 4. Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2. Продуктові розрахунки; 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання; Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень; Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР; 7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР; 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження; Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві; Загальні висновки; Список джерел посилання; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу Генплан, План цеху з розміщенням обладнання, Розріз виробничих приміщень, АТС

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступна частина. Опрацювання літератури з тематикою кваліфікаційної роботи. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Страшинський І.М., доцент		
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Страшинський І.М., доцент		
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	Страшинський І.М., доцент		
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Страшинський І.М., доцент		

7. Дата видачі завдання 15 квітня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	30.04.2024	
2.	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	02.05.2024	
3.	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно технологічних схем	06.05.2024	
4.	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	08.05.2024	
5.	Розділ 4. Технологічні розрахунки	15.05.2024	
6.	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	16.05.2024	
7.	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	20.05.2024	
8.	Розділ 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	23.05.2024	
9.	Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	25.05.2024	
10.	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	27.05.2024	
11.	Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	29.05.2024	
12.	Формулювання загальних висновків до роботи.	31.05.2024	
13.	Оформлення пояснювальної записки	01.06.2024	
14.	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	04.06.2024	
15.	Проходження попереднього захисту	06.06.2024	
16.	Отримання зовнішньої рецензії на роботу	09.06.2024	
17.	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	10.06.2024	

Здобувач

_____ (підпис)

Ярослав САФІУЛІН

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ігор СТРАШИНСЬКИЙ

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня "бакалавр" складається зі вступу, 10 розділів, загальних висновків, списку джерел посилання що містить 40 найменувань. Роботу викладено на 104 сторінках, що містить 56 таблиць.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування доцільності будівництва та введення в експлуатацію підприємства, підбір асортименту продукції, розрахунок сировини, допоміжних матеріалів і технологічного обладнання.

Згідно опрацьованої літератури, обрали технологічні схеми переробки ВРХ та свиней, виробництва блочного м'яса, описали апаратурно-технологічні схеми.

Наведено вимоги нормативних документів згідно яких працює підприємство.

Розглянуто контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP, технохімічний контроль сировини, готової продукції на всіх етапах виробництва м'яса.

Здійснено розрахунок потреб в енергетичних ресурсах та наведено заходи щодо ресурсозбереження. охороні праці та навколишнього середовища

Спроектовано та графічно зображено підприємство.

Ключові слова: холодобойня, тварини, ВРХ, свині, м'яса, холодильна обробка, яловичина, свинина, виробництво, технологія, обробка

ABSTRACT

The explanatory note of the qualifying work for obtaining the bachelor's degree consists of an introduction, 10 chapters, general conclusions, a list of reference sources containing 40 items.

The work is laid out on 104 pages containing 56 tables. The purpose of the work is theoretical substantiation of the feasibility of construction and commissioning of the enterprise, selection of product range, calculation of raw materials, auxiliary materials and technological equipment.

According to the studied literature, technological schemes of processing cattle and pigs, production of block meat were chosen, equipment and technological schemes were described.

The requirements of regulatory documents according to which the company operates are given. Quality and safety control in production in accordance with the requirements of ISO 9000 and HACCP, technochemical control of raw materials and finished products at all stages of meat production are considered. The calculation of energy resource needs was carried out and measures for resource conservation were given. labor and environmental protection.

The enterprise is designed and graphically depicted.

Key words: cold slaughterhouse, animals, cattle, pigs, meat, cold processing, beef, pork, production, technology, processing.

					Анотація	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

ЗМІСТ

Анотація	4
Зміст	5
Вступ	6
1. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів	8
2. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем	12
3. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	34
4. Технологічні розрахунки	40
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	40
4.2. Продуктові розрахунки (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо)	41
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.	44
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання	56
5. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	57
6. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	60
7. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	70
7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP	70
7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	75
8. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	81
9. Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	84
10. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці навиробництві	93
Загальні висновки	100
Список джерел посилання	102

					Проект холодобійні потужністю 9,6 т м'яса за зміну, з впровадженням виробництва блочного м'яса						
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата				Літера	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Сафіюлін Я.А.			Зміст						
Перевір.		Страшинський								5	
Н. контр.								НУХТ ННІХТ Мя 4-1			
Затв.		Пасічний В.М.									

ВСТУП

При виконанні дипломного проекту розглянемо технологію забою та первинної переробки великої рогатої худоби та свиней, та подальшої обробки м'яса, м'ясопродуктів та супутньої харчової продукції отриманих від переробки тварин.

У роботі розглянули методи холодильної обробки м'яса і м'ясопродуктів, що дозволяє не тільки отримати якісну продукцію в забійному цеху, але й створити умови тривалого зберігання їх з найменшими втратами маси та якості сировини.

Холодобійні призначені для первинної переробки тварин, обробки сировини, отриманої від переробки ВРХ та свиней та подальше його зберігання на підприємстві до переробки або відвантаження у торговельну мережу. На таких підприємствах передбачено отримання м'яса у вигляді напівтуш.

Застосування методів холодильної технології при обробці м'ясних продуктів, на відміну від інших способів консервування, виявляють значно менший вплив на природні смакові й органолептичні властивості м'ясних продуктів.

Основними напрямками розвитку в технології забою та холодильної обробки м'яса забійних тварин є:

- удосконалювання технологій забою, холодильної обробки та зберігання харчової продукції;
- підвищення енергетичної ефективності холодильних систем і виробництв, що використовують штучний холод;
- забезпечення безпечних умов праці на виробництві;
- підвищення промислової й екологічної безпеки холодильного обладнання;
- захист навколишнього середовища.

Останнім часом більшість м'ясопереробних підприємств використовують імпорту сировину. Не дивлячись на значне підвищення його вартості внаслідок здешевлення гривні, перспектив до росту виробництва свинини та яловичини не має і найближчим часом ситуація буде лише погіршуватись. Простежується тенденція до збільшення частки блокового м'яса.

Рядом робіт і досліджень, а також практичним застосуванням доведені переваги використання м'ясних морожених блоків як сировини при виробництві ковбасних виробів:

- заощаджуються площі при транспортуванні й зберіганні м'яса;
- скорочується усушка м'яса;
- знижується витрата холоду;
- усуваються втрати м'ясного соку при розморожуванні, а разом з ним білків, вітамінів, екстрактивних речовин;
- м'ясо в блоках, упаковане в полімерні матеріали, не має

										Вступ	Арк.
											6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

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

Характеристика місця розташування підприємства

Основними видами продукції холодобойні є м'ясо яловичина та свинина охолоджені та заморожені, а також морожені блоки. Згідно з метою дипломного проекту передбачена організація забою та первинної переробки худоби потужністю 9,8 т м'яса за зміну. Для визначення перспективного місця розташування нового підприємства проводимо подальші розрахунки, аналіз сировинної бази та ринків збуту.

Для того, щоб вибрати пункт будівництва підприємства, необхідно розрахувати чисельність населення за формулою, яка могла б охопити вироблену продукцію.

$$Ч_{\text{н}} = П / Н \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол; Н – раціональна норма споживання кожного виду м'яса на одну особу на рік, кг;

П – річна потреба у м'ясі, т визначається за формулою:

$$П = П_{\text{зм}} \cdot К_{\text{зм}} \quad (1.2)$$

де $П_{\text{зм}}$ – змінна потужність по м'ясу, кг;

$К_{\text{зм}}$ – кількість змін за рік.

$$П_{\text{яловичина}} = 3920 \cdot 150 = 588000 \text{ кг}$$

$$П_{\text{свинина}} = 5880 \cdot 150 = 882000 \text{ кг}$$

$$Ч_{\text{н яловичина}} = 588000 / 22,5 = 26133 \text{ чол.} = 26,13 \text{ тис.чол}$$

$$Ч_{\text{н свинина}} = 882000 / 17,2 = 51279 \text{ чол.} = 51,28 \text{ тис.чол}$$

$$\Sigma Ч_{\text{н}} = 26,13 + 51,28 = 77,41 \text{ тис. чол.}$$

Обрання місця будівництва проводимо не тільки за чисельністю населення, яке здатне спожити продукцію, а звертаючи увагу на можливість забезпечення сировиною для безперебійної роботи холодобойні. Аналіз стану тваринництва по Україні та областях наведено в статистичному збірнику [2], за підсумками 2016 року.

Проаналізувавши чисельність населення серед міст України обираємо м. Переяслав-Хмельницький

Характеристика сировинної зони

Згідно статистичних даних станом на 1 квітня 2021 року в господарствах України 4,137 тис. голів (99,1% до 1 квітня 2020 р.). По Київській області чисельність ВРХ становила 133,3 тис. голів (94,5% до 1 квітня 2020 р.). В сільськогосподарських підприємствах області поголів'я ВРХ становило 87,2 тис. голів (97,9% до 1 квітня 2020 р.). Поголів'я корів в усіх категоріях господарств складало 66,6 тис. голів (95,0% до 1 квітня 2020 р.), в тому числі 33,6 тис. гол. в сільськогосподарських підприємствах. Обсяг реалізації на забій ВРХ м'ясного напрямку складає 2,6 тис. гол. (102,2% до 1 квітня 202- р.).

						Характеристика підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			8

Таблиця 1.1

Поголів'я худоби в Україні

станом на 1 квітня 2017 р.; тис.голів

Період	Велика рогата худоба		Свині	Вівці та кози	
	всього	у т.ч. корови		всього	в т.ч. вівці
1991	24623,4	8378,2	19426,9	8418,7	7896,2
2001	9423,7	4958,3	7652,3	1875,0	963,1
2011	4494,4	2631,2	7960,4	1731,7	1100,5
2015	4534,0	2508,8	7922,2	1500,2	859,4
2019	3884,0	2262,7	7350,7	1371,1	785,8
2020	4173,6	2186,2	7285,3	1607,0	743,9
2021	4137,3	2131,9	6699,4	1589,4	736,4

Станом на 1 січня 2021 року поголів'я свиней по Україні становило 6,699 тис. голів, що на 8% менше показників 2020 року. По Київській області чисельність свиней складало 454,9 тис. гол. (97,3% до 1 січня 2016 р.), в тому числі в сільгоспприємствах – 339,6 тис. гол. (99,2% до 1 січня 2020 р.).

Закупівлю ВРХ на забій проводять в Київській області: ТОВ "Світанок плюс (с. Григорівка), ФГ "Ніна" (с. Жуківці), ФГ "СОТТ-Агрос-2006" (с. Підгірці). Закупівлю ВРХ та свиней проводимо в підприємствах Київської області: ФГ"Журавушка" (с. Пухівка, Броварський р-н), ТОВ "Колос-Євросвинка" (с. Завадівка, Володарський район), "Племзагод "Колос" (с. Улянівка, Переяслав-Хмельницький район).

Таблиця 1.2

Поголів'я худоби та свиней

станом на 1 квітня 2021 р.; тис.голів

Регіон / область	1991	2001	2011	2017	2018	2019	2020	2021
Поголів'я великої рогатої худоби								
Україна	24623,4	9423,7	4494,4	4645,9	4534,0	3884,0	4173,6	4137,3
Київська	1307,8	437,6	150,6	154,9	146,6	135,8	141,1	133,3
Свині								
Україна	19426,9	7652,3	7960,4	7576,7	7922,2	7350,7	7285,3	6699,4
Київська	853,2	399,4	507,9	523,5	485,3	527,7	494,1	493,6

Таблиця 1.3

Виробництво м'яса в Україні

станом на 1 січня 2020 р.; тис.т

Період	М'ясо - усього	У тому числі за видами	
		яловичина та телятина	свинина
1990	4357,8	1985,4	1576,3
1995	2293,7	1185,9	806,9
2000	1662,8	754,3	675,9
2010	2059,0	427,7	631,2
2013	2389,4	427,8	748,3
2014	2359,6	412,7	742,6
2015	2322,6	384,0	759,7
2016	2323,6	375,6	747,6

					Характеристика підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Виробництво м'яса в живій вазі у всіх категоріях господарств Київської області становило 46,5 тис. тонн - 4 місце по Україні. Виробництво м'яса в сільськогосподарських підприємствах становило 32,5 тис. тонн (4 місце по Україні).

Вибір та обґрунтування асортименту

У 2016 р. в Україні в розрахунку на одну особу вироблено 54,5 кг м'яса всіх видів, що більше проти 2015 р. на 0,3 кг.

В Україні поступово зростає виробництво і споживання м'яса та м'ясних продуктів. Ці показники у 2016 р. хоча і зменшились у порівнянні з 2014 р., але в порівнянні з 2000 р збільшились на 60,4%. Рівень забезпеченості м'ясом та м'ясними продуктами у 2015 році (виробництво до внутрішнього використання на території України) становив 88,9%.

Таблиця 1.4.

Фонди споживання м'яса та м'ясопродуктів населенням України

(тисяч тонн)

Продукт	1990	2000	2005	2010	2013	2015	2020
М'ясо та м'ясопродукти	84	33,8	33,9	44,9	52,5	54,2	54,5

Згідно даних наведених держкомстатом України найбільше виробляється м'яса птиці (50,2%), що пояснюється його відносно низькою ціною, можливістю швидкої відгодівлі, утримання поголів'я на невеликій площі, можливістю механізації і автоматизації відгодівлі і переробки. Виробництво свинини (32,2%) має такі ж переваги, тому при відповідному економічному кліматі в Україні є можливість збільшення виробництва свинини. Виробництво яловичини складає 16,2% від загального виробництва м'яса в Україні.

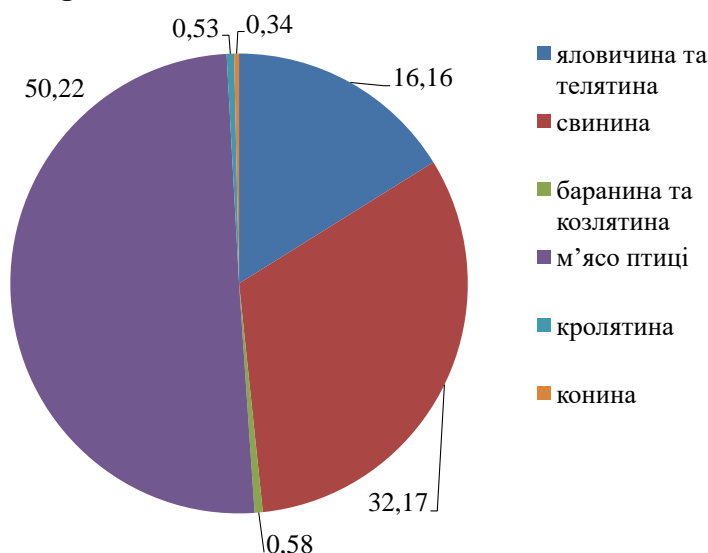


Рис. 1.1 Структура виробництва м'яса в Україні в 2020 р.

Питома вага споживання баранини скоротилася до 0,6 % у загальній структурі споживання м'яса. Загалом у більшості розвинутих країн споживання баранини не перевищує 1,4 кг на людину на рік при

					Характеристика підприємства	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

раціональній нормі споживання близько 4 кг на людину.

Таблиця 1.5

Виробництво м'яса по Україні за 2003-2021 рр. [2]

Продукція	2003	2005	2008	2011	2012	2013	2014	2015	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
М'ясо великої рогатої худоби свіже чи охолоджене, тис.т	186	143	128	64,0	61,8	62,8	55,9	50,7	59,42
М'ясо свиней свіже чи охолоджене, тис.т	80,2	81,4	157	202	190	220	257	258	256,43
М'ясо великої рогатої худоби заморожене, тис.т	97,9	50,1	39,4	17,8	16,2	25,4	17,4	20,7	14,07
М'ясо свиней заморожене, тис.т	18,9	18	14,2	8,6	13,3	10,6	14,5	15,7	12,15

Характеристика каналів реалізації продукції

Збут готової продукції передбачаємо для потреб м'ясопереробних підприємств Київської області, а також в торговельних мережах м. Києві та області.

В П.-Хмельницькому районі розміщені такі конкуренти, які володіють власними забійними цехами: ПСВПП "Діброва" (с. Дем'янці), ВКФ "Укрпромстач ЛТД 95" (с. Пристроми), "Переяславський ЕКХП" (с. Переяславське).

В м. Яготин розміщені такі конкуренти, які володіють власними забійними цехами: ТОВ«Продсервіс», ПП «Яготинські ковбаси», ФОП «Бойко І.Г.».

Основними споживачами продукції холодобойні вважаємо:

В Бориспільському районі: ТОВ "АРС-центр" (с. Щасливе), ПП Остапенко В.І. (с. Гологурів), ТОВ "Асвін" (м. Бориспіль), ТОВ "Київм'ясо" м. Бориспіль.

Висновок

Реалізація проекту холодобійні з впровадженням виробництва морожених блоків на сьогодні стикається з основною проблемою - нестача сировини. Постійне зниження поголів'я великої рогатої худоби та нестабільний приріст / падіння поголів'я свиней, зростання вартості енергоресурсів та знецінення національної валюти не дають змоги спрогнозувати чітку динаміку ринку мяса в Україні.

Враховуючи нестачу сировини зростає конкуренція серед підприємств які здійснюють забій та переробку тварин. Основною конкурентною перевагою є виробництво морожених блоків, що в сучасних умовах дає можливість знайти серед споживачів м'ясопереробні підприємства, які працюють з даним видом сировини.

										Характеристика підприємства	Арк.
											11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем

Усі види забійних тварин перед забоєм підлягають ветеринарному огляду з вибірковою чи поголовною термометрією (на розсуд спеціаліста ветеринарної медицини), а м'ясо та інші продукти забою - ветеринарно-санітарній експертизі, в ході якої повинні бути визначені якість та безпека продукції тваринного походження, що призначена для харчування людей, годівлі тварин і подальшої переробки.

Реалізація і використання м'яса та інших продуктів забою тварин (птиці), що не пройшли ветеринарно-санітарної експертизи та отриманих від тварин, що не піддані передзабійному огляду в установленому порядку, забороняється.

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

Через складність анатомічної будови туш забійних тварин, більшість операцій їх обробки проводять вручну, простим або механізованим ручним інструментом. На великих підприємствах ці операції виконують на конвеєрах при вертикальному або горизонтальному положенні туш.

Технологія переробки забійних тварин у виробничих умовах підприємств м'ясної промисловості й забійних пунктів визначає послідовність і порядок виконання операцій і технологічні режими, стосовно, до кожного виду худоби, що переробляється.

Забійних тварин переробляють із дотриманням «Правил ветеринарного огляду й ветеринарно-санітарної експертизи м'яса й м'ясних продуктів», «Санітарних правил для підприємств м'ясної й птахопереробної промисловості», «Інструкції із санітарної обробки технологічного обладнання й виробничих приміщень на підприємствах м'ясної промисловості». Необхідною частиною технологічного процесу переробки худоби є дотримання правил та інструкцій санітарних заходів й ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів забійних тварин.

Цех забою та первинної переробки забійних тварин є головним цехом м'ясо-жирового комплексу. Сировиною цеху є велика рогата худоба, дрібна рогата худоба, свині. Основними технологічними операціями при забої тварин є оглушення, знекровлення, зняття шкур, видалення внутрішніх органів, розпилювання туш і зачищення напівтуш.

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

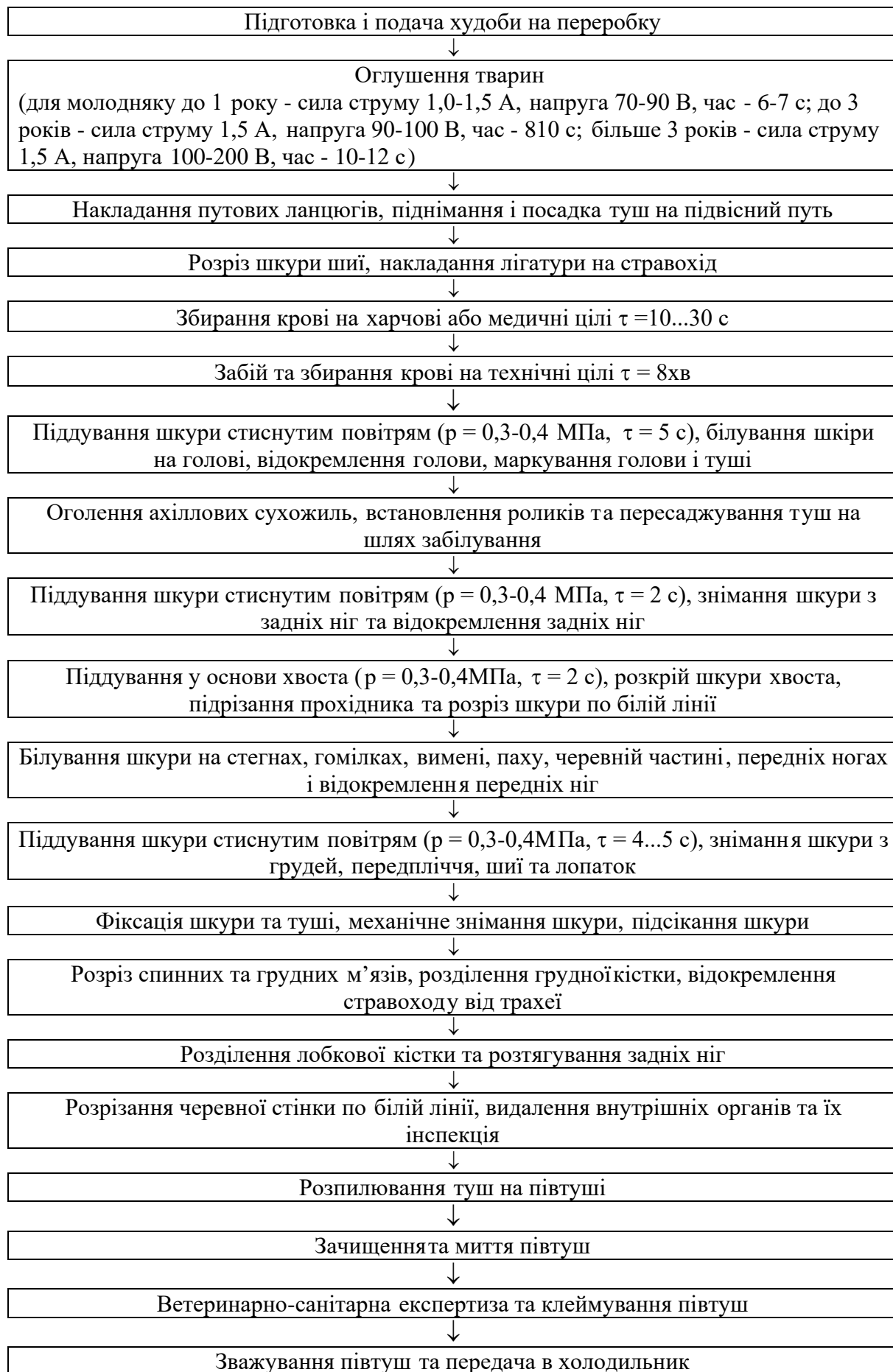


Рис. 2.1. Технологічна схема переробки великої рогатої худоби

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

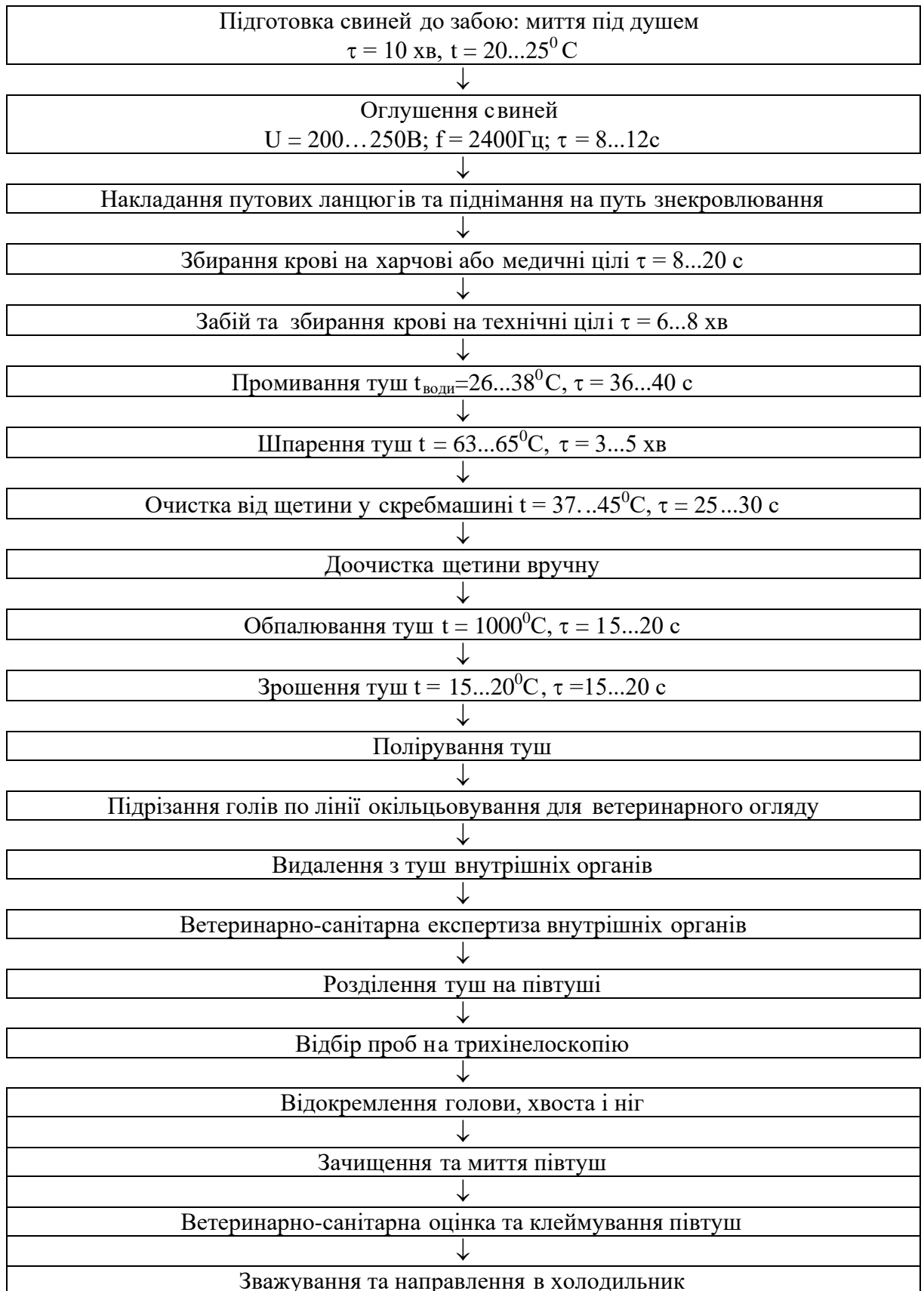


Рис. 2.2. Технологічна схема переробки свиней в шкурі

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14



Рис. 2.3. Технологічна схема переробки свиней зі зніманням шкіри

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

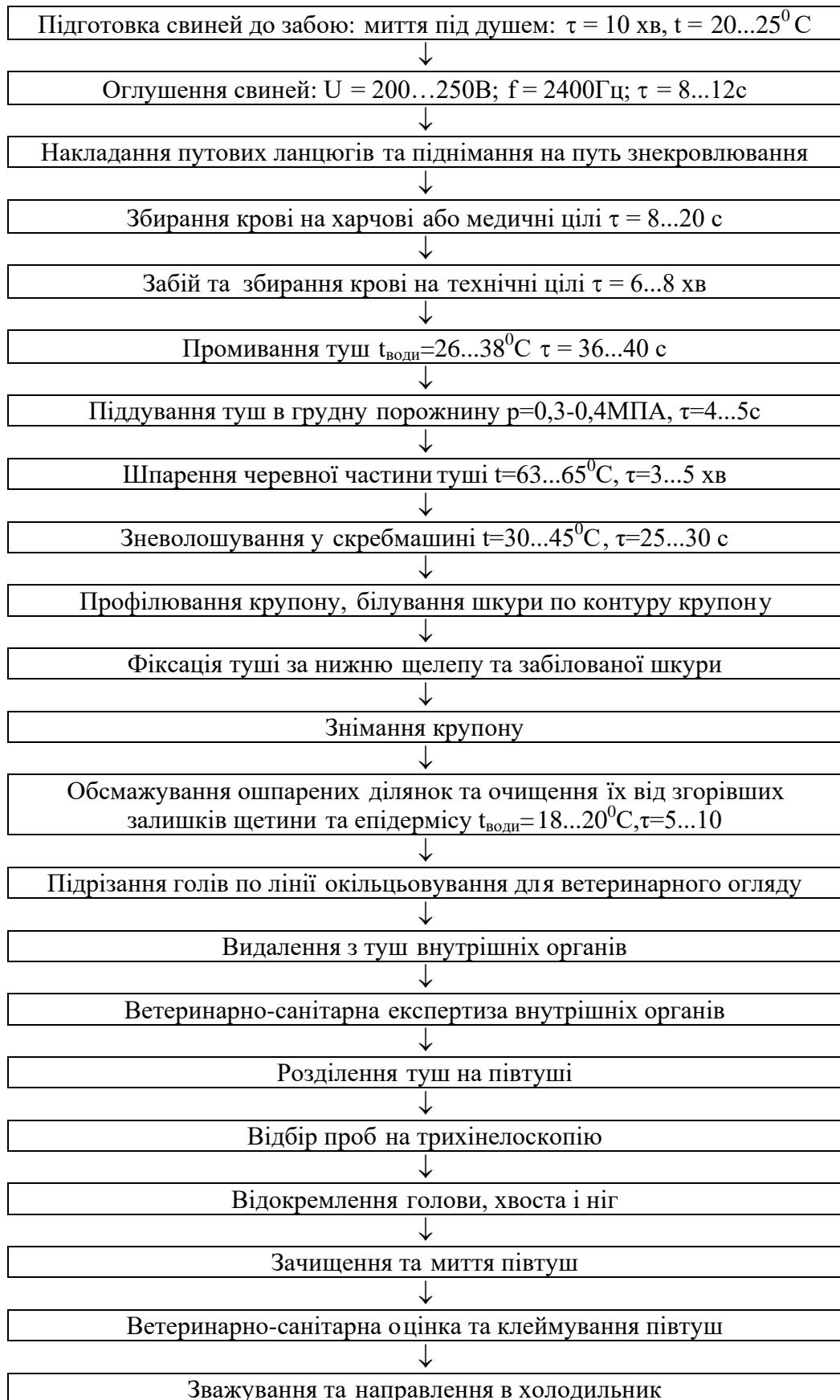


Рис. 2.4. Технологічна схема переробки свиней зі зніманням крупону

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Опис технологічної схеми переробки тварин

З цеху передзабійного утримання ВРХ та свиней, по загонам подають до цеху забою та первинної переробки.

Худобу із загону, що забезпечує попереднє утримання, переводять по лінії прогону, направляючи в бокс, де виконується оглушення (1). За допомогою прогону вдається рівномірно розподілити загнаних ВРХ та свиней до боксу оглушення.

Підготовка свиней до забою передбачає миття їх під душем ($\tau = 10$ хв, $t = 20...25^\circ\text{C}$), в відокремленому приміщенні.

В боксі (1) худобу оглушують і туша скатується в приймальні грати бокса. Робітник накладає путові ланцюги і за допомогою електричної лебідки (2) туші ВРХ піднімаються на конвеєр знекровлення (4). Туші свиней піднімають за допомогою елеватора (3).

Перед знекровленням на стравохід, піднятих на підвісний шлях тварин, накладають лігатуру. Для цього робітник розрізає шкіру в області шиї (5), відокремлює стравохід від прилеглих тканин і перекриває затискачем.

Харчову кров збирають за допомогою пристрою (6) протягом 10-30 с. Харчова кров подається в баки (8) для стабілізації або на подальшу обробку в дефібринаторі (9) та сепараторі (10). Після сепарування плазма збирається в бак (11) після чого направляється на охолодження і зберігання. Формені елементи, фібрин направляють в ЦТФ для виробництва кров'яного борошна.

Далі проводиться забій, шляхом перерізання яремної вени. Кров на технічні цілі збирається в лоток (7), в якому встановлений насос для перекачування крові в ЦТФ, для подальшого перероблення в кров'яне борошно. Збирання крові на технічні цілі проводять протягом 6...8 хв.

Далі проводиться забілування шкіри голови ВРХ (12) відокремлення голови (13), маркування голови і туші. Голови навішують на раму з гаками (14), після чого голови обвалюють (15) відрізають роги (16), обвалюють та відокремлюють щелепу (17), розрубують голови (18) та виймають мозок (19). Оброблені голови промивають та, після стікання води, направляють в холодильник. Мозок направлять на заморожування.

Після знекровлення туші свиней миють в машині (20), де вони зрошуються водою температурою $26-38^\circ\text{C}$.

Наступною операцією, яку здійснює робітник на підйомно-опускному майданчику (21), є піддування шкіри ВРХ у основи хвоста ($p = 0,3-0,4\text{МПа}$, $\tau = 2$ с), розкрій шкіри хвоста, підрізання прохідника та розріз шкіри по білій лінії. Проводиться забілування шкіри ВРХ на стегнах, гомілкках, вимені, паху, черевній частині, передніх ногах і відокремлення передніх ніг. Піддування шкіри ВРХ стиснутим повітрям ($p = 0,3-0,4\text{МПа}$, $\tau = 4...5$ с), знімання шкіри з грудей, передпліччя, шиї та лопаток. Шкури знімають механічно на шкуррознімальній установці (22). Знят шкіри передають на подальшу обробку. В холодобойні не передбачається

										Обґрунтування вибору технології	Арк.
											17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

обробка шкур, вони передаються на консервування по договору з ПСВПП "Діброва".

Після знімання шкури туші ВРХ надходять на ділянку нутрування (33-41).

При переробленні свиней в шкурі проводять ошпарювання в шпарильному чані (24). Туші надходять до похилої ділянки конвеєру (23), опускаючись в шпарильний чан (24). Туші ошпарюються гарячою водою температурою 63-65°C. Тривалість обробки 3-5 хв.

Далі туша вивантажується в машину для видалення щетини (25). Основою скребмашини виступають вали, що мають спеціальні наконечники, які обладнані гумовими накладками. За допомогою розташування й їх форми виконується рівне, ретельне і щадне очищення, що виключає ушкодження шкури.

Після вилучення основної щетини, тушу автоматично викидає на стіл (6), де проводиться доочищення щетини вручну. Тушу за допомогою елеватора (27), піднімають на підвісний шлях.

Туші свиней, які переробляють зі зніманням крупону надходять на ділянку контурування крупону, яку здійснює робітник на площадці (28).

При обробленні свиней зі зніманням шкури їх по конвеєру направляють до площадки (29) де поводить ся окільцювання голови, забілування ахілових сухожилів задніх ніг, забілування шкури на стегнах, гомілках і паховій частині, відокремлення міжсоскової частини шкури, забілування шкури на грудях, передніх ногах, шиї та лопатках.

Установка для знімання шкур і крупонів свиней (30) обладнана підйомно-опускними майданчиками, що дозволяє здійснювати операцію піддування черевної порожнини, підрізання шкури по мірі знімання шкури. Туші свиней крупоновані та зі знятою шкурою направляють на нутрування.

Туші свиней, які переробляють в шкурі, направляються на конвеєр обпалювання та зачищення. Опалювання свинячих туш на лінії здійснюють, використовуючи шафу, яка має вертикально розташовані газові пальники (31). Обпалювання виконують циклічно й синхронізовано, застосовуючи рух лінії на конвеєрі. Машину для обпалювання відрізняє наявність регульованих форсунок, що дає можливість рівномірно розподілити полум'я, необхідне для обпалювання туш.

Миття та зачищення свиней після обпалювання проводиться за допомогою вертикальних валів з білами, які обертаючись – очищають свинячу тушу від згорілого епідермісу (32).

Внутрішні органи видаляють не пізніше, як через 45 хв після знекровлення туш. Робітник, розміщений на підйомно-опускному майданчику (33) проводить розріз спинних та грудних м'язів, розділення грудної кістки, відокремлення стравоходу від трахеї, розділення лонного зрощення та розтягування задніх ніг.

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Робітник, розміщений на підйомно-опускному майданчику (34) проводить розрізання черевної стінки по білій лінії та видалення внутрішніх органів. З туші видаляють сальник (жирову тканину, що покриває шлунок), витягають шлунково-кишковий тракт, селезінку з підшлунковою залозою, лівер зі стравоходом. Після видалення ліверу виймають надниркову залозу й розрізають плівку уздовж хребта в області нирок для їхнього розділення, щоб запобігти їхньому ушкодженню при розпилюванні туші.

Для кишкового комплексу та ліверу передбачений конвеєр з гаками та чашами, які рухаються паралельно відповідним тушам ВРХ до майданчику (35) інспекції туш та внутрішніх органів. Рубець, сітку, сичуг і книжку знежирюють, звільняють від вмісту, промивають на столі (36) і відправляють у відділення обробки слизових субпродуктів.

Внутрішні органи виймаються дуже обережно, не ушкоджуючи шлунково-кишковий тракт. Будь-яке ушкодження кишкового тракту може привести до зараження його внутрішньою мікрофлорою ліверу й поверхні туш. Місця влучення каниги на м'ясо напівтуш (жовті плями) для підтримання товарного вигляду м'яса потрібно відрізати.

Нутрування туш свиней передбачає підрізання голів по лінії окільцювання для ветеринарного огляду (33), розкриття черевної порожнини (34), після якого витягають органи (серце, печінка, нирки й легені) і шлунково-кишковий комплект. Вийнятий шлунково-кишковий комплект й інші органи переміщують за допомогою транспортера (35) паралельно зі свинячою тушею до місця проведення ветеринарного огляду (37). Після висновку ветеринарного лікаря, туші надходять до робітника, який виконує операцію розділення туш на півтуші стрічковою пилкою (38).

Після видалення нутроців туші ВРХ і свиней розпилюють уздовж хребта, відступивши від лінії верхніх остистих відростків в бік, щоб не пошкодити спинний мозок.

Розпилювання туш на напівтуші здійснюється за допомогою електричної пили (39) робітником, який знаходиться на майданчику (38).

Під час зачищення ВРХ звільняють спинний мозок, видаляють нирки, хвости, залишки діафрагми, внутрішній жир, травмовані ділянки туш і механічні забруднення.

Під час зачищення свиней (41) відокремлюють голови, хвости та ноги. Після отримання результатів трихінелоскопії напівтуші і голови направляються на подальше оброблення. Напівтуші надходять в камери охолодження, а голови на очищення розрубання та виймання мозку.

Наступною операцією є ветеринарно-санітарна експертиза та клеймування напівтуш. Експертизу та клеймування проводить ветеринарний лікар, який розміщується на майданчику (42). Зважає напівтуші робітник, розміщений на майданчику (43) за допомогою циферблатних монорельсових вагів (44), після чого напівтуші

									Обґрунтування вибору технології	Арк.
										19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

направляють у камери охолодження.

Відділення переробки субпродуктів

Субпродукти – це внутрішні органи і частини туш забійних тварин, що їх після ветеринарно-санітарної експертизи направляють на обробку.

Залежно від морфологічної будови субпродукти поділяють на чотири групи: м'ясо-кісткові субпродукти: голови яловичі, хвости яловичі; м'якушеві: язики, лівер (печінка, нирки, серце, легені, діафрагма, трахея у природному з'єднанні), м'ясна обрізь, м'ясо стравоходу, селезінка, мозок, калтики, трахеї яловичі та свинячі вим'я яловиче; слизові: рубці, сичуги яловичі, книжки яловичі, шлунки свинячі; шерстні: голови свинячі, губи, вуха, свинячі хвости.



Рис. 2.5. Технологічна схема обробки м'якушевих субпродуктів

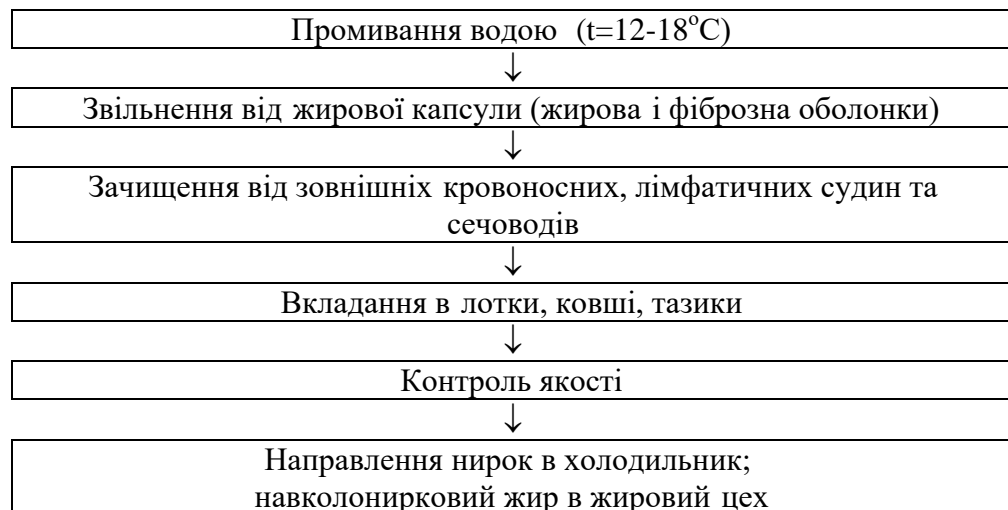


Рис. 2.6. Технологічна схема обробки нирок

Обробка м'якушевих субпродуктів

Язики великої рогатої худоби і свиней промивають теплою проточною водопровідною водою 2-3 хв (45). Не допускаючи порізів

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

язика, від нього відокремлюють вручну ножем калтик з частинами під'язичної кістки і під'язичне м'ясо (45). Язики, калтики з частками під'язичної кістки, під'язичне м'ясо укладають роздільно по видах на перфорований стіл (47) і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Лівер - серце, легені, трахея, печінка, діафрагма, витягнуті з туші в їхньому природному з'єднанні. При лівері залишаються також: жовчний міхур і аорта, а у свиней крім того - язик з глоткою і гортанню.

Від лівера відокремлюють і направляють на подальшу обробку жовчний міхур з жовчною протокою, а від свинячого крім того - язик з глоткою і гортанню (45).

Лівер промивають холодною водопровідною водою 2 - 3 хв у відцентровій машині (46). Для зручності поділу лівера на складові частини його навішують за трахею на спеціальні гаки і вручну ножем відокремлюють по черзі печінку, серце, діафрагму, легені, аорт і трахею.

Печінку зачищають від зовнішніх кровоносних судин (воротня і печіночна вени, печіночна артерія), лімфатичних вузлів, протоки жовчного міхура і прирізей сторонніх тканин, не порушуючи серозної оболонки печінки.

Серце звільняють від серцевої сумки і зовнішніх кровоносних судин. Серцеву сумку направляють у жировий цех. Аорту знежирюють і направляють у цех кормових і технічних продуктів (за територія холодобойні), а зібраний жир - у жировий цех.

Оброблені частини лівера укладають роздільно по видах і найменуванням у перфорований стелаж (47) і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Вим'я яловиче: промивають 2 - 3 хв у відцентровій машині (46), зачищують від прирізей шкіри вручну ножем (45). Проводять звільнення від молока, потім промивають його водою, шматки вимені укладають у перфоровану ємність (47) і після набрякання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Нирки звільняють від жирової капсули (жирова і фіброзна оболонки), зачищають ниркові ворота від зовнішніх кровоносних, лімфатичних судин і сечоводів.

Оброблені нирки укладають у чани і направляють у холодильник, а зібраний навколонирковий жир - у жировий цех.

М'ясну обрізь зачищають від залишків шкіри, волоса, забруднень і синців, промивають теплою проточною водопровідною водою відцентровій машині (46) 2-3 хв, потім укладають у перфоровані ємності (47) і після набрякання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Селезінки очищають від забруднень вручну ножем. Промивають холодною водопровідною водою відцентровій машині (46) 2-3 хв потім укладають у перфоровані ємності і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія обробки слизових субпродуктів

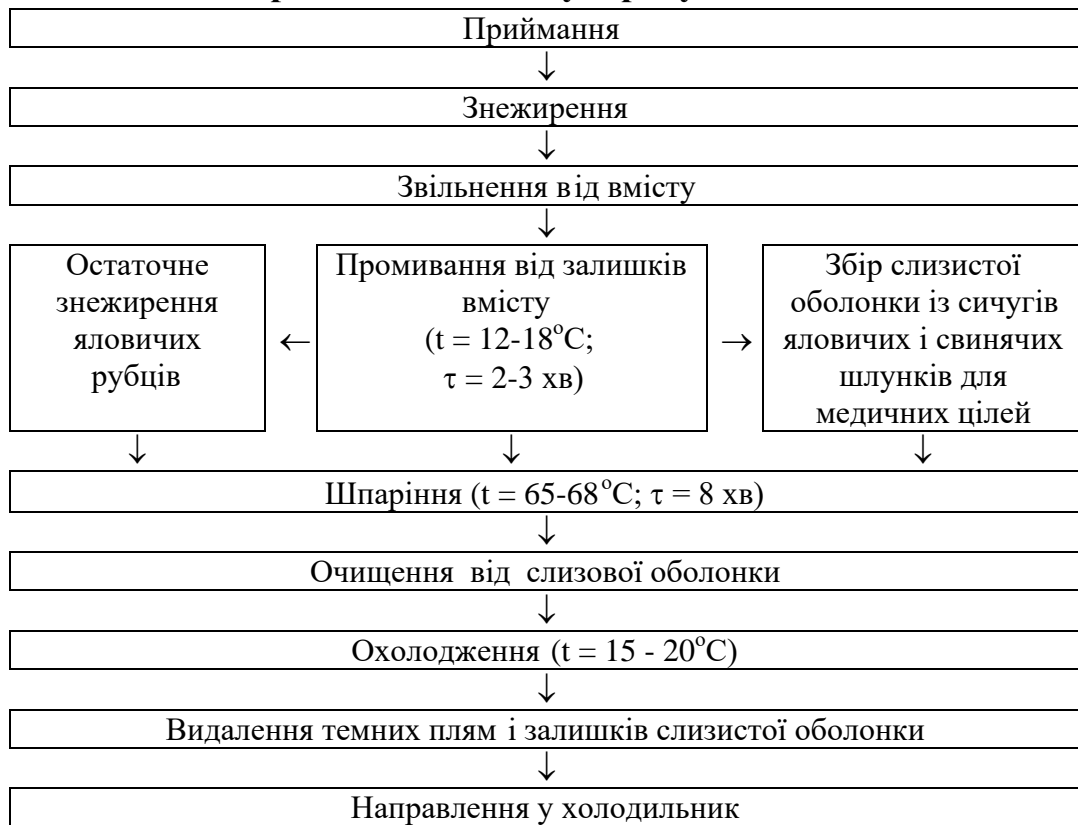


Рис. 2.7. Технологія обробки слизових субпродуктів

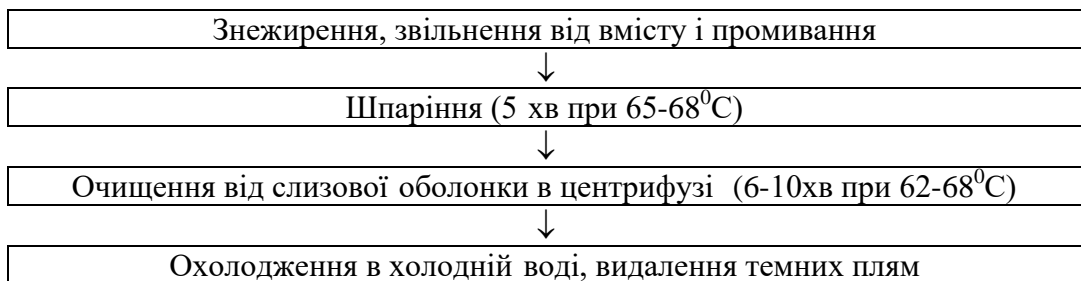


Рис. 2.8. Технологічна схема обробки рубців та книжки

Обробка слизових субпродуктів

Шлунки ВРХ розділяють (48) на книжку і сичуг, рубець із сіткою. Книжку, сичуг і рубець знежирюють. Зібраний жир направляють в жирове відділення. Сичуги та свинячі шлунки, після знежирення, звільняють від вмісту і промивають в відцентровій машині (49), при температурі води не вище 25°C.

Розкриття шлунків здійснюють на машині (51), після чого книгу пресують (52) та відвантажують у бункер (53).

Слизові субпродукти обробляють в відцентровій машині (50).

В машину завантажують по 40-45 кг субпродуктів і ведуть шпаріння і очищення протягом 8-10 хв. В машині видаляється слизиста оболонка

						Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			22

при подачі гарячої води температурою 60...65 °С. Оброблені субпродукти надходять на стіл інспекції (48), де вручну проводять зачищення. Потім субпродукти знову завантажують в відцентрову машину (50) де їх миють та охолоджують холодною водою. Після інспекції їх направляють в холодильник.

Технологія обробки м'ясо-кісткових субпродуктів

М'ясо-кісткові хвости ретельно зачищають від прирізів шкіри і волосу, промивають теплою водою 2...3 хв (54), укладають у перфоровані чани і після стікання води (20...30 хв) направляють у холодильник.

Яловичі голови переробляють в цеху первинної переробки худоби), всі етапи обробки описані вище.



Рис. 2.9. Технологічна схема обробки м'ясо-кісткових хвостів



Рис. 2.10. Технологічна схема обробки голів ВРХ

Технологія обробки шерстних субпродуктів

Обробка шерстних субпродуктів

Шерстні субпродукти (путовий суглоб ВРХ, свинячі ніжки, яловичі губи, вуха свинячі і яловичі, свинячі хвости) з цеху первинної переробки худоби подають в відцентрову машину для шпаріння та очищення (55). Тривалість процесу складає 7...10 хв, після чого субпродукти вивантажуються на стіл (56), де проводять інспекцію. Пройшовши огляд субпродукти похилим конвеєром (57) подають камеру опалювання (58).

Путовий суглоб ВРХ, перед опалюванням надходить на машину зняття копит (59), яка встановлена поруч із столом огляду, після чого подається на опалення. Після опалювання субпродукти надходять в відцентрову машину (60), для остаточного очищення від нагару і промивання у холодній воді. Оброблені субпродукти вивантажуються на стіл для підсушування і контролю готової продукції. Тут їх сортують за видами і направляють на охолодження.

Свинячі голови обробляють в відцентровій машині (62).

На столі (56) проводять відокремлення вух, після чого направляють в відцентрову машину (62) де протягом 6-7 хв їх обробляють у гарячій воді (59...60° С). Далі обпалюють голови ручними пальниками (64) при температурі полум'я 800...850° С протягом 30...45 с. Далі подають холодну воду (62) і очищають від залишків щетини, згорівшого епідермісу.

Додаткове очищення та розрубання голови проводять машиною для розрубання голів (63). З розрубаних голів виймають мозок, зачищають їх від згустків крові, осколків кісток, укладають в один ряд у лотки і направляють у холодильник. Половинки голів після виймання мозку навішують укладають у перфоровані ємності і направляють у холодильник.

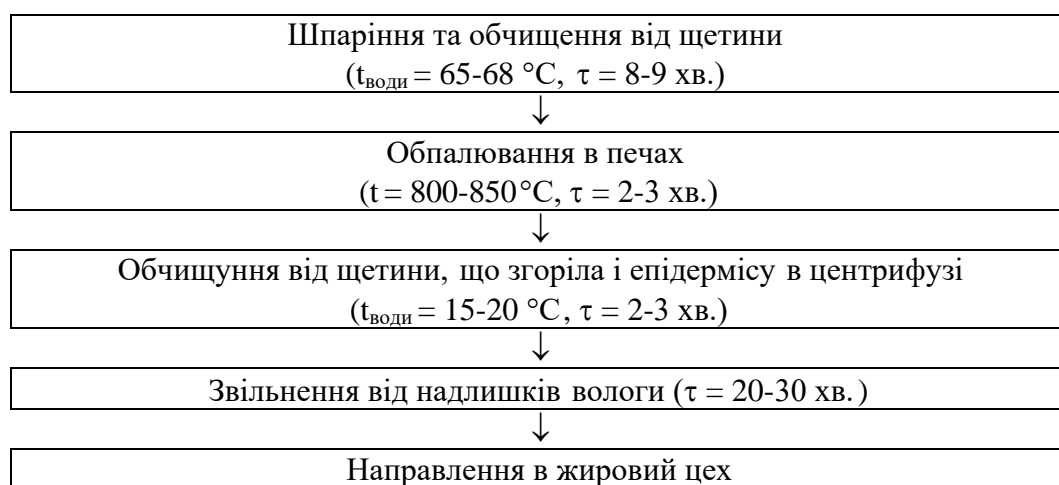


Рис. 2.11. Технологічна схема процесу обробки міжсоскової частини свинячих шкір

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

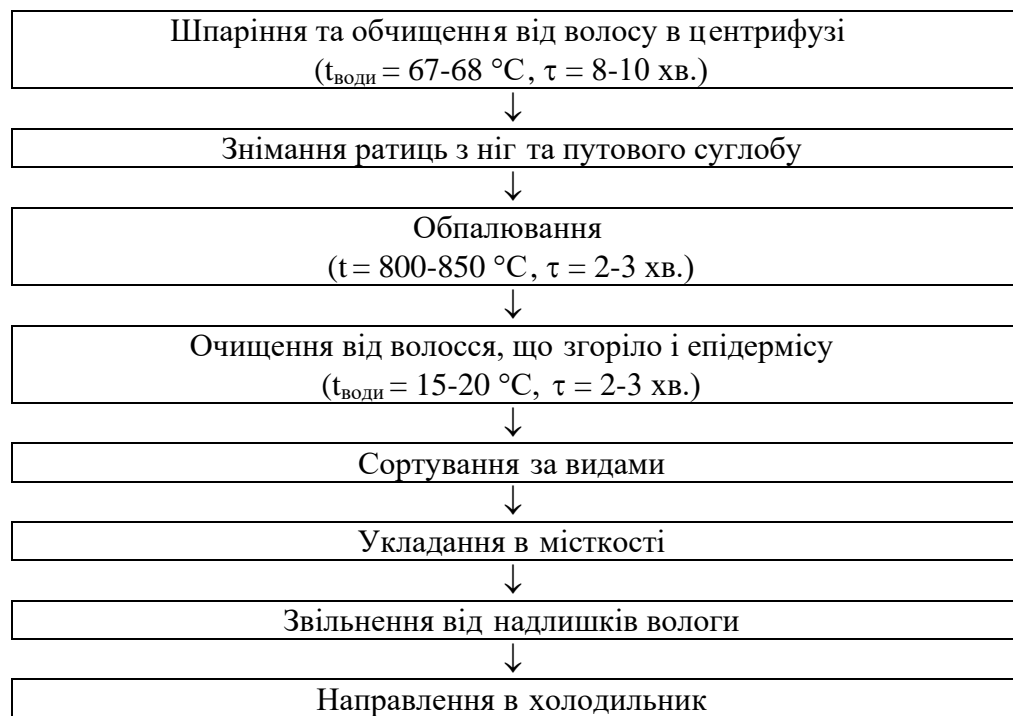


Рис. 2.12. Технологічна схема процесу обробки губ яловичих, ніг свинячих, ніг та путового суглобу яловичих, вух яловичих та свинячих, хвостів свинячих



Рис. 2.13. Технологічна схема процесу обробки свинячих голів

Кишковий цех

На промислову обробку кишки надходять у вигляді комплекту. Комплект - це сукупність кишок, отриманих від однієї тварини. Технологічна обробка кишок включає в себе такі операції: розбирання комплекту кишок на складові, звільнення кишок від вмісту, знежирення, вивертання, видалення слизової оболонки у яловичих кишок, серозної, м'язової та слизової – у свинячих, охолодження, сортування, калібрування, метрування, зв'язування упучки або пачки, консервування, пакування і

						Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			25

маркування.

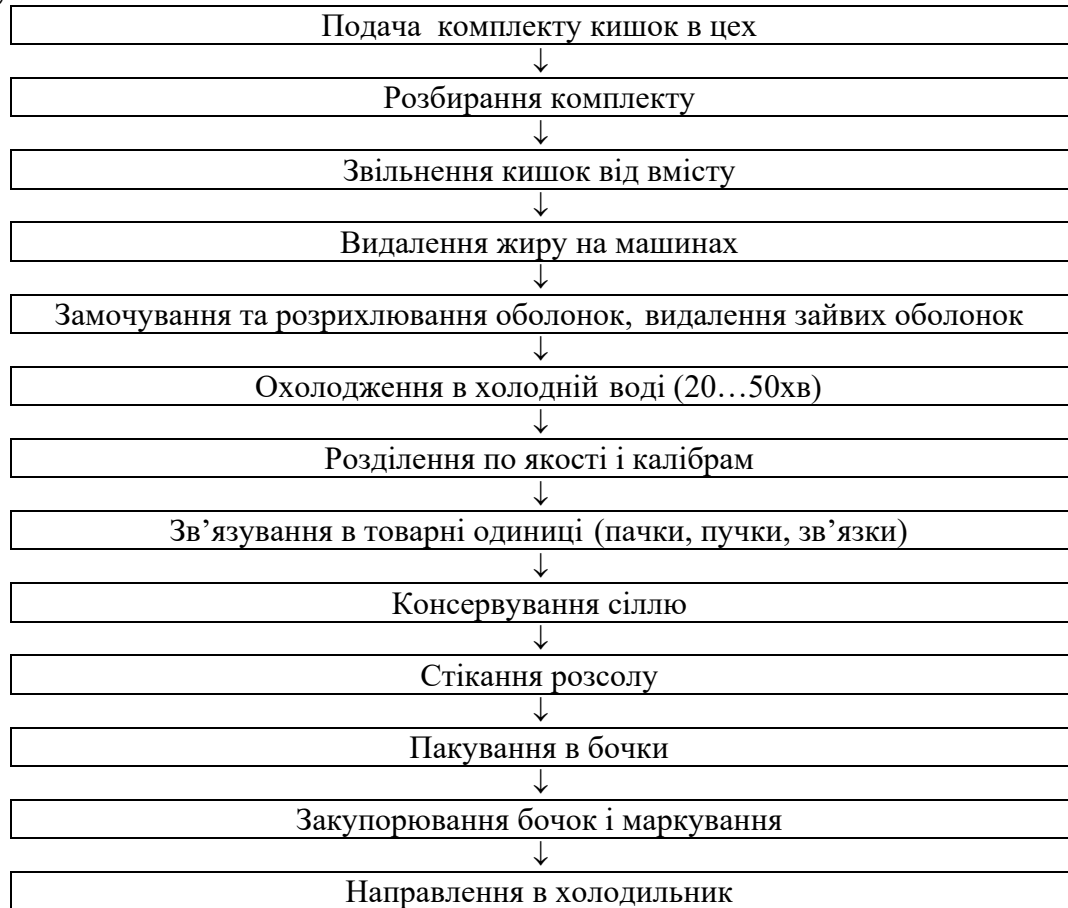
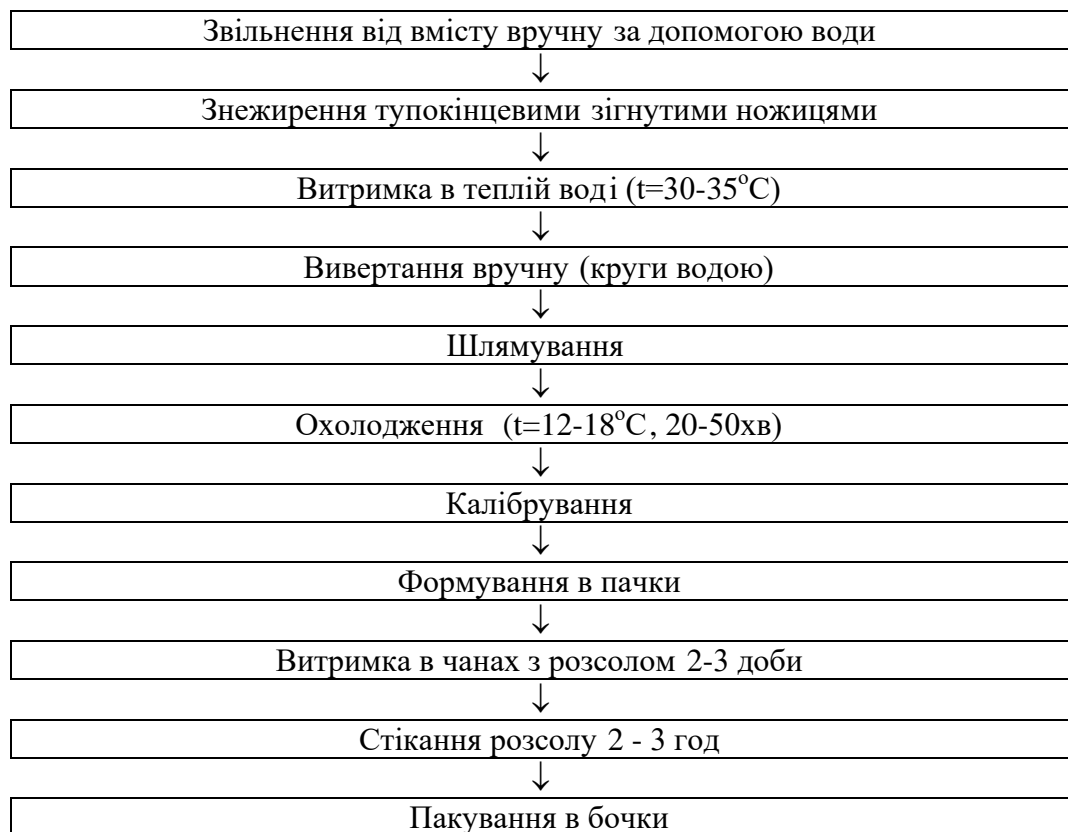


Рис. 2.14. Технологічна схема обробки кишок



					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Рис. 2.15. Технологічна схема обробки гузенок, синюг, кругів, прохідників

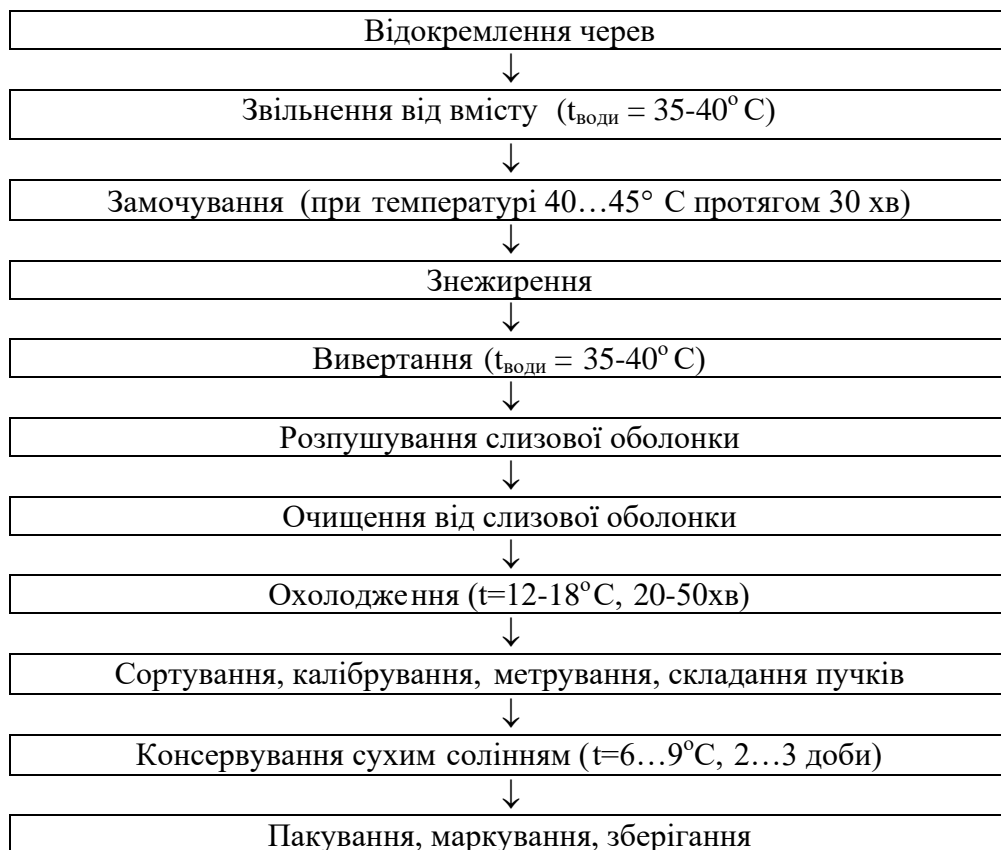


Рис. 2.16. Технологічна схема обробки черев

Опис технології обробки кишок

На промислово обробку кишки надходять у вигляді комплекту. Комплект - це сукупність кишок, отриманих від однієї тварини.

При надходженні забруднених комплектів їх попередньо промивають водою (65). Далі розбирають комплекти в наступній послідовності:

Комплект ВРХ: спочатку відокремлюють пряму кишку (прохідник) разом із сечовим міхуром, потім відокремлюють тонкі кишки (череві), дванадцятипалу кишку (товсті череві), сліпу кишку з з частиною ободочної (синюгу) і оброчну (круг).

Комплект свиней: спочатку відокремлюють пряму кишку (гузенку) разом із сечовим міхуром, потім відокремлюють від гезенки сечовий міхур, далі тонкі кишки (череві), кудряву і глухарку. Череву відокремлюють від комплекту шляхом методом відрізання (66). Співробітник ножом відокремлює близько 0,5 м череві і накидає цей відрізок на колесо, потім направляє пневматичний ніж під кутом 35-45° до поверхні череві й продовжує відокремлення (у цей час колесо обертається й переміщає відокремлену череву до машини для віджимання вмісту кишок).

Розібраний комплект кишок відправляють на подальшу обробку на

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

потоково-механізований лінії. Після відокремлення від брижів череві навішують серединними частинами на транспортер (68), а їхні кінці для попередження остигання опускають на піддон із ґратами, зрошувані водою температурою 35...40 °С. Транспортер переміщає череві до віджимних вальців (69) для звільнення від вмісту. З віджимних вальців череві попадають на інший транспортер, що передає їх на шлямодробильну машину (71). У процесі переміщення до машини череві замочують у ванні (70) з водою температурою 40...45 °С протягом 30 хв. За допомогою системи валів у шлямодробильній машині проводять розпушення й дроблення серозної, м'язової й слизової оболонок кишок. Зі шлямодробильної машини черевинадходять на наступний транспортер, що переміщає їх до віджимних вальців (72). У період переміщення проводять короткочасне замочування черев у ванні з водою температурою 40...45 °С протягом 5-10 хв. Пропускаючи череві через віджимні вальці, їх очищають від роздроблених оболонок.

На виході з віджимних вальців череві поміщають у ванну з теплою водою (73), навішуючи їхні серединні частини на гаки ванни, а потім подають у машину для остаточного очищення (74), де їх очищають від залишків роздроблених оболонок, у т.ч. серозного шару.

Після видалення слизової, серозної й м'язової оболонок оброблені череві охолоджують у воді температурою не вище 18 °С протягом 20-30 хв (81). Після охолодження череві відправляють на сортування, калібрування (82,83). Довжину черев визначають за допомогою спеціальної машини (82) для метрування. Скомплектовані пучки перев'язують в одному місці вільним кінцем самої череві або шпагатом. Скомплектовані пучки черев надходять на посол (84).

Для консервування черев використовують харчову кухонну сіль або посолочні суміші (суміш кухонної солі з органічними кислотами). Посол черев проводять сухим і мокрим способом. На першому етапі пучки черев ретельно натирають сіллю або пропускають кишки крізь сіль, використовуючи розподільну гребінку. Потім пучки черев упаковують у сітки (84), укладають у перфоровані ємності і направляють на витримання у холодильні приміщенні при температурі 0...+10 °С протягом 24-48 год для набрякання розсолу.

Обробка прохідників. Від прохідника зрізують шматки жиру, звільняють його від вмісту, віджимаючи руками і промиваючи під краном (65). Потім, зміцнивши прохідники на гачках (76), начисто зрізують з них жир і зовнішній подовжній м'язовий шар, вивертають їх і видаляють з них слизисту оболонку. Для останньої операції служить відцентрова машина (78). У відцентрову машину подається тепла вода (35-55°). Прохідники завантажують і обробляють протягом 29-30 хвилин; після цього воду відділяють і 115-20 хвилин обробляють кишки без води; потім після перевірки якості кишки охолоджують. У відцентрову машину (78) заповнюють водою (16-18° С) і обертають протягом 5 хвилин, або кишки

						Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			28

поміщають у чан (79) з холодною водою. Для сортування по якості і калібру їх наповняють повітрям. Прохідники в'яжуть по калібрах у пачки (83), пачками солять і упаковують (84).

Обробка кругів (товстих кишок). Після відділення череві від отоки відокремлюють від останньої круг разом із синюгою. Цей процес називають раздируванням. Потім від круга відрізають синюгу, що відразу звільняють вручну від вмісту і промивають. Кінець круга надягають на кран і напором теплої води видавлюють з нього вміст. Промиті круги в неостиглому виді знежирюють (76) і кладуть у чан з теплою водою. Круги потім пропускають один раз через віджимні вальці (79). Остаточо знежирені круги надходять у ванну з теплою водою на вивертання за допомогою струменя теплої води і очищаються від слизистої оболонки. Після очищення від слизистої оболонки круги охолоджують в проточній воді, після чого направляють на сортування (82), в'язання пучків (83) та консервування (84).

Обробка синюг. Синюгу звільняють від вмісту, знежирюють ножицями і знімають з неї серозну оболонку (плівку), від видалення якої міцність стінок кишки не зменшується. Після цього синюгу очищають (76) від залишків жиру і випадкових забруднень, вивертають струмом води, кладуть у ванну з теплою водою і потім направляють на очищення (78).

Очищені синюги кладуть у чан з проточною холодною водою, сортують за допомогою повітря, по якості, калібру і довжині, потім в'яжуть у пучки по 10 шт.

Обробка товстих черев. Товсті череві (дванадцятипала кишка) знежирюють (76), вивертають (75) і очищають від слизистої оболонки (78). У відцентрову машину (78) завантажують череві і обертають з водою (40-55° С) 10-15 хвилин, потім без води 10-15 хвилин і знову 5 хвилин з кімнатною водою (16-18°С) для охолодження, для якого можна користатися і ваннами з проточною холодною водою. Охолоджені товсті череві сортують (82), в'яжуть у пучки по 10,5 м. Посол товстих черев, стікання, упакування і збереження фабрикату виробляється так само, як і яловичих черев.

Відділення виробництва заморожених блоків

Передбачаємо виробництво заморожених блоків для ковбасного виробництва жилованого на три сорти.

В відділенні виробництва морожених блоків напівтуші розділяють на відруби (86), які по конвеєрному столу (87) подають до робітників для подальшого обвалювання та жиловання і сортування м'яса (88). М'ясо сортують на три сорти, в залежності від кількості сполучної та жирової тканини. Кістки отримані при обвалюванні направляють в жирове відділення холодобойні.

Обвалювання передбачає відділення м'якоті від кісток. Від її повноти залежить вихід сировини.

Жиловання – це звільнення м'язової тканини від сухожиль,

						Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			29

лімфатичних вузлів, кровоносних судин, плівок, жиру. Ця операція підвищує якість і харчову цінність ковбас.

Сортування. Залежно від вмісту сполучної і жирової тканини, м'ясо сортують.

Яловичину для ковбасного виробництва ділять на три гатунки – вищий, 1-й, 2-й. М'ясо вищого гатунку містить виключно м'язову тканину, в 1-му допускається не більше 6% сполучної тканини і жиру (використовують для виробництва ковбас 1-го гатунку); а в 2-му – до 20% (використовують для виробництва ковбас 2-го гатунку). Крім того, використовують жирну жиловану яловичину із вмістом жиру і сполучної тканини не більше 35%.

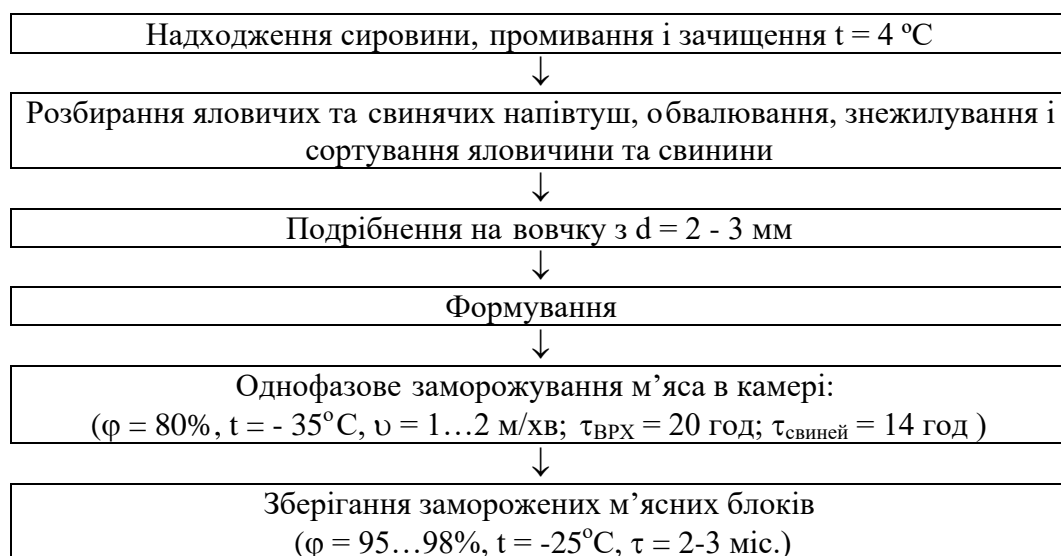
Свинину жиловану залежно від вмісту жиру ділять на нежирну, напівжирну і жирну. Свинину нежирну, що містить не більше 10% жиру, використовують для виробництва ковбас вищих гатунків. Напівжирна свинина вміщує від 30 до 50% жиру і жирна – від 50 до 85%.

Жиловане м'ясо зважують (89) і подрібнюють (90). Подрібнене на вовчку з діаметром отворів ґрати 16-25 мм (90) м'ясо направляється на формування блоків (92).

Подрібнене м'ясо завантажують (91) у бункер машини для формування (92) блоків (0,37x0,37 м) і далі по стрічковому конвеєру блоки надходять на заморожування (93) в спіральній морозильній камері.

У спіральній морозильній камері здійснюється шокове заморожування продукту. Температура всередині обладнання -40°C . Горизонтальний потік повітря ефективно заморожує продукт із усіх боків, що скорочує час заморозки й рухову потужність вентиляторів у порівнянні з вертикальним потоком повітря. Повітряний горизонтальний потік забезпечує рівномірну швидкість на всіх рівнях спіралі.

Заморожені блоки упаковують у плівку (95) та в тару з гофрованого картону, або оборотну пластикову тару (96) та направляють на зберігання або у реалізацію.



					Обґрунтування вибору технології	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Рис. 2.17. Технологічна схема виробництва заморожених блоків
Жировий цех

Щоб отримати жир з жировмісної тканини, необхідно зруйнувати білкову структуру, яка містить жир, перевести її із внутрішньоклітинної фази в позаклітинну, вільну фазу й потім видалити в зовнішнє середовище. Найбільше поширення в промисловості для добування жиру одержала теплова обробка. Режими теплової обробки залежать від виду й складу сировини. Харчову жирову сировину (жир-сирець) і харчову кістку обробляють із метою витоплювання жиру сухим або мокрим способом при атмосферному тиску й температурі до 90 °С (м'яка сировина) і до 100 °С (кістка) і при підвищеному тиску до 0,2 МПа при температурі 120...125° С.



Рис. 2.18. Технологічна схема виробництва харчового жиру з м'якої жиросировини

						Обґрунтування вибору технології	Арк.
							31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

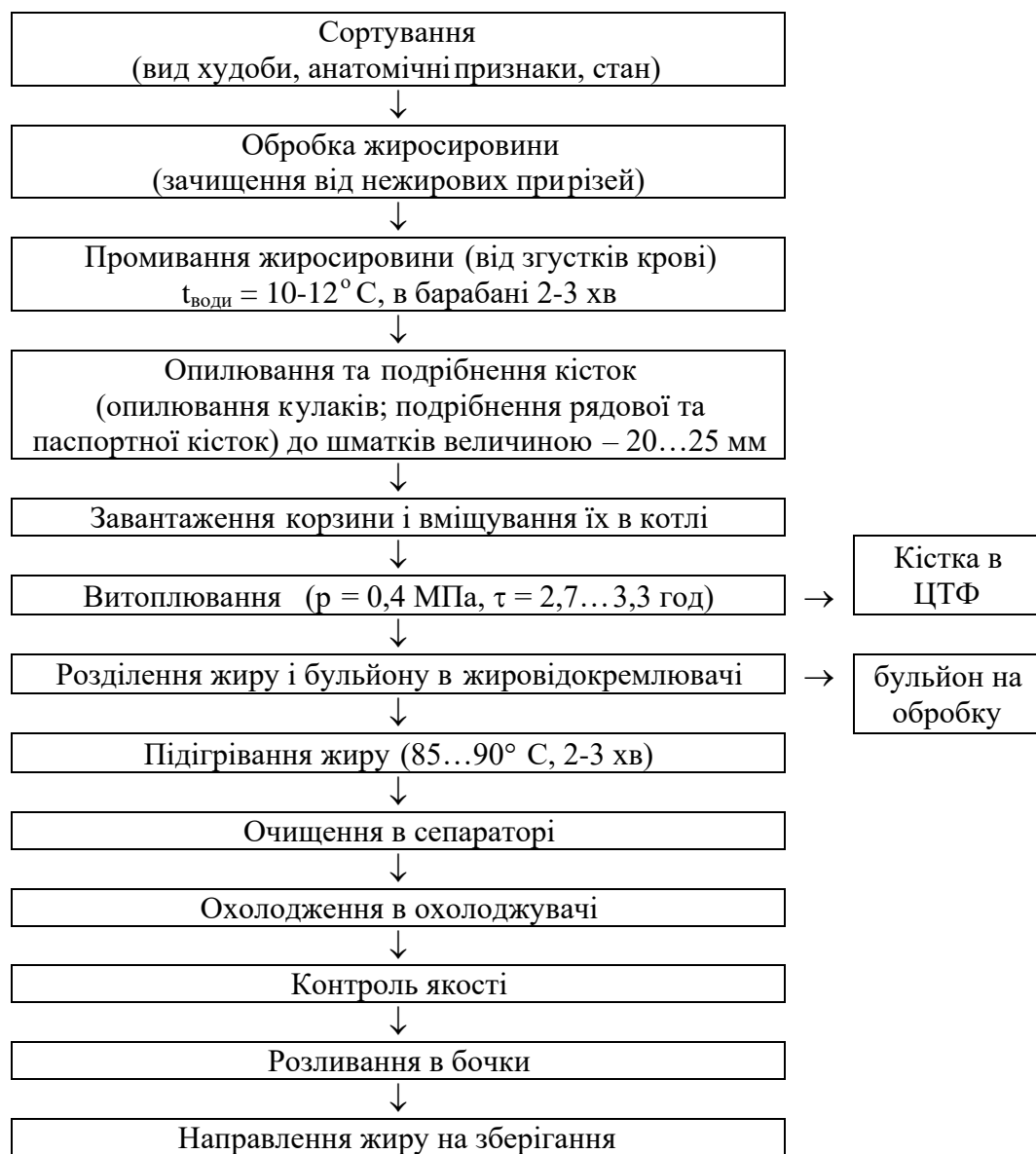


Рис. 2.19. Технологічна схема переробки кісткової жиросировини

Сировина, як надходить із відділень первинної переробки худоби, субпродуктового кишкового, промивають (97). Кісткову сировину зачищають від прирізей м'яса, промивають (98).

Перед тим, як жиросировину переробляти її попередньо подрібнюють (99), після чого насосом-подрібнювачем (100) подають трубопроводом (101) в котел (102). Одночасно в цю машину подають пару і деяку кількість гарячої (85-90⁰С) води для кращого відділення в центрифугі шквари від жирової маси. Розплавлена жиромаса подається в центрифугу (103), тут шквара відокремлюється від жироводяної емульсії. Шквара вивантажується в чани, а жир подається на очищення в сепараторі (105). Шквара транспортується на виготовлення кормового борошна поза межами холодобойні.

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодильник

М'ясо і м'ясні продукти направляють на охолодження у парному (36...37 °С) і рідше в остиглому (не вище ніж 12 °С) стані. При цьому туші, які мають температуру 36...38 °С, розміщують у камери охолодження з температурою від -3 до -8 °С, де вони охолоджуються до температури в товщі 0...4 °С.

Перед завантаженням камери охолодження приводять у належний санітарний стан і охолоджують повітря на 3...5 °С нижче від температури охолодження (паспортної). Туші розміщують у камері одна від одної на відстані не менше ніж 5 см, щоб не допустити загару внаслідок повільної віддачі теплоти. У камеру мохолодження рекомендується розміщувати туші одного виду однакової категорії вгодованості і з якомога однаковою масою. Середнє завантаження становить 250 – 380 кг/м³.

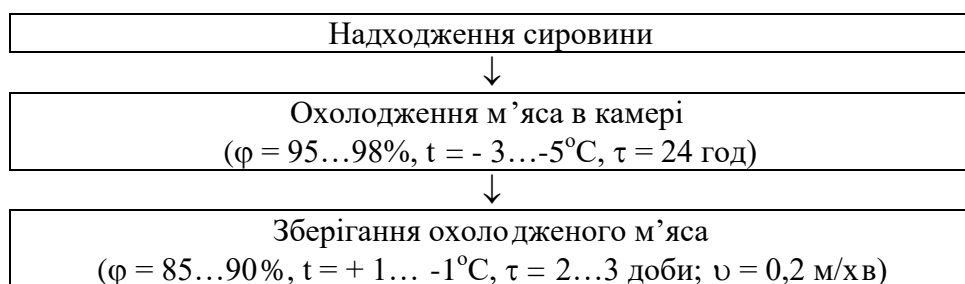


Рис. 2.20. Технологічна схема охолодження і зберігання м'яса

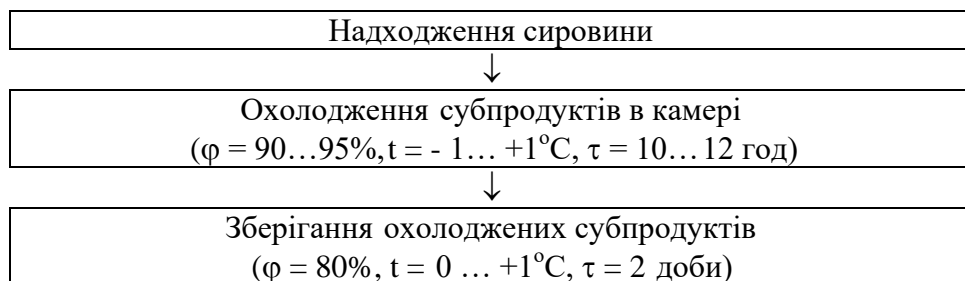


Рис. 2.21. Технологічна схема охолодження і зберігання субпродуктів

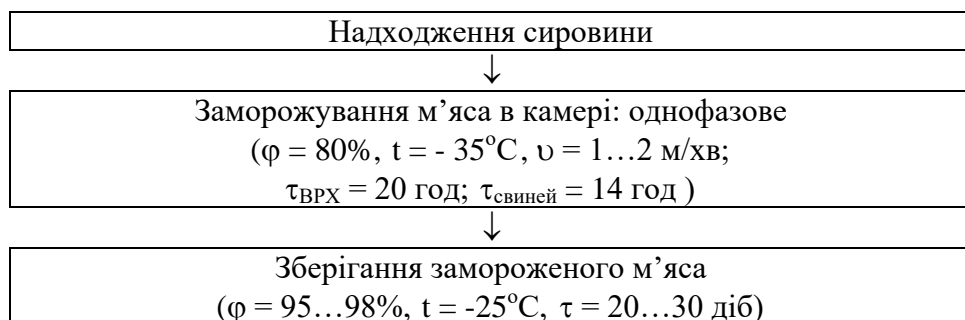


Рис. 2.22. Технологічна схема заморожування і зберігання м'яса

					Обґрунтування вибору технології	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Характеристика ВРХ

ВРХ для забою повинні відповідати вимогам цього стандарту [5], чинному ветеринарному законодавству.

Таблиця 3.1

Категорії вгодваності дорослої великої рогатої худоби [5]

Категорія	Характеристика (нижній граничний рівень)
	Корови, воли, телиці
Перша	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, шуп виповнний слабко. У волів мошонка злегка заповнена жиром і на дотик м'яка
Друга	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 можуть бути в вигляді невеликих ділянок на сідничних буграх та на попереку У волів мошонка підтягнута, зморщена і без жирових відкладань
	Бугаї
Перша	Форми тулуба округлі. Мускулатура розвинена добре. Груді, спина, попереки і зад досить широкі, лопатки і стегна виповнені, кістки скелета не виступають
Друга	Форми тулуба дещо кутасті. Мускулатура розвинена задовільно. Груді, спина, попереки і зад менш широкі, лопатки і стегна дещо підтягнуті, кістки скелета дещо виступають

Молодняк великої рогатої худоби залежно від живої маси поділяють на класи відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Класи молодняку великої рогатої худоби

Клас	Жива маса молодняку, кг
Вищий	Понад 430
Перший	Понад 380 до 430 включ.
Другий	» 330 » 380 »
Третій	Від 330 і менше

Примітка. Жива маса — це маса великої рогатої худоби з відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок від фактичної живої маси.

Молодняк усіх класів залежно від вгодваності поділяють на категорії відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Категорії вгодваності молодняку великої рогатої худоби

Категорія	Характеристика (нижній граничний рівень)
1	2
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

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

1	2
Друга	Форми тулуба не досить округлі. Мускулатура розвинена задовільно. Холка, остисті відростки груд - них і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають. Підшкірні жирові відкладення не прошупуються

Велику рогату худобу, яка за вгодованістю не відповідає вимогам, вважають худобою.

Характеристика туш

Визначення вгодованості туш великої рогатої худоби під час приймання її за масою та якістю м'яса проводять відповідно до вимог, викладених у таблицях 3.4-3.6.

Туші дорослої великої рогатої худоби залежно від вгодованості поділяють на категорії відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Категорії вгодованості туш дорослої великої рогатої худоби

Категорія	Характеристика (нижній граничний рівень)
	Туші корів, волів, телиць
Перша	М'язи розвинені задовільно. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виступають не різко. Підшкірний жир покриває тушу від 8 ребра до сідничних бугрів зі значними пропусками. На шії, лопатках, передніх мребрах і стегнах, тазовій порожнині в області паху є відкладання жиру у вигляді невеликих ділянок
Друга	М'язи розвинені менш задовільно. Стегна мають западини, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні угри та маклоки виразно виступають. Підшкірний жир є у вигляді невеликих ділянок в області сідничних бугрів, попереку та останніх ребер
	Туші бугаїв
Перша	М'язи розвинені добре, лопатково-шийна і тазостегнова частини випуклі, остисті відростки груд - них і поперекових хребців не виступають
Друга	М'язи розвинені задовільно, лопатково-шийна і тазостегнова частини недостатньо виповнені, лопатки і маклоки виступають

Туші молодняку великої рогатої худоби залежно від маси поділяють на класи відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Класи туш молодняку великої рогатої худоби

Клас	Маса туш, кг
Вищий	Понад 220
Перший	Понад 185 до 220 включ.
Другий	» 158 » 185 »
Третій	Від 158 і менше

Туші молодняку великої рогатої худоби всіх класів залежно від вгодованості поділяють за категоріями відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Категорії вгодованості туш молодняку великої рогатої худоби

Категорія	Характеристика (нижній граничний рівень)
Перша	М'язи розвинені добре, лопатки без западин, стегна не підтягнуті, остисті

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
						35
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки дещо виступають
Друга	М'язи розвинені задовільно. Стегна мають западини, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають виразно

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

Характеристика свиней

Свині для забою повинні відповідати вимогам цього стандарту [6], чинному ветеринарному законодавству.

Свиней для забою залежно від статеві-вікових ознак, живої маси та товщини сала поділяють на шість категорій відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Категорії свиней

Категорія	Характеристика категорії	Жива маса, г	Товщина сала над остистими відростками ніж 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 обмежено	від 1,0 і більше
П'ята	Поросяттам-молочники. Шкіра 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

Примітна 1. Жива маса - це маса свиней а відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок з фактичної живої маси.

Примітка 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.

Примітка 3. Свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них є на шкірі пухлини, висипи, мпігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії.

Примітка 4. Свиней, які не відповідають вимогам крім шостої категорії (кнурці), відносять до худих.

Примітка 5. Кнурців, які не відповідають вимогам та кнурів відносять до нестандартних.

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
						36
Змін.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Характеристика туш

Визначення категорії туш свиней під час приймання їх за масою та якістю м'яса проводять згідно з вимогами, викладеними у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Категорії туш свиней

Категорія	Характеристика категорії	Маса туші в парному стані, кг	Товщина сапа над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не вразуючи товщину шкіри, см
1	2	3	4
Перша-екстра	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків). М'язова тканина розвинена добре, особливо на спинній та тазостегновій частинах. Сало щільне, біло-го кольору або з рожевим відтінком. Шкура без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пош-коджень підшкірної тканини. Для виявлення синців може бути на півтуші не більше трьох контрольних розрізів шкіри діаметром до 3,5 см	у шкірі – від 47 до 68 включ.	від 1,0 до 2,0 включ.
Друга	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)	у шкірі – від 47 до 102 включ	від 1,0 до 3,0 включ.
		без шкурм – від 43 до 91 включ.	від 1,0 до 3,0 включ.
		бед крутону – від 45 до 93 включ	від 1,0 до 3,0 включ.
	Туші підсвинків	у шкірі – від 14 до 47 включ	від 1,0 і більше
без шкіри – від 12 до 43 включ		від 1,0 і більше	
Третя	Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)	у шкірі – до 102 включ	понад 3,0
		без шкіри – до 91 включ.	понад 3,0
Четверта	Туші кабанів	у шкірі – понад 102	від 1,0 і більше
		без шкіри – понад 91	від 1,0 і більше
	Туші свиноматок	без крупону – понад 93	від 1,0 і більше
		не обмежено	

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
						37
Змін.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Продовження табл. 3.8.

1	2	3	4
П'ята	Туші поросят-молочників, Шкура біла або деширо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів, Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають	у шкурі – від 3 до 6 включ.	не обмежено
Шоста	Туші кнурців	у шкурі – до 47 включ без шкури – до 43 включ.	від 1.0 і більше від 1.0 і більше
Примітка 1. Туші свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них на шкурі пухлини, висипи, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії Примітка 2. Туші свиней, які не відповідають вимогам, крім туш шостої категорії (кнурців), відносять до пісних Примітка 3. Туші кнурців, які не відповідають вимогам та туші кнурів відносять до нестандартних.			

Технічні вимоги до морожених блоків

Блоки повинні відповідати вимогам цього галузевого стандарту та вироблятися за технологічною інструкцією з додержанням "Правил ветеринарного огляду убойних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів", "Санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості" та "Інструкції по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях м'ясної і птицеперероблювальної промисловості", затверджених у встановленому порядку під державним ветеринарно-санітарним наглядом та контролем.

Блоки повинні бути доброякісними (свіжими, без запаху зіпсованості) і відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Характеристика морожених блоків [7]

Найменування показника	Характеристика та норми
Зовнішній вигляд, запах та колір	Притаманні даному виду сировини
Форма блоків:	
- для типу I	Зрізана чотиригранна піраміда
- для типів II, III, IV	Прямокутний паралелепіпед
Укладання сировини в блоки	Щільне, за винятком блоків, виготовлених із трахеї, калтиків, хвостів
Розміри блоків, мм:	
I тип	
довжина	370
ширина	370
висота	150
II тип	
довжина	370
ширина	370
висота	75 (95)

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
						38
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3.9

ІІІ тип	
довжина	370
ширина	180 (230)
висота	95 (75)
ІV тип	
довжина	550
ширина	230
висота	75
Температура в товщі блоку, °С не вище	мінус 8

Примітка 1. Граничні відхилення блоків від установлених розмірів не повинні перевищувати +10 мм, а граничне відхилення висоти блоків ІІ, ІІІ та ІV типів, вироблених на швидкоморозильних апаратах, не повинно перевищувати + 5 мм.

Примітка 2. Допускається випуск блоків іншої форми та розмірів, залежно від наявного на підприємстві обладнання.

Сортові блоки виробляють із туш, півтуш, що розподілені на сортові відруби згідно з вимогами ГОСТ 7595, ГОСТ 7596, ГОСТ 7597.

В кожному блоці із знежиланого м'яса повинна бути сировина одного сорту та виду, із субпродуктів та іншої сировини - одного виду та найменування. Не допускається попадання води та сторонніх предметів у м'ясо, субпродукти та іншу сировину перед їх заморожуванням в блоках.

За мікробіологічними показниками блоки повинні відповідати вимогам, що встановлені "Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов", затвердженими Міністерством охорони здоров'я УРСР 01.08.89 N 5061 та Обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2), затвердженим наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 03.11.98 N 16 та зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 30.11.98 за N 761/3201. Вміст токсичних елементів в блоках, за винятком блоків, виготовлених із субпродуктів, знежиланої м'ясної обрізі та діафрагми, м'яса голів повинен відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Вимоги до вмісту токсичних елементів в морожених блоках

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
свинець	0,5
кадмій	0,05
миш'як	0,1
ртуть	0,03
мідь	5,0
цинк	70,0

					Характеристика товарної продукції, сировини	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Розділ 4. Технологічні розрахунки.

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Темою роботи передбачено проект холодобойні потужністю 9,6 т м'яса за зміну.

Передбачаємо виробництво 40% яловичини та 60% свинини.

Свині переробляємо трьома способами: 50% свиней в шкурі, 35% свиней без шкури, 15% свиней крупнованих. Темою проекту передбачено виробництво морожених блоків, отже передбачаємо переробку 25% яловичини та 100% свинини без шкури для переробки в морожені блоки.

Кількість м'яса A_i (яловичини, свинини) визначають по частці v_i кожного виду м'яса у загальній продуктивності A підприємства по м'ясу:

$$A_i = \frac{A \cdot v_i}{100}, \text{ т/зм} \quad (4.1)$$

де A_i – кількість певного виду м'яса, т/зм;

v_i – частка м'яса (яловичини, свинини) у загальній кількості м'яса, %.

ВРХ

$$A = 9,6 \cdot 40 / 100 = 3,92 \text{ т}$$

Свині

$$A = 9,6 \cdot 60 / 100 = 5,88 \text{ т}$$

В тому числі розраховуємо кількість свиней з трьома способами переробки.

Свині в шкурі

$$A = 5,88 \cdot 50 / 100 = 2,94 \text{ т}$$

Свині без шкури

$$A = 5,88 \cdot 35 / 100 = 2,058 \text{ т}$$

Свині крупновані

$$A = 5,88 \cdot 15 / 100 = 0,882 \text{ т}$$

Таблиця 4.1.

Виробнича потужність холодобойні

№ з/п	Найменування продукції	Частка у виробництві	
		%	т/зм
1	ВРХ	40	9,72
2	Свині, в тому числі:	60	5,88
3	Свині в шкурі	50	2,940
4	Свині без шкури	35	2,058
5	Свині зі зняттям крупону	15	0,882
	Всього	100	9,6

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

4.2. Продуктовий розрахунок

Проводимо розрахунок м'яса на кістці у відповідності до категорій вгодованості ВРХ та свиней, які переробляються в холодобойні.

Згідно з 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% молодняка. Розраховуємо кількість яловичини, отриманої при переробці ВРХ.

Яловичина від дорослої ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – 20%

$$A = 3,92 \cdot 20 / 100 = 0,784 \text{ т}$$

Друга – 10%

$$A = 3,92 \cdot 10 / 100 = 0,392 \text{ т}$$

Яловичина на кістці від молодняка ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – 40%

$$A = 3,92 \cdot 40 / 100 = 1,568 \text{ т}$$

Друга – 30%

$$A = 3,92 \cdot 30 / 100 = 1,176 \text{ т}$$

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

Свинина в шкурі, за категоріями вгодованості:

Друга – 90%

$$A = 2,94 \cdot 90 / 100 = 2,646 \text{ т}$$

Четверта – 10%

$$A = 2,94 \cdot 10 / 100 = 0,294 \text{ т}$$

Свинина без шкури, за категоріями вгодованості:

Друга – 85%

$$A = 2,058 \cdot 85 / 100 = 1,7493 \text{ т}$$

Третя – 15%

$$A = 2,058 \cdot 15 / 100 = 0,3087 \text{ т}$$

Свинина крупновані, за категоріями вгодованості:

Друга – 85%

$$A = 0,882 \cdot 85 / 100 = 0,7497 \text{ т}$$

Третя – 20%

$$A = 0,882 \cdot 15 / 100 = 0,1323 \text{ т}$$

Результати розрахунків кількості парного м'яса на кістках згідно заданої виробничої потужності холодобойні наведені в табл. 4.2.

Кількість живої маси забійних тварин, яка необхідна для виконання заданої програми по м'ясу, визначається за формулою :

$$A_{жi} = A_i \cdot 100 / n_i \text{ , т} \quad (4.2)$$

де A_i – кількість м'яса на кістках, т, кг; n_i – середньорічний вихід м'яса від живої маси забійних тварин по регіонам в залежності від їх віку

									Технологічні розрахунки	Арк.
										41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

та вгодваності, % [11].

Для проекту будівництва холодобойні обрано Київську обл. Згідно з нормами виходу м'яса на кістках [11] розраховуємо живу масу худоби.

Жива маса дорослої ВРХ, за категоріями вгодваності:

Перша – вихід м'яса 48,9%

$$A = 0,784 \cdot 100 / 48,9 = 1,6033 \text{ т}$$

Друга – вихід м'яса 46,5%

$$A = 0,392 \cdot 100 / 46,5 = 0,843 \text{ т}$$

Жива маса молодняка ВРХ, за категоріями вгодваності:

Перша – вихід м'яса 50,6%

$$A = 1,568 \cdot 100 / 50,6 = 3,0988 \text{ т}$$

Друга – вихід м'яса 46,9%

$$A = 1,176 \cdot 100 / 46,9 = 2,5075 \text{ т}$$

Жива маса свиней в шкурі, за категоріями вгодваності:

Друга – вихід м'яса 66,7%

$$A = 2,646 \cdot 100 / 66,7 = 3,967 \text{ т}$$

Четверта – вихід м'яса 66,5%

$$A = 0,294 \cdot 100 / 66,5 = 0,4421 \text{ т}$$

Жива маса свиней без шкурі, за категоріями вгодваності:

Друга – вихід м'яса 59,0%

$$A = 1,7493 \cdot 100 / 59,0 = 2,9649 \text{ т}$$

Третя – вихід м'яса 65,4%

$$A = 0,3087 \cdot 100 / 65,4 = 0,472 \text{ т}$$

Жива маса свиней крупнованих, за категоріями вгодваності:

Друга – вихід м'яса 62,5%

$$A = 0,7497 \cdot 100 / 62,5 = 1,1995 \text{ т}$$

Третя – вихід м'яса 68,6%

$$A = 0,1323 \cdot 100 / 68,6 = 0,1929 \text{ т}$$

Результати розрахунків живої маси худоби наведені в табл. 4.2.

Кількість голів худоби, свиней розраховують за формулою:

$$N_i = A_{ж_i} / M_i \quad (4.3)$$

де $A_{ж_i}$ – жива маса сировини, кг; M_i – жива маса однієї голови,

кг.

За даними ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови" жива маса ВРХ першої категорії 380...430 кг, другої категорії – 330...380 кг.

Доросла ВРХ, за категоріями вгодваності:

Перша – жива маса 380-430 кг

$$N_i = 1603,3 / 400 = 4 \text{ гол.}$$

Друга – жива маса 330-380 кг

$$N_i = 843,0 / 350 = 2,41 \approx 3 \text{ гол.}$$

Молодняк ВРХ, за категоріями вгодваності:

Перша – жива маса 330-380 кг

$$N_i = 3098,8 / 400 = 7,75 \approx 8 \text{ гол.}$$

									Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						42

Друга – жива маса 330-380 кг
 $N_i = 2507,5 / 350 = 7,16 \approx 8$ гол.

Згідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови " жива маса свиней другої категорії – 70...150 кг, третьої категорії – до 150 кг, четвертої категорії – понад 150 кг.

Свинина в шкурі, за категоріями вгодованості:

Друга – жива маса 70-150 кг
 $N_i = 3967,0 / 100 = 39,67 \approx 40$ гол.

Четверта – жива маса понад 150 кг
 $N_i = 442,1 / 170 = 2,6 \approx 3$ гол.

Свинина без шкіри:

Друга – жива маса 70-150 кг
 $N_i = 2964,9 / 100 = 29,65 \approx 30$ гол.

Третя – жива маса до 150 кг
 $N_i = 472,0 / 130 = 3,63 \approx 4$ гол.

Свинина крупоновані:
 Друга – жива маса 70-150 кг
 $N_i = 1199,5 / 100 = 12$ гол.

Третя – жива маса до 150 кг
 $N_i = 192,9 / 130 = 1,48 \approx 2$ гол.

Результати розрахунків кількості голів худоби, яка переробляється на проєктованому холодобойні наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Виробнича потужність холодобойні

№ з/п	Вид сировини	Маса м'яса на кістках	Частка у виробництві	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:						
	перша категорія	784,0	4,06	48,9	1603,3	400	4
	друга категорія	392,0	2,03	46,5	843,0	350	3
2	ВРХ – молодняк:						
	перша категорія	1568,0	8,12	50,6	3098,8	400	8
	друга категорія	1176,0	6,09	46,9	2507,5	350	8
	Разом ВРХ	3920,0	20,31		8052,6		23
4	Свині в шкурі:						
	друга категорія	2646,0	13,71	66,7	3967,0	100	40
	четверта категорія	294,0	1,52	66,5	442,1	170	3
5	Свині без шкіри:						
	друга категорія	1749,3	9,06	59	2964,9	100	30
	третя категорія	308,7	1,60	65,4	472,0	130	4
6	Свині крупоновані:						
	друга категорія	749,7	3,88	62,5	1199,5	100	12
	третя категорія	132,3	0,69	68,6	192,9	130	2
	Разом свиней	5880,0	30,47		9238,4		91
	Разом по холодобойні	9800,0	50,8		17291,0		114

					Технологічні розрахунки		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			43

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

Цех забою та первинної переробки

Кількість сировини та готової продукції визначається з урахуванням живої маси худоби, свиней і норм виходу за формулою :

$$A_{ij} = \frac{A_{ji} \cdot n_{ij}}{100} \quad (4.4)$$

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 .

Вихід голів ВРХ (без вух, калтика, язика, рогів) складає 3,02%, отже:

$$A = 8052,6 \cdot 3,02 / 100 = 243,2 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зведено в таблиці 5.3.

Таблиця 4.3.

Сировина та готова продукція цеху первинної переробки худоби

№ з/п	Сировина	Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней							
		ВРХ		Свинини					
		%	кг	в шкурі		без шкури		без крупону	
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12
1	М'ясна туша	48,68	3920,0	66,68	2940,0	59,88	2058,0	63,34	882,0
	Субпродуктовий цех	12,12	976,0	11,84	522,0	12,49	429,3	11,84	164,9
2	Голова(без вух, калтика, язика, рогів)	3,02	243,2	4,67	205,9	4,67	160,5	4,67	65,0
3	Вуха	0,12	9,7	0,42	18,5	0,42	14,4	0,42	5,8
4	Язик (з калтиком)	0,4	32,2	0,42	18,5	0,42	14,4	0,42	5,8
5	Вим'я	0,33	26,6	-	-	-	-	-	-
6	Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,5	201,3	2,56	112,9	2,56	88,0	2,56	35,6
7	Нирки	0,27	21,7	0,25	11,0	0,25	8,6	0,25	3,5
8	Рубець (без вмісту)	1,7	136,9	-	-	-	-	-	-
9	Сичуг	0,37	29,8	-	-	-	-	-	-
10	Шлунок (без вмісту)	-	-	0,79	34,8	0,79	27,2	0,79	11,0
11	М'ясообрізь	1,03	82,9	0,91	40,1	0,91	31,3	0,91	12,7
12	Ноги з ратицями	2,12	170,7	1,68	74,1	1,68	57,7	1,68	23,4
13	М'ясокосний хвіст	0,15	12,1	0,06	2,6	0,06	2,1	0,06	0,8
14	Міжсоскова частина	-	-	-	-	0,65	22,3	-	-
15	М'ясо стравоходу	0,11	8,9	0,08	3,5	0,08	2,7	0,08	1,1
	Кишковий цех	5,43	437,3	6,34	279,5	6,34	217,9	6,34	88,3
16	Комплект кишок (з вмістом)	5,33	429,2	6,12	269,8	6,12	210,3	6,12	85,2
17	Сечовий міхур	0,1	8,1	0,22	9,7	0,22	7,6	0,22	3,1
	Жировий цех	1,27	102,3	1,41	62,2	2,37	81,5	1,90	26,5
18	Сальник	0,66	53,1	0,73	32,2	0,73	25,1	0,73	10,2
19	Навколонишковий жир	0,52	41,9	0,57	25,1	0,57	19,6	0,57	7,9
20	Жирообрізь туш	0,09	7,2	0,11	4,9	0,11	3,8	0,11	1,5
21	Жир з шлунків	-	-	-	-	0,96	33,0	0,49	6,8

					Технологічні розрахунки		Арк.
							44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження табл. 4.3.

1	2	3	6	7	8	9	10	11	12
22	Жир зі шкури	0,175	14,1	0,270	11,9	0,270	9,3	0,270	3,8
	Сировина для медпрому	0,088	7,1	0,23	10,1	0,23	7,9	0,23	3,2
23	Ендокринна сировина	0,087	7,0	0,04	1,8	0,04	1,4	0,04	0,6
24	Спеціальна сировина	6,247	503,0	0,07	3,1	4,56	156,7	2,53	35,2
	Шкуроконсервувальний цех	6,24	502,5	-	-	4,56	156,7	2,49	34,7
25	Шкура (після забілування)	0,007	0,6	-	-	-	-	-	-
26	Волос	-	-	0,07	3,1	-	-	0,04	0,6
27	Щетина	3,31	266,5	3,24	142,9	3,24	111,4	3,24	45,1
	Кров забійних тварин	1,63	131,3	1,68	74,1	1,68	57,7	1,68	23,4
28	Кров харчова	1,68	135,3	1,56	68,8	1,56	53,6	1,56	21,7
29	Кров технічна	2,18	175,5	1,47	64,8	1,47	50,5	1,47	20,5
	ЦТФ	0,04	3,2	0,01	0,4	0,01	0,3	0,01	0,1
30	Жовчний міхур	0,4	32,2	0,5	22,0	0,5	17,2	0,5	7,0
31	Статеві органи	0,01	0,8	-	-	-	-	-	-
32	Випоротки (ембріони)	0,13	10,5	-	-	-	-	-	-
33	Роги	0,2	16,1	0,6	26,5	0,6	20,6	0,6	8,4
34	Нехарчова жиробрізь	0,17	13,7	0,14	6,2	0,14	4,8	0,14	1,9
35	Селезінка	0,71	57,2	-	-	-	-	-	-
36	Книжка	0,1	8,1	-	-	-	-	-	-
37	Обрізки з рубця	0,12	9,7		0,0	-	-	-	-
38	Прирізи зі шкур	0,3	24,2	0,22	9,7	0,22	7,6	0,22	3,1
	Втрати виробництва	20,588	1657,9	8,68	382,7	9,38	322,4	9,07	126,3
39	Вміст шлунку (канига)	13,8	1111,3	0,8	35,3	0,8	27,5	0,8	11,1
40	Втрати при передзабійному утриманні худоби	5,4	434,8	5,82	256,6	5,62	193,2	5,16	71,8
41	Втрати	1,388	111,8	2,06	90,8	2,96	101,7	3,11	43,3
	Всього	100,0	8052,6	100,0	4409,1	100,0	3436,9	100,0	1392,4

Субпродуктове відділення

Кількість сировини (необроблених і оброблених субпродуктів по кожному виду худоби) розраховують виходячи із живої маси худоби і норми виходу сировини [11] за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n_{ij}}{100} \quad (4.5)$$

де

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

A_i - жива маса i -того виду тварин, кг/зм;

n_{ij} – норма виходу j -того виду оброблених субпродуктів (печінка, язик та ін.) від живої маси i -того виду тварин, %.

Кількість язиків оброблених ВРХ складає 0,23% від живої маси худоби, отже:

$$A = 8052,6 \cdot 0,23 / 100 = 18,5 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зважу в таблицю 4.4.

									Арк.
									45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

Таблиця 4.4.

Сировина та готова продукція субпродуктового відділення

№ з/п	Сировина	Продукція	Вихід % до живої маси				Направлення
			ВРХ		Свині		
			%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Язики	Язики оброблені	0,23	18,5	0,2	18,5	холодильник
2		Калтики	0,16	12,9	0,22	20,3	холодильник
3	Лівер	Легені	0,62	49,9	0,33	30,5	холодильник
4		Серце	0,39	31,4	0,26	24,0	холодильник
5		Трахея	0,14	11,3	0,08	7,4	холодильник
6		Печінка харч. 75 %	0,95	76,5	1,2	110,9	холодильник
7		Жир з лівера	0,11	8,9	0,4	37,0	жировий цех
8		Печінка нехарч.25%	0,35	28,2	0,4	37,0	ЦТФ
9		Обрізь нехарчова	0,11	8,9	0,24	22,2	ЦТФ
10	Нирки	Нирки оброблені	0,24	19,3	0,23	21,2	холодильник
11	необробл.	Жир нирковий	0,1	8,1	0,02	1,8	жировий цех
12	Стравохід	М'ясо стравоходу	0,07	5,6	0,1	9,2	холодильник
13		Оболонка стравоход	0,03	2,4	–	–	кишковий цех
14	Селезінка	Селезінка промита	0,17	13,7	0,14	12,9	холодильник
15	Вим'я	Вим'я промите	0,33	26,6	–	–	холодильник
16	Обрізь м'ясна	Обрізь м'ясна промита	0,54	43,5	0,4	37,0	
17	Діафрагма	Діафрагма промиті	0,54	43,5	0,43	39,7	холодильник
Всього м'якушевих субпродуктів			5,08	5,08	409,1	4,65	429,6
18	Рубці	Рубці промиті	2,75	221,4	–	–	Холодильник
19		Відходи	0,85	68,4	–	–	ЦТФ
20	Сичуги	Сичуг оброблений	0,54	43,5	0,4	37,0	Холодильник
21		Сичужна оболонка	0,23	18,5	0,15	13,9	Органопрепарати
22	Книжка	Книжка очищена	0,69	55,6	–	–	Холодильник
23		Відходи	1,49	120,0	–	–	ЦТФ
24	Шлунок	Шлунок оброблений	–	–	0,97	89,6	Холодильник
25		Плівка зі шлунку	–	–	0,25	23,1	ЦТФ
Всього слизових субпродуктів			6,55	527,4	1,77	163,5	
26	Вуха	Вуха оброблені	0,1	8,1	–	–	Холодильник
27		Волос вушний	0,001	0,08	–	–	Шкуроконсервуючий
28	Міжсоскова частина	Міжсоскова частина оброблена	–	–	0,65	60,0	Холодильник
29	Ноги	Сухожилля сирі	0,16	12,9	0,43	39,7	Желатинове виробництво
30		Цівка сира опилена	0,39	31,4	0,42	38,8	Жировий цех
31		Копита сирі	0,15	12,1	0,01	0,9	ЦТФ
32		Обрізки ніг	0,21	16,9	–	–	ЦТФ
33		Путовий суглоб	0,87	70,1	–	–	Виробництво мастил
34		Ноги очищені	–	–	1,21	111,8	Холодильник
35		Втрати	–	–	0,28	25,9	
Всього шерстних субпродуктів			1,9	151,5	3,0	277,2	

Технологічні розрахунки

Арк.

46

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження табл. 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8
36	М'ясокістко-вий хвіст	М'ясокістковий хвіст промитий	0,15	12,1	0,09	8,3	Холодильник
37	Голови	М'ясо голів	0,92	74,1	–	–	Холодильник
38		Губи	0,16	12,9	–	–	Холодильник
39		Мозок	0,1	8,1	0,06	5,5	Холодильник
40		Калтики	0,38	30,6	0,45	41,6	Холодильник
41		Вуха свиней	–	–	0,36	33,3	Холодильник
42		Голови оброблені	–	–	3,59	331,7	Холодильник
43		Щелепи і черепні кістки	1,75	140,9	–	–	Желатинове виробництво
44		Обрізь м'яса	0,17	13,7	–	–	ЦТФ
45		Залози	0,0006	0,048	–	–	Органопрепарати
Всього м'ясо-кісткових субпродуктів			3,6	292,4	4,6	420,3	–

Кишкове відділення

Кількість кишкової сировини, кг, розраховують за формулою

$$A_c = A_{ж} \cdot \frac{Z}{100} \quad (4.6)$$

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

Норма виходу черев ВРХ складає 0,75%, отже:

$$A_c = 8052,6 \cdot \frac{0,75}{100} = 60,4 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зважу в таблицю 5.5.

Таблиця 4.5

Сировина й продукція кишкового відділення

№ з/п	Сировина й продукція	Вихід % до живої маси				Направлення
		ВРХ		Свині		
		%	кг	%	кг	
1	2	4	5	6	7	8
1	Черева	0,75	60,4	0,2	18,5	соління
2	Круг	0,35	28,2	-	-	соління
3	Синюга	0,25	20,1	-	-	соління
4	Прохідник	0,12	9,7	-	-	соління
5	Гузенка	-	-	0,4	37,0	ЦТФ
6	Кудрява	-	-	0,8	73,9	сушіння
7	Міхур сечовий	0,1	8,1	0,17	15,7	сушіння
8	Жир кишковий	0,58	46,7	0,87	80,4	жировий цех
9	Шлям	0,75	60,4	0,88	81,3	ЦТФ
10	Жировмісні відходи	0,09	7,2	0,15	13,9	ЦТФ
11	Вміст кишок	2,42	194,9	2,87	265,1	каналізація
	Всього кишкового комплекту	5,41	435,6	6,34	585,7	
12	Черева	0,68	54,8	0,18	16,6	холодильник
13	Круг	0,32	25,8	-	-	холодильник

Технологічні розрахунки

Арк.

47

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження табл. 4.5

1	2	4	5	6	7	8
14	Синюга	0,23	18,5	-	-	холодильник
15	Прохідник	0,11	8,9	-	-	холодильник
16	Гузенка	-	-	0,36	33,3	холодильник
	Всього кишкового фабрикату мокросоленого	1,34	107,90	0,54	49,89	
17	Міхур	0,013	1,0	0,028	2,6	склад
18	Пікало	0,005	0,4	-	-	склад
	Всього кишкового фабрикату сухого	0,018	1,45	0,028	2,59	

Потреби в допоміжних матеріалах визначають за формулою:

$$B = A \cdot b \quad (4.7)$$

де А - змінна продуктивність цеху, кг/зм;

b - норма витрат матеріалів, кг/100 кг, (%), шт/т).

Кількість пучків і пачок розраховуємо виходячи з норм виходу пучків і пачок від однієї голови і кількості голів. Кількість голів ВРХ складає 23 гол. Вихід черев з однієї голови – 36 м, або 2 пучка, отже

Довжина черев ВРХ:

$$L_{\text{чер}} = 23 \cdot 36 = 828,0 \text{ м}$$

Кількість черев ВРХ:

$$K_{\text{чер}} = 23 \cdot 2,0 = 46 \text{ пучків}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 4.6

Таблиця 4.6

Готова продукція кишкового відділення

№ з/п	Продукція	Вихід з однієї голови		Вихід по загальній потужності		Спрямування продукції
		м	Пучки (пачки)	м	Пучки (пачки)	
1	2	3	4	5	6	7
	Солені кишки ВРХ:					
1	Череві	36	2,0 (-)	828,0	46	холодильник
2	Круги	7	0,7 (-)	161,0	16,1	“
3	Синюга	1	(-) 0,1	23,0	2,3	“
4	Прохідники	0,5	(-) 0,1	11,5	2,3	“
	Всього					
	Солені кишки свиней:					
5	Череві	15	1,2 (-)	1365,0	109,2	холодильник
6	Гезенки	0,8	(-) 0,1	72,8	9,1	“
7	Сухі міхури	-	в одній пачці 25 шт	-	3,64	

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

$$B = A \cdot v_i \quad (4.8)$$

де А – змінна потужність цеху, т; v_i – норма витрат, кг/т (г/тук,

										Арк.
										48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

м/бочка)

Кількість голів ВРХ – 23, а норма витрат солі кухонної для консервування кишок ВРХ складає 1500 кг на 100 комплектів кишок.

$$B = 23 \cdot 1500 / 100 = 345 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 4.7

Таблиця 4.7

Допоміжні матеріали для обробки кишок

№ з/п	Матеріали	Одиниця вимірювання	Норма витрат		Кількість матеріалів		Разом
			ВРХ	свині	ВРХ	свині	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сіль кухонна харчова	кг на 100 компл.	1500	500	345	455	800
2	Шпагат	г на пучок	4	2	266,8	243,88	510,68
3	Пергамент на упаковку однієї бочки (100 л) солених кишок	г	400	400	400	400	800
4	Бязь на бочку кишок	м	2	2	2	2	4
5	Бочки місткістю 100 л	Комплекти	70	170	1	1	2

Відділення виробництва заморожених блоків

На виробництво морожених блоків направляється свинина без шкіри в повному обсязі, та 25% яловичини.

Розраховуємо кількість яловичини та свинини, яка надходить на виробництво морожених блоків за формулою 5.1

На виробництво морожених блоків з яловичини:

перша категорія:

$$\text{Ам.б.} = (784 + 1568) \cdot 25 / 100 = 588,0 \text{ кг}$$

перша категорія:

$$\text{Ам.б.} = (392 + 1176) \cdot 25 / 100 = 392,0 \text{ кг}$$

Для виробництва морожених блоків використовують яловичину знежиловану.

Кількість знежилової яловичини, згідно норм виходу, складає 71,5% для першої категорії та 70% - для другої. Кількість знежилової свинини, згідно норм виходу, складає 68,7% для II кат. та 62,2% для III кат.

Розраховуємо кількість знежилового м'яса за формулою:

$$A_{\text{ж}} = A_{\text{к}} \cdot 100 / n \quad (4.9)$$

де $A_{\text{ж}}$ - кількість м'яса знежилового, кг;

n – норма виходу до м'яса на кістках, %

Кількість знежилової яловичини від обвалювання і жилювання яловичих напівтуш I кат.:

$$A_{\text{ж}} = 588,0 \cdot 100 / 71, = 420,4 \text{ кг}$$

Результатирозрахунків зведено в табл. 4.8.

									Арк.
									49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

Таблиця 4.8

Кількість знежилуваного м'яса

№ з/п	Сировина	Частка	Кількість м'яса	Норма виходу	Кількість жилованого м'яса
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
	Яловичина				
1	I-ї кат.	25	588,0	71,5	420,4
2	II-ї кат.	25	392,0	70	274,4
	Всього		980,0		694,8
	Свинина без шкури.				
3	II-ї кат	100	1749,3	68,7	1201,8
4	III-ї кат.	100	308,7	62,2	192,0
	Всього		2058,0		1393,8

Яловичі та свинячі напівтуші надходять на розбирання, обвалювання та жилювання. Після чого сортоване м'ясо подрібнюють, формують у блоки та направляють на заморожування. Кісткова сировина, після обвалювання, направляється в жировий цех для виготовлення кісткового жиру.

Кількість яловичини та супутньої сировини від розбирання та жилювання яловичих напівтуш I-ї та II-ї категорії винесено в табл. 4.9.

Таблиця 4.9

Сировина від розбирання яловичих напівтуш

№ з/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках від яловичих напівтуш			
		I-ї категорії		II-ї категорії	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Яловичина жилована	71,5	420,4	70	274,4
2	Жир-сирець	4	23,5	1,5	5,9
3	Сухожилля, хрящі	3	17,6	4	15,7
4	Кістки	21,2	124,7	24,2	94,9
5	Технічні зачистки, втрати	0,3	1,8	0,3	1,2
	Всього	100	588,0	100	392,0

Кількість свинини та супутньої сировини від розбирання та жилювання свиних напівтуш II-ї та IV-ї категорії винесено в таблицю 4.10.

Таблиця 4.10

Сировина від розбирання свинячих напівтуш

№ з/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках від свиних напівтуш			
		II-ї категорії		III-ї категорії	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Свинина жилована	68,7	1201,8	62,2	192,0
2	Шпик хребтовий	4	70,0	9	27,8
3	Шпик боковий	6	105,0	9	27,8
4	Грудинка	6	105,0	8	24,7
5	Сухожилля, хрящі	2,1	36,7	1,3	4,0
6	Кістки	13	227,4	10,3	31,8
7	Технічні зачистки, втрати	0,2	3,5	0,2	0,6
	Всього	100	1749,3	100	308,7

										Арк.
										50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки					

Маса жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою

$$A_c = A_{\text{жил}} \cdot n / 100 \quad (4.10)$$

де

$A_{\text{жил}}$ – загальна маса жилованої яловичини,

n – вихід м'яса по гатункам, %

для яловичини жилованої:

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

$$A_{\text{с ял.вищ.}} = 694,8 \cdot 20 / 100 = 138,96 \text{ кг}$$

для свинини жилованої II категорії:

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

$$A_{\text{с св.нежирна}} = 1201,8 \cdot 40 / 100 = 480,71 \text{ кг}$$

для свинини жилованої III категорії:

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

$$A_{\text{с св.нежирна}} = 192,0 \cdot 25 / 100 = 48,0 \text{ кг}$$

Таблиця 4.11

Сортування знежилованого м'яса

№ з/п	Вид м'яса	Норма виходу	Кількість жилованого м'яса
		%	кг
	Яловичина жилована		
1	вищий сорт	20	138,96
2	перший сорт	45	312,67
3	другий сорт	35	243,19
	Всього	100	694,82
	Свинина жилована (II категорія)		
4	нежирна	40	480,71
5	напівжирна	40	480,71
6	жирна	20	240,35
	Всього	100	1201,77
	Свинина жилована (III категорія)		
7	нежирна	25	48,00
8	напівжирна	35	67,20
9	жирна	40	76,80
	Всього	100	192,01

Холодильне відділення

Передбачаємо, що на охолодження надходить 50% яловичини (м'яса на кістках), 25% на виробництво морожених блоків і 25% на заморожування в напівтушах.

Яловичина I кат. згідно табл. 4.2. надходить на заморожування в кількості 25%

$$A_{\text{н/т}} = 2,352 \cdot 25 / 100 = 0,588 \text{ т}$$

Результати розрахунків сировини, яка надходить в холодильне відділення холодобойні зведено в табл. 4.12.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича потужність холодильника

№ з/п	Вид м'яса	Частка у виробництві, %	Частка, %	Кількість м'яса, кг
1	2	3	3	4
	Яловичина, в т.ч.:			
1	I категорія	морожені блоки	25	588,0
2	I категорія	заморожене м'ясо	25	588,0
3	I категорія	охолоджене м'ясо	50	1176,0
4	II категорія	морожені блоки	25	392,0
5	II категорія	заморожене м'ясо	25	392,0
6	II категорія	охолоджене м'ясо	50	784,0
	Свині без шкіри			
7	II категорія	морожені блоки	100	1749,30
8	IV категорія	морожені блоки	100	308,70
	Свині в шкірі			
9	II категорія	заморожене м'ясо	25	661,50
10	II категорія	охолоджене м'ясо	75	1984,50
11	III категорія	заморожене м'ясо	25	73,50
12	III категорія	охолоджене м'ясо	75	220,50
	Свині крупоновані			
13	II категорія	заморожене м'ясо	25	187,425
14	II категорія	охолоджене м'ясо	75	562,275
15	III категорія	заморожене м'ясо	25	33,075
16	III категорія	охолоджене м'ясо	75	99,225
	Всього	100		9600,0

Розрахунок готової продукції (морожених блоків, охолодженого і змороженого м'яса на кістках) з врахуванням втрат при зберіганні ведемо за формулою:

$$\Pi = \frac{A \cdot (100 - V_i)}{100} \quad (4.11)$$

де

A – кількість сировини, яка підлягає і-му виду холодильного оброблення, кг/зм;

V_i – норми природної усушки під час холодильного оброблення і-го виду, %;

Π – кількість готового продукту – обробленої холодною сировини, кг/зм.

Яловичина жилована вищого сорту надходить на заморожування в кількості 138,96 кг.

Норма усушки при заморожуванні і зберіганні яловичини до -30 °C складає 0,25%, отже:

$$\Pi = \frac{138,96 \cdot (100 - 0,25)}{100} = 288,2 \text{ кг (замороженої яловичини вищого сорту)}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 4.13.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.13.

Готова продукція холодильного відділення з врахуванням усушки

№ з/п	Сировина	Кількість, кг	Втрати, %	Тривалість обробки, год	Готова продукція, кг	Основні параметри t, °С; φ, %
1	2	3	4	5	6	7
	Охолодження					
	Яловичина в напівтушах					
1	перша категорія	1176,00	1,6	16...24	1157,2	-3...-5 °С; 90%
2	друга категорія	784,00	1,75	16...24	770,3	-3...-5 °С; 90%
	Свинина в напівтушах в шкурі					
3	II категорія	1984,50	1,47	16...24	1955,3	-3...-5 °С; 90%
4	III категорія	220,50	1,23	16...24	217,8	-3...-5 °С; 90%
	крупоновані					
5	II категорія	562,28	1,29	16...24	555,0	-3...-5 °С; 90%
6	III категорія	99,23	1,2	16...24	98,0	-3...-5 °С; 90%
	Субпродукти яловичі:					
7	м'якушеві, слизові, шерстні	1087,98	1,58	16...24	1070,8	-3...-5 °С; 90%
8	м'ясо-кісткові	292,36	1,51	16...24	287,9	-3...-5 °С; 90%
	Субпродукти свинячі:					
9	м'якушеві, слизові, шерстні	870,26	1,58	16...24	856,5	-3...-5 °С; 90%
10	м'ясо-кісткові	420,35	1,51	16...24	414,0	-3...-5 °С; 90%
	Заморожування					
	Яловичина в напівтушах					
11	перша категорія	588,00	1,58	20...22	578,7	-30° С; 95%
12	друга категорія	392,00	1,85	20...22	384,7	-30° С; 95%
	Свинина в напівтушах в шкурі					
13	II категорія	661,50	1,55	14...16	651,2	-30° С; 95%
14	III категорія	73,50	1,22	14...16	72,6	-30° С; 95%
	крупоновані					
15	II категорія	187,43	1,55	14...16	184,5	-30° С; 95%
16	III категорія	33,08	1,23	14...16	32,7	-30° С; 95%
	Виготовлення морожених блоків					
	Яловичина в напівтушах					
17	вищий сорт	138,96	0,25	20...22	138,6	-30° С; 95%
18	перший сорт	312,67	0,25	20...22	311,9	-30° С; 95%
19	другий сорт	243,19	0,25	20...22	242,6	-30° С; 95%
	Свинина жилована					
20	нежирна	480,71	0,25	14...16	479,5	-30° С; 95%
21	напівжирна	480,71	0,25	14...16	479,5	-30° С; 95%
22	жирна	240,35	0,25	14...16	239,8	-30° С; 95%
	Свинина жилована					
23	нежирна	48,00	0,25	14...16	47,9	-30° С; 95%
24	напівжирна	67,20	0,25	14...16	67,0	-30° С; 95%
25	жирна	76,80	0,25	14...16	76,6	-30° С; 95%
	Всього	11521,55			11370,75	

					Технологічні розрахунки		Арк.
							53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Жировий цех

Згідно із даними розрахунків наведених в табл. 4.9, 4.10 від розбирання м'ясних напівтуш отримуємо кількість кісткової сировини, яка наведена в табл. 4.14.

Таблиця 4.14

Кількість кісток від обвалювання м'яса

№ з/п	Вид кісткової сировини	Вихід кісток, %				Кількість кісток, кг			
		Яловичина		Свинина		Яловичина		Свинина	
		I кат.	II кат.	II кат.	III кат.	I кат.	II кат.	II кат.	III кат.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	кістки трубчаті	2,4	2,7	4,4	3,5	14,1	10,6	77,0	10,8
2	кістки для виробництва клею (рядова)	7,8	9	5,4	4,3	45,9	35,3	94,5	13,3
3	кістки для виробництва желатину (паспортна)	5,3	6	3,2	2,5	31,2	23,5	56,0	7,7
4	кулаки	5,7	6,5	–	–	33,5	25,5	–	–
	Всього	21,2	24,2	13	10,3	124,7	94,9	227,4	31,8

Згідно норм виходу розраховуємо кількість кісткового жиру, який отримуємо після витоплювання кісток в апараті з безперервним відведенням жиру та бульйону, розраховані дані зводимо в таблицю 4.15.

Кількість топлених жирів визначають за формулою:

$$A = A_i \cdot k_i / 100, \quad (4.12)$$

де A – кількість топленого жиру від кожного виду жиросировини, кг/зм;

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

k_i – норма виходу топленого жиру, %.

Кількість кісткового жиру отриманого з трубчатих яловичих кісток:

$$A = (14,1 + 10,6) \cdot 10 / 100 = 2,47 \text{ кг}$$

Таблиця 4.15.

Продукція переробки кісток

№ з/п	Вид кісток	Кількість сировини кг	Вихід до маси сирих кісток			
			кістковий жир		виварені кістки	
			%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7
	Яловичі					
1	для виробництва клею і желатину	135,8	8	10,87	70	95,08
2	кулаки	59,0	13	7,67	65	38,35
3	трубчаті	24,7	10	2,47	75	18,52
	Свинячі					
4	для виробництва клею і желатину	171,4	8	13,71	70	120,00
5	трубчаті	87,8	13	11,41	60	52,66
	Всього	478,7		46,13		324,62

Кількість жирової сировини ($A_{ж-с}$) визначають за формулою:

$$A_{ж-с} = \frac{A_{жс} \cdot m}{100} \quad (4.13)$$

									Арк.
									54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

де $A_{ж}$ – жива маса худоби, свиней, кг;

m – норма виходу жирової сировини, % до живої маси [11]

При розбиранні ВРХ отримуємо сальник в кількості 0,66% від живої маси худоби, отже:

$$A_{ж-с} = 8052,6 \cdot 0,66 / 100 = 53,1 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 4.16.

Таблиця 4.16

Кількість жиру-сирцю

№ з/п	Жир-сирець	Вихід, % до живої маси				Відділення постачальник
		ВРХ		Свині		
		%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7
1	Сальник	0,66	53,1	0,73	67,4	Первинної переробки
2	Жир нирковий	0,52	41,9	0,57	52,7	
3	Жирова обрізь з туш	0,09	7,2	0,11	10,2	
4	Жир із шкур	–	–	0,49	45,3	
5	Жир з ліверу	0,11	8,9	0,04	3,7	Субпродуктове
6	Жирова плівка з нирок	0,1	8,1	0,02	1,8	
7	Кишковий жир	0,58	46,7	0,87	80,4	Кишкове
	Разом		165,9		261,4	

Кількість топлених жирів визначають за формулою 4.12

Кількість яловичого жиру:

$$A_{т-ж} = 165,9 \cdot 68,29 / 100 = 123,6 \text{ кг}$$

При обробці м'якого жиру серцю в автоклаві отримуємо жир топлений та шквару, в кількості наведеній в таблиці 4.17.

Таблиця 4.17

Готова продукція від витоплювання жиру-сирцю

№ з/п	Вид жиру-сирцю	Вихід до маси м'якого жиру-сирцю					
		жир топлений		шквара		втрати	
		%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ВРХ	68,29	113,3	21,41	35,5	10,3	17,1
2	Свині	73,91	193,2	13,6	35,6	12,49	32,7
	Разом		306,5		71,1		49,7

Потреби в допоміжних матеріалах і тарі визначають за формулою 2.7.

Для консервування топленого жиру використовують кухонну сіль в кількості 2%, отже:

$$B = (306,5 + 46,13) \cdot 2 / 100 = 7,05 \text{ кг}$$

Для упакування 1 т жиру витрачається 21 бочка місткістю 50 л, а для упакування виробленої кількості жиру:

$$B = (306,5 + 46,13) \cdot 21 / 1000 = 7,4 \approx 8 \text{ шт}$$

Результати розрахунків кількості допоміжної сировини жирового цеху зводимо в таблицю 5.18

									Арк.
									55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

Допоміжні матеріали і тара

№ з/п	Матеріали (тара)	Норма витрат, %	Розмірність	Кількість шт, кг
1	2	3	4	5
1	Бочка 50 л	21	шт	8
2	Картононавивні барабани 50 л	21	шт	8
3	Мішок-вкладка поліетиленовий	1	шт / бочку	8
4	Сіль кухонна (до маси жиру)	2	%	7,05
5	Фольга на паперовій основі	14,5	кг/т	1,0
6	Поліетиленовий замок	1	шт/мішок	8
7	Антиокислювач	0,02	%	0,07

4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання**Конвеєрні морозильні апарати**

У конвеєрних морозильних апаратах продукти вкладають безпосередньо на стрічку конвеєра або в металеві форми, і вони переміщуються в охолоджуваному об'ємі за допомогою конвеєрів різного типу: ланцюгового, лотевого, стрічкового та ін., безперервно або циклічно.

Найбільш широко поширені апарати з конвеєром, який рухається безперервно (стрічковим, ланцюговим та ін.), тому що вони дозволяють заморожувати продукти різної форми, в упакуванні та без неї, безперервно й в автоматичному режимі. Швидкість руху безперервно працюючого конвеєра регулюється залежно від виду й розміру продукту.

Є морозильні апарати з декількома конвеєрами, розташованими один над іншим. Продукт надходить на верхній конвеєр, потім переводиться на розташований нижче конвеєр, що рухається у зворотному напрямку і т.д. Достоїнствами таких конвеєрних апаратів є: гнучкість у роботі, компактність, високий рівень автоматизації.

Спиральні конвеєрні морозильні апарати

Спиральні апарати - це різновид конвеєрних морозильних апаратів, у яких довга безперервна конвеєрна стрічка розташовується по спіралі ярусами. Сітчаста стрічка із продуктом, сковзаючи по напрямних, рухається по спіралі уздовж обертового барабана, що приводить її в дію за рахунок тертя. Повітря в даному типі холодильного обладнання може циркулювати як горизонтально, так і вертикально. Такі морозильні апарати застосовують для заморожування упакованих продуктів.

Спиральні морозильні апарати компактні, площа, яку вони займають становить менше 60 % площі тунельних апаратів такої ж продуктивності. Регулювання швидкості руху конвеєра й повітряного потоку дозволяє встановити оптимальний час заморожування для кожного виду продукту.

Для підтримки належного санітарного рівня до складу холодильного обладнання включається спеціальний миючий пристрій для стрічки, винесений за межі термоізолюваного контуру.

Основні недоліки - це складність конструкції й технічного обслуговування холодильного обладнання.

						Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			56

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Виробничі площі розраховують за питомими нормами в залежності від продуктивності за формулою:

$$F = A \cdot n \quad (5.1)$$

де F- площа, м²;

A – продуктивність в зміну, т/зм;

n – питома норма площі, м²/т [11].

До складу підприємства входять основні виробничі цехи (відділення), підсобні, допоміжні а також складські приміщення.

Основні виробничі цехи (відділення): загін для забійних тварин; цех забою тварин і обробки субпродуктів; для виробництва харчових жирів; для обробки слизистих субпродуктів та кишкової сировини; трихінелоскопічна; виробництва морожених блоків, олодильні камери.

Крім того, підприємство має приміщення допоміжного призначення: комори для інвентарю; електрощитові; побутові приміщення; приміщення для ветлікаря; адміністративне приміщення (контора); кімната слюсарів; складські приміщення.

Робоча площа цеху первинної переробки:

$$F = 9,6 \cdot 79 = 774,2 \text{ м}^2$$

Будівельний квадрат буде шириною 6 та довжиною 12 м, отже:

$$F = 774,2 / 72 = 10,8 \text{ приймаємо } 10,75 \text{ буд.кв.}$$

Результати розрахунків наведені в табл. 5.1

Таблиця 5.1

Площа цеху первинної переробки худоби

№ з/п	Найменування цеху, виду площі	Потужність цеху, т/зм	Норма площі, м ² на 1 т м'яса	Площа		
				Розрахована м ²	будів. квадр.	
					розрахована	прийнята
1	робоча	9,8	79	774,2	10,8	10,75
2	складська	9,8	0,9	8,8	0,1	0,25
	Всього					11

Кишкове відділення

Розрахунок площ для обробки кишкової сировини проводимо за нормами площі на 1 тонну м'яса. Результати розрахунків зводимо до таблиці 5.2

					Розрахунок площ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відділення виробництва морожених блоків

Розрахунок площ для виробництва морожених блоків проводимо за нормами площі на 1 тону морожених блоків. Результати розрахунків зводимо до таблиці 5.5

Таблиця 5.5

Площа відділення морожених блоків

№ з/п	Найменування цеху, виду площі	Потужність цеху, т/зм	Норма площі, м ² на 1 т м'яса	Площа		
				Розрахована м ²	будів. квадр.	
					розрахована	прийнята
1	Робоча	2,09	52	108,68	1,51	1,5
2	Складська	2,09	5	10,45	0,15	0,25
3	Підсобна	2,09	12	25,08	0,35	0,5
4	Допоміжна	2,09	6	12,54	0,17	0,25
	Всього		80	167,2	2,32	2,5

Холодильник

Розрахунок площ виробничих приміщень з використанням питомих норм площ холодильників та продуктивності забійного цеху.

Таблиця 5.6

Площа холодильника

№ з/п	Найменування цеху, виду площі	Потужність цеху, т/зм	Норма площі, м ² на 1 т м'яса	Площа		
				Розрахована м ²	будів. квадр.	
					розрахована	прийнята
1	Робоча	9,8	78,4	768,3	10,7	10,5
2	Підсобна	9,8	3,6	354,8	4,9	5
3	Допоміжна	9,8	113,2	35,3	0,5	0,5
	Всього	9,8	80	1109,4	15,4	15,0

Загальна площу підприємства зводимо в табл. 5.7

Таблиця 5.7.

Виробнича площа холодобойні

№ з/п	Найменування цеху, виду площі	Площа	
		м ²	буд. кв. (72 м ²)
1	Цех забою та первинною переробки худоби включаючи субпродуктів цех	792	11,0
2	Кишковий цех	144	2,0
3	Жировий цех	72	1,0
4	Відділення морожених блоків	180	2,5
5	Допоміжні і підсобні приміщення	324	4,5
6	Холодильник	1080	15,0
	Разом	2592	36

Передбачаємо будівництво одноповерхової будівлі план цеху шириною 3 будівельних квадрати. тоді по довжині будівля буде:

$$L = S / B = 36 / 3 = 12 \text{ буд.кв.}$$

Отже розмір будівлі буде 36 будівельних квадратів.

Виробничий корпус холодобойні це одноповерхова будівля прямокутної форми шириною 36 м та довжиною 72 м.

									Розрахунок площ	Арк.
										59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Обладнання цеху первинної переробки худоби

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

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

$$L = v \cdot t \quad (6.1)$$

де v – розрахункова швидкість конвеєра, м/хв;

t – тривалість процесу, хв.

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

$$v = A / T \cdot 60 \quad (6.2)$$

A – продуктивність цеху, гол/зм;

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

T – тривалість зміни, год (8 год).

$$v_{\text{ВРХ}} = 23 \times 1,8 / 8 \times 60 = 0,09 \text{ м/хв}$$

$$v_{\text{свиней}} = 91 \times 0,9 / 8 \times 60 = 0,17 \text{ м/хв}$$

Мінімальне значення швидкості конвеєра складає 0,33 м/хв., отже приймаємо його мінімальну швидкість $V = 0,33$ м/хв

Довжина конвеєру знекровлення:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 9 = 3,0 \text{ м}$$

$$L_{\text{свиней}} = 0,33 \cdot 8 = 2,6 \text{ м}$$

Довжина конвеєра забілування:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 6,5 = 2,1 \times 2 = 4,2 \text{ м}$$

$$L_{\text{свиней}} = 0,33 \cdot 3,08 = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ м}$$

Довжина ділянки зачищення:

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 3,05 = 1,0 \times 2 = 2,0 \text{ м}$$

$$L_{\text{свиней}} = 0,33 \cdot 2,4 = 0,8 \times 2 = 1,6 \text{ м}$$

В ЦППХ встановлено одну універсальну лінію.

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

$$n = \frac{A}{N \cdot T} \quad (6.3)$$

де n – кількість обладнання; A – продуктивність конвеєра, голів за зміну;

N – продуктивність машини, гол / год, кг / год; T – час роботи обладнання, год.

Продуктивність цеху по переробленню худоби складає 114 гол/зм. Отже кількість боксів для оглушення при його продуктивності 50 гол/ зм:

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{114}{50 \cdot 8} = 0,28 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Розрахунок обладнання цеху первинної переробки худоби та свиней представлено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Обладнання цеху первинної переробки худоби

№ з/п	Назва обладнання	Тип	Потужність гол/год, кг	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
1	Бокс для оглушення худоби	Banss BRF-I	50	0,28	1	3100x1900x3075
2	Диференційний підйомник для свиней	JWE CM	25	0,46	1	3600x410x3700
3	Лебідка електрична для підйому і посадки туш ВРХ	Pare1-00-00 S.R.I.	1000 кг	0,07	1	2140x1140x1410
4	Установка для збирання крові з полим ножем	JWE BM 10 RS-MP	50 л/год	0,92	1	750x470x900
5	Насос для крові харчової	Abele	150 л/год	0,31	1	950x550x 1500
6	Бак для збору крові		2000 л	0,02	1	1100x1100x2700
7	Різак для відрізання рогів ВРХ	НБК- 33-08	500 рогів/год	0,01	1	650 x 380 x 250
8	Машина для миття туш	JWE CM 200-3	25	0,46	1	2060x1703x3590
9	Роликовий елеватор для знімання шкур з туш ВРХ	Banss BE7	20	0,14	1	2860x1700x4300
10	Шпальний чан	JWE CSDM BM 205	25	0,46	1	2550x945x1335
11	Скребмашина	JWE DM16	25	0,46	1	2420x970x1290
12	Пристрій для знімання шкур і крупонів свиней	BS-2/300	25	0,46	1	2360x1470x4300
13	Піч опалювальна	JWE CM 250-4	25	0,46	1	2084x1380x3590
14	Машина полірувальна	JWE CM 210-3	25	0,46	1	2060x1703x3590
15	Конвеєр для інспекції нутрощів ВРХ та свиней	MPS Meat Slaughtering	50 гол/год	0,33	1	6700x930x1100
16	Електропила для розпилювання туш ВРХ та свиней	Jarvis ERS-1	90 гол/год	0,19	1	1120x260x485
17	Сепаратор для переробки крові	СК-1	250 л/год	0,18	1	1000x605x1100
18	Дефібринатор для крові	К7-ФДМ	100 л/год	0,46	1	1030x500x1470

						Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
							61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Таблиця 6.2

Обладнання для обробки субпродуктів

№ з/п	Назва обладнання	Тип	Потужність	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
				Розрахована	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
1	Центрифуга для промивання м'якушевих субпродуктів	Jarvis Mod. LC-10	400 кг/год	0,34	1	1350x1370x1090
2	Очисна центрифуга для обробки рубців ВРХ	Jarvis Mod. R-10	100 кг/год	0,45	1	820x1250x1085
3	Центрифуга для миття та очищення книжок та рубця ВРХ, шлунків свиней	Jarvis Mod. P-30	100 кг/год	0,64	1	820x1250x1085
4	Центрифуга для промивання, знежирення та видалення шлям шлунків свиней і товстих кишок ВРХ	Jarvis Mod.S10	100 кг/год	0,64	1	960x1250x1085
5	Машина для розкриття шлунків	MAS	100 шт/год	0,19	1	1512x677x1362
6	Центрифуга для обробки голів свиней	Jarvis Mod.D40	40 гол/год	0,28	1	2155x1414x1512
7	Центрифуга для шпаріння шерстних субпродуктів	Jarvis Mod.D35-E	80 кг/год	0,87	1	990x1340x1040
8	Конвеєр для опалювання шерстних субпродуктів	Torras TX-100	500 кг/год	0,14	1	2850x970x1695
9	Центрифуга для очищення шерстних субпродуктів	Jarvis Mod.D35-E	80 кг/год	0,87	1	990x1340x1040
10	Машина для відокремлення щелепів	B2-ФЧБ	150 гол/год	0,08	1	720x850x1770
11	Машина для зняття ратиць свиней	Torras D250	500 шт/год	0,11	1	600x450x900
12	Машина для зняття ратиць ВРХ	Torras D500	500 шт/год	0,03	1	640x450x1050
13	Машина для розрубання голів ВРХ	Torras GVL	100 гол/год	0,04	1	950x600x1800
14	Машина для розрубання голів свиней	Torras GPH	100 гол/год	0,17	1	900x450x1800

Обладнання кишкового цеху

Для очищення кишок вибираємо вальцеві машини MOD, для віджимання товстих кишок – машину MLD польського виробництва компанії Sromaz. Для обробки черев обираємо потоково-механізоване лінію компанії Sromaz.

											Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
												62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								

Таблиця 6.3

Обладнання кишкового цеху

№ з/п	Назва обладнання	Тип	Потужність компл /год	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
				Розрахована	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
1	Колесо для протягування кишкового комплекту	1В				540x670x1150
	яловичих		80	0,17	1	
	свинячих		30	0,11	1	
2	Лінія очищення черев	MLD 37.23				6100x1320x1385
	яловичих		50	0,28	1	
	свинячих		20	0,16		
3	Машина для шлямуння кишок	Jarvis Mod. S10		1,64	2	960x1250x1085
	яловичих		50	0,28	1	
	свинячих		20	0,16		

Жирове відділення

В жировому цеху будемо переробляти м'яку жир-сировину. Для цього передбачаємо використання барабана для миття жир-сировини, вовчка для подрібнення, автоклаву для витоплення жиру. Очищення жиру передбачаємо методом обробки на сепараторі.

Для витоплювання жиру з м'якого жиру-сирцю використовується лінія МЛ-А-18 потужністю по жир-сировині до 1500 кг/зм. До складу лінії входить подрібнювач сировини, насос-подрібнювач, котел-змішувач, насос та центрифуга для відокремлення жиру від шквари.

Таблиця 6.4.

Обладнання жирового цеху

№ з/п	Назва обладнання	Тип	Потужність, кг/год, л/год	Кількість обладнання		Габаритні розміри, мм
				Розрахована	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
	Лінія витоплювання жиру, в тому числі:	МЛ-А-18	1500 кг/зм	0,80	1	5800x2000x 2700
1	подрібнювач				1	
2	насос-подрібнювач				1	
3	трубопровід				1	
4	котел-змішувач				1	
5	центрифуга				1	
6	Сепаратор	ФК-ЖС	40	0,62	1	850x600x1350
7	Збірник жиру		400 л	1,38	2	980x1000x650

									Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						63

Обладнання цеху виробництва морожених блоків

Довжину стола для обвалювання і жилювання м'яса розраховуємо за формулою:

$$L = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + \frac{n_2 \cdot 1,25}{2}, \quad \text{м} \quad (6.4)$$

де n_1 – кількість обвалювальників, чол;

n_2 – кількість жилювальщиків, чол;

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

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

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

Кількість обвалювальників та жилювальників розраховуємо згідно норм виробітку, наведених в довіднику [12].

Результати розрахунків зводимо в табл. 6.5

Таблиця 6.5

Розрахунок робочої сили відділення обвалювання та жилювання

№	Операція	Норма виробітку, т/зм	Кількість сировини, т	Чисельність робітників, чол..	
				Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6
1	Диференційована обвалка яловичини з зачисткою ребер і позвонків, м'ясо на кістках, т	1,81	0,98	0,54	1
2	Диференційована обвалка свинини з зачисткою ребер і позвонків, м'ясо на кістках, т	2,5	2,058	0,82	1
3	Жилювання яловичини на III сорти, жиловане м'ясо, т	1,43	0,6948	0,49	1
4	Жилювання свинини на III сорти, жиловане м'ясо, т	2,14	1,393	0,65	1
	Разом				4

Довжина стола для обвалювання та жилювання:

$$L = 2,5 + \frac{2_1 \cdot 1,5}{2} + \frac{2 \cdot 1,25}{2} = 5,5 \text{ м}$$

Передбачаємо встановлення в цеху одного конвеєрного стола, який призначена для переміщення м'ясної сировини в відрубках до робочих місць персоналу для подальшого відокремлення м'яса від кісток, сортового розділення та жилювання. Довжина конвеєру складає 5,5 м, ширина конвеєрної лінії 800 мм, габарити робочого стола 1350x650 мм.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.6.

Обладнання для виробництва морожених блоків

№ пор.	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Конвеєрний стіл для обвалювання та жилювання		8 т/зм	3038,0	0,75	1	5500х1800х1320
3	Вовчок	PSS RM 114P					1225х700х1200
	для яловичини		500	694,8	0,17	1	
	для свинини		500	1393,8	0,35		
4	Машина для формування блоків 370х370 мм	Provatec 725E	500	2088,6	0,52	1	2640х1050х2034
5	Спіральний конвеєр для шокової заморозки	СК	500	2088,6	0,52	1	2470х3380х3470

						Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			65

СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 6.7

Специфікація встановлюваного обладнання

№ з/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність	габаритні розміри	потужність електродвигунів	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Бокс для оглушення худоби перед забоєм	Banss BRF-I	1	50 гол./зм	3100x1900x3075		
2	2	Лебідка електрична для підйому і посадки туш ВРХ	Pare1-00-00 S.R.I.	1	1000 кг	2140x760x1010		
3	3	Диференційний підйомник для свиней	JWE CM	1	25	3600x410x3700		
4	4	Конвеєр знекровлення	–	1	–	h = 4.6 м		
5	5	Площадка збирання харчової крові		1	120 гол/год			
6	6	Установка для збирання крові	JWE BM 10 RS-MP		50 л/год			
7	7	Лоток для технічної крові		1	120 гол/год	7500x1300x600		
8	8	Чани для крові ВРХ і свиней		2	300 л			
9	9	Дефібринатор для крові	К7-ФДМ	1	100	865x500x1580		
10	10	Сепаратор для крові	СК-1	1	250	1000x605x1100		
11	11	Бак для плазми		1	400 л	800x800x600		
12	12	Площадка обробки та відокремлення голів ВРХ		1	40 гол/год	2000x1000x600		
13	13	Різак для відокремлення голів ВРХ	Jarvis 3HD	1	90 гол/год	1092x286x150		
14	14	Рама для голів	К7-ФЦУ/1-1	1	50 гол./зм	1370x600x1800		
15	15	Стіл для обвалювання голів	ТС-1	1	18	800x800x800		
16	16	Машина відділення щелеп	В2-ФЧБ	1	100	700x800x1020		
17	17	Стіл обвалювання нижньої щелепи	ТС-5	1	18	1400x800x820		
18	18	Машина для розрубання голів	Torrax GVL	1	100	950x600x1800		
19	19	Стіл інспекції та зачистки мозку		1	210	1400x800x820		
20	20	Машина для миття туш	JWE CM 200-3	1	25	2060x1703x3590		
21	21	Підйомно-опускна площадка забілування ВРХ	В2-ФПП-2	1	60 гол/год	1820x1320x3260		
22	22	Машина для зняття шкур ВРХ	Banss BE7	1	20 гол/год	2860x1700x4300		
23	23	Похила ділянка конвеєра		1		L = 4000		

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						66

Продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	24	Шпарильний чан	JWE CSDM BM 205	1	25 гол/год	2550x945x 1335		
25	25	Скребмашина	JWE DM16	1	25 гол/год	2420x970x 1290		
26	26	Стіл для зачистки і підйому туш свиней	–	1	–	1700x2000 x800		
27	27	Диференційний підйомник для свиней	JWE CM	1	25	3600x410x 3700		
28	28	Площадка контурування крупонів свиней підйомно-опускна	B2-ФПП-2	1	30 гол/год	4000x1000 x600		
29	29	Площадка забілування шкур свиней підйомно-опускна	B2-ФПП-2	1	30 гол/год	4000x1000 x600		
30	30	Пристрій для знімання шкур свиней	BS-2/300	1	60 гол/год	2360x1470 x 4300		
31	31	Піч для обпалювання туш свиней в шкурі	JWE CM 250-4	1	25	2084x1380 x 3590		
32	32	Полірувальна машина	JWE CM 210-3	1	25 гол/год	2060x1703 x 3590		
33	33	Підйомно-опускна площадка (розріз спинних і грудних м'язів, розділення грудної кістки, відокремлення стравоходу)	B2-ФПП-2	1	60 гол/год	1820x1320 x 3260		
34	34	Підйомно-опускна площадка (видалення внутрішніх органів)	B2-ФПП-2	1	60 гол/год	1820x1320 x 3260		
35	35	Конвеєр для інспекції нутрошів ВРХ та свиней	MPS Meat Slaughtering	1	50 гол/год	6700x930x 1100		
36	36	Стіл обробки нутрошів	СТ-14	1	50 гол/зм	4300x850x 1153		
37	37	Підйомно-опускна площадка (інспекція внутрішніх органів)	B2-ФПП-2	1	60 гол/год	1820x1320 x 3260		
38	38	Підйомно-опускна площадка (розпилювання туш на півтуші)	B2-ФПП-2	1	50 гол/год	1820x1320 x 3260		
39	39	Пила на розділення туш на півтуші	Jarvis ERS-1	1	50 гол/год	1120x260x x485		
40	40	Підйомно-опускна площадка (зачищення напівтуш)	B2-ФПП-2	1	30 гол/год	1820x1320 x 3260		
41	41	Підйомно-опускна площадка (відрізання голів свиней)	B2-ФПП-2	1	30 гол/год	1820x1320 x 3260		
42	42	Підйомно-опускна площадка (інспекція напівтуш)	B2-ФПП-2	1	60 гол/год	1820x1320 x 3260		
43	43	Площадка ваговика		1	450 гол/год			
44	44	Ваги монорельсові	BM1	1	600 кг			
45	45	Стіл для зачистки та промивання м'якушевих субпродуктів		1	80	1600x670x 1350		
46	46	Центрифуга для промивання м'якушевих субпродуктів	Jarvis Mod. LC-10	1	400 кг/год	1350x1370 x1090		
47	47	Стелаж для стікання		1		800x800x 600		
48	48	Стіл для розбирання комплекту		1				

					Специфікація технологічного обладнання			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			67	

Продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	49	Очисна центрифуга для обробки рубців ВРХ	Jarvis Mod. R-10	1	100 кг/год	820x1250 x1085		
50	50	Центрифуга для промивання, знежирення та видалення шлямю шлунків свиней і товстих кишок ВРХ	Jarvis Mod.S10	1	100 кг/год	960x1250 x1085		
51	51	Машина для розкриття шлунків	MAS	1	100 шт/год	1512x677 x1362		
52	52	Прес для віджимання книги	BW-PW	1	300	2250x1225 x1200		
53	53	Бак для книги		1				
54	54	Стіл для зачистки та промивання хвостів, відокремлення сухожилля		1	80	1600x670x1350		
55	55	Центрифуга для шпаріння шерстних субпродуктів	Jarvis Mod.D35-E	1	80	990x1340 x1040		
56	56	Стіл очищення		1				
57	57	Елеватор		1				
58	58	Опалочна піч	Torras TX-100	1		2850x970x1695		
59	59	Машина для знімання ратиць	Jarvis Mod. 400	1	200 шт/год	500x740x1600		
60	60	Відцентрова машина очищення	B2-ФОШ	2	100	1274x1020 x1370		
61	61	Стіл доочищення		1				
62	62	Центрифуга для обробки голів свиней	Jarvis Mod.D40	1	40 гол/год	2155x1414x1512		
63	63	Машина для розрубання голів свиней	Torras GPH	1	100	900x450x1800		
64	64	Стіл для промивання і зачищення мозку		1		1600x670x1350		
65	65	Стіл розділення кишкового комплекту		1				
66	66	Колесо для протягування кишкового комплекту	1B	1	30/80	540x670x1150		
		Лінія для обробки тонких кишок, в т.ч.:	MLD 37.23	1		6100x1320 x1385		
67	67	Приймальний стіл		1				
68	68	Транспортер		1				
69	69	Віджимні вальці		1				
70	70	Ванна для замочування черев		1				
71	71	Шлямо-дробильна машина		1				
72	72	Віджимні вальці		1				
73	73	Лоток						
74	74	Машина для кінцевого зачищення		1				
75	75	Промивочна труба для кудрявки	Jarvis 3/A	1	100			
76	76	Калібровочний стіл		1				
77	77	Робочий стіл знежирення кудрявок		1				
78	78	Машина для шлямвання кишок	Jarvis Mod. S10	1				

					Специфікація технологічного обладнання			Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			68	

Продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
79	79	Чан технологічний		-				
80	80	Труба для промивання і вивертання кудрявок		1				
81	81	Калібровочний стіл для черев		1				
82	82	Стіл для визначення довжини кишок	МІК	1	70			
83	83	Стіл для сортування кишок	МПК	1	70			
84	84	Машина для посолу та упакування кишок	Holdijk Haamberg	1	40	2250x1060 x1220		
85	85	Підвісний шлях		1				
86	86	Площадка розділення напівтуш на відруби		1				
87	87	Стіл конвеєрний для обвалювання та жилування		1	8000	5500x 1800x 1480		
88	88	Стіл сортувальний		1		1500x1500 x650		
89	89	Ваги підлогові	ВМ-2	1		1000x1000 x65		
90	90	Вовчок	PSS RM 114P	1	500	1225x700x 1200		
91	91	Підйомник-авантажувач		1				
92	92	Машина для формування блоків 370x370 мм	Provatec 725E	1	500	2640x1050 x2034		
93	93	Спиральний конвеєр для шокової заморозки	СК	1	500	2470x3380 x3470		
94	94	Транспортер						
95	95	Стіл пакування у плівку						
96	96	Стіл пакування у тару						
97	97	Чани для сировини	ЧТ-200	3	200 л	650x750x 720		
98	98	Стіл для миття та зачищення жиру-сирцю						
99	99	Стіл для обробки кісток		1				
		Лінія витоплювання жиру, в тому числі:	МЛ-А-18	1	1500 кг/зм	5800x2000 x 2700		
100	100	подрібнювач		1				
101	101	насос-подрібнювач		1				
102	102	трубопровід		1				
103	103	котел-змішувач		1				
104	104	центрифуга		1				
105	105	Напірний бак		1				
106	106	Сепаратор	ФК-ЖС	1		850x600x 1350		
107	107	Збірник жиру	400 л	2		980x1000x 650		

									Арк.
									69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Специфікація технологічного обладнання				

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

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

В умовах інтеграції торговельного простору для підприємств харчової та переробної промисловості проблема впровадження систем управління безпечністю за принципами HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points – Аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки) з кожним роком набуває актуальності. Експорт вітчизняної харчової продукції на європейській і американській ринки неможливий без розробки та впровадження системи управління безпечністю. Такі ж вимоги передбачено нормативно-правовими актами України. Враховуючи визначені умови, українські виробники харчової продукції, які прагнуть до лідерства в конкурентній боротьбі на національному та закордонних ринках, вже сьогодні включаються в розробку систем управління безпечністю за принципами HACCP. Для мінімізації ризиків у діяльності харчової та переробної промисловості принципи HACCP є концептуальною основою, оскільки для всіх підприємств продовольчого сектора відкривається можливість упровадження заходів ідентифікації та оцінки небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу задля стабільного випуску безпечної продукції.

Аналіз ризиків під час виробництва заданого м'ясного або м'ясомісткого продукту. Визначення ймовірних критичних контрольних точок та розроблення дерева рішень

Харчовим продуктам можуть загрозувати небезпечні чинники біологічного походження. Їх джерелом може бути сировина, або вони можуть виникати на певних етапах технологічної обробки, що застосовується для виробництва кінцевого продукту.

У процесі обробки кількість та типи мікроорганізмів у продукті можна збільшити, утримати на тому ж рівні, скоротити або зовсім знищити. Незважаючи на те, що за допомогою обробки більшість шкідливих мікроорганізмів можна знищити, багато небезпечних мікроорганізмів здатні вижити та продовжити своє існування.

Приклад: для знищення патогенної мікрофлори м'ясо в процесі переробки піддають опромінюванню ультрафіолетом (для знищення чи пригнічення мікрофлори на поверхні шматка чи туші).

Життєдіяльність мікроорганізмів залежить від чинників довкілля, які можуть бути сприятливими чи негативними. Сукупність таких чинників зумовлює профіль мікрофлори певного об'єкта (харчового продукту, сировини, людини, обладнання, приміщення тощо). Слід пам'ятати, що повільна зміна умов довкілля призводить до повільнішого відмирання мікроорганізмів порівняно з різкою, оскільки активізує захисні механізми клітини. Для кожного виду мікроорганізмів характерна наявність оптимальних, мінімально та максимально можливих значень того чи іншого чинника

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Активність води та осмотичний тиск у розчині. Вища активність води, менший вміст осмофільних сполук сприяють розвитку більшості мікроорганізмів. Мікроскопічні гриби та дріжджі, окремі види бактерій (наприклад, стафілококи та мікрококи) є стійкими до зниження активності води (ксерофіти). Дією цих чинників пояснюється стійкість до зберігання об'єктів зі зниженою вологістю (вміст вологи напряду не визначає активність води!).

Активна кислотність середовища або рН. Більшість бактерій ростуть у слабкокислому, нейтральному, слабколужному середовищі. Більшість патогенних бактерій харчових продуктів краще розвиваються у слабколужному і нейтральному середовищах (алкалофіли та нейтрофіли відповідно). Натомість бактерії, котрі викликають скисання, та мікроскопічні гриби краще розвиваються у кислому та слабкокислому середовищах (ацидофіли).

Температура. Більшість мікроорганізмів харчових продуктів і сировини розвивається за температур в межах 5-50°C з різною інтенсивністю. Бактерії групи кишкових паличок та ентеропатогенних бактерій краще розвиваються у інтервалі 20-45°C, мікроскопічні гриби розвиватись нижче і вище наведених меж. Заморожування не знищує мікроорганізмів, а лише значно уповільнює їх активність. Нагрівання вище критичної температури призводить до незворотної інактивації клітин мікроорганізмів. У промисловості для позначення термостійкості мікроорганізмів застосовують показник D_x – час необхідний для зменшення кількості мікроорганізмів на порядок (у 10 разів або на 90%) за X хвилин.

Окисно-відновний потенціал та концентрація кисню у середовищі. Будь-який вид сировини чи харчовий продукт характеризується певним окисно-відновним потенціалом, котрий зумовлюється різницею концентрації окисника та відновника певної пари. Це впливає на інтенсивність транспортування поживних сполук та продуктів життєдіяльності мікроорганізмів. Концентрація кисню у сировині та продуктах може змінюватись в процесі переробки.

Хімічний склад сировини чи продукту (основними поживними речовинами для мікроорганізмів у м'ясних продуктах бездобавок є білки, глікоген (полісахарид), ліпіди). Характерною властивістю м'яса є досить високий вміст широкої гама фізіологічно-активних речовин, часто у мікрокількостях. Це зумовлює додаткову небезпечність м'ясопродуктів, як носія патогенної (здебільшого гетеротрофипаразити) і умовно-патогенної мікрофлори (здебільшого гетеротрофи-сапрофіти).

ККТ. Щоб визначити чи є сировина (включаючи інгредієнти, воду та пакувальні матеріали), яка використовується для отримання продукту, критичною точкою контролю, робоча група НАССР повинна відповісти на питання П 1 (і на питання П 2 у разі потреби) для кожного використовуваного сировинного матеріалу.

Дерево рішень:

Питання № 1. Чи передбачені на цьому або на наступних етапах технологічного процесу заходи з контролю ідентифікованого небезпечного

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

чинника? Якщо відповідь “так”, переходимо до питання № 2.

Якщо не можна визначити захід з контролю, чи він на цьому етапі необхідний для безпечності продукту? Якщо відповідь заперечна, цей етап не є критичною точкою контролю цього небезпечного чинника. Переходимо до наступного небезпечного чинника на цьому ж етапі або до наступного етапу, де цей ризик (небезпечний фактор) продовжує існувати. Якщо ж відповідь “так”, то встановлено істотний небезпечний чинник, який не контролюється.

Питання № 2. Чи контроль на цьому етапі усуває або зменшує до прийняттого рівня ймовірність виникнення небезпечного чинника? Щоб відповісти на це питання, треба з'ясувати, чи є цей етап найкращим для контролю небезпечного чинника. Якщо відповідь “так”, тоді цей етап є критичною точкою контролю. Переходимо до наступного небезпечного чинника. Якщо відповідь заперечна, переходимо до питання № 3.

Питання № 3. Чи може ідентифікований небезпечний чинник призвести до забруднення (контамінації) продукту, що перевищує встановлені рівні, або посилити забруднення до неприйняттого рівня? Це питання стосується забруднення, що існує, виникає або посилюється на цьому етапі. Якщо відповідь заперечна, то цей етап не є КТК для такого небезпечного чинника, що розглядається. Якщо відповідь ствердна, переходимо до питання № 4.

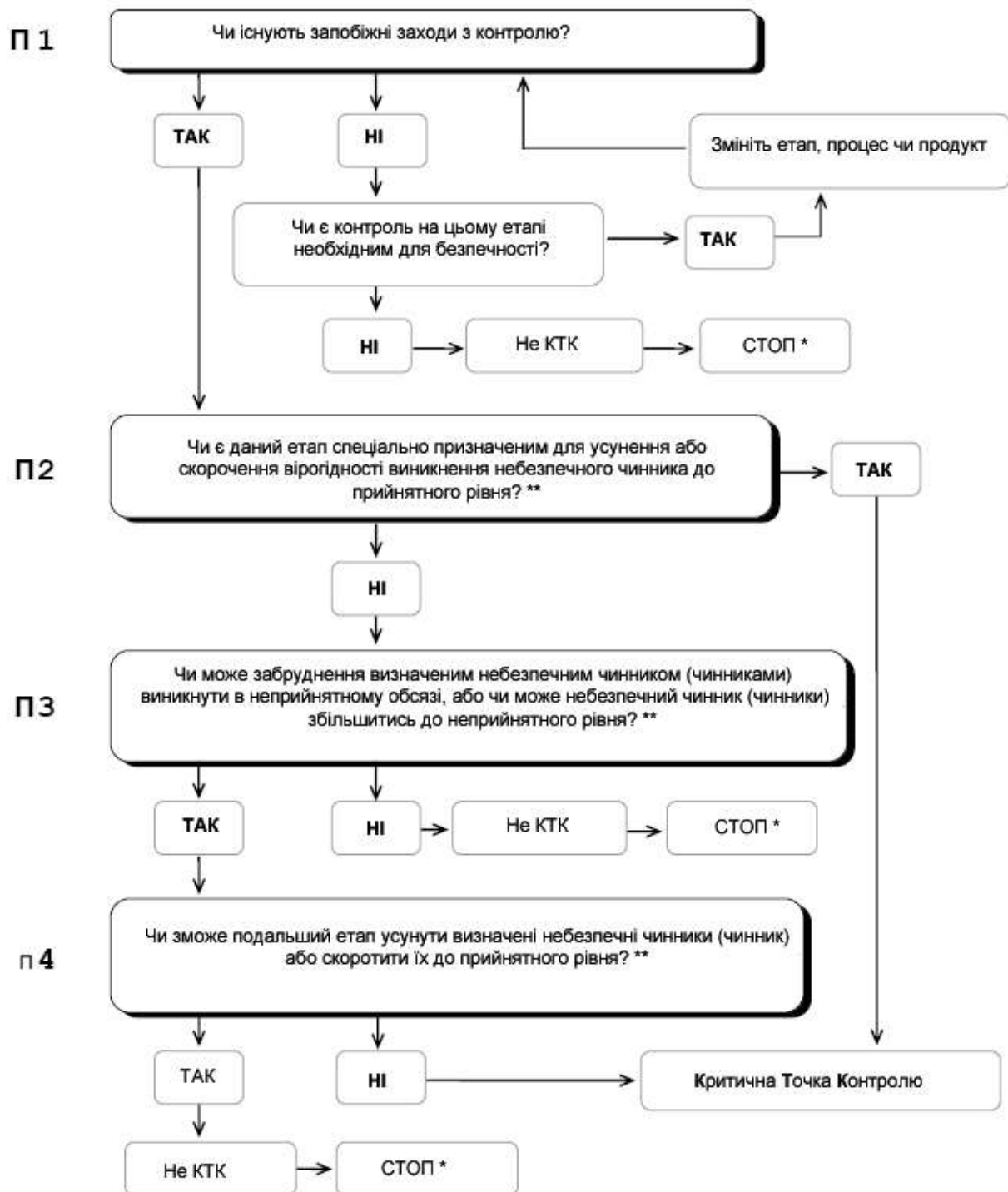
Питання № 4. Чи буде небезпечний чинник усунуто або ймовірність його появи зменшено до встановленого рівня на наступному технологічному етапі? Якщо відповідь заперечна, то цей етап є критичною точкою контролю. Якщо відповідь ствердна, то цей етап не є критичною точкою контролю. У такому випадку потрібно переконатись, чи контролюється цей небезпечний чинник на наступному технологічному етапі.

Харчовим продуктам можуть загрозувати небезпечні чинники біологічного походження. Їх джерелом може бути сировина, або вони можуть виникати на певних етапах технологічної обробки, що застосовується для виробництва кінцевого продукту. Серед груп мікроорганізмів тільки серед бактерій, вірусів та найпростіших є види мікроорганізмів, які можуть зробити харчові продукти небезпечними. В цілому дріжджі та пліснява не становлять біологічної небезпеки у харчових продуктах. Деякі види плісняви виробляють небезпечні токсини, але ці токсини вважаються небезпекою хімічного характеру. Потенційну небезпеку може скласти пліснява та дріжджі, що в результаті життєдіяльності здатні змінювати рН (кислотність середовища, в якому розвиваються), створюючи таким чином сприятливі умови для активізації життєдіяльності бактерій. Варто пам'ятати, що передзабійний стан тварини також впливає на мікробіологічну забрудненість м'яса. Квола, хвороблива, стомлена худоба може містити певну кількість мікроорганізмів навіть у м'язовій тканині, котра у здорових і фізіологічно-активних тварин зазвичай стерильна.

При виробництві свинячих пів туш без шкіри приймаю таку ККТ 1,

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

як зберігання (охолодження) пів туші. Цей процес вимагає правильного виставлення та прийняття температурних режимів адже може призвести до впливу такого небезпечного біологічного чинника – Salmonella, Listeria Monocytogenes. Патогенні мікроорганізми з достатньою ймовірністю можуть розвиватися в продукті, якщо його температура не буде підтримуватися на рівні або нижче рівня, достатнього для стримування їхнього розвитку. На даному етапі потрібно підтримувати температуру продукту на рівні або нижче рівня, достатнього для стримування розвитку патогенних мікроорганізмів.



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Оформлення плану НАССР для виробництва м'ясного продукту

ККТ	КРИТИЧНІ МЕЖІ	МОНІТОРИНГ ПРОЦЕДУРИ	ПРОТОКОЛ НФССР	КОРИГУВАЛЬНІ ДІЇ
К1 Зберігання (у замороженому/охолодженому вигляді - сире м'ясо)	Температура в приміщенні холодного зберігання не повинна перевищувати 4°C (для холодильних камер) і -1° С (для морозильників)	Фахівці з технічного обслуговування перевіряють температуру в приміщеннях зберігання сировини кожні 2 години	Журнал температур приміщення Журнал калібрування термометра Журнал коригувальних дій	Контролер з якості (КЯ) відбраковує або утримує продукт, залежно від часових/температурних відхилень. Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих зростання кількості патогенних мікроорганізмів. КЯ зобов'язаний виявити причину відхилень(-я) та запобігати їх(його) повторення. КЯ повинен прослідкувати, щоб у торгівлю не потрапив продукт, що, можливо, був заражений.

Система НАССР має три ключові особливості, які виробник повинен враховувати для її успішного розроблення, запровадження та підтримання:

1. По-перше, система НАССР є запобіжним інструментом контролювання небезпечних факторів (чинників), а не засобом реагування на їх виникнення.

2. По-друге, система НАССР не знижує ризики, створювані небезпечними факторами (чинниками), до нуля, а мінімізує їх.

3. По-третє, система НАССР – не автономна програма, а частина більш загальної системи методів контролю. Без надійного підґрунтя, що складається з програм передумов, які включають належну практику виробництва та повинні бути запроваджені і підтримуватися належним чином, система НАССР не зможе стати ефективним інструментом для забезпечення виробництва безпечних продуктів.

										Технохімічний контроль виробництва	Арк.
											74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Місця ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів повинні бути добре освітлені, зручними для їхнього огляду, мати стерилізатори (для ножів, гачків), умивальники з гарячою і холодною водою, бачки з дезінфікуючим розчином для обробки рук і рушника.

Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів забою худоби: Голови великої рогатої худоби після їхнього відокремлення від туш підвішують на гаки конвеєра огляду голів.

На відокремлювані голови, органи, шкіру накладають паперові номери такі ж, як і на туші.

При ветеринарно-санітарній експертизі голів великої рогатої худоби необхідно розкрити й оглянути по обидва боки підщелепні, привушні, залоткові середні і бічні лімфатичні вузли, слинні залози, оглянути і прощупати язики, а в разі потреби зробити два-три повздовжніх розрізи з нижньої сторони кореня язика; оглянути і видалити мигдалини. Оглянути слизуваті оболонки губ і ротової порожнини, щитовидну і парашитовидну залози, гортань; розрізати й оглянути зовнішні жувальні м'язи двома розрізами (поверхневим і глибоким) і внутрішні - одним.

Усі вилучені при нутруванні внутрішні органи подають на конвеєрні столи. Внутрішні органи повинні надходити до експерта синхронно з тушею під тим же номером, що і туша.

При огляді внутрішніх органів у першу чергу звертають увагу на селезінку: її обстежують зовні і на розрізі, після чого оглядають серозну оболонку шлунку, а при необхідності розкривають його і досліджують слизуваті оболонки.

Розкривають і оглядають лімфатичні вузли шлунка. Кишечник оглядають зовні, а при необхідності розкривають його й оглядають слизуваті оболонки.

Розрізають і оглядають черевні лімфатичні вузли. Оглядають і прощупують на поверхні і на розрізі вим'я і надвименні лімфатичні вузли.

Відокремлюють діафрагму, оглядають і прощупують печінку з діафрагмальної і з вісцеральної сторони. З вісцеральної сторони печінки по ходу жовчних ходів роблять два-три розрізи. Розрізають і оглядають порталні лімфатичні вузли і жовчний міхур. Звертають увагу на стан підшлункової залози.

Розкривають і оглядають навколосерцеву сумку. Серце оглядають зовні (епікард). Розкривають праві і ліві відділи й оглядають клапани і порожнини (ендокард), визначають наявність і стан крові. Роблять тричотири повздовжніх і один-два поперечних розрізи й оглядають міокард.

Легені оглядають і прощупують зовні. Розкривають і оглядають бронхіальні і середньостінні лімфатичні вузли. У місцях розгалуження великих бронхів, а також у місцях виявлення патологічних змін розкривають паренхіму легень.

Нирки вилучають з капсули, прощупують і оглядають зовні, а у випадку наявності патологічних змін розрізають і оглядають поверхню

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розрізу.

Туші (напівтуші) оглядають зовні і з внутрішньої сторони (серозні оболонки). При підозрі на захворювання розкривають і досліджують наступні соматичні лімфатичні вузли: поверхневі шийні, глибокі шийні (каудальні), підкрильцеві (першого ребра і власне пахові) реберношийні, надгрудинні, грудинні, середньостінні дорзальні, міжреберні, поперекові, подвздошні, тазові, колінної складки, поверхневі пахові, сідничні і підколінні.

Огляд свинячих туш необхідно починати з дослідження підщелепних лімфатичних вузлів. Це потрібно робити відразу після оглушення до знекровлювання або негайно після знекровлювання свиней.

У вертикально підвішених туш свиней, до знімання з них шкір, розрізають міжщелеповому просторі шкіру і м'язи, розкривають і оглядають з кожної сторони підщелепні лімфатичні вузли. Такий порядок огляду підщелепних лімфатичних вузлів представляє відомі незручності в тих випадках, коли туші направляють на шпарку в чани, тому що місце розрізу зашпарюється і забруднюється шпарильною рідиною, тому огляд підщелепних лімфатичних вузлів у них необхідно проводити відразу ж після виймання туш зі шпарильних чанів.

Після знімання шкіри або після шпарки у свинячих туш вирізують з підщелепного простору язик, залишаючи його разом із трахеєю у лівера. Потім підрізають голову так, щоб вона утримувалася на шкірі нижньої частини шиї.

Внутрішні органи свиней після їхнього виймання для проведення експертизи поміщають у кювети конвеєрного столу. Селезінка звичайно залишається прикріпленою сальником до шлунку. Усі внутрішні органи нумерують тим самим номером, що і тушу.

При дослідженні туш свиней особливу увагу звертають на суглоби (артрити). Розрізають і досліджують на цистецеркоз глибокі поперекові і потиличні м'язи. В усіх випадках розкривають і досліджують поверхневі пахові лімфатичні вузли, а при необхідності й інші лімфатичні вузли туші.

Від кожної свинячої туші обов'язково вирізають і досліджують дві ніжки діафрагми на трихінельоз.

Усі продукти забою свиней, що мають м'язову тканину, не повинні направлятися на зберігання в холодильнику до одержання результатів трихінелоскопії.

Контроль виробництва в цеху первинної переробки худоби

При забої худоби й обробці туш технологічному контролю піддають операції оглушення. Регулюють напругу струму при електрооглушенні худоби; слідкують за тим чи зберігається робота серця і чи знаходиться тварина в оглушеному стані до кінця знекровлювання; обов'язково звертають увагу на правильність накладення лігатури на стравохід; перевіряють тривалість і повноту знекровлювання тварин: особливо ретельно контролюють дотримання технологічних і санітарних норм,

										Технохімічний контроль виробництва	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							77

установлених технологічною інструкцією при зборі харчової крові. При порушенні цих норм кров бракують і направляють для переробки на технічні чи кормові продукти, тому що використання такої кров на харчові цілі зв'язано з небезпекою для здоров'я людей.

Якість знімання шкір перевіря майстер. Шкіра не повинна бути забрудненою брудом, кров'ю, вмістом шлунково-кишкового тракту чи за залишення на шкірі прирізей м'яса і жиру (на шкірі великої худоби більш 250 г), на свинячих шкірах повинні бути відсутні смуги шпикую.

При обробці свинячих туш без знімання шкір перевіряють правильність шпарки (температуру води в шпарильному чані, тривалість шпарки) і своєчасність заміни води в шпарильному чані. Затримка виймання внутрішніх органів з туш забійних тварин приводить до ослаблення захисного бар'єра в стінках кишечника. Ця обставина вимагає контролю за своєчасністю нутрування. Контроль здійснює як майстер цеху, так і ветеринарний лікар.

Майстер цеху контролює туалет туш. Якщо він виявить на тушах залишки діафрагми чи невилучених внутрішніх органів, синці, забруднення й інші дефекти, то такі туші з цеху не випускають, а направляють на запасний підвісний шлях, де їх піддають додатковій обробці.

Контроль виробництва в субпродуктовому цеху

Контроль за дотриманням технологічного режиму в субпродуктовому, жировому, кишковому, шкуроконсервувальному цехах (відділеннях) здійснюють контролери ВВК, технологи (майстри).

У субпродуктовому цеху технологічний контроль починають з моменту надходження субпродуктів на обробку. Органолептично перевіряють ступінь свіжості субпродуктів і якість їхньої обробки в цеху забою худоби й оброблення туш. При сумніві в харчовій придатності, а також при виявленні прихованих (внутрішніх) патологічних змін у вигляді абсцесів, крововиливів, запальних процесів і т.п., негайно доводять до відома ветеринарного лікаря і до його висновку не обробляють субпродукти.

Оскільки затримка в обробці знижує якість субпродуктів, затрудняє видалення з них шерстного покриву і слизуватої оболонки, дуже важливим є контроль за дотриманням встановлених термінів обробки. Субпродукти повинні бути оброблені не пізніше 3 год після їхнього одержання від забою худоби. Не менш істотним є нагляд за дотриманням установлених температурних режимів шпаріння, опалювання і тривалості виконання окремих виробничих операцій.

По закінченні обробки перевіряють якість готових субпродуктів. Вони повинні бути чистими, знежиреними, без синців і залишків нехарчових частин (слизуватої оболонки, волосяного покриву і т.п.), мати запах, властивий свіжому продукту; в опалених субпродуктів приємний запах слабкого копчення.

Колір обробленого путового суглоба і свинячих ніг повинний бути

										Технохімічний контроль виробництва	Арк.
											78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

по видах і сорту, якість обробки і свіжість.

Камери холодильної обробки повинні бути очищені та підготовлені: обладнання очищене від снігової шуби, термометри і психрометри справлені, повітря чисте, без сторонніх запахів.

Контролюють відстань від напівтушами на підвісних шляхах, внутрішня сторона - розташоване на зустріч холодному повітрю. Такі субпродукти, як нирки, серце, мозок, язики не повинні торкатися один одного. Термометр «Н 370 Pro» фірми «Dostmann electronic» (Німеччина) призначений для вимірювання температури в різних умовах виробництва.

Термометр «Н 370 Pro» виготовлений у міцному корпусі з ABS-полімеру із проникаючим зондом для вимірювання ступеня нагрівання в середині продукту й автоматичною температурною компенсацією. На лицьовій стороні корпусу розміщений двухрядковий дисплей із клавіатурою, який підсвічується. Водонепроникний корпус дозволяє використовувати термометр в умовах підвищеної вологості.

Прилад відкалібрований відповідно до міжнародних стандартів і має сертифікат НАССР.

Таблиця 7.1

Технічна характеристика термометра «Н 370 Pro» фірми «Dostmann electronic» (Німеччина)

Діапазон вимірювань, °С	-100 до +300
Погрішність вимірювань, °С	±0,1
Клас захисту	IP 65
Габаритні розміри, мм:	66x31x150
Маса, кг	0,35

Ваги монорельсові ВМ призначені для статистичного зважування м'ясних туш і напівтуш, які транспортуються по підвісних шляхах.

Конструкція вагів являє собою балку, на якій за допомогою тензодатчиків нового покоління Т4Н встановлений вантажоприймальний відрізок підвісного шляху. Ваги кріпляться до шляхопроводу за допомогою болтового з'єднання або зварювання.

Пульт керування - або на окремій стійці, або кріпиться до стіни.

За бажанням замовника вантажоприймальний відрізок підвісного шляху виготовляють плоским або круглим, а також з нержавіючої сталі.

Таблиця 7.2

Технічна характеристика вагів монорельсових ВМ

Характеристика	ВМ-05	ВМ-1
Найбільша межа зважування, кг	500	1000
Дискретність, кг	0,001	0,002
Клас точності по МОЗМ Р 76	III	III
Діапазон робочих температур, °С	-10...+40	-30...+40
Споживана потужність, кВт		0,020
Середній термін служби, років	8	8

					Технохімічний контроль виробництва	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

З метою здійснення технологічних процесів на всіх виробництвах кожне підприємство повинно бути забезпечено повною кількістю теплоенергетичних ресурсів та водою. На діючих підприємствах використовують планові норми витрат енергоносіїв та води на виготовлення одиниці продукції. При проектуванні підприємства використовуємо усереднені норми витрат води та тепло енергоносіїв на одиницю продукції.

Кількість пари, електроенергії та води, яка витрачається на технологічні цілі та на миття обладнання, визначається за формулою:

$$P = \sum_{i=1}^Z (A_i \cdot q_i) \quad (8.1)$$

де A - продуктивність цеху по i -му виду продукції, кг(т)/зміну;

q_i - укрупнена норма витрат води, пари, електроенергії на виготовлення одиниці (1 т) i - того продукту, м³/т (кВт·год/т);

Z - кількість видів продуктів, які виготовляє цех.

Розрахунок витрат ведемо по нормам на виготовлення 1 т продукції, враховуючи потужність підприємства. Так як норми наведені в довіднику [11] на витрату води для потужності 10 та 30 т м'яса за зміну, норми для потужності холодобойні по виробництву яловичини та свинини знаходжу за допомогою формули інтерполяції:

$$q = q_1 + (q_2 - q_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (8.2)$$

де q , q_1 , q_2 – норми витрат на 1 тонну м'яса, що виробляється при потужності м'ясокомбінату відповідно A (для яловичини – 3,92 т, для свинини – 5,88 т), A_1 (3,5,10 т), A_2 (5,10,30 т).

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

$$q = 5,4 + (4,9 - 5,4) \frac{3,92 - 10}{30 - 10} = 5,55 \text{ м}^3$$

Потужність холодобойні по виробництву яловичини складає 3,92 т, отже витрата води складає:

$$P = 3,92 \cdot 5,55 = 21,8 \text{ м}^3$$

Результати розрахунків зведено в таблицю 10.1

					Інженерні системи та енергетичне господарство	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Таблиця 8.1

**Розрахунок енерговитрат по м'ясо-жировому виробництву
холодобоїні**

№ з/п	Призначення витрат	Змінна потужність, т	Витрати енергоносія на 1 т м'яса	Норми витрат для потужності, т м'яса/зміну			Витрати
				A ₁	A ₂	A	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Гаряча вода 65° С при виробництві:						
	- яловичини	3,92	м ³	5,4	4,9	5,55	21,8
	- свинини	5,88	м ³	5,2	4,6	5,32	31,3
	Разом						53,1
2.	Холодна вода при виробництві:						
	- яловичини	3,92	м ³	6,6	5,9	6,81	26,7
	- свинини	5,88	м ³	6,4	5,6	6,56	38,6
	Разом						65,3
3.	Холодна вода на миття обладнання						
	- гаряча вода	9,80	м ³	0,45	0,42	0,45	4,4
	- холодна вода	9,80	м ³	0,09	0,08	0,09	0,9
4.	Пара при виробництві:						
	- яловичини	3,92	т	1,10	1	1,05	4,1
	- свинини	5,88	т	1,00	0,6	0,93	5,5
	Разом						9,6
5.	Електроенергія при виробництві:						
	- яловичини	3,92	кВт·год	63,5	61	62,35	244,4
	- свинини	5,88	кВт·год	46,2	42,1	45,48	267,4
	Разом	9,6					511,8

Розрахунок холоду та електроенергії на холодильнику визначається по питомим нормам витрат на 1 кг продукції, які приведені у табл. 8.2.

Таблиця 8.2

Розрахунок витрат холоду та електроенергії на холодильнику

№ п/п	Призначення витрат	Кількість сировини, кг	Витрати на 1 кг сировини		Витрати по виробництву	
			Холоду МДж/год	Електроенергії кВт·год	Холоду МДж/год	Електроенергії кВт·год
1	2	3	4	5	6	7
1	Охолодження м'яса	4826,5	6,7	0,15	32337,6	724,0
2	Охолодження субпродуктів	2670,9	6,7	0,15	17895,3	400,6
3	Охолодження харчових жирів	306,5	4	0,15	1226,1	46,0

					Інженерні системи та енергетичне господарство			Арк.
							82	
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження табл. 8.2

1	2	3	4	5	6	7
4	Охолодження солених кишок	157,8	4	0,15	631,2	23,7
5	Заморожування м'яса	1935,5	9	0,15	17419,5	290,3
6	Заморожування ендокринної сировини	28,3	68,7	0,15	1946,6	4,3
7	Заморожування блоків	2088,6	8,4	0,15	17544,2	313,3
8	Зберігання охолодженого м'яса	4826,5	0,92	0,15	4440,4	724,0
9	Зберігання мороженого м'яса	1935,5	0,88	0,15	1703,2	290,3
	Разом				95144,1	2816,4

Розрахунок води на холодильнику визначається по питомим нормам витрат на 1 т продукції, які приведені у табл. 8.3.

Таблиця 8.3

Розрахунок витрат води на холодильнику

№ п/п	Призначення витрат	Кількість сировини, кг	Витрати води на 1 т сировини, м ³ /т	Витрати по виробництву, м ³
1	2	3	4	5
1	Охолодження м'яса	4826,5	15,1	72,88
2	Охолодження субпродуктів	2670,9	15,1	40,33
3	Охолодження харчових жирів	306,5	15,1	4,63
4	Охолодження солених кишок	157,8	15,1	2,38
5	Заморожування м'яса	1935,5	15,1	29,23
6	Заморожування ендокринної сировини	28,3	15,1	0,43
7	Заморожування блоків	2088,6	15,1	31,54
8	Зберігання охолодженого м'яса	4826,5	5,4	26,06
9	Зберігання мороженого м'яса	1935,5	5,4	10,45
	Разом			217,93

У виробничому корпусі передбачено наступне інженерне обладнання:
водопровід поєднаний з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою;

каналізація - об'єднана (виробнича і господарсько-побутова);

опалення - водяне з параметрами 50 .70°C;

вентиляція - приточно-витяжна з механічним збудженням;

електроосвітлення - лампами люмінесцентними і розжарювання;

електропостачання силового обладнання - від низьковольтних мереж напругою 380/220

					Інженерні системи та енергетичне господарство	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Холодобійня складається з основного виробничого приміщення, холодильника і допоміжних приміщень.

Допоміжні: ремонтний цех, електроцех, будівельна ділянка, транспортний цех, компресорна, котельня.

На виробничі потреби холодобійня використовує наступні природні ресурси:

- Земля - використовується підприємством під виробничі площі, при будівництві підприємства була рекультивована (знятий верхній родючий шар товщиною 0,1-0,15 м і перевезена), було завезено насипні ґрунти

- Вода – від власного водозабору. Використовується на технологічні потреби: побутові потреби, обробка харчових продуктів, на виробництво водяної пари, санітарно-гігієнічні потреби, в технологічній схемі охолодження котельні. Після використання вода подається на власні очисні споруди.

- Природний газ - використовується для опалення приміщень, для виробництва пари, спалюється в котельні.

Відходи виробництва

На холодобійні тимчасовому зберіганню підлягають наступні види відходів:

Люмінесцентні лампи зберігаються в спеціально виділеному приміщенні комори електроцеху (блок підсобних приміщень) в картонних ящиках, для пошкоджених амп - закритий металевий ящик. Утилізуються на профільному переробному підприємстві.

Металобрухт здається по договору на ЗАТ "Вторкольормет"

Побутові відходи зберігаються на території в спеціальному бетонованому приямку, де встановлено причеп для відходів. Вивозяться на міське звалище.

Канига - відходи виробництва, відносяться до IV класу небезпеки. Канига розміщується на спеціальному бетонованому майданчику, продається населенню як добриво для городів та присадибних ділянок.

Відпрацьовані нафтопродукти зберігаються в металевих ємностях 2,5, 3 м³ біля блоку підсобних приміщень. Використовується для змащування запчастин тракторів у транспортному цеху.

Екологічна характеристика холодобійні

Технологія виробництва представлена у вигляді робіт пов'язаних з виготовленням м'ясопродуктів з початкової стадії технологічного циклу виробництва (забій худоби - переробка сировини - виготовлення морожених блоків). Отриманням теплоносіїв методами спалювання природного газу у топці котлів Е1/0,9 та АОГВ. Для отримання носіїв холоду працює компресорна на аміаку. Допоміжне виробництво

							Система екологічного управління	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				84

представлено у вигляді робіт, які пов'язані з обробкою металу та деревини, проведенням зварювальних робіт з використанням електродів, карбіда кальцію та керамічною газорізкою металу, складом ПММ та сховищем аміаку.

Основні забруднюючі речовини, які дають найбільший внесок у забруднення атмосфери; азоту оксиди, вуглецю оксиди, ангідрид сірчистий, ртуть металева,пил абразивно-металевий, марганець та його оксиди, заліза оксиди, метан, зола, аміак, фенол, пропіоновий альдегід, хлор,пил деревини. Крім того викидаються діоксиду вуглецю, метан та закис азоту які відносяться до парникових газів.

Організовані джерела викидів представляють собою труби виходу продуктів згорання котельні і також гирла виходу аспіраційних систем, систем пилогазоочистки, осьові і кришні вентилятори.

На підприємстві є очисні споруди у вигляді установки для вловлювання жиру, очисні споруди для повітря представлені циклоном К-18.

Стічні води

На холодобійні у процесі виробництва в значних кількостях використовують воду питної якості. Забруднюючись, вона перетворюється в стічну воду й видаляється в каналізаційну систему.

Виробничі стічні води холодобійні по характеру забруднень ділять на наступні групи:

зажирені – із цехів забою худоби й оброблення туш, кишкового, субпродуктивного, харчових жирів;

незажирені – із усіх інших цехів, у тому числі із приміщень для утримання худоби;

незабруднені (умовно чисті) – від холодильних установок, котелень і теплообмінних апаратів;

інфіковані – від карантину, санітарної бойні, ізолятора із прилягаючої до її території.

Забруднення стічних вод залежить від специфіки цеху, використовуваного обладнання, дотримання технологічного регламенту і т.д.

Бази й споруди для предзабійного утримання худоби. Стічні води утворюються в процесах утримання худоби, при митті реманенту й приміщень. Вони містять землю, пісок, гній, вовну й залишки кормів.

М'ясо-жирові відділення холодобойні. Стічні води утворюються при душуванні свиней, у відділенні знекровлювання при митті туш, нутроців тварин, а також при митті обладнання, реманенту й приміщень. Вони містять пісок, кров, жир, залишки кормів, частки каниги, волосся та ін. Від вакуум – насосів і компресорів скидаються незабруднені стічні води.

Канижне відділення. Стічні води видаляються від канижних пресів, забруднені канигою, гноєм та ін.

Холодильник. Стічні води утворюються періодично при відтаванні

					Система екологічного управління	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

снігових шуб повітревідокремлювачів. Вони забруднені органічними речовинами, мають сильний запах.

Питома вага зажирених стічних вод у виробничих забруднених водах становить 40-70%.

Характеристика стічних вод окремих цехів, що скидаються в мережу жирних стоків наведено в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Характеристика стічних вод холодобойні

Показник	Кількість
Температура в зимовий період, °С	18-30
Концентрація забруднень, мг/л:	
- Зважені речовини	2500
- Хлориди	550
- жири	700
БПКповн	2000
pH	7,6

Очищення стічних вод м'ясокомбінату

Забійний цех холодобойні потребує введення очисних ґрат та решіток-дробарок.

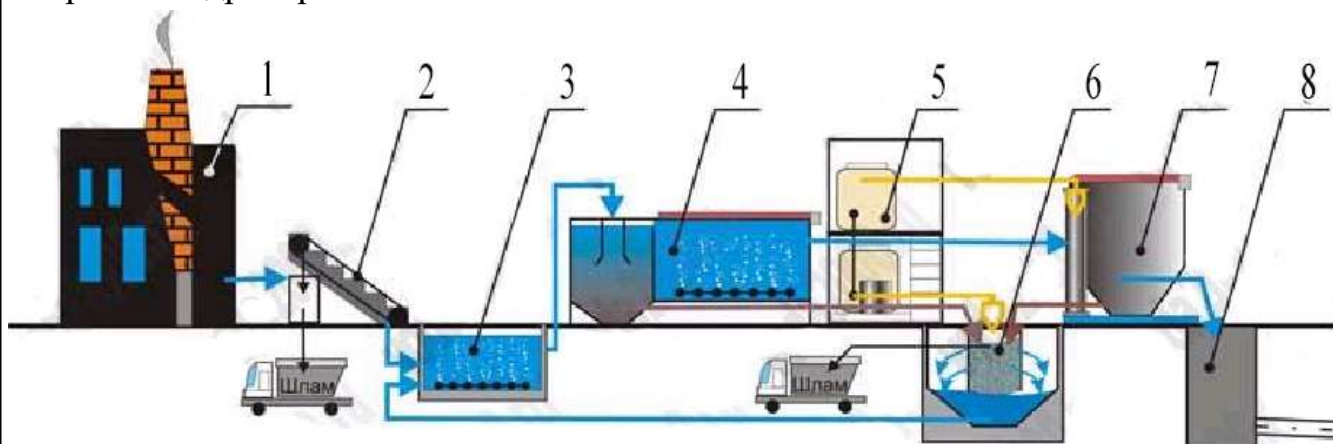


Рис. 9.1. Технологічна схема очисних споруд холодобойні

1 – холодобойня; 2 - решітка-дробарка; 3 - усереднювач, барботаж; 4 - вертикальний відстійник, аерируємиий жировловлювач; 5 - реагентне господарство; 6 - утилізація осаду; 7 - флотатор двоступінчатий протоковий; 8 – злив на поля аерації.

З забійного цеху холодобойні (1) стічні води подаються самопливом у прийомний резервуар. На вході в резервуар установлюються механічні ґрати (2) із прозоро 10–20 мм, обладнані піднімальним механізмом.

Уловлене сміття по мірі нагромадження вивантажується в збірний контейнер для наступної утилізації відходів у встановленому порядку.

У даній схемі можна використовувати решітки-дробарки. Принцип дії решіток-дробарок полягає в наступному. Стічна вода надходить на обертовий барабан із щілиними отворами. Дрібні фракції відходів разом з потоком стічної води проходять через щілині отвори усередину барабана і далі на вихід з решітки-дробарки. Великі фракції відходів затримуються між щілиними отворами барабана на перемичках (які складають круглі решітки) і транспортуються при обертанні барабана до тріпальних гребенів.

Подрібнення відходів, здійснюване при взаємодії по черзі придатних різців, що закріплюються на барабані, із крайками ріжучих тріпальних гребенів, встановлених нерухомо, відбувається за принципом роботи гільйотинних ножиців, а подрібнення, здійснюване при взаємодії ріжучих пластин, з тріпальними гребенями (за принципом роботи рівнобіжних ножиців). Подрібнені відходи підхоплюються водою і проходять через щілині отвори усередину барабана в загальному потоці.

З прийомного резервуара стоки перекачуються в проєктований усереднювач (3), де барботуються повітрям, який подається на аероційні елементи. Далі стічні води подаються на вертикальний відстійник, де відбувається первинне відстоювання. Потім стоки надходять на жироловлювач (4). Жиромаса, яка накопичується в приймачі, може бути утилізована різними способами (механічно, спецтехнікою САХ, скребковим механізмом).

Далі очищення стічних вод здійснюється з застосуванням напірної флотації (7). Ефективність очищення стоків у двоступінчатому напірному флотаторі з застосуванням реагентів (5) по зважених речовинах і жирах до 95%. Після очищення стоки скидаються на поля аерації (8).

У процесі очищення на різних етапах утворюється осад і пінний шлам, що подається в осадний ущільнювач (6). Далі, статично ущільнений осад змішується з флокулянтном і подається на стрічковий фільтр-прес. Кек, вологістю 75–78% транспортується за допомогою шнекового транспортера й утилізується у встановленому порядку. Декантована і промивна вода з ущільнювача і фільтр-преса перекачується в ємність збору фугата і промивної води, а звідти - у прийомний резервуар очисних споруд.

Впровадження ділянки попереднього очищення стічних вод забійного цеху забезпечить зниження концентрацій стічних вод, які надходять на існуючі очисні споруди, що дозволить значно поліпшити якість очищення, знизити експлуатаційні витрати й практично повністю виключити забивання каналізаційних мереж.

						Система екологічного управління	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			87

Збільшення виробництва продуктів харчування на основі сировини тваринного походження, які відрізняються високою біологічною цінністю, потребує переоцінки існуючих поглядів на м'ясо як на сировину. У вітчизняній та закордонній науках, на положеннях яких засновані існуючі технології, м'ясо оцінювалося за хімічним складом та фізико-хімічними властивостями без урахування біологічної своєрідності. Повністю ігнорувався принцип цілісності тваринного організму, взаємопов'язаність та взаємозалежність його тканин та органів. Тільки за умови розглядання м'яса як сировини, до складу якої входить комплекс тканин (м'язова, сполучна, кісткова та жирова), можна підійти до обґрунтованої та раціональної переробки, створення нових принципів сучасних технологічних процесів, які забезпечать підвищення ефективності виробництва та отримання біологічно цінної продукції.

Сполучна тканина - необхідний компонент м'язової тканини, тому що в організмі все є взаємозалежним. Без сполучної тканини неможливо нормальне функціонування організму. Її наявність у тій чи іншій кількості впливає на товарні якості частин туші тварини.

Проблема раціонального використання ресурсів сполучної тканини висвітлена багатьма науковцями (І.О. Рогов, О.І. Жарінов, Л.В. Антипова, І.А. Глотова та ін.), які вважають, що можливості її не вичерпано, а це обумовлює необхідність та подальше вивчення властивостей сполучнотканинних білків.

Нові уявлення про роль колагену в харчуванні, створення оригінальних продуктів, необхідність розвитку нетрадиційних і удосконалення вже існуючих технологій колагенових субстанцій різної функціональності з одного боку, відомий і постійно зростаючий дефіцит тваринного білка і значний об'єм малоцінних ресурсів, які нераціонально використовуються, з іншого, потребують наукового обґрунтування та реалізації підходів в забезпеченні максимальної трансформації колагенвмісних ресурсів в корисні для людини продукти аб препарати.

Специфічність властивостей колагенвмісної сировини полягає в наступному:

- різномірність морфологічної будови;
- переважання сполучної тканини;
- знижена біологічна цінність
- висока мікробіологічна забрудненість;
- характерні органолептичні показники;
- низькі функціонально-технологічні властивості.

Тому процес повної переробки колагенвмісної сировини для харчових потреб стримують багато чинників, зокрема:

- наявність упередженої думки про низьку харчову та біологічну цінність зазначених видів сировини;

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- трудомісткість і малоефективність способів і прийомів із переробки вторинних ресурсів, поліпшення їх органолептичних показників, модифікування функціонально-технологічних властивостей.

Зважаючи на специфічність нативного колагену, його низьку здатність набрякати у воді, погану розчинність і здатність до емульгування, в практиці виробництва м'ясопродуктів ці види колагенвмісної сировини, як правило, застосовують для виробництва низькосортних м'ясопродуктів.

Для виробництва м'ясопродуктів можливе використання вторинних м'ясних ресурсів за двома основними напрямками:

1. За науково обґрунтованого підходу до вибору співвідношення компонентів у рецептурі м'ясних виробів є можливість одержувати м'ясопродукти з високим ступенем збалансованості амінокислотного складу білкового компонента. При цьому наявність значної частки колагену в сировині може виконувати вельми важливу біолого- фізіологічну роль згідно з теорією адекватного харчування - функцію харчових волокон

2. Створення на основі вторинної м'ясної сировини принципово нових типів колагенвмісних продуктів із високими якісними характеристиками.

Для вітчизняної м'ясопереробної промисловості характерна певна тенденція до виробництва з частини вторинної колагенвмісної сировини напівфабрикатів (наприклад, набір для холодцю).

Новий напрям використання сировини з високою часткою сполучної тканини в м'ясопереробному виробництві - отримання біологічно цінних білкових препаратів із високим рівнем водозв'язуючої та емульгуючої здатності у вигляді пастоподібних суспензій, емульсій та білкових мас, білково-жиро-рослинних дисперсних емульгованих систем, полікомпонентних структуроутворювачів із додатковим включенням в їх склад харчових фосфатів і препаратів рослинних білків, ефірних олій, моно- і дигліцеридів жирних кислот, кухонної солі, крохмалю, стабілізаторів кольору, антиокислювачів та ін.

До методів обробки колагенвмісної сировини слід віднести теплову обробку в умовах сухого або вологого нагріву за підвищених або помірних температур, взаємодію з хімічними реагентами кислотного та лужного характеру, комбіновану лужно-сольову обробку; фізичні методи (наприклад, іонізуючі випромінювання, які у зв'язку з чисельністю функціональних груп у структурі колагену можуть призводити до різноманітних як деструктивних, так і модифікуючих ефектів), УЗ-обробку [29].

Для переробки колагенвмісної сировини в біоматеріали різного призначення знайшли реалізацію два основні підходи:

- виділення колагену із сполучної тканини або його очищення від інших компонентів із повним збереженням молекулярної та незначними змінами надмолекулярної структури;

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- переведення сировини в розчин зі збереженням основних молекулярних характеристик і подальшим відновленням макромолекулярних структур, що знаходяться в розчині, в колагенові матеріали тієї або іншої форми.

При цьому всі типи розчинного колагену можна поділити на дві групи: розчинні фракції колагену, що одержуються прямою екстракцією із сполучної тканини, і солубілізований колаген, одержаний після механічної, хімічної або ферментативної обробки нерозчинного зрілого колагену [30].

Хімічна природареагентів обумовлює різний механізм і ступінь руйнування молекулярної структури колагену в процесах підготовки його до розчинення. На сьогодні методами селективного руйнування міжмолекулярних зв'язків, що найбільш широко реалізуються, зі збереженням трьохспіральної структури тропоколагену є лужно-сольовий і ферментативний із використанням протеїназ із тваринних і мікробних джерел.

За допомогою лужно-сольової модифікації різних видів вторинної колагенвмісної сировини одержані колагенові препарати, що мають широкий спектр функціональних властивостей стосовно потреб харчової промисловості, медицини, ветеринарії.

На основі поліфункціональних колагенових препаратів у формі водних дисперсій, одержаних обмеженою лужною дією на колагенвмісні тканини сільськогосподарських тварин, птиці і риб, розроблено способи отримання желюваних, збитих харчових продуктів, харчових білкових продуктів легко-пористої структури і збивних желейних мас, білкових загусників-стабілізаторів [31].

Альтернативою багатостадійним рідинним обробкам колагенвмісних тканин тварин із метою отримання колагенових продуктів різних форм є цілеспрямоване застосування методів біотехнології, де провідна роль належить інженерній ензимології - напряду біотехнології, що базується на використанні каталітичних функцій ферментів (або ферментативних систем) в ізольованому стані або у складі живих клітин для отримання відповідних цільових продуктів. Очевидні переваги методів інженерної ензимології полягають у можливості глибокої переробки основної та вторинної сировини, реалізації технологічних режимів в природних діапазонах температур, рН і тиску середовища з мінімальними витратами матеріальних і енергетичних ресурсів.

Останнім часом найбільшу зацікавленість у фахівців м'ясопереробних підприємств викликають концентрати білків тваринного походження на основі колагену, частка білка в яких складає 90% і більше. Ця тенденція пов'язана, з одного боку, з все більш негативним ставленням споживачів до м'ясних продуктів, які містять у своєму складі соєві білки, часто генетично модифіковані, з іншого боку, доступністю та високими функціонально-технологічними властивостями білків тваринного походження [32].

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Більшість тваринних білків, представлених на вітчизняному ринку (табл. 9.2), виробляють на основі водорозчинних (альбумін, глобулін та ін.) і лугорозчинних (колаген, еластин) білків.

Таблиця 9.2

Асортимент тваринних білків

Найменування	Фірма-виробник	Склад
Міогель	Могунція-Інтеррус	Текстурований тваринний білок
Тіпро 600, Тіпро 600С		Білок крові ВРХ
Тіпро 601		Концентрований колагеновий білок
GitPro P	ГК «ПТІ», Росія	Колагеновий білок зі свинячої шкірки
GitPro K		Білок крові (близько 60% білка)
GitPro D		Білок плазми крові (близько 70..80 % білка)
Кат-Г ель 95	Нессе	Колагенвмісна сировина ВРХ
Кат-Про 95		Колагеновий білок зі свинячої шкірки
Сканпро Т-95, Сканпро Е-95, Сканпро ТС-70	ВНІ Danexport A/S, Данія	Колагенвмісна сировина свиняча
Скангель А95	ТД Нордик Продукт, Росія	Колагенвмісна сировина свиняча
Проміл С95	Компанія «Мілорд», Росія	Колагенвмісна сировина свиняча

Характерною ознакою білків із колагенвмісної сировини є незбалансованість амінокислотного складу за незамінними амінокислотами (табл. 9.3). Однак комбінуванням лімітованих за рядом незамінних амінокислот препаратів колагенових білків із м'ясною сировиною можливо досягти збалансованості амінокислотного складу в межах норми, встановленої ФАО/ВООЗ, про що свідчать праці [30-32].

Білки на основі колагенвмісної сировини перевищують соєві і білки з плазми крові за рівнем гідратації та здатністю стабілізувати консистенцію готових виробів, а, відповідно, потребують менших витрат, що позначається на вартості продукції; перевагою є також ідентичність смако-ароматичних характеристик білкових препаратів із колагенвмісною сировиною та м'ясної сировини.

До важливих переваг тваринних білків можна також віднести їх багатоцільове призначення, простоту у використанні, збереження властивостей в разі тривалого (до 1 року) зберігання в сухих приміщеннях без спеціальних температурних режимів, можливість забезпечити за рахунок їх застосування збільшення виходу готової продукції та високу рентабельність виробництва.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика амінокислотного складу функціональних тваринних білків, ізольованих соєвих білків (ІСБ), у порівнянні з еталоном

Амінокислоти	ІСБ, г/100 г	Функціональні тваринні білки, г /100 г	Рекомендації ФАО/ВООЗ 1985 р., г/100 г
Аланін	4,3	7,5...8,7	3,8
Аргінін	7,6	7,04...7,5	6,7
Аспарагінова кислота	11,6	6,3.7,85	10,2
Цистин	1,3	0,3.0,4	1,1
Г лютамінова кислота	1,9	10,4.12,3	16,8
Г ліцин	4,2	13,4.20,0	3,7
Гістидин	2,6	1,1...2,9	2,3
Ізолейцин	4,9	1,5...3,6	4,3
Лейцин	8,2	2,7.6,4	7,2
Лізін	6,3	4,0...5,9	5,5
Метіонин	1,3	0,6 .1,0	1,2
Фенілаланін	5,2	2,4.3,51	4,6
Пролін	5,1	7,9.12,4	4,5
Серін	5,2	2,9.4,2	4,6
Треонін	3,8	1,9...3,5	3,3
Триптофан	1,3	0.0,01	1,1
Тирозин	3,8	0,5...2,6	13,3
Валін	5,0	2,5...5,2	4,4

Функціонально-технологічні властивості тваринних білків (вологоутримуюча, емульгуюча здатності, термостабільність та ін.) дозволяють використовувати їх за різним цільовим призначенням:

- замість частини основної м'ясної сировини в рецептурах емульгованих м'ясних продуктів;
- у поєднанні з низькосортною м'ясною сировиною з метою поліпшення структури та функціонально-технологічних властивостей м'ясних емульсій, підвищення біологічної цінності готової продукції;
- у поєднанні з жиромісною сировиною (жир-сирець, шпик боковий, пашина, м'ясна обрізь та ін.) для стабілізації функціональних та якісних характеристик м'ясної сировини;
- для поліпшення реологічних та органолептичних властивостей (консистенції, пластичності, соковитості, зовнішнього вигляду), а також із метою запобігання утворенню бульонно-жирових набряків та втрат під час термообробки;
- для виробництва високозасвоєваних геродієтичних білкових м'ясних продуктів із пониженим вмістом жиру, холестерину та достатньою енергетичною цінністю

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

- із метою зниження затрат на виробництво та підвищення виходу готової продукції.

Функціональні тваринні білки під час виготовлення м'ясних виробів застосовують:

- у сухому вигляді в процесі кутерування м'ясної сировини з наступним внесенням води для гідратації;
- у вигляді гель-форми;
- у вигляді білково-жирової емульсії;
- у складі розсолів та структурованих форм.

Таким чином, використання білків тваринних у вигляді концентратів сполучнотканинних білків, стандартизованих за якісними та функціональними показниками, є одним з перспективних напрямів раціонального використання тваринних сполучних тканин.

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

10.1. Опис технологічної схеми

Лінія забою та первинної переробки ВРХ

З цеху передзабійного утримання худобу подають до цеху забою та первинної переробки. Вбоксі худобу оглушують і туша скатується на стіл. За допомогою електричної лебідки туші піднімають на конвеєр під яким розміщена ванна для знекровлення.

Перед знекровленням на стравохід, піднятих на підвісний шлях ВРХ, накладають лігатуру. Для цього розрізають шкіру в області шиї, відокремлюють стравохід від прилеглих тканин і перекривають затискачем.

Туші ВРХ подаються на шлях забілування де робітник, який знаходиться на площадці проводить забілування та піддування шкури. Шкури знімають механічно на шкурорознімальній установці. Зняті шкури передають на подальшу обробку у спеціальному приміщенні де проводять обрядження, тобто видалення великих прирізів м'язової та жирової тканин.

Внутрішні органи видаляють не пізніше, як через 45 хв після знекровлення туш ВРХ. Для полегшення проведення цієї операції на підвісному шляху за допомогою спеціального пристрою розтягують задні кінцівки туш ВРХ на відстань 900 мм. Потім у туш ВРХ розрізають м'язи живота по білій лінії живота від лонної кістки до грудної окільцьовують прохідник і перев'язують сечовий міхур.

Далі, з туші видаляють сальник (жирову тканину, що покриває шлунок), витягають шлунково-кишковий тракт, селезінку з підшлунковою залозою, лівер зі стравоходом. Після видалення ліверу виймають надниркову залозу й розрізають плівку уздовж хребта в області нирок для їхнього розділення, щоб запобігти їхньому ушкодженню при розпилюванні туші. На конвеєрі для білих (кишковий комплект) і червоних органів (лівер) піддається ветеринарному огляду. Рубець, сітку, сичуг і книжку

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

знежирюють, звільняють від вмісту, промивають і відправляють у субпродуктовий цех, кишечник – у кишковий цех.

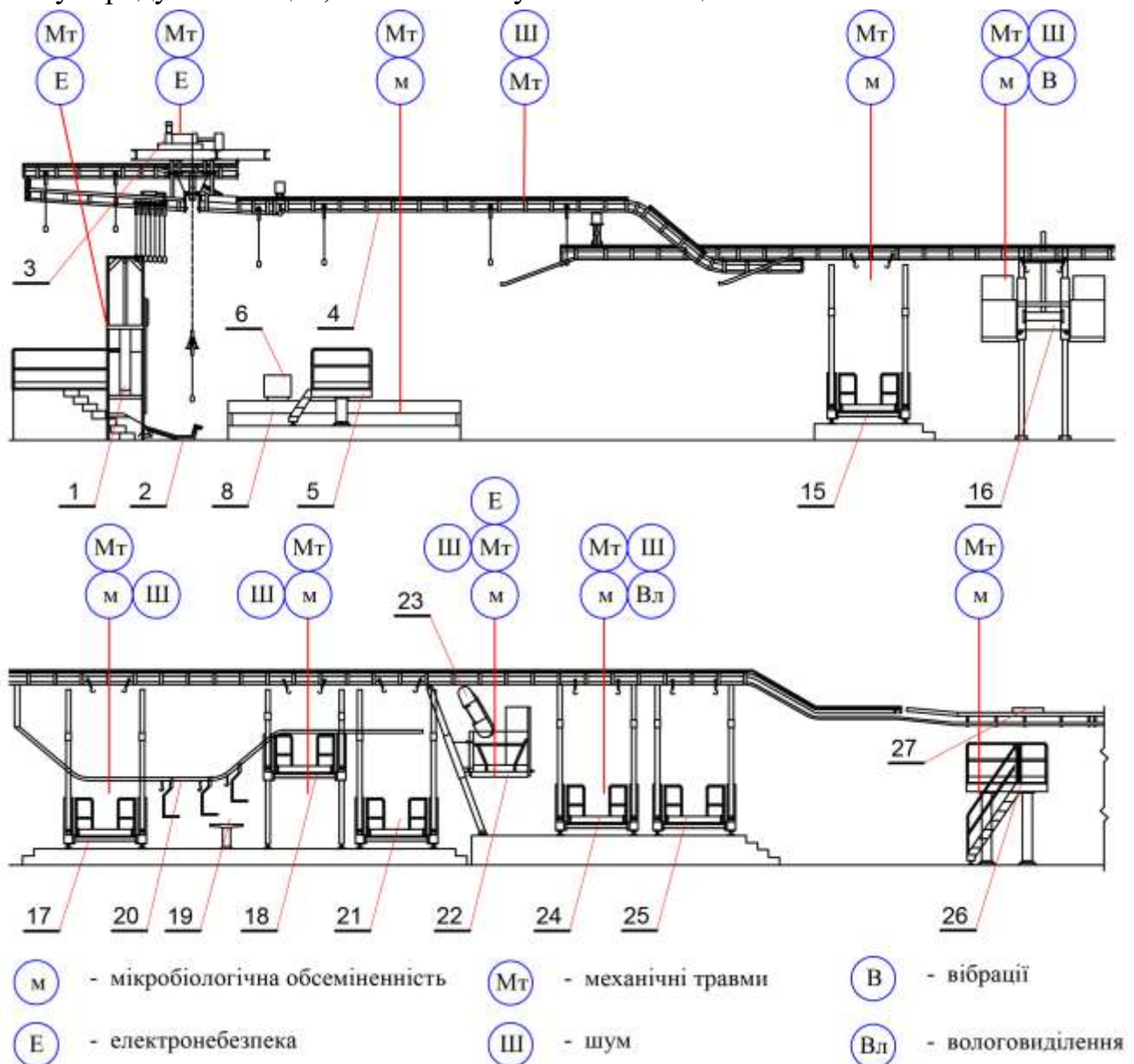


Рис.10.1. шкідливі та небезпечні фактори в лінії забою та переробки ВРХ

- 1 – бокс для оглушення ВРХ; 2 – приймальний стелаж; 3 – таль електрична;
- 4 – Конвеєр забою; 5 – площадка для збирання харч крові; 6 – установка для збирання харчової крові; 7 – насос для харчової крові; 8 – лоток для стікання технічної крові;
- 15 – площадка для забілування туш ВРХ; 16 – машина для зяття шкур ВРХ;
- 17 – площадка розрізання черевної порожнини; 18 – площадка нутрування;
- 19 – стіл нутрування ВРХ; 20 – конвеєр для кишкового комплексу та ліверу;
- 21 – площадка ветогляду; 22 – платформа для розпилювання туш;
- 23 – пила для розпилювання туш; 24 – площадка для сухої зачистки;
- 25 – площадка ветінспекції; 26 – площадка ваговика; 27 – ваги монорельсові.

Внутрішні органи виймаються дуже обережно, не ушкоджуючи шлунково-кишковий тракт Будь-яке ушкодження кишечнику може провести до зараження його внутрішньою мікрофлорою ліверу й поверхні

туш. Місця влучення каниги на м'ясо напівтуш (жовті плями) для підтримання товарного вигляду м'яса потрібно відрізати.

Після турування проводиться відрізання голів ВРХ, які по конвеєру направляють в холодильну камеру

Кінцевий огляд туш проводить ветеринарний лікар, який стоїть на площадці, після чого проводиться клеймування напівтуш. Зважують напівтуші на циферблатних монорельсових вагах і відправляють на зберігання у холодильник.

14.3 Шкідливі та небезпечні фактори

Мікроклімат виробничого приміщення – це фізичний стан повітря на робочому місці: температура його, вологість, швидкість руху, склад, теплове випромінювання.

Холодобоїня належить до підприємств з несприятливими метеорологічними факторами виробничого середовища.

Різка зміна окремих параметрів мікроклімату виробничих ділянок зумовлює порушення терморегуляції організму, внаслідок чого буває надмірна стомливість, утруднюється діяльність серця, можуть виникати простудні хвороби.

Якщо робітник у спокійному стані виконує легку роботу, він відчуває себе добре при $t = 18...22^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря 40...60% і швидкості його руху 0,1...0,2 м/с. при важкій фізичній праці сприятлива температура для робітника $14...17^{\circ}\text{C}$ при тій же вологості.

Праця в умовах низьких температур пов'язана з великими тепловиділеннями організму та інтенсивними вуглеводним обміном; при збільшених температурах відбувається зневоднення та знесолення організму людини, знижується продуктивність праці. Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату робочої зони виробничих приміщень приведені в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1

Параметри мікроклімату в цехах холодобойні

Період року	Категорія робіт	Цех МЖК	Температура, °C		Вологість, %		Швидкість руху повітря, м/с	
			фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна
холодний	Середньої важкості - Па	ППХ	14-16	18-20	45-55	40-60	0,2-0,3	0,2
		Субпродуктовий	18-20	18-20	40-50	40-60	0,1-0,2	0,2
		Кишковий	16-18	18-20	50-60	40-60	0,1-0,2	0,2
		Жировий	16-18	18-20	40-50	40-60	0,1-0,2	0,2
		Шкуроконсерв.	14-16	18-20	50-60	40-60	0,2-0,3	0,2
теплій	Середньої важкості - Па	ППХ	14-16	21-23	45-55	40-60	0,2-0,3	0,1-0,3
		Субпродуктовий	18-20	21-23	40-50	40-60	0,1-0,2	0,1-0,3
		Кишковий	16-18	21-23	50-60	40-60	0,1-0,2	0,1-0,3
		Жировий	16-18	21-23	40-50	40-60	0,1-0,2	0,1-0,3
		Шкуроконсерв.	14-16	21-23	50-60	40-60	0,2-0,3	0,1-0,3

Необхідний стан мікроклімату забезпечуємо за допомогою систем опалення та вентиляції, а також шляхом здійснення заходів по попередженню чи зменшенню до мінімуму потрапляння в робочу зону тепло- та вологовиділень від обладнання чи сировини. За допомогою кондиціонерів та вентиляційних установок здійснюється циркуляція повітря в приміщеннях, створюючи необхідні комфортні умови для праці та відпочинку.

Вентиляція ДБН В.2.5-67:2013

В м'ясо-жировому виробництві має місце загазованість та запиленість повітря. В процесі виробництва в цеху технічних фабрикатів відбувається паро- та газозабруднення повітря. Основними встановлення ефективної вентиляції, яка працює по принципу аспірації (відсоток шкідливих речовин).

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини крізь дихальні шляхи, шляхи травлення та шкіру.

Повітря робочої зони виробничого приміщення відповідає ДСН 3.3.6.042-99. Основними шкідливими чинниками є підвищений вміст пари, вологи в повітрі забійного цеху, а також пил та волога і неприємний запах в ЦТФ.

У відповідності до цього передбачена механічна і природна вентиляція, причому в системі механічної витяжки приплив зовнішнього повітря в холодну пору року підігрівається за допомогою системи, в яку входять відцентровий вентилятор і калорифера. Послідовність пуску і зупинки витяжних та припливних систем вентиляції виконується відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.27-09. Система відіграє важливу роль також в попередженні утворення пожежо- та вибухонебезпечних концентрацій сумішей горючих газів парів і пилу з повітрям шляхом їх постійного розрідження до безпечного рівня при нормальному режимі роботи технологічного обладнання, а також в аварійних ситуаціях.

Вібрація ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008

Систематичний вплив виробничих шумів і вібрацій на робітників призводять до зниження продуктивності їх праці, стомлюваності та різних важких захворювань. В зв'язку з цим особливу увагу звертають на боротьбу з шумом та вібрацією. При роботі машин шум і вібрації є шкідливими чинниками, які негативно впливають на обслуговуючий персонал.

Для забезпечення ефективності зменшення шуму на обладнанні необхідно боротися з ним в першоджерелі, починаючи з джерела максимальної інтенсивності.

Вібрація характеризується частотою коливань і амплітудою і в залежності від способу передачі вібрації розрізняється локальну(місцеву) ,що передається через руки та загальну – передається на все тіло. Загальна вібрація залежно від джерела її виникнення поділяється на 3 категорії: транспортна, транспортно-технологічна, технологічна.

					Охорона праці	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

Еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску на робочих місцях апарату повинні бути визначені за ДСН 3.3.6.037-99. При цьому еквівалентні рівні звуку і звукового тиску повинні відповідати ДСН 3.3.6.037-99. Методи гігієнічної оцінки вібрації робочих місць, нормативні параметри та їх допустимі величини встановлені Санітарними нормами вібрації робочих місць ДСН 3.3.6.042-99.

Освітлення ДБН В.2.5-28-2006

Для забезпечення нормального освітлення передбачається природне і штучне освітлення. Освітлення відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006. В денний час максимально використовується природне світло, яке поступає в приміщення через вікна, а при необхідності через освітлювальні ліхтарі і дах. Робочі місця, які в денний час не мають можливості освітлюватися природнім світлом, повинні освітлюватися штучним.

Для забезпечення освітлення в темну частину доби використовуються ліхтарі з люмінесцентними лампами ЛБ(ЛД)-80 або лампами розжарювання. Перші використовуються для загального освітлення, а другі — для місцевого і аварійного. Ліхтарі з лампами розжарювання встановлюються для освітлення місць, де встановлені вимірювальні прилади, щити та пульти управління.

Для забезпечення евакуації персоналу або можливості продовження роботи в випадку відключення основного освітлення в виробничих приміщеннях необхідно забезпечити освітлення від незалежних джерел живлення.

Улаштування, монтаж, ремонт і перевірку справності стану електропроводки і арматури світильників та ламп, їх заміну і очищення необхідно проводити відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.21-98.

Пожежна безпека ДСТУ 2272:2006

Організація пожежної безпеки на підприємствах з первинної обробки тваринницької сировини здійснюється у відповідності з Законом України "Про пожежну безпеку", Правилами пожежної безпеки в Україні, Типовим положенням про пожежно-технічну комісію, Положенням про добровільні пожежні дружини (команди), НАПБ А.02.002-2013 та цих Правил.

На кожному підприємстві повинна бути виконана класифікація будівель, приміщень виробничого, складського призначення, лабораторій за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 з встановленням їх категорій за вибухопожежною і пожежною небезпекою, а також класу зони за ПУЕ. Визначену категорію приміщень а також зовнішніх виробничих і складських діляниць необхідно позначати на вхідних дверях до приміщення і на межах зон усередині приміщень та і ззовні (додаток 1).

Усі приміщення та території підприємств повинні забезпечуватися первинними засобами пожежогасіння у кількості, яка визначається розрахунками, викладеними в Правилах пожежної безпеки на Україні (п. 6.4 та додаток 3).

										Охорона праці	Арк.
											97
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння на території підприємства встановлені спеціальні пожежні щити.

Порядок розміщення, обслуговування та застосування вогнегасників відповідає вказівкам інструкцій підприємств-виготовлювачів, діючих нормативно-технічних документів, а також наступним вимогам:

- не дозволяється зберігати та застосовувати вогнегасники із зарядом, що містить галоїдовуглеводні сполучення, у непровітрюваних приміщеннях площею менше 15 м²;
- не дозволяється розташовувати вогнегасники на шляхах евакуації людей із приміщень, крім випадків розміщення їх у нішах;
- вогнегасники треба розміщувати на висоті не більше 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника і на відстані від дверей, достатній для її повного відчинення. На проектуємому підприємстві встановлені вогнегасники ВВ-5 та ВП-4 по одному на кожні 20 м².

Згідно з інструкцією з пожежної безпеки підприємств м'ясної промисловості в проектуємому м'ясокомбінаті необхідні внутрішній протипожежний водопровід. Згідно з ДБН В.2.5-64:2012 в промисловому приміщенні приймаються два струмені витрати води 3,0 м³/с.

Внутрішній протипожежний трубопровід монтується з сталевих водопровідних труб з прокладенням розвідних трубопроводів під стелею з ухилом в сторону підключення пожежного водопроводу по місцю.

Зовнішнє пожежогасіння передбачається від існуючого пожежного водопроводу з пожежними гідрантами.

На холодобойні передбачаються первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники, бочки з водою, лопати, сухий пісок.

Електробезпека ДСТУ ГОСТ 12.1.038:2008

Електробезпека при роботі машин забезпечує такі умови:

- надійне заземлення основних частин установки електричних машин, транспортних агрегатів, щитів та шаф управління в місцях їх встановлення не повинно перевищувати 4,0 мм.
- конструктивний вибір і розміщенням електроапаратури;
- застосування для живлення ланцюгів керування електрообладнання змінного струму, не більшого 42 В;
- захист проводів від механічних пошкоджень, а місця їх під'єднання від потрапляння вологи. Це здійснюється прокладанням проводу в металевих трубах і гнучких металевих рукавах;
- наявність електричного захисту від струмів "короткого замикання" і перевантажень електродвигунів приводів солодозворушувача і допоміжних механізмів;
- перевірка опорів ізоляції проводів, які не повинні бути меншими:
- 1,0 МОм для проводів і апаратури, які розміщені в щитах і шафах керування;
- 0,5 МОм для проводів і апаратури, які розміщені поза шафами керування;

					Охорона праці	Арк.
						98
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- звукова сигналізація, яка оповіщає про пуск апарату;
- перевірка електричної міцності ізоляції проводів випробувальною напругою 2000 В протягом однієї хвилини;
- встановлення апаратури керування і контрольно-вимірювальних приладів в щитах і шафах з вказівкою на їх призначення.

Висновки

Працівники м'ясопереробних підприємств, у тому числі цехів забою і переробки худоби, піддані травмуванню як легкому, так важкому й смертельному. Динаміка його має тенденції до зниження лише при створенні умов праці для персоналу, що пов'язує відбір працівників, психологічно та фізично відповідаючи умовам праці в забійному цеху, інструктаж з охорони праці, забезпечення мікроклімату на виробництві, забезпечення індивідуальними засобами захисту працівників відповідно від умов роботи на виробництві.

Найбільше число потенційне небезпечних ситуацій у цеху забою худоби зафіксоване при оглушенні худоби – 65%, на другому місці – розпилювання – 21%, на третьому – підйом на підвісний шлях – 5% і нутрування – 4%; 62% від загальної кількості мікротравм відбуваються при проведенні операцій оглушення; 17 % травм - при підйомі на підвісний шлях; 13% травм - при розпилюванні туш; по 4% при нутруванні та знекровлювання

Управління охороною праці має включати виконання таких основних завдань: навчання працівників безпеці праці та пропаганда питань охорони праці; забезпечення безпеки виробничого обладнання; забезпечення безпеки виробничих процесів; забезпечення безпеки будівель та споруд; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; забезпечення працівників засобами індивідуального захисту; забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників; організація лікувально-профілактичного обслуговування працівників; санітарно-побутове обслуговування працівників; професійний відбір працівників за певними спеціальностями.

						Охорона праці	Арк.
							99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Загальні висновки

Згідно з поставленою метою розробили проект холодобойні потужністю 9,6 т м'яса за зміну, з впровадженням виробництва морожених блоків.

Згідно попередніх розрахунків та аналізу стану тваринництва в Україні обрали для реалізації проекту м. Переяслав-Хмельницький.

Основними проблемами функціонування м'ясокомбінату є зниження поголів'я великої рогатої худоби та свиней та значне зниження попиту на яловичину серед населення, що викликано рядом факторів, включаючи зниження купівельної спроможності населення, а також збільшення частки споживання м'яса птиці.

Згідно з заданою темою провели дослідження літературних джерел та обрали технологічні схеми забою та переробки великої рогатої худоби та свиней, обробки субпродуктів, кишкової сировини, виробництва морожених блоків, а також переробки жирової сировини.

Наведено нормативні показники та характеристику сировини, а саме вимоги до ВРХ та свиней які приймають на забій, а також морожених блоків, які передбачаємо виробляти на базі холодобойні.

Проведено аналіз літературних джерел та інтернету з метою вивчення новітнього обладнання для заморожування сировини, згідно чого обрали спіральну морозильну камеру для заморожування жилованих та подрібнених яловичини та свинини.

Наведено асортимент холодобойні, а саме частку м'яса на кістках, яку отримуємо при переробці великої рогатої худоби та свиней, згідно якого проведено розрахунок основної та допоміжної сировини, виробничої тари та пакувальних матеріалів.

Згідно з об'ємами сировини та потужністю холодобойні по переробці худоби розраховано необхідну кількість технологічного обладнання для здійснення виробничого процесу.

Розраховано площі виробничих приміщень підприємства, згідно чого графічно зобразили план виробничих приміщень та компонування обладнання, а також розріз будівлі та апаратурно-технологічні схеми виробництва.

Згідно наведених креслень та технологічних схем описано хід виробничого процесу переробки худоби та сировини в цеху первинної переробки, відділеннях обробки харчової крові, субпродуктовому, кишковому, жировому та відділення виробництва морожених блоків і приміщеннях холодильника.

На виробництві впроваджено контроль якості сировини і готової продукції, описано вимоги щодо ведення технологічного процесу.

Розраховано потреби в енергоресурсах, а саме витрати води, пари та електроенергії при організації забою та переробки худоби, виробництва морожених блоків та під час зберігання продукції в холодильнику.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						100
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним з найважливіших проблем сучасності є дотримання екологічної чистоти в регіоні, отже передбачаємо впровадження ряду заходів щодо очищення вентиляційних викидів відділень обробки шерстних субпродуктів, жирового відділення, опалочної печі, а також очищення стічних вод, утилізації виробничих та побутових відходів.

Робота на виробництві супроводжується небезпекою отримання виробничих травм, хронічних захворювань, а отже передбачаємо запровадження організаційних та технічних заходів, що забезпечить найкращі умови мікроклімату, електробезпеці, забезпечення нормованого рівня шуму та вібрації на виробництві. Передбачаємо дотримання правил та норм пожежної безпеки, встановлення на виробництві необхідної кількості вогнегасників, засобів попередження та сигналізації в разі виникнення пожежі.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						101
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилання

1. 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. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гащук, Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський, Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
2. Тваринництво України – 2016 / Державна служба статистики України. Статистичний збірник. – К. – 2017. – 141 с.
3. Бази даних підприємств України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ua-region.com.ua/>
4. Інформація про наявність м'ясопереробних підприємств, підконтрольних державній службі ветеринарної медицини в Полтавській області станом на 01.01.2013 року / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vet.gov.ua/>
5. ДСТУ 4673:2006 Велика рогата худоба для забою. Технічні умови. – Київ.: Держстандарт України, 2008. – 10 с.
6. ДСТУ 4718:2007 Свині для забою. Технічні умови. – Київ.: Держстандарт України, 2007. – 7 с.
7. ГСТУ 46.019-2002 "Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови". – Київ.: Держстандарт України, 2002. – 18 с.
8. Классификация пищевых продуктов для унификации расчетов холодильного оборудования / А. А. Антонов, А. В. Бобков, К. П. Венгер, С. А. Пчелинцев // Мясная индустрия. - 2002. - №2 5. - С. 45-46.
9. Кудашов С. М. Інноваційні технології для м'ясної промисловості / С. М. Кудашов, Т. Д. Пушкар, Н. С. Новицька // Мясное дело. - 2011. - № 7. - С. 28-30
10. Низкотемпературная камера для быстрого замораживания мясных полуфабрикатов / К. П. Венгер, Н. Б. Паньшин, Х. М. Слама, О. А. Феськов // Мясная индустрия. - 2011. - № 4. - С. 50-52.
11. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв / Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2005 – 384 с.
12. Процюк Т.Б., Руденко В.И. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности. Учебное пособие. – К.: Вища школа, 1982 – 269с.
13. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / Під. Ред. М.М. Клименко. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
14. Коваль О.А. Технологія обробки субпродуктів. – К.:Основа, 2002. - 80 с.
15. Кишечное производство. Наука и практика / Сидорова Е.В.,

					Список джерел посилання	Арк.
						102
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сусь И.В. – М.: Эдиториал сервис, 2011. – 228 с.

16. Кравців Р.Й., Паска М.З., Ощипок І.М.. Навчальний посібник з «Технології жирів" Розділ «Технологія тваринних жирів». – Львів, 2008.– 112с.

17. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть I. Оборудование для убоя и первичной обработки. – М.: Колос, 2001. – 552 с.

18. Jwe-baumann.de [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://jwe-baumann.de/ru/>

19. Електронний каталог обладнання Спомаш / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spomasz.pl/>

20. Обладнання для забою та первинної переробки худоби / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jarvis-russia.ru/>

21. Оборудование для убоя и первичной переработки скота: кат. / И. Г. Голубев, А. И. Парфентьева, Л.Ю. Коноваленко // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.

22. Оборудование для переработки мяса: кат. / И. Г. Голубев, В. М. Горин, А. И. Парфентьева // М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. — 220 с.

23. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. - К.: Центр учбової літератури, 2011. - 400 с.

24. Наказ про затвердження Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів / Міністерство аграрної політики України. – 2002 р. – 6 с.

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

26. Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР /Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.

27. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2008. – 208 с.

28. Гуць, В.С. Основи будівництва в галузі: конспект лекцій для студентів напряму 6.051401 «Біотехнологія» денної та заочної форм навчання / В. С. Гуць, О. В. Євтушенко. – К.: НУХТ, 2011. – 109 с.

29. Антипова Л. В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 384 с.

30. Янчева М. А. Разработка технологии комбинированных мясных изделий с использованием полифункционального препарата коллагена : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Янчева Марина Александровна. – К., 2000. – 160 с.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список джерел посилання	Арк.
						103

31. Теймурова А. Т. Розробка технології желевної продукції з використанням концентратів тваринних білків : дис. ... канд. техн. наук :/ Теймурова Анжеліка Тагирівна. – Х., 2010. – 168 с.

32. Прянишников В. В. Весь спектр животных белков - для инновационных мясных технологий / В. В. Прянишников // Пищевая индустрия. – 2011. – № 2 (7). – С. 44-46.

33. Ecoenergo [Електронний ресурс]. Очистные сооружения для очистки сточных вод мясоперерабатывающей промышленности – Режим доступа: <http://www.ecoenergo.com.ua/projects/meet.html>

34. Основи охорони праці. Купчик М.П., Ганзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В.,. – К.: 2000 – 416 с.

35. ДНАОП 15.1-1.07-99. Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини. – К.: 1999 – 102 с.

36. Технологія м'яса та м'ясопродуктів: навчальний посібник, / Власенко В.В., Пасічний В.М., Яремчук О.С., Скоромна О.І., Фаріонік Т.В., Будяк Р.В. 2-ге вид. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016.-588 с.

37. Цехмістренко С.І. Біохімія м'яса і м'ясопродуктів: Навч. посібник / С.І. Цехмістренко, О.І. Цехмістренко. – Біла Церква, 2014. – 192 с.

38. Гащук О.І. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеню "Бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології" освітньо-професійної програми "Харчові технології та інженерія" денної та заочної форм здобуття освіти / укладач: О.І. Гащук; Київ : НУХТ, 2024. — 104 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=404135>

					Список джерел посилання	Арк.
						104
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		