

Міністерство освіти і науки України
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему «ПРОЄКТУВАННЯ ЦЕХУ З ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

ДРІБНОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ У ПІВДЕННОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ»

Здобувача(ки): Горбатюк В.А.

(прізвище, ініціали)

V курсу ТМз-51 групи

Керівник: канд. техн. наук, доцент Агунова Л.В.

(посада, прізвище, ініціали)

Консультант: д-р. економ. наук, професор Дідух С.М.

(посада, прізвище, ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри ТМРiМ від 15 червня 2023 р., протокол № 16

В.о. завідувача(чки) кафедри ТМРiМП

(назва кафедри)

Лариса АГУНОВА

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТтаТХПіПБ
Кафедра ТМРіМП
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. зав. кафедри ТМРіМП
к.т.н., доц. Л.В. Агунова
« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Горбатюк Вероніки Андріївни
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Проектування цеху з первинної переробки дрібної рогатої худоби у Південному регіоні України

Затверджена наказом академії від «05» вересня 2022 року наказ №539-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи «01» червня 2023 року

5. Вихідні дані роботи Підприємство випускає м'ясо баранини масою 18 тон на зміну, в тому числі 1,8 т/зм м'ясо фасоване. Переробляється щозміни 1008 голів ДРХ

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ. 1 Технологічна частина.

1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції. 1.2 Технологічні схеми виробництва продукції. 1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції. 1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання.

1.5 Опис технологічних процесів виробництва. 1.6 Організація контролю якості та безпеки виробництва. 1.7 Розрахунок виробничих площ. 1.8 Розрахунок чисельності

робітників. 2 Інженерно-технологічне забезпечення підприємства. 3 Архітектурно-будівельний розділ. 4 Охорона праці. 5 Екологічна безпека. 6 Техніко – економічна частина. 6.1

Техніко-економічне обґрунтування. 6.2 Техніко-економічні розрахунки. Висновки та рекомендації. Список використаних джерел літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень)
Лист 1, формат А1 – Генеральний план, масштаб (1:500);

Лист 2, формат А1 – План цеху; масштаб (1:100);

Лист 3, формат А1 – Технологічна схема в апаратурному оформленні;

Лист 4, формат А1 – Техніко-економічні показники проекту

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6.1 Техніко-економічне обґрунтування	Дідух С. М.		
6.2 Техніко-економічні розрахунки	Дідух С. М.		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник _____ Агунова Л.В.
 Завдання прийняв до виконання _____ Горбатюк В.А.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Стан проблеми	20.04.2023	виконано
2.	Техніко – економічне обґрунтування	24.04.2023	виконано
3.	Технологічна частина	28.04.2023	виконано
4.	Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції	03.05.2023	виконано
5.	Технологічні схеми виробництва продукції	06.05.2023	виконано
6.	Розрахунок маси сировини і готової продукції	08.05.2023	виконано
7.	Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання	12.05.2023	виконано
8.	Опис технологічних процесів виробництва		
9.	Організація контролю якості та безпечності виробництва.	18.05.2023	виконано
10.	Розрахунок виробничих площ	19.05.2023	виконано
11.	Розрахунок чисельності робітників	21.05.2023	виконано
12.	Інженерно-технологічне забезпечення підприємства	22.05.2023	виконано
13.	Архітектурно – будівельний розділ	24.05.2023	виконано
14.	Техніко – економічні показники проекту	29.05.2023	виконано
15.	Охорона праці	30.05.2023	виконано
16.	Екологічна безпека	31.05.2023	виконано

Здобувач – дипломник _____
 (підпис)

Горбатюк В.А.
 (прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник роботи _____
 (підпис)

Агунова Л.В.
 (прізвище, ім'я, по-батькові)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що у кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____ Горбатюк Вероніка Андріївна _____
 (ПІБ)

(підпис)

Зміст

	стор.
Анотація.....	6
Вступ.....	7
Розділ 1	
Технологічна частина.....	8
1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції.....	8
1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції.....	8
1.2.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем.....	8
1.2.2 Технологічні схеми продукції.....	9
1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції.....	13
1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок числа одиниць технологічного обладнання.....	16
1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання.....	16
1.4.2 Характеристика основного обладнання.....	16
1.4.3 Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання.....	17
1.5 Опис технологічних процесів виробництва.....	24
1.6 Організація контролю якості та безпечності виробництва.....	32
1.6.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	32
1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції.....	34
1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпечності.....	41
1.6.4 Метрологічне забезпечення виробництва.....	42
1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва.....	43
1.7 Розрахунок виробничих площ.....	44
1.8 Розрахунок чисельності працівників.....	45

					КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2				
Вим.	Лист	№ докум	Підпис	Дата					
Розробив	Горбатюк В.А.				Розрахунково- пояснювальна записка		Аркуш	Аркушів	
Перевірив	Агунова Л.В.						4	80	
Консультант									
В.о.зав. каф.	Агунова Л.В.						ОНТУ, каф. ТМРiМП гр. ТМз-516		

	Розділ 2	
	Інженерно-технологічне забезпечення підприємства.....	49
2.1	Розрахунок енерговитрат виробництва.....	49
	Розділ 3	
	Архітектурно-будівельний розділ.....	50
3.1	Розрахунки до генерального плану.....	50
	Розділ 4	
	Охорона праці.....	56
	Розділ 5	
	Екологічна безпека.....	62
	Розділ 6	
	Техніко-економічна частина.....	66
6.1	Техніко-економічне обґрунтування.....	66
6.2	Техніко-економічні розрахунки.....	70
	Висновки та рекомендації.....	78
	Список використаних джерел літератури.....	79

Додатки

Анотація

Тема дипломного проекту: «Проектування цеху з первинної переробки дрібної рогатої худоби у Південному регіоні України»

Мета дипломного проекту – розробка проекту підприємства, що проводить первинну переробку дрібної рогатої худоби із використанням технологічного обладнання провідних фірм-виробників.

Впровадження проекту дозволить розширити коло споживачів м'яса баранини у Південному регіоні України та асортимент продукції, що реалізується.

Дипломний проект виконала здобувач Горбатюк В.А., керівник – канд. техн. наук, доцент Агунова Л.В.

Проектом передбачений випуск м'яса баранини у тушах, в тому числі фасоване. Також підприємство реалізує шкури дрібної рогатої худоби (ДРХ) сухосолені.

Техніко-економічними розрахунками обумовлена перспективність будівництва цеха на території Одеської області, а саме у с. Бородино Болградського району.

Підібрані технологічні схеми виробництва продукції, здійснений підбір сучасного високопродуктивного обладнання із високим ступенем механізації і автоматизації технологічних процесів. Виконані розрахунки сировини, матеріалів, енергетичних ресурсів, необхідних для виробництва продукції. Здійснений розрахунок площ виробничих приміщень і робочої сили.

Розроблені архітектурно-будівельний розділ, розділи охорони праці і екологічної безпеки.

Техніко-економічними розрахунками підтверджена економічна ефективність будівництва цеха: за рахунок щорічного чистого прибутку в розмірі 47 млн. 993 тис.грн. на рік; необхідні для реалізації проекту інвестиції в розмірі 152 млн. 112 тис. грн окупляться впродовж 2 років 7 місяців.

Диплом включає 80 сторінок розрахунково-пояснювальної записки і 4 листів графічної частини формату А1.

Вступ

Раніше культури споживання баранини в Україні не було. Проте на сьогоднішній день, разом з тенденцією правильного харчування, багато людей вперше відкривають для себе м'ясо баранини, екологічно чистий продукт, адже тварини знаходяться на вільному випасі. Окрім того, споживання баранини в Україні вросло в рази за рахунок арабських туристів. Для них баранина — основний харчовий продукт[1].

Основні виробники та експортери баранини – Австралія, Китай, Нова Зеландія, Аргентина. Ці ж країни покривають більшу частину світового попиту на вовну. За виробництвом вовни перше місце належить Австралії. Світове виробництво м'яса баранини у 2021 році досягло 16,4 мільйона тонн, що на 1,8 відсотка більше, ніж у минулому році, причому найбільше збільшення обсягів спостерігалось в Азії та Південній Америці, але частково компенсувалося скороченням у Європі та Океанії. В інших регіонах виробництво майже не змінилося.

Особливістю сучасного вівчарства є ріст виробництва ягнятини і молодого баранини. В більшості країн кошти від реалізації м'яса становлять понад 90 %, а від вовни лише 10 %. Тому набирає розвитку скороспіле м'ясне та м'ясо-вовнове вівчарство. При чому у м'ясному балансі галузі підвищується питома маса ягнятини[2, 5]. Очікується, що виробництво баранини в Європейському Союзі дещо зросте завдяки добровільній об'єднаній підтримці виробників, що пропонується в основних державах-членах, які вирощують овець[3].

Баранина є досить цінним в харчовому відношенні і затребуваним видом м'яса. Тому підвищення обсягів її виробництва стає однією з найважливіших проблем, як у нас в країні, так і за кордоном. Дослідження багатьох вчених довели, що найкращою вважається баранина в віці 6-8 місяців. Споживання баранини в світі на душу населення становить 1,29 кг, в Україні – 1,0 кг.

М'ясо молодих овець (ягнятина) принципово відрізняється від свинини, телятини, яловичини. Головними критеріями, за якими оцінюють органолептично м'ясо є аромат, колір, смак, ніжність. Всім цим вимогам відповідає м'ясо ягнят. Це і визначає високий попит на нього[4]. Отже тематика дипломного проєкту є актуальною і сприятиме зміцненню продовольчої безпеки країни.

Розділ 1

Технологічна частина

1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції

Відповідно до завдання дипломний проект передбачає переробку ДРХ. Прийнято, що потужність цеху складає 18 тон м'яса ДРХ на зміну, з них 1800 кг надходить на розбирання і пакування і реалізується у пакованому вигляді.

Окрім того, на підприємстві проводять засолювання цінної сировини – шкур ДРХ. Реалізація проекту передбачена на будівельному майданчику в межах с. Бородино Болградського району Одеської області [6].

Асортимент і змінне виробництво готової продукції наведені у табл. 1.1.1.

Таблиця 1.1.1 – Асортимент і змінне виробництво готової продукції

№ з/п	Найменування готової продукції	Потужність
1	М'ясо ДРХ	18 т/зміну
	— в тому числі фасоване	1,8 т/зміну
2	Шкури ДРХ сухосолені	3,510 т/зміну

1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції

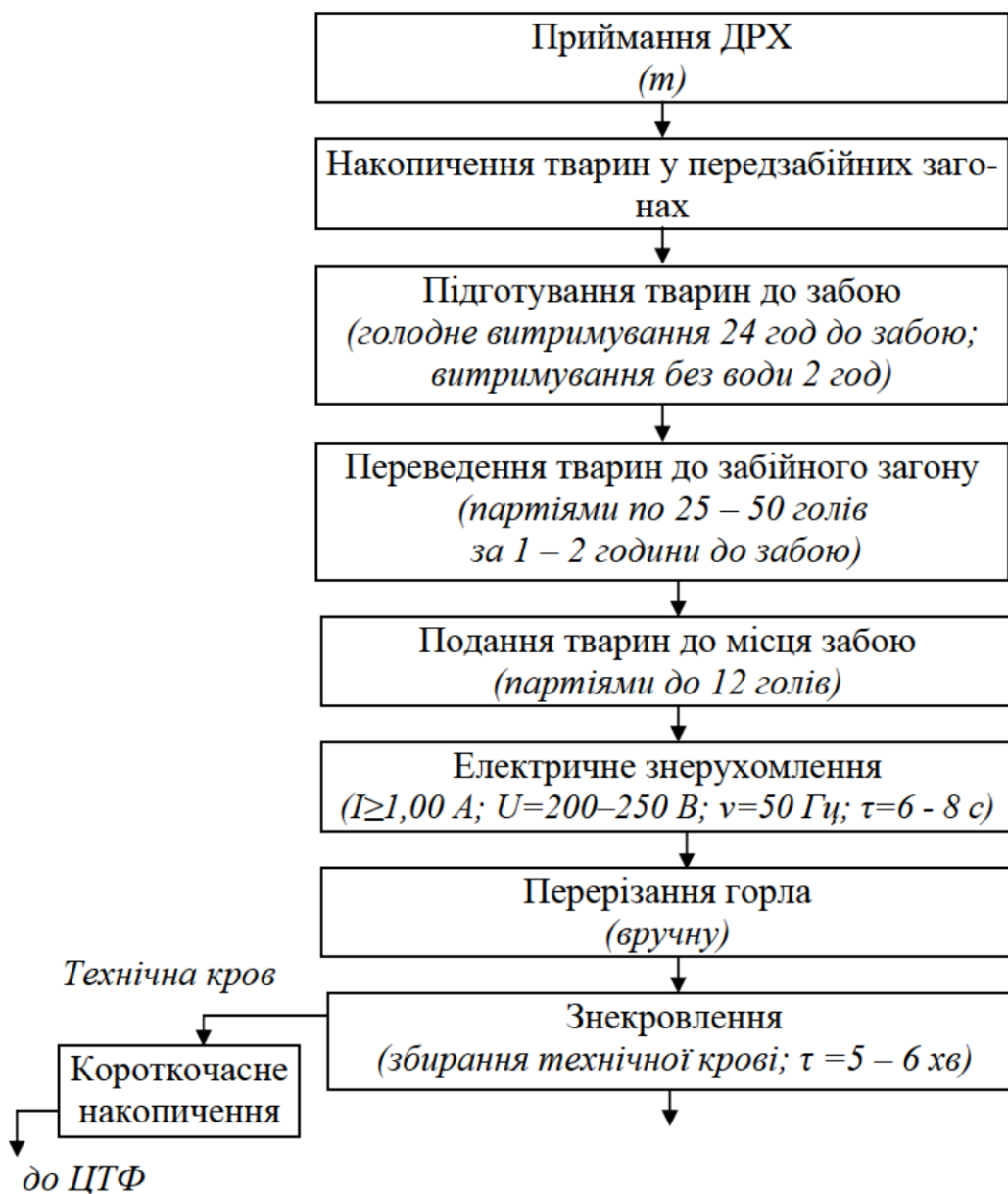
1.2.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем

Технологічна схема виробництва продукції – це послідовний перелік усіх операцій і процесів обробки сировини, починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції. Згідно теми дипломного проекту підприємство буде проводити первинну переробку дрібної рогатої худоби (ДРХ). У якості готової продукції буде реалізовуватись м'ясо баранини у тушах і фасоване, а також шкури сухо солені.

Особливістю є використання електричного знерухомлення ДРХ із залученням обладнання провідної іспанської фірми «Mecanova». Застосування електрознерухомлення дозволяє усунути мікрокрововиливи і пошкодження органів, полегшити роботу обслуговуючого персоналу, уникати жорстокого поводження із тваринами, зменшувати показник рН м'яса після забою, а, отже, забезпечувати високу якість.

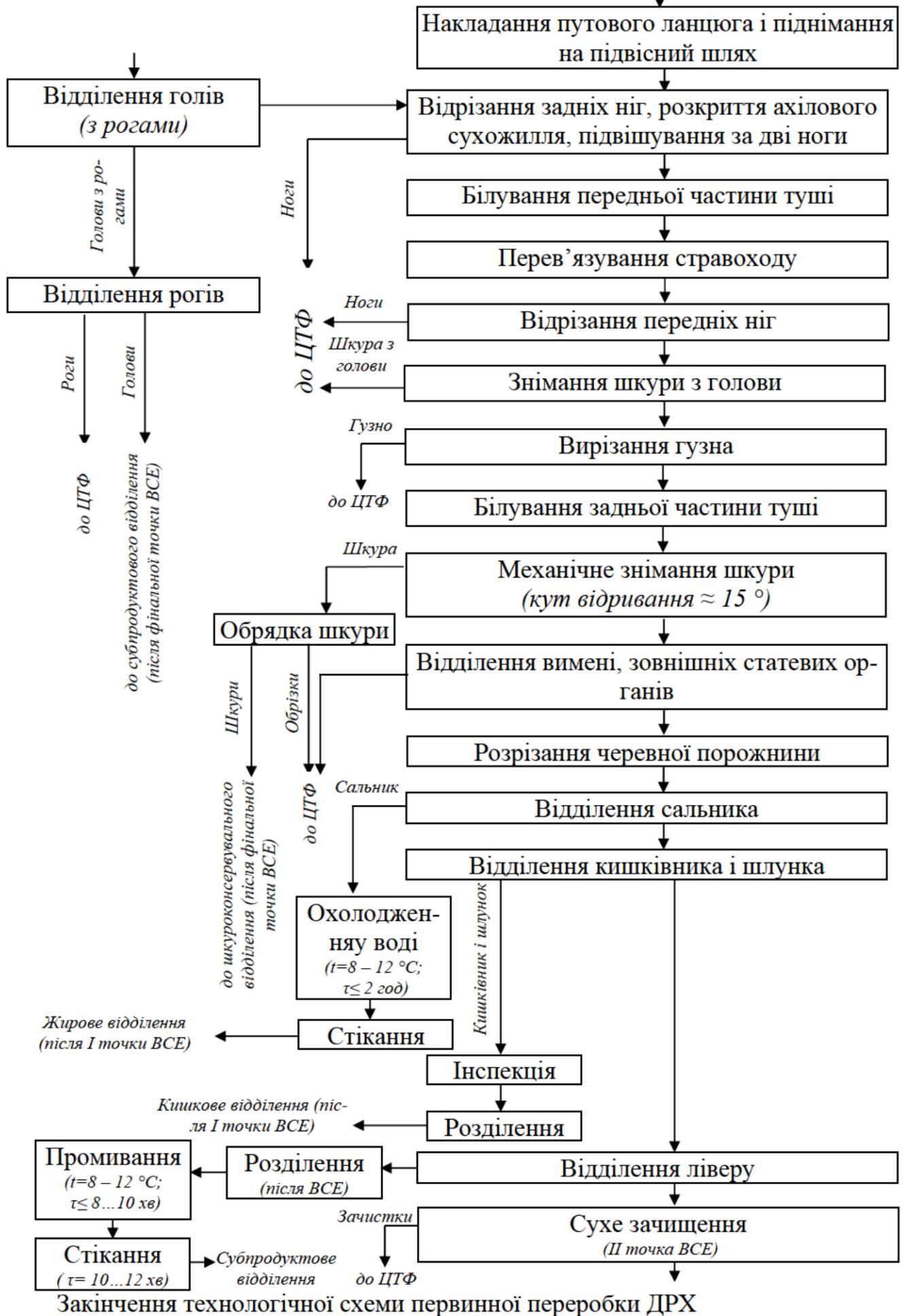
При виборі технологічних схем перевага віддавалася схемам, які забезпечують безперервність технологічного потоку обробки сировини з високим рівнем механізації і автоматизації виробничих процесів; підвищення якості продукції, що випускається, і санітарно-гігієнічного рівня виробництва, а також тим, які забезпечують випуск готової продукції високої якості. Технологічна схема повинна відповідати основним вимогам та забезпечувати: комплексну переробку сировини та відходів; найкоротші шляхи переміщення сировини; відсутність перехрещування сировини і готової продукції; можливість змін, розширювання чи доповнення технологічної схеми; випуск продукції високої якості з мінімальними втратами [7].

1.2.2 Технологічні схеми продукції

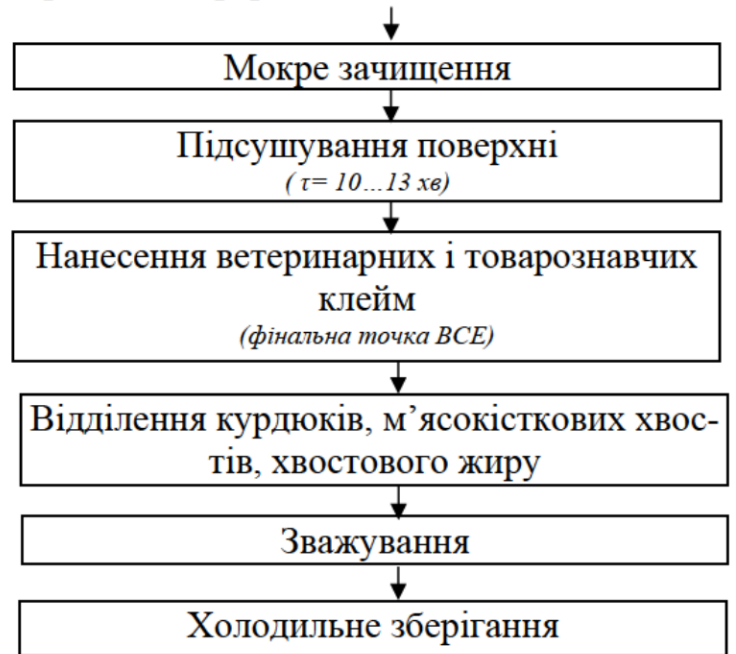


Технологічна схема первинної переробки ДРХ

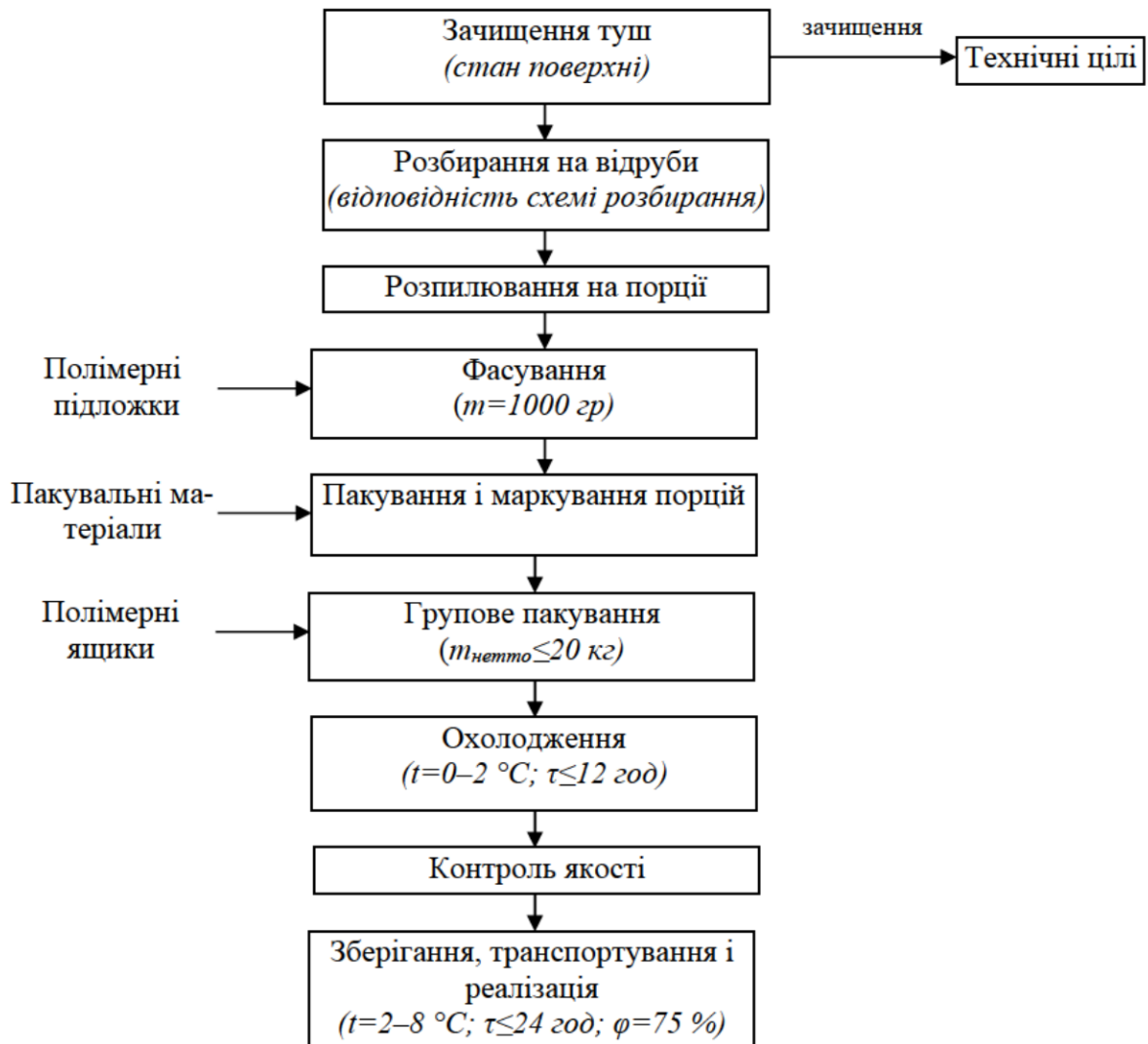
Продовження технологічної схеми первинної переробки ДРХ



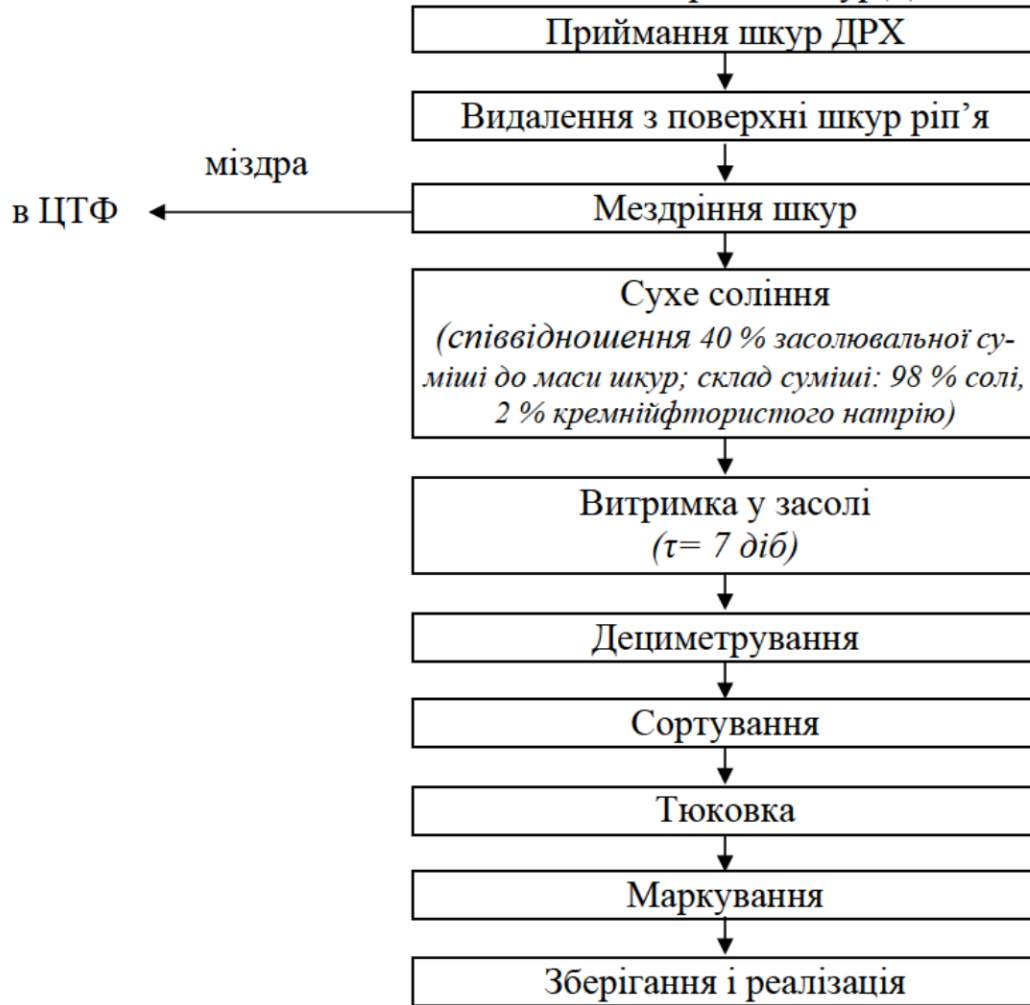
Закінчення технологічної схеми первинної переробки ДРХ



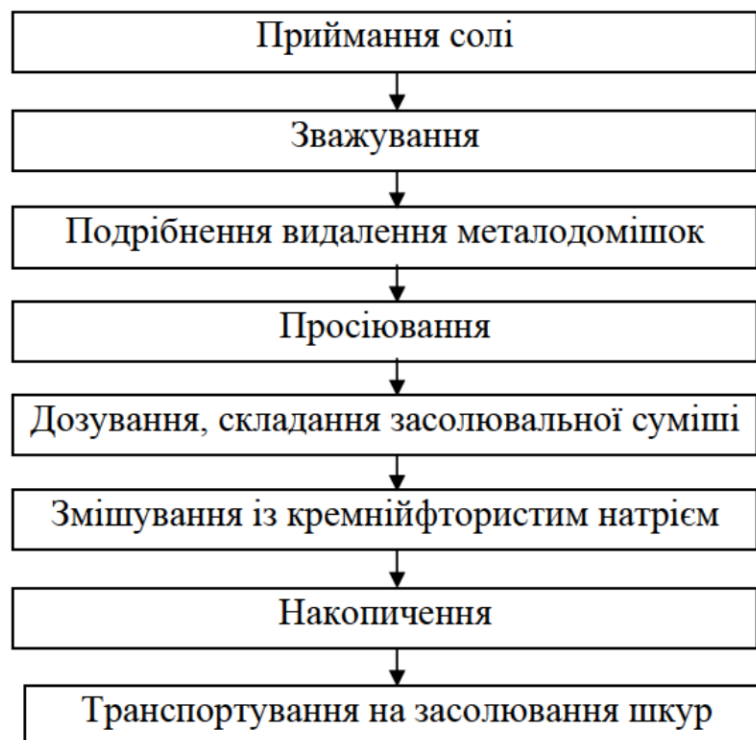
Технологічна схема виробництва фасованого м'яса баранини



Технологічна схема обробки шкур ДРХ



Технологічна схема приготування засоловальної суміші



1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції

Масу сировини і готової продукції розраховували, враховуючи потужність м'ясокомбінату (18 тон м'яса у зміну), живої маси овець і норм виходу м'яса і продуктів, які отримані в процесі обробки худоби [8].

Метою продуктового розрахунку є встановлення необхідної маси сировини на зміну для випуску продукції в асортименті, обумовленому потужністю підприємства і нормами виходу.

Розрахунок живої маси худоби виконують за формулою

$$A = A_{жс} \cdot \frac{Z}{100}, \quad (1.3.1)$$

де A – маса м'яса, кг;

$A_{жс}$ – жива маса худоби, кг/зм;

Z – вихід м'яса до живої маси, %.

Число голів визначають за формулою

$$A_{гол} = \frac{A_{жс}}{g}, \quad (1.3.2)$$

де $A_{гол}$ – число голів худоби у зміну, шт;

$A_{жс}$ – жива маса худоби, кг/зм;

g – жива маса однієї голови, кг.

Дані занесені до таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 – Розрахунок живої маси худоби, її чисельності та співвідношення окремих вікових груп

Вид м'яса	% від загального виробництва м'яса	Маса м'яса, яке виробляється за зміну, кг	Нормативний вихід, %	Загальна жива маса худоби, т/зміну	Жива маса 1 голови худоби, кг	Число голів, які переробляються за зміну, шт
Баранина:						
вищої вгодованості	45	8 100	42,2	19,19	50	384
середньої вгодованості	50	9 000	40,5	22,22	40	556
нижче середньої вгодованості	5	900	37,3	2,41	35	69
Всього:	100	18 000	–	43,829	–	1008

На наступному етапі визначали вихід продуктів забою. Розрахунок наведено у табл. 1.3.2.

Таблиця 1.3.2 – Розрахунок виходу продуктів забою дрібної рогатої худоби (ДРХ) (% до живої маси худоби)

Найменування продуктів забою	Вихід (ДРХ)		Напрявлення
	норма, % до живої маси худоби	маса, кг	
1. Туша	40,0	17531,76	Холодильник
2. Голова (без вух, калтика, язика, рогів)	4,24	1858,37	Субпродуктове відділення
3. Язик (з калтиком)	0,29	127,11	—«»—
4. Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	3,29	1441,99	—«»—
5. Рубець (без вмісту)	2,04	894,12	—«»—
6. М'ясна обрізь, діафрагма, зрізки м'яса з язиків	0,67	293,66	—«»—
7. М'ясо-кістковий хвіст	0,15	65,74	—«»—
РАЗОМ	10,68	4680,98	—«»—
8. Комплект кишок (із вмістом)	7,16	3138,19	Кишкове відділення
РАЗОМ	7,16	3138,19	—«»—
9. Сальник	0,68	298,04	Жирове відділення
РАЗОМ	0,68	298,04	—«»—
10. Ендокринна сировина	0,20	87,66	Виробництво медичних препаратів
11. Спеціальна сировина	0,03	13,15	—«»—
РАЗОМ	0,23	100,81	—«»—
12. Шкура (після обрядки)	11,5	5040,38	Відділення консервування шкур
РАЗОМ	11,5	5040,38	—«»—
13. Кров технічна	3,55	1555,9	Відділення технічних фабрикатів
РАЗОМ	3,55	1555,9	—
14. Жовчний міхур	0,03	13,15	Відділення технічних фабрикатів
15. Сечовий міхур	0,11	48,21	—«»—
16. Статеві органи	1,00	438,29	—«»—
17. Роги	0,18	78,89	—«»—
18. Нехарчова жирова обрізь	0,40	175,32	—«»—
19. Селезінка	0,18	78,89	—«»—
20. Книжка	0,14	61,36	—«»—
21. Прирізи зі шкури	1,00	438,29	—«»—
22. Конфіскати	0,20	87,66	—«»—
23. Стравохід	0,06	26,30	—«»—
24. Ноги	1,62	710,04	—«»—
25. Сичуг	0,36	157,79	—«»—
26. Вим'я	0,20	87,66	—«»—
РАЗОМ	5,28	2314,19	—«»—
27. Вміст шлунку (канига)	13,40	5873,14	—
28. Втрати під час передзабійного утримання худоби (гній)	5,00	2191,47	—

Закінчення таблиці 1.3.2.

Найменування продуктів забою	Вихід (ДРХ)		Напрявлення
	норма, % до живої маси худоби	маса, кг	
29. Втрати	2,52	1104,50	
РАЗОМ	20,92	9169,11	-
УСЬОГО	100,00	43 829,4	-

Проектом передбачено також проведення консервування шкур дрібної рога-тої худоби. Розрахунок виходу сировини і готової продукції при переробці шкур наведені у таблиці 1.3.3.

Таблиця 1.3.3 – Маса сировини і готової продукції при консервування шкур

№ з/п	Найменування сировини і готової продукції	ДРХ, % до маси м'яса на кістках (18 000 кг/зм)			
		%	кг/зм	дм ² /т	дм ²
Сировини					
1	Шкура парна	22,5	4050	4250	76500
Готова продукція					
1	Шкура солена	19,5	3510	1060	19080

Розрахунок речовин для консервування і антисептиків для консервування, підсолювання і пакування шкур (кг на 1 т шкіряної сировини, шубних і хутряних овчин) наведено в таблиці 1.3.4

Таблиця 1.3.4 – Маса речовин для консервування і антисептиків

Найменування операції (сировини)	Соль кухонна		Алюмінієво-калієві квасці		Хлористий аммоній	
	кг/1 т	кг/зм	кг/1 т	кг/зм	кг/1 т	кг/зм
Консервування шкур сухим засолуванням ДРХ	425	1721,25	37,5	151,88	37,5	151,88

Проектом передбачено випуск у зміну 1800 кг фасованого м'яса з баранини середньої вгодованості.

1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

У даному розділі проведено підбір обладнання, яке здатне забезпечити випуск продукції високої якості з мінімальним рівнем відходів і втрат при технологічній обробці на виробництві. Першочергово перевагу надавали машинам і устаткуванню які легко піддаються обслуговуванню, регулюванню, очищенню і ремонту, з економною витратою електроенергії, пари, води, холоду. Крім того, підібране обладнання повинне забезпечувати можливість простої і ефективної санітарної обробки; міцність, надійність та можливості швидкої зміни вузлів і механізмів у разі пошкодження чи виходу з ладу.

Технологічне устаткування підбрано відповідно до обраних технологічних схем виробництва [9].

1.4.2 Характеристика основного обладнання

Зростання попиту на м'ясо баранини призводить до того, що виробники обладнання пропонують цілі потокові лінії для первинної переробки дрібної рогатої худоби з високим рівнем потужності та можливістю прилаштування даних ліній до потреб окремих переробників, в тому числі і при організації ритуального забою. Ряд європейських компаній («BANSS» та «RENNER SCHLACHTHAUSTECHNIK» Німеччина, «MPS» Нідерланди, «NAVI» Нідерланди, «Mecanova» Іспанія та ін.) виробляють також і окремі машини, які легко комплектуються між собою і можуть бути рекомендовані для встановлення на підприємствах малої і середньої потужності.

За традиційною технологією при забої ДРХ не використовують знерухомлення. Але сучасна світова практика диктує необхідність гуманного відношення до тварин під час первинної переробки тому у представленому проєкті запропоновано використовувати знерухомлення овець з використанням електричного стеку Stunring Fork PZ004 компанії «Mecanova» Іспанія. Пристрій є компактним і ефективність знерухомлення забезпечується попереднім зрошенням водою лицьової частини голови тварини для підвищення електропровідності. Пристрій підходить як

для знерухомилення старих, так і молодих тварин. Працює у парі із саморегульованим гідравлічним обмежувачем Hydraulic self – adjustable restrainer — це машина, призначена для перегону овець із загонів до місця знерухомилення. Особливістю цього типу обмежувачів є система автоматичного саморегулювання, яка дозволяє адаптувати простір для прогону до розміру та типу тварини. Це робить його ергономічним пристроєм, що здатен обробляти як великих і важких овець, так і менших ягнят.

Для полегшення проведення процесу білування встановлений пристрій Sheep side puller, що дозволяє збільшити продуктивність праці на даній операції до 200 голів на годину.

Ще одна операція яка потребує значних фізичних зусиль це навішування оброблених туш на люстри перед відправкою на охолодження. Для полегшення її виконання передбачений пристрій Pneumatic accumulator for lamb carcasses. Маса туші, що переміщується від 10 кг [10].

1.4.3 Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

Результатом розрахунку є визначення числа одиниць обладнання, необхідного для переробки заданої маси сировини за відведений час (тривалість зміни 8 год). Розрахунок проводимо за наступними основними формулами:

а) для обладнання безперервної дії:

$$n = \frac{G}{g \cdot \varphi \cdot \tau}, \quad (1.4.3.1)$$

де G – маса сировини, що підлягає переробці, кг;

g – годинна паспортна продуктивність обладнання, кг/год;

φ – коефіцієнт використання обладнання (0,75...0,95);

τ – час за який необхідно переробити задану масу сировини, год ($\tau=8$ год або 480 (8x60) хв).

б) для обладнання періодичної дії:

$$n = \frac{G}{q_1 \cdot z}, \quad z = \frac{\tau}{\tau_1} \quad (1.4.3.2 - 1.4.3.3)$$

$$q_1 = m \cdot \varphi$$

$$m = V_{\text{кор}} \cdot \rho \quad (1.4.3.4 - 1.4.3.6)$$

$$V_{\text{кор}} = V \cdot 0,5 - 0,85$$

де q_1 – одноразове завантаження обладнання, кг;

z – число циклів роботи за заданий час;

ρ – густина сировини, кг/м³;

V – об'єм робочого органу апарату, м³;

$V_{\text{кор}}$ – корисний об'єм, м³;

τ_1 – тривалість одного циклу, год (хв).

Розрахункове число одиниць обладнання округляємо до найближчого більшого цілого числа. Розрахунки і прийнята кількість технологічного обладнання, а також його технічні характеристики наведені у табл. 1.4.3.1 [9 – 10].

Таблиця 1.4.3.1 – Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Подача тварин до забою	Фіксуєчий конвеєр Hydraulic self – adjustable restrainer	3500x1700x2000 мм N=0,75 кВт; Q= до 200 туш/год;	$n = \frac{1008}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
Знерухомлення	Stunning fork pz004	I = 16 А; L = 5 м.	За числом фіксуєчих конвеєрів	–	1
	Electric stunner with data logger teq002	400x600x200 мм; I = 16 А.	За числом фіксуєчих конвеєрів	–	1
Пересування тварин при знекровленні	Горизонтальний конвеєр знекровлення Horizontal dynamic bleeding table	3692x1036x828 м; N=3,0 кВт; Місткість (max) = 12 голів; G=800 кг	За числом фіксуєчих конвеєрів	–	1
Забій	Ніж	Нержавіюча сталь Довжина леза ≤ 20 см	Приймаємо конструктивно за числом фіксуєчих конвеєрів	–	1
Знекровлення	Піддон для збирання технічної крові	12000x400x300 м G=800 кг	Приймаємо конструктивно за числом фіксуєчих конвеєрів	–	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Перекачування технічної крові у ЦТФ	Насос відцентровий CD-18ST	N = 1,1 кВт; 620x660x660	Приймаємо конструктивно	-	1
Накладання путового ланцюга та підняття туші на підвісний шлях (на 1 ногу)	Елеватор для піднімання туш	Q= до 200 туш/год; N = 3 кВт; 1000x450x3500	$n = \frac{1008}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
Транспортування туш на білування	Горизонтальний конвеєр DUCO-TECHNIC	Q=176-3000 голів/зм; v руху ланцюга 0,005-0,136 м/с; крок між пальцями 1800 мм.	Приймаємо конструктивно	-	1
Видалення рогів (за необхідності)	Пристрій для видалення рогів	Q= до 180 туш/год; N = 1,6 кВт; 1230x725x970	$n = \frac{504}{180 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,46$	0,46	1
Відділення ніг	Майданчик відділення ніг і підвішування за дві кінцівки	2000x1000x600 м	Приймаємо конструктивно	-	1
Білування туш (зі сторони черева)	Майданчик білування підйомно-опускний ППО-250	1500x1300x2010 мм; N = 1,3 кВт	Приймаємо конструктивно	-	1
	Sheep side puller	d = 80 мм; h = 1200 мм.	Приймаємо конструктивно	-	1
Знімання шкіри з голови	Пристрій вилковий	Q= до 100 туш/год; N = 1,6 кВт; 1230x725x970	$n = \frac{1008}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
Відрізання голови	Ніж	Нержавіюча сталь Довжина леза ≤ 20 см	Приймаємо конструктивно	-	1
	Стіл приймання голови	Поверхня із нержавіючої сталі 1500x900x800 мм	Приймаємо конструктивно	-	1
Інспекція голів	Конвеєр інспекції голів	12 голів на 1 вішало; 1200x370x2100 мм	Приймаємо конструктивно	-	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Білування туш (зі сторони спини)	Майданчик білування підйомно-опускний ППО-250	1500x1300x2010 мм; N = 1,3 кВт	Приймаємо конструктивно	–	1
Механічне знімання шкіри	Машина барабанного типу Electro – pneumatic sheep dehider	Q= до 200 туш/год; N = 1,5 кВт; 450x708x1000/1200 мм	$n = \frac{1008}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
	Транспортер для шкур	600x2500x300 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Майданчик обслуговування підйомно-опускний ППО-250	1500x1300x2010 мм; N = 1,3 кВт	Приймаємо конструктивно	–	1
	Стіл обрядки шкур	Поверхня із нержавіючої сталі 1500x900x800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Нутрування і ветеринарно-санітарна експертиза	Майданчик відкриття черевної порожнини та виймання нутрощів	1200x2000x700 мм зі сходами	Приймаємо конструктивно	–	1
	Стерилізатор ножів Спектрум ГМБХ	Водяний 350x170x6500 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Чашечний конвеєр КВС	Q=125...300 туш/год; число чаш=14 23 шт; N=7,0 кВт; 1200x2423x13000 мм	$n = \frac{1008}{200 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,84$	0,84	1
	Стіл для інспекції ліверу	1000x900x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Стіл для розбирання ліверу на частини	1000x900x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Стіл для знежилення шлунків	1000x900x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1

Продовження таблиці 1.4.3.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
	Стіл для спорожнення шлунків	1100x850x1000 м	Приймаємо конструктивно	–	1
	Ємність для приймання кишкового комплекту	$V=0,3 \text{ м}^3$	Приймаємо конструктивно	–	1
	Ємність для приймання і охолодження жирової сировини	$V=0,3 \text{ м}^3$	Приймаємо конструктивно	–	1
	Стіл приймання частин ліверу та сортування	1100x850x1000 м	Приймаємо конструктивно	–	1
Миття субпродуктів	Мийний барабан М-026	2005x7800x1620 мм $Q=1000 \text{ кг/год};$ $N=0,88 \text{ кВт}$	$n = \frac{1569.07}{1000 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,26$	0,26	1
Сухе зачищення туш	Майданчик підйомно-опускний ППО-250	1500x1300x2010 мм; $N = 1,3 \text{ кВт}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Мокре зачищення і видалення поверхневої вологи	Майданчик підйомно-опускний ППО-250	1500x1300x2010 мм; $N = 1,3 \text{ кВт}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Ветеринарно-санітарна оцінка туш та клейміння	Майданчик зі сходами	2000x1000x600 м	Приймаємо конструктивно	–	1
Зважування	Підвісні монорейкові ваги 2BDU600M із системою плечових важелів	Межа зважування = 600 кг; 600/800x1000 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Обробка та консервування шкур ДРХ					
Приймання шкур	Ваги електронні Преміум-горизонт	Межа зважування 600кг 1250x1250 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
	Візок пересувний	Вантажопідйомність 250 кг 820x720x660 мм	Приймаємо конструктивно	–	3
Видалення зі шкур ДРХ поверхневого забруднення (ріп'яхи)	Машина для міздріння ММП-1800-К (без гострих ножів)	$Q= 100 \text{ шкур/год};$ $N=10 \text{ кВт};$ 3450x1530x1650 м	$n = \frac{1008}{100 \cdot 0,75 \cdot 8} = 1,68$	1,68	2
Міздрування шкур ДРХ	Машина для міздріння ММП-1800-К (з гострими ножами)	$Q= 100 \text{ шкур/год};$ $N=10 \text{ кВт};$ 3450x1530x1650 м	$n = \frac{1008}{100 \cdot 0,75 \cdot 8} = 1,68$	1,68	2

Продовження таблиці 1.4.3.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Транспортування мездри в цех технічних фабрикатів	Бак передув очний К7-ФПЕ	$V=0,1 \text{ м}^3$; $d=500 \text{ мм}$; $h=700 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Сухе соління шкур ДРХ	Установка для соління Я8-ФОВ	$Q \text{ д.р.х}= 300 \text{ шкур/год}$; $N_{\text{уст}}=8,95 \text{ кВт}$; $6100 \times 4000 \times 3250 \text{ мм}$	$n_{\text{ДРХ}} = \frac{1008}{300 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,56$	0,56	1
Витримування шкур ДРХ при засолюванні в штабелях (7 діб)	Піддон для шкур овчин Я8-ФТВ	$G= 550 \text{ кг}$; (маса сировини, що поміщається на піддоні $2000 \times 1400 \times 400 \text{ мм}$)	У зміну необхідно $4050/550=7,4$, приймаємо 8 Проводимо розрахунок із урахуванням 7 діб витримування $n = 8 \times 7 = 56$ піддонів	56	56 (на плані при встановленні у три яруси $56/3=19$)
Сортування шкур і визначення їх площі	Стіл-планшет	3 підсвічуванням $N=1,1 \text{ кВт}$; $1500 \times 1500 \times 1000 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Пакування, тюкування шкур	Стіл тюкування шкур	Нержавіюча сталь $2000 \times 1500 \times 900 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Транспортування тюків зі шкурами ДРХ на склад	Стрічковий транспортер	$B=1000 \text{ мм}$; $h=800 \text{ мм}$; $L=1500 \text{ мм}$; $N=2,2 \text{ кВт}$.	Приймаємо конструктивно	–	1
Приготування засолювальної суміші					
Завантаження солі у дробарку	Скребковий транспортер	$=500 \text{ мм}$; $L=4000 \text{ мм}$; $N=1,1 \text{ кВт}$	Приймаємо конструктивно	–	1
Подрібнення солі	Дробарка вальцова ВМС-4А	$Q=500 \text{ кг/годину}$; $N=3,0 \text{ кВт}$; $1200 \times 950 \times 900 \text{ мм}$	$n = \frac{1721,25}{500 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,57$	0,57	1
Видавлення металлодомішок	Металовловлювач ТМУ-В	$Q=600 \text{ кг/годину}$; $N=3,0 \text{ кВт}$; $780 \times 650 \times 800 \text{ мм}$	$n = \frac{1721,25}{600 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,47$	0,47	1
Просіювач солі	Бурат-просіювач ПБ-1-А	$Q=600 \text{ кг/годину}$; $N=2,2 \text{ кВт}$; $1150 \times 950 \times 800 \text{ мм}$	$n = \frac{1721,25}{600 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,47$	0,47	1
Завантаження солі у бункер	Норія НГЦ – 10	$Q=10 \text{ т/зміну}$; $N=2,2 \text{ кВт}$; $1660 \times 800 \times 3200 \text{ мм}$	Приймаємо конструктивно	–	1

Закінчення таблиці 1.4.3.1.

Найменування технологічної операції	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунок числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Накопичення солі	Бункер-дозатор	E = 2,5 т; 1200x1000x1300 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Приготування засоловальної суміші	Бетонозмішувач VERTON MIX CM-140	Q=600 кг/годину; N=3,0 кВт; 1500x850x1400 мм	$n = \frac{2025,01}{600 \cdot 0,75 \cdot 8} = 0,56$	0,56	1
Накопичення засоловальної суміші	Бункер	E = 2,5 т; 1200x1000x1300 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Транспортування засоловальної суміші до бункера-розподільвача	Норія НГЦ – 10	Q=10 т/зміну; N=2,2 кВт; 1660x800x3200мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Розподіл засоловальної суміші	Бункер-розподільвач	E = 2,8 т; 1500x1200x1800 мм	Приймаємо конструктивно	–	1
Виробництво фасованого м'яса					
Розбирання, фасування і пакування м'яса	Стрічкова пила ПЛБ (маса шматка до 6 кг)	1980x1000x2300 мм N=1,58 кВт	–	1	1
	Стрічковий транспортер А1-ФРУ/1	L=4000–15000 м	–	1	1
	Стрічкова пила В2-ФРП	1430x1176x1905 мм N=2,2 кВт	–	1	1
	Напівавтомат М6-ФУЗГ	4500x1125x1425 мм	–	1	1
	Поворотний стіл	Неіржавіюча сталь ø=2000 мм h=900 мм	–	1	1
	Електронні ваги ДПЧ-3С	Межа зважування 0,04–3 кг 505x405x605 мм N=90–260 Вт	–	1	1
	Стіл групового пакування	Неіржавіюча сталь 500x825x800 мм	–	1	1

1.5 Опис технологічних процесів виробництва

Після прибуття партії забійних тварин на м'ясопереробне підприємство спеціаліст державної установи ветеринарної медицини перевіряє правильність оформлення супровідних документів, а також відповідність зазначеного у них поголів'я тварин фактичному.

За наявності супровідних документів і фактичній відповідності тварин, ветеринарний лікар робить відмітку у товарно-транспортній накладній про час надходження партії тварин і дає дозвіл на прийняття, вивантаження тварин що надійшли, їх розміщення. На базах підприємства, лікар проводить поголівний ветеринарний огляд (за необхідністю і термометрію) тварин та встановлює ветеринарно-санітарний нагляд за ними.

Подача худоби на переробку. Для забезпечення ритмічної роботи лінії переробки дрібної рогатої худоби тварин за 1-2 год до забою поміщають в забійного загону (Лист. 2; поз. II). Щоб уникнути травмування тварин і пошкодження шкірного покриву при підгоні їх в забійний загон і з них до місця забою дозволяється користуватися хлопавками з матеріалів, що не ушкоджують шкірний покрив, і щитами, або використовують спеціально дресированих тварин. З передзабійного загону тварин по 25-50 голів переганяють в забійний загін, де фіксуючим конвеєром Hydraulic self – adjustable restrainer (Лист. 2; поз. 1) тварини транспортуються до ділянки проведення електрознерухомилення (Лист. 2; поз. 4). Електрознерухомилення проводять із використанням установки іспанської фірми «Mecanova» (Лист. 2; поз. 3). Параметри знерухомилення $I \geq 1,00$ А; $U=200-250$ В; $\nu=50$ Гц; $\tau=6-8$ с. Місце накладання електроципців попередньо зрошується водою для покращення електропровідності.

Знерухомилені тварини вивантажуються на рухомий приймальний стіл (Лист. 2; поз. 5) головою до робітника, який проводить забій. Боець обережно протягує тварину до фіксатора голів (Лист. 2; поз. 6) і вручну проводить забій тварини. Забій повинен починатися перерізанням шиї двосічним лезом довжиною 150-200 мм на точці, яка розташована безпосередньо під голосовою щілиною (адамове яблуко). При забої повинні бути перерізані одним прийомом трахея, стравохід, сонна артерія і яремна вена. Не припустимо пошкодження спинного мозку, таким чином, го-

лова не повністю відділяється (відрізається) від туші. Це робиться для того, щоб викликати негайну, спонтанну і рясну кровотечу. Після рясного витікання крові, при пересуванні по приймальному столу (швидкість руху регулює робітник за допомогою важеля), туші надходять до ділянки на якій робітник на путовий суглоб накладає ціпок і елеватором (Лист. 2; поз. 7) підіймає тушу на підвісний шлях (Лист. 2; поз. 11).

При переробці ДРХ збирають лише технічну кров у лоток (Лист. 2; поз. 8). Підвісним шляхом туші подаються до майданчика (Лист. 2; поз. 16а), де у туш з рогами відокремлюють роги від голови, (Лист. 2; поз. 16), проводять відокремлення задніх ніг, розкривають ахілове сухожилля і підвішують тварину за дві кінцівки.

Для оголення ахіллового сухожилля задніх ніг на вільній від путового ланцюга нозі роблять кільцевий розріз шкіри навколо скакального суглоба і, починаючи від нього, розрізають шкіру вздовж ноги по внутрішній стороні до лонного зрощення. Потім відокремлюють по скакальному суглобу задню ногу і підвішують тушу за ахілове сухожилля на гак підвісного шляху. Такі ж операції виконують із другою ногою, після чого тушу передають на шлях білування. Ноги направляють в цех кормових і технічних продуктів (Лист. 1; поз. 19).

З метою простежуваності голови і лівер нумерують тим самим порядковим номером, що і тушу: один номер прикріплюють до голови, а два номери – до туші.

Після результатів огляду ветеринарного лікаря про придатність туші і органів для харчових цілей, голови направляють до відділення обробки шерстних субпродуктів (Лист 2; поз. XIV).

Процес знімання шкір з туш ДРХ виконують у два прийоми: ручне білування на окремих ділянках і остаточний механічне знімання шкіри.

При білуванні шкіру відокремлюють по лінії підшкірної клітковини, не зачіпаючи поверхневий жировий шар туші і не пошкоджуючи шкіру.

Білування починають з передньої частини туші (Лист 2; поз. 15): розрізають шкіру від соколика (передній виступаючий кінець грудної кістки – рукоятка грудної кістки) до шийного зарізу і по внутрішній стороні передпліччя від розрізів шкіри навколо зап'ястних суглобів до соколика. Відтягуючи край шкіри від розрізу ножем знімають її в напрямку до передпліччя, а потім по черзі з передніх кінцівок.

Далі відтягуючи шкіру у соколика, ножем знімають її з грудини і шиї. Ножем відокремлюють стравохід і трахею від прилеглих тканин по всій довжині шиї. Залишивши при стравоході два-три кільця трахеї, решту її частину відокремлюють ножем від стравоходу. Кінець стравоходу зав'язують вузлом, простягаючи в петлю залишені кільця трахеї (для запобігання розв'язування вузла), далі по зап'ястному суглобу відокремлюють передні ноги. Ноги направляють в цех кормових і технічних продуктів. Для вирізання гузна, тримають рукою хвіст, ножем роблять кільце-подібний розріз тканин навколо її крони. Гузно направляють в цех кормових і технічних продуктів.

При зніманні шкіри з м'ясо-кісткового хвоста роблять поздовжній розріз шкіри від кінця хвоста до анального отвору. Відокремивши ножем невелику ділянку шкіри хвоста з внутрішньої сторони його, біля основи, остаточно знімають її, здираючи вручну. У курдючних овець ножем розрізають шкіру від краю курдюка і відокремлюють її вручну спочатку з внутрішньої сторони (з боку анального отвору), а потім із зовнішнього боку до повного оголення курдюка. Для полегшення білування у проекті передбачено використання пристрою Sheep side puller (Лист 2; поз. 18).

На цьому ж майданчику (Лист 2; поз. 15) у туш із невідрізаною головою спеціальним вилковим пристроєм (Лист 2; поз. 14) знімають шкіру з голови і відправляють її до ЦТФ.

При білуванні задньої частини туші (Лист 2; поз. 20) шкіру розрізають по внутрішнім сторонам стегон, по білій лінії живота в області лонного зрощення, через середину вимені або мошонки до пупка і далі до соколика. При переробці баранів від їх туш відокремлюють мошонки і передають в ЦТФ. З голяшок шкіру знімають, відтягуючи її з розрізу на внутрішній стороні, оголюючи колінні чашечки, а потім ривком – з зовнішнього боку гомілок до повного оголення стегон. Далі відтягуючи край шкіри від розрізу, знімають її з паху, оголюючи кромку щупа на 2-4 см. Натягуючи шкіру, зняту з паху, знімають її з черевної та грудної частин на ширину 4-6 см з кожного боку від розрізу по білій лінії живота.

Остаточне механічне знімання шкіри проводять від хвоста до шиї на установці барабанного типу (Лист 2; поз. 22). При переробці курдючних овець незалежно

від способу знімання шкур проводять глибоке білування задньої частини туші до рівня останніх поперекових хребців. Шкуру, зняту з задніх ніг, захоплюють петлею з ланцюга, а інший кінець ланцюга чіпляють за палець обертового барабана. Кут відриву шкіри складає близько 15 °.

Зняті шкури передають на спеціальний стіл (Лист 2; поз. 24) для видалення з них незабруднених прирізей жирової і м'язової тканин і визначення якості знімання шкур. Ці операції виконуються на ділянці цеху, віддаленому не менше, ніж на 3 м від місця знаходження туш на підвісному шляху.

Зібрані зі шкур прирізи направляють (з дозволу ветеринарної служби) на обробку до субпродуктового цеху (Лист 2; поз. XIV), а шкури – в шкуроконсервувальний (Лист 2; поз. XXXVI).

Внутрішні органи витягують з туш не пізніше, ніж через 30 хвилин після знекровлення. Перед витяганням внутрішніх органів виконують такі операції: – від туш овець відокремлюють вим'я і передають (разом з лівером відповідної туші) на ветеринарно-санітарну експертизу, а потім в ЦТФ (Лист 1; поз. 19); – від туш баранів відокремлюють пеніс, вирізаючи його з товщі м'язів, і направляють в ЦТФ (Лист 1; поз. 19); – розрізають м'язи живота по білій лінії від лонного зрощення до мечевидно відростка грудної кістки (Лист 2; поз. 27); – ножем відокремлюють сальник і поміщають його в ємність з холодною водою (Лист 2; поз. 28), і не пізніше ніж через 2 години передають на переробку в жировий цех; – з туш витягають кишечник зі шлунком і селезінкою і укладають їх на конвеєрний стіл інспекції нутрощів (Лист 2; поз. 29);

Для вилучення ліверу з шийної частини витягають трахею і, відтягуючи її, ножем підрізають діафрагму і зв'язки; виймають з туші лівер і кладуть на стіл поруч з шлунково-кишковим трактом, зберігаючи приналежність його до певної туші.

Внутрішні органи витягують без пошкодження стінок кишок, сечового і жовчного міхурів і шлунка. Внутрішні органи після огляду ветеринарним лікарем про їх придатності на харчові цілі спрямовують на обробку в субпродуктовий цех (Лист 2; поз. XIV). Забраковані органи (ветеринарні конфіскати) поміщають в призначені для цієї мети ємності і передають в цех кормових і технічних продуктів.

Кишкові комплекти, допущені після ветеринарно-санітарної експертизи відповідних туш і органів до використання в харчовому виробництві, направляють на обробку в кишковий цех (Лист 2; поз. XV), попередньо відокремивши від них підшлункову залозу.

Кожну тушу ретельно оглядають і піддають наступній обробці: – зачищають шийні заріз від бахромок і кров'яних згустків (Лист 2; поз. 51); – при виявленні видаляють абсцеси (за вказівкою ветеринарного лікаря), побитості, залишки шкіри, забруднення, залишки статевих органів і вимені і направляють їх в ЦТФ. Нирки з принирковим жиром залишають на тушах.

Після зачищення за допомогою душуючого пристрою туші промивають водопровідною водою (не вище 25 °С) для видалення крововиливів і інших можливих забруднень (Лист 2; поз. 52). При поверхневому забрудненні туші промивають тільки забруднені ділянки з подальшим видаленням вологи тупим боком ножа. Після проведення зачистки туші баранини не повинні мати пошкоджень поверхні, синців, побитостей. Допускається наявність зачисток і зривів підшкірного жиру на площі, що не перевищує 10 % поверхні туші.

На лінії переробки овець обладнують 3 точки ветеринарно-санітарного контролю для огляду: внутрішніх органів, туш, фінальна.

Ветеринарно-санітарна експертиза проводиться відповідно до вимог законодавства (Лист 2; поз. 56).

На кожній туші баранини і ягнятини, що випускаються в реалізацію і промпереробку, проставляють ветеринарне клеймо овальної форми, яке підтверджує, що ветеринарно-санітарна експертиза проведена в повному обсязі і продукт безпечний в ветеринарно-санітарному відношенні випускається для продовольчих цілей без обмежень. На баранину і ягнятину, що підлягають знешкодженню, ставиться ветеринарний штамп, що визначає порядок їх використання.

Після закінчення ветеринарно-санітарної експертизи та ветеринарного клеймування туші маркують товарознавчими клеймами.

Тривалість просування туш за допомогою конвеєра від місця зачищення і промивання до приймально-здавальних ваг, з урахуванням часу на стікання води з їх поверхні 10-13 хвилин.

Баранячі туші зважують з внутрішніми попереково-клубовими м'язами (вирізками) нирками, приниркова і пахових жиром і хвостами.

Після визначення вгодованості і / або класу і таврування від туш курдючних овець відокремлюють курдюки (Лист 2; поз. 57), а від жирнохвостих – хвостовий жир, вирізають хвостові хребці. Туші, курдюки, хвостовий жир і м'ясокостні хвостки передають на зважування.

У супроводжуючих документах реєструють кількість і масу туш і по клеймам на тушах – категорію і / або клас. При зважуванні туш курдючних і жирнохвостих овець після відділення курдюків і хвостового жиру в цих же реєструють масу курдюків, хвостового жиру і м'ясо-кісткового хвостів.

Після зважування туші, курдюки і м'ясокостні хвостки направляють в холодильник (Лист 2; поз. X), а хвостовий жир – в жировий цех. Допускається направляти курдюки на переробку в жировий цех (Лист 2; поз. XIX).

Обробка шкіряної сировини. Оброблення шубних і хутряних овчин в шкуроконсервувальному цеху включає приймання, обрядку, консервування, сортування, маркування та пакування, а також накопичення і відвантаження сировини.

Тривалість технологічних операцій з обробки шкур до консервування, включаючи прийняття не повинна перевищувати 2 годин з моменту знімання з туші. Цілі шкури приймають з цеху первинної переробки і обліковують за кількістю, а половинки і шматки по масі. Шкури, що надійшли оглядають з вовнового і міздрового боку.

Шкури ДРХ підлоговим візком (Лист 2; поз. 25) доставляють в шкुरозасолювальний цех (Лист 2; поз. XXXVI) з цеху первинної переробки худоби (Лист 2; поз. VI). Далі шкури надходять на мездрильну машину з тупими ножами (Лист 2; поз. 71), де проводять очищення шкур від реп'яхів, а далі надходять на мездрильну машину з гострими ножами (Лист 2; поз. 72). Де відбувається видалення м'яса і жиру. Правильно оброблені овчини зі збереженням підшкірної клітковини (міздри), а також прирезів м'яса і жиру товщиною менше 3 мм. Міздра надходить в накопичувальну ємність, а далі передається в ЦТФ.

Після цього шкури ДРХ надходять на консервацію кислотнo-сольовим способом (посол сухою засолювальною сумішшю складається на 42,5 % з кухонної

солі, на 3,75 % з алюмінієво-калієвих квасців і на 3,75 % з хлористого амонію). Підготована консервувальна суміш надходить з відділення (Лист 2; поз. XXXIII).

Шкури укладають на похилу ділянку стрічкового конвеєра агрегату (Лист 2; поз. 74) міздровою стороною вгору так, щоб лінія хребта була перпендикулярна напрямку його руху. З бункера агрегату дозуючим барабаном на середину наноситься рівномірний шар консервуючої суміші на міздрову сторону шкури, після чого вона надходить до місця розвантаження. Надлишки консервуючої суміші шнековим транспортером подаються на сито, просіюються і надходять в бункер.

Посолені шкури укладають на спеціальний піддон (Лист 2; поз. 75), що має сідловидну форму, для витримання шкур в засолі впродовж 7 діб.

Овчини для консервування укладають в пакет висотою не більше 1,2 метра. Укладання сировини на піддон роблять у такий спосіб. Уздовж середини піддону кладуть вразбежку три овчини так, щоб огузки крайніх шкур лягли на край піддону. На перший шар шкур укладають ще 2-3 поздовжніх шару, а наступні 4-5 шарів шкур поперек піддону, потім один шар уздовж середини піддону, знову 4-5 шарів шкур поперек піддону і один вздовж нього і так до тих пір, поки не отримають пакет сировини граничної висоти. Пакет закривають овчинами вовною догори.

Штабеля повинні мати невеликий скат до країв для стікання розсолу. Штабелі не повинні мати заглиблень всередині. Заповнені піддони транспортують на ділянку консервації для пролежки ($\tau = 7$ діб), а після закінчення консервації – на сортування.

Після закінчення 7 діб шкури подають на стіл-стелаж (Лист 2; поз. 78) з підсвічуванням, де визначають площу шкур і сортують їх, після чого шкури маркують, тюкують на столі (Лист 2; поз. 79) і стрічковим конвеєром (Лист 2; поз. 77) направляють на склад (Лист 2; поз. XXXVII), де зберігають 15-30 діб.

Підготовка засоловальної суміші. Сіль зі складу (Лист 2; поз. XXXII) після зважування на підлогових вагах (Лист 2; поз. 49) подається скребковим транспортером (Лист 2; поз. 62) завантажується в дробарку (Лист 2; поз. 64). Після подрібнення і відділення металодомішок (Лист 2; поз. 65), сіль просіюють (Лист 2; поз. 66) і норією (Лист 2; поз. 67) завантажують в бункер-дозатор (Лист 2; поз. 68).

Приготування засоловальної суміші здійснюють в мішалці, що працює за типом бетонозмішувача (Лист 2; поз. 69), куди компоненти подаються самопливом. Засоловальна суміш накопичується в бункері (Лист 2; поз. 68) і норією (Лист 2; поз. 67) завантажується в бункер-роздільник засоловальної суміші (Лист 2; поз. 70), звідки візком доставляється на завантаження в установку Я8-ФОВ (Лист 2; поз. 74).

Виробництво фасованого м'яса здійснюється таким чином: сировина (туші баранини) попередньо подаються на приймальний стіл (Лист 2; поз. 80). А зі столу робочий, подає їх на стрічкову пилу ПЛБ (Лист 2; поз. 81), де іде розділене на півтуш на сортові відруби. До I сорту відносять тазостегновий, крижовий, спинний, лопатковий (лопатка і підплечовий край), плечевий і грудний відруби; до II сорту – шейний відруб і пашину; до III сорту – заріз, передню і задні голяшки.

Далі сортові відруби надходять на конвеєр А1-ФРУ/1 (Лист 2; поз. 82), звідки робочий вручну знімає їх і на стрічковій пилці (Лист 2; поз. 83) розпилює відруби на порції. Далі порції масою по 1 кілограму, в яких повинно бути не більше двох доважок м'яса того ж сорту і категорії вгодованості, які складають не більше 20 % від маси порції, вручну вкладаються у фігурні поліетиленові пакети, які розміщені в матрицях (ячейках) формувального конвейера – напівавтомата М6-ФУЗГ (Лист 2; поз. 84). Пакети з продуктом заварюють зверху кришкою з дубльованого поліетилен-целлофану. Упаковані порції м'яса з поворотного столу (Лист 2; поз. 85) передаються на приймальний стіл (Лист 2; поз. 86) з розміщеними електронними вагами ДПЧ-3С (Лист 2; поз. 87). Упаковані порції вкладаються вручну на платформу електронних вагів. Видану масу чека наклеюють вручну на упаковку, на чеку вказують сорт м'яса, масу упаковки, ціну за 1 кг фасованого м'яса, вартість порції, час виробництва. Після цього порції фасованого м'яса пакуються у ящики, а далі передаються в камеру зберігання (Лист 2; поз. XXIV) [2, 7, 14 –15].

1.6 Організація контролю якості та безпечності виробництва

1.6.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів

Сировиною для м'ясної промисловості в цьому проекті служать сільськогосподарські тварини дрібна рогата худоба – вівці [11].

Для вироблення баранини і ягнятини використовують здорових овець і ягнят, вирощених в спеціалізованих та індивідуальних господарствах, з дотриманням агрохімічних, ветеринарних і зоогігієнічних вимог.

Залежно від віку овець поділяють:

- на дорослих овець – старше 12 міс;
- молодняк овець – від 4 до 12 місяців;
- ягнят – від 14 днів до 4 міс.

Залежно від вгодованості дорослих овець і молодняк овець поділяють на категорії: – першу; – другу.

В залежності від живої маси молодняк овець поділяють на класи: – екстра; – перший; – другий; – третій.

За термічним станом баранину і ягнятину підрозділяють на: на парну; остиглу; охолоджену; підморожену; заморожену.

Технічні вимоги. Вівці і ягнята повинні відповідати вимогам ветеринарного законодавства, правилам ветеринарного огляду забійних тварин.

Дорослих овець в залежності від вгодованості підрозділяють на категорії відповідно до вимог, зазначених в табл. 1.6.1.1.

Таблиця 1.6.1.1 – Вимоги до дорослих тварин

Категорія	Характеристика (нижчі межі)
перша	Мускулатура спини і попереку на дотик розвинена задовільно; маклоки, остисті відростки спинних і поперекових хребців злегка виступають; на попереку і спині промацуються помірні відкладення підшкірного жиру, на ребрах жирові відкладення незначні. У курдючних овець в курдюці, а у жирнохвостих овець в хвості помірні жирові відкладення; курдюк недостатньо наповнений
друга	Мускулатура на дотик розвинена незадовільно; остисті відростки спинних і поперекових хребців і ребра виступають; загривок і маклоки виступають значно; відкладення підшкірного жиру не промацуються. У курдючних овець в курдюці, у жирнохвостих в хвості є невеликі жирові відкладення

Молодняк овець в залежності від вгодованості підрозділяють на дві категорії відповідно до вимог, зазначених в табл. 1.6.1.2.

Таблиця 1.6.1.2 – Вимоги до молодняка овець

Категорія	Характеристика (нижчі межі)
перша	Мускулатура спини, попереку на дотик добре розвинена; остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають, загривок злегка виступає; підшкірний жир прощупується на крижах і попереку. У курдючних овець в курдюці і у жирнохвостих овець в хвості є помірні відкладення жиру
друга	Мускулатура спини і попереку на дотик розвинена задовільно; маклоки, остисті відростки спинних і поперекових хребців і загривок значно виступають, підшкірний жир злегка прощупується на крижах, спині і попереку. У курдючних овець в курдюці, у жирнохвостих овець в хвості є невеликі відкладення жиру

Молодняк овець в залежності від живої маси підрозділяють на чотири класи відповідно до вимог, зазначених в табл. 1.6.1.3.

Таблиця 1.6.1.3 – Класи молодняка овець

Порода	Жива маса*, кг			
	екстра	Перший клас	Другий клас	Третій клас
Молодняк овець всіх порід (крім Романівської і курдючних)	Більше 44,0	Від 38,0 до 44,0 включ.	Від 33,0 до 38,0 включ.	Від 27,0 до 33,0 включ.
Молодняк овець курдючних порід	Більше 45,0	Від 40,0 до 45,0 включ.	Від 35,0 до 40,0 включ.	Від 30,0 до 35,0 включ.
Молодняк овець романівської породи	Більше 40,0	Від 35,0 до 40,0 включ.	Від 30,0 до 35,0 включ.	Від 24,0 до 30,0 включ.

* Під живою масою розуміють масу овець за вирахуванням затверджених в установленому порядку знижок з фактичної живої маси у кілограмах.

Ягнята у віці від 14 днів до чотирьох місяців по вгодованості повинні відповідати наступним вимогам (нижчі межі): мускулатура спини добре розвинена, стегна виконані, остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають, в області холки виступають незначно. У курдючних і жирнохвостих ягнят остисті відростки спинних, поперекових хребців і холки виступають, жирові відкладення в курдюці і жирному хвості незначні. Жива маса повинна бути не менше 16 кг.

Овець і ягнят, що мають показники нижче вимог, встановлених, відносять до худих.

Якісність шкіряного хутряної сировини визначається сукупністю товарних властивостей і сортністю шкур. Товарні властивості і сортність шкіряної і хутряної сировини в значній мірі вимірюються в залежності від виду, статі і віку тварини, району розведення, умов утримання, годівлі та інших факторів.

Найбільше значення для оцінки і правильного виробничого використання шкіряної і хутряної сировини мають розмір шкіри, її маса, товщина, щільність, міцність на розрив, ступінь розвитку і стану шерстного покриву.

Хутряна овчина – шкіри тонкорунних, напівтонкорунних та напівгрубошерстних порід овець площею не менше 18 дм², призначені для переробки в хутрянний виріб.

Шубна овчина – шкіри грубошерстних порід овець площею не менше 18 дм², призначені для переробки на шубні вироби.

Ромоловская овчина – шкіри молодняка і дорослих овець ромоловской породи і їх помісей з грубошерстними північними короткохвостими вівцями, придатними для виготовлення шубних виробів.

До хутряної овчини відносяться шкіри дорослих і молодняка овець. розмір хутрянних овчин від 18 до 156 дм², маса від 2 до 10 кг, товщина шкіряної тканини 1,1-1,9 мм.

Характерною ознакою шубної овчини є неоднорідна шерсть косичної будови, що складається з грубих остьового і маси тонких звивистих пухових волосин. Розмір шубних овчин повинен становити в середньому 40-90 дм², маси 2,2-5,7 кг, товщина шкіряної тканини 1,8-2,5 мм.

1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції

Залежно від вгодованості туш баранину від дорослих овець і молодняка підрозділяють на категорії: – першу; – другу.

Залежно від маси туш баранину від молодняка овець поділяють на класи: – екстра; – перший; – другий; – третій.

Баранину від дорослих овець в залежності від вгодованості туш підрозділяють на дві категорії відповідно до вимог, зазначених в табл. 1.6.2.1.

Таблиця 1.6.2.1 – Вимоги до баранини (дорослі вівці)

Категорія	Характеристика (нижчі межі) дорослі вівці
перша	М'язи розвинені задовільно; остисті відростки спинних і поперекових хребців, маклоки і загривок злегка виступають; підшкірний жир покриває тушу тонким шаром на попереку і спині; на холці, ребрах, крижах і в області таза допускаються просвіти; в курдюці і жирному хвості є помірні відкладення жиру
друга	М'язи розвинені незадовільно; остисті відростки спинних і поперекових хребців і ребра виступають; загривок і маклоки значно виступають; на поверхні туш місцями є незначні жирові відкладення у вигляді тонкого шару, які можуть бути і відсутніми; в курдюці і жирному хвості є невеликі жирові відкладення

Баранину від молодняка овець в залежності від вгодованості підрозділяють на дві категорії відповідно до вимог, зазначених в табл. 1.6.2.2.

Таблиця 1.6.2.2 – Вимоги до баранини (молодняк)

Категорія	Характеристика (нижчі межі) молодняк
перша	М'язи розвинені добре, остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають; загривок злегка виступає; підшкірний жир покриває тушу тонким шаром на крижах і попереку. В області спини допускаються незначні просвіти. У курдюці і жирному хвості є помірні відкладення жиру
друга	М'язи спини і попереку розвинені задовільно; маклоки, остисті відростки спинних і поперекових хребців і загривок значно виступають. В області попереку і крижів є незначні жирові відкладення. У курдюці і жирному хвості є невеликі жирові відкладення

Баранину від молодняка овець в залежності від маси туш, підрозділяють на класи, зазначені в табл. 1.6.2.3.

Таблиця 1.6.2.3 – Класи баранини від молодняка

Порода	Маса туш*, кг			
	екстра	Перший клас	Другий клас	Третій клас
Молодняк овець всіх порід (крім Романівської і курдючних)	Більше 22,0	Від 18,0 до 22,0 включ.	Від 14,0 до 18,0 включ.	Від 11,0 до 14,0 включ.
Молодняк овець курдючних порід	Більше 23,0	Від 20,0 до 23,0 включ.	Від 16,0 до 20,0 включ.	Від 12,0 до 16,0 включ.
Молодняк овець романівської породи	Більше 18,0	Від 15,0 до 18,0 включ.	Від 13,0 до 15,0 включ.	Від 10 до 13,0 включ.

* Маса туш включає в себе масу жирного хвоста для молодняка овець всіх порід (крім Романівської і курдючних) і масу курдюка для молодняка овець курдючних порід.

Ягнятина по вгодованості повинна відповідати наступним вимогам: м'язи добре розвинені, стегна виконані, остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають, в області холки виступають незначно. На тушах курдючних і жир-

нохвостих ягнят остисті відростки спинних, поперекових хребців і загривок виступають; є незначні відкладення жиру в курдюці і в жирному хвості. Маса туші не менше 6 кг. Баранину і ягнятину, що не відповідають вимогам відносять до худих.

Баранину і ягнятину виробляють цілими тушами з хвостами, з відокремленими голінцем і заплюсневим суглобами, з невідділеними нирками і принирковим жиром.

Примітка – до випуску для реалізації допускаються туші овець, ягнят без хвостів, нирок і навколониркового жиру.

За органолептичними показниками туші повинні бути свіжими, без стороннього запаху. Поверхня туш – від рожевого до червоно-вишневого кольору для баранини; від рожево-молочного до рожевого з червонуватим відтінком для ягнятину; жир білий, жовтуватий.

На тушах не допускається наявність залишків внутрішніх органів, шкіри, згустків крові, бахромок м'язової і жирової тканини, забруднень, синців і побитостей.

Примітка – допускається наявність зачисток від побитостей і синців, зривів підшкірного жиру і м'язової тканини на площі, що не перевищує 10 % поверхні туші баранини, ягнятину.

Не допускаються для реалізації, а використовують для промислової переробки на харчові цілі туші наступного якості:

- а) свіжі, але ті, що змінили колір (потемніло);
- б) не відповідають вищенаведеним вимогам;
- в) з зачистками від побитостей і синців, а також зривами підшкірного жиру і м'язової тканини, що перевищують 10 % поверхні туші;
- г) заморожені більше одного разу.

Примітка – допускається до використання на підприємствах громадського харчування туші.

За мікробіологічними показниками, вмістом токсичних елементів, антибіотиків, пестицидів, радіонуклідів баранина і ягнятина повинні відповідати вимогам допустимих рівнів, встановлених нормативними правовими державними актами держави.

За показниками безпеки у ветеринарному відношенні баранина і ягнятина повинні відповідати вимогам правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів.

Всі продукти забою повинні пройти ветеринарно-санітарну експертизу відповідно до правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів.

Якість консервування шкіряної сировини контролюють органолептично в процесі сортування шкур і не рідше 1 разу на декаду – аналітичним способом на вміст вологи.

Сортування шкур здійснюють відповідно до чинних державних стандартів.

Оцінка сировини за допомогою стандартів дозволяє встановити вартість кожної шкури і визначити її виробниче | призначення і провести здавання-приймання. На шкури овець поширюється ДСТУ 8359:2015 "Овчини невичинені. Технічні умови".

Метод консервування визначають за зовнішнім виглядом шкур (наявність або відсутність на поверхні шкур кристалів кухонної солі, колір і блиск поверхні), вмісту в шкіряній тканині шкур вологи, кухонної солі, а також рН водної витяжки. Вміст вологи у сухосолоних шкурах 18-20 %, кухонної солі – 17-19 %, рН водної витяжки 6,2-6,4. Маса шкур визначають в більшості випадків, так як приймання всіх видів шкіряної сировини, за винятком шкур овчин проводиться за масою. Величина усолу шкур, консервованих в растил становить 15 %.

Таблиця 1.6.2.4 - Характеристика готової продукції

Показник	Характеристика
Шкури консервовані в растил	
Величина усолу, %	15,2
Вміст солі, %	17–18
Вміст вологи, %	18–20
рН у водній витяжці	6,2–6,4
Маса шкур, кг (при сухому засолуванні)	Шкури ДРХ – 8,7–14,9 з головною частиною

Шкури ДРХ приймають по площі. Товщину шкур визначають в стандартній точці. Щільність шкур визначають органолептично. Про щільності шкіряної ткани-

ни шкур можна судити за характером пучків колагенових волокон, товщині пучків, наявності жирових клітин.

Крім прижиттєвих відрізняють пороки, отримані в результаті знімання. Сортування шкур проводять після консервації.

Прижиттєві та виробничі пороки.

Порок шкури – це пошкодження, що знижує якість або ступінь її використання. Пороки бувають прижиттєвими і посмертними.

Прижиттєві пороки. До прижиттєвим пороків, що викликається шкірними захворюваннями, відносяться болячки, парша та ін.

Болячка – незагоєні або зарубцювалися місце на шкурі через хворобу або поранення тварини. Найбільш часто виникає в результаті шкірних захворювань на коросту, віспою, паршею, стригучий лишай. На виробленій шкірі проявляються у вигляді отвору з неправильними краями або рубця. Парша проявляється на ділянках овчини, покритих струпами, позбавлених вовняного покриву або з укороченою шерстю.

Моржевистість – нерівна поверхня сосочкового шару шкур свиней під значним нашаруванням епідермісу.

При механічних пошкодженнях шкірного покриву утворюються безлічини, подряпини, пошкодження від клейма, випаленого на шкурі тварини (тавро), а також від рогів (Роговина).

Безлиціна – відсутність лицьового шару на окремих ділянках шкіри внаслідок механічних пошкоджень або в результаті бактеріального процесу через пізніе або неправильного консервування.

На виробленої шкірі пороки механічного пошкодження проявляються у вигляді матових плям, відсутністю лицьового шару або наявністю шрамів, потертостей (витертих місць) в пошкоджених місцях.

При незадовільному утриманні і недостатньому годуванні утворюються такі пороки, як навал, реп'ях, тощеватість і тощесть, переслед.

Навал – наявність на вовняного покриву шкур затверділого, який перетворився на грудки гною.

Реп'ях – засміченість волосяного (вовняного) покриву чіпкими насінням або суцвіттями рослин, головним чином будяків.

Тошесть шкіри – шкіра виснаженого тваринного зі значним зниженням міцності і товщини пухкої шкіряної тканини, без ознак відкладення жиру, шерсть (власний) покрив тьмянний, зваляний, що випадає і з лупою.

Переслед – зменшення товщини вовни на відстані від 0,5 до 1 м від її заснування, що утворюється в результаті тимчасового голодування або хвороби тварини.

Пороки, що утворюються від засмічення шкур, знижують їх сортність. Для усунення цього застосовують обрядку шкіряного і шубно-хутряної сировини.

Посмертні пороки. Вони виникають при забої худоби, зйомці і первинній обробці шкур, а також в результаті неправильного консервування, зберігання і транспортування. При забої тварин і зйомці шкур можливе утворення глибоких Подрезов (вихопити), прорізів, дірок, розривів, прирезей м'яса і сала.

Підріз – несквозної надріз шкіряної тканини шкіри з міздрового боку більш ніж на 1/3 товщини дерми; проріз (дірки) – наскрізний розріз шкіри або виріз ділянки шкіри.

Вихват вовни – вистриг вовни на окремих ділянках овчин і так називають втерті місця – відсутність вовняного покриву на окремих ділянках овчини внаслідок механічних пошкоджень

Прирізі м'яса і сала – залишки м'язової і жирової тканин на окремих ділянках або по всій площі шкіри.

Мертва стрижка – пошкодження з боку лицьового шару шкіри, що утворюються при стрижці вовняного покриву овчин після смерті тварини.

Палость (палая шкіра) – шкіра або овчина, знята з полеглого від незаразного захворювання тварини, не знекровлена, що має багряно-червоні або темно-червоні ділянки.

До пороків, що утворюється при неправильному консервуванні, зберіганні і транспортуванні, відносять преліни, теклость вовняного (волосяного) покриву, сольові плями, зроговіння, комовую шкіру, ломіни, біглость, молеедіни і кожеедіну.

Преліни – розкладання шкіряної тканини гнильними мікроорганізмами, що характеризується зміною кольору, ослизненням Міздровий поверхні, теклость волосяного (вовняного) покриву і гнильним запахом.

Теклость вовняного (волосяного) покриву - ослаблення зв'язку волосяного покриву з кожевой тканиною і випадання волосся разом з корінням (в результаті бактеріального пошкодження) при невеликому механічному впливі на шкіру (від тертя пальцями рук по розгорнутому Штапель від його заснування до вершин шерстинок).

Сольові плями – наявність невеликих (діаметром до 5 мм), різної форми, жорстких на дотик, глибоко проникають в дерму плям від світло-коричневого до темно-коричневого кольору на Міздровий і вовнової сторонах переважно опойка, виростка і інших шкурах, які утворюються в результаті присутності в засолювальних сумішах складах домішок солей кальцію, магнію, заліза та інших елементів.

Зроговіння – перетворення кожевойтканини прісно-сухих шкур в тверду, лямку рогоподібну масу через неправильне сушіння. Ороговілі ділянки не піддаються подальшій обробці.

Комовая шкура – висушена або заморожена грудкою в нерасправленном вигляді, з великою кількістю складок і перегинів.

Ломіни – це несквозной надлом шкіряної тканини сухих і морожених шкур при недбалому поводженні з ними час навантаження, вивантаження, укладка в штабелі і інших підготовчих операціях.

Биглость виникає при обвітренні шкури на морозі, проявляється у вигляді матовою пухкої; потовщеною шкірної тканини молочно-білого кольору і мелкосетчатой морщинистості на міздровий поверхні. При легкому натиску на шкірний покрив твердим предметом залишається слід у вигляді поглиблення.

Молеєдіни – сліди пошкодження гусеницями молі на волосяному покриві і епідермісі шкур прісно-сухого (рідше, сухосолоному способу консервації) у вигляді звивистих ходів і з'їдених ділянок на епідермісі з відсутнім волосяним покривом.

Кожеєдіна – сліди пошкодження личинками і жуками кожеєда на шкірному покриві шкури у вигляді отворів або непрямих канавок з нерівними краями. Зустрічається на шкурах прісно-сухого і сухосолоному консервування [12].

1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпеки

Дані за об'єктами контролю, методам контролю та їх періодичності наведені в табл. 1.6.3.1 [9, 12].

Таблиця 1.6.3.1 – Організація виробничого контролю

Технологічна операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність	Хто контролює
1	2	3	4	5
Приймання тварин	Супровідна документація. Стан здоров'я.	Візуальне.	Кожна тварина.	Ветлікар.
Підготовка до забою	Температура. Тривалість голодної витримки.	Фізичний Фізичний.	Кожна голова; Кожна партія.	Ветлікар або робітник
Знекровлення	Тривалість	Фізичний	Кожна голова	Кожна туша
Нутровка і ліверовка	Контроль над своєчасністю витягу внутрішніх органів після забою.	Візуальний.	Не менш 3 раз у зміну в будь-який час.	Ветеринарний лікар, начальник цеху, технолог або майстер.
	Перевірка правильності відділення і вилучення з туш проходників, кишечників, шлунків, стравоходів, ліверов. Контроль над дотриманням робітниками санітарних умов при виконанні операцій.	Візуальний. технологічний	- «» -	Ветеринарний лікар, начальник цеху, технолог або майстер.
Сухе і мокре зачищення	Перевірка правильності зачищення шийних зарізів, своєчасності і повноти збору жиру - сирцю, старанності видалення з туш поверхневих забруднень, абсцесів, побитостей, залишків діафрагми, внутрішніх органів, прирезей шкіри.	Візуальний, технологічний	- «» -	Начальник цеху, технолог, майстри, ветлікар.

Закінчення таблиці 1.6.3.1.

Технологічна операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність	Хто контролює
1	2	3	4	5
Виробничо-ветеринарний контроль				
Приміщення цеху	Чистота	Санітарний огляд	Кожний день на початку і в кінці зміни	Майстер, лаборант, вет.лікар
Посуд, труби, тара, обладнання, апарати, інвентар	Чистота	Бактеріологічний (забрудненість)	1 раз в 7 днів	Лаборант-бактеріолог
Одяг, взуття, руки робочих	Гігієна	Бактеріологічний (загальна за-	1 раз в 7 днів	Лаборант-бактеріолог
Повітря приміщення цеху	Загальне бактеріальне забруднення	Бактеріологічний	1 раз в 7 днів	Лаборант-бактеріолог
Вода	Якість води у водопроводі, наявність групи кишкоч-	Бактеріологічний	1 раз в 10 днів	Лаборант-бактеріолог

1.6.4 Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення – це встановлення і застосування наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдності і необхідної точності вимірювань.

Основною метою метрологічного забезпечення є поліпшення якості продукції, підвищення ефективності виробництва, використання матеріальних цінностей та енергетичних ресурсів, а також наукових досліджень.

Таблиця 1.6.4.1 – Метрологічна карта технологічного процесу виробництва швидкозаморожених готових виробів

Найменування контрольованого технологічного параметра	Одиниця вимірювання	Технологічний параметр	Допустима похибка засобів вимірювання	Засоби контролю
Маса: • приймання • контроль маси • дозування	Кг	від 10 до 600 від 0 до 50 від 0 до 50	$\pm 0,2$ $\pm 0,1$ $\pm 0,1$	Ваги електронні ВЕСТ-150-А12 Ваги електронні лабораторні ТВЕ-50-1 Ваги електронні лабораторні ТВЕ-50-1 ДСТУ 7691:2015

Закінчення таблиці 1.6.4.1.

Найменування контролюваного технологічного параметра	Одиниця вимірювання	Технологічний параметр	Допустима похибка засобів вимірювання	Засоби контролю
Вологість повітря	%	0 - 75	± 1	Психрометр за ДСТУ 8524:2009
Швидкість руху повітря	м/сек	0 - 5	$\pm 0,1$	Анемометр ГОСТ 6376-74
Тривалість: - знекровлення; - голодної витримки	хв хв діб	4..6 30..50 1	± 1 ± 1 -	Електронний годинник ДСТУ 3501-97

1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю (англ. НАССР Hazard Analysis Critical Control Point, (НАССР)) — є науково-обґрунтованою системою, що дозволяє створити на підприємстві умови для виробництва безпечної продукції шляхом визначення (ідентифікації) і контролю небезпечних чинників. Система НАССР є єдиною системою управління безпечністю харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями.

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю забезпечує контроль на всіх етапах виробництва харчових продуктів, будь-якій точці процесу виробництва, зберігання та реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. При цьому особлива увага направлена на критичні точки контролю, в яких всі види ризиків, пов'язані з використанням харчових продуктів можуть бути попереджені, усунені або знижені до допустимих рівней в наслідок цілеспрямованих заходів контролю. Для запровадження системи НАССР виробники зобов'язані не лише досліджувати свій власний продукт та засоби виробництва, але й використовувати цю систему та її вимоги до постачальників сировини, допоміжним матеріалам, а також системи оптової та роздрібної торгівлі. Система НАССР не є системою відсутності ризиків. Вона розрахована на зменшення ризиків, що викликані можливими проблемами з безпекою харчовою продукцією. Основними методами системи є аналіз ризиків та небезпек, визначення потенційних дефектів продукції по відношенню до виробничих факторів (критичні контрольні точки), профілактичний (превентивний), а не наступний (реагуючий) контроль, звітність та відповідальність.

Персонал, який бере участь у виробництві м'яса, його переробці, огляді і управлінні, повинен пройти медичне обстеження до початку роботи. Він повинен проходити чергове медичне обстеження один раз на рік і тимчасове медичне обстеження в якщо буде потреба. Ті, у кого є захворювання, які можуть вплинути на гігієну харчових продуктів, повинні бути переміщені на інше місце роботи.

Персонал, який бере участь у виробництві м'яса, його переробці, огляді і управлінні, повинен підтримувати чистоту в цеху і ніколи не приносити туди не пов'язані з виробництвом продукти. Не повинні носити ювелірні вироби, годинники і косметику, повинні мити і дезінфікувати руки перед входом в цех, носити уніформу, кепку і черевики на роботі і знімати цю уніформу, кепку і взуття перед виходом їх цеху.

Персонал, що працює в зонах або на посадах з різними гігієнічними вимогами повинен носити уніформу і кепки різних кольорів і логотипів для відмінності. Ніхто не має права входити в будь-зону, крім тієї, в якій він / вона працює.

Підприємства повинні приймати на роботу достатню кількість ветеринарів і інспекторів. Персонал, який бере участь в забої, переробці м'яса, інспекції і гігієнічному контролі повинен мати відповідну кваліфікацію, отримати професійні тренінги та пройти відповідні випробування до початку роботи. Персонал, який бере участь в передзабійний і післязабійному огляді, також повинен володіти відповідними професійними знаннями і здібностями в ветеринарії [13].

1.7 Розрахунок виробничих площ

Метою розрахунків площ виробничого корпусу є визначення площі, що відповідає санітарним і технологічним нормам розміщення обладнання, відповідно підібраній технологічній схемі і обладнання для забезпечення продукції високої якості.

Розрахунки площ виконуємо по питомих нормах площі (в м² на 1 т м'яса) залежно від виробничої потужності, по формулі 1.7.1. Розрахунки вносимо в табл. 1.7.1:

$$F = Q * F \quad (1.7.1)$$

де: F - площа, м²;

Q – виробнича потужність у зміну, m^2 ;

F – питомі норми площі, m^2/t .

До складу робочої площі входять предзабійні загоны, ділянка забою і оброблення туш, відділення обробки субпродуктів (крім шерстних), збору і обробки крові, приміщення для мийки і ремонту троллей.

До складу допоміжної площі входять: кімната ветлікарів, кімната майстра, санітарні вузли, курильна кімната [8 –9, 12].

Таблиця 1.7.1 – Розрахунок площі відділень м'ясожирового корпусу з переробки ДРХ

Найменування цеху	Питома норма площі на 1 т м'яса, m^2	Площа,		Число будівельних квадратів (6×12) m^2	
		розрахункова	прийнята	розрахункова	прийнята
Цех первинної переробки тварин, обробки субпродуктів	53	2120	2160	29,45	30
у тому числі шерстних субпродуктів	2,43	104,4	108	1,45	1,5
Кишковий цех: робоча	8,96	385,2	396	5,35	5,5
складська	1,67	71,8	72	1,99	1
Шкуроконсервувальний цех: робоча	22,4	964,8	972	12,4	12,5
складська	9,71	417,6	432	5,8	6
Жировий	6,28	270	288	3,75	4
Разом	–	2239	2268	31,1	31,5
Допоміжна площа 15 %	–	–	–	4,5	4,7
Усього				43,5	44

Вибираємо одноповерхову будівлю габаритами в плані:

- ширина - 48 м;
- число прольотів (по 12 м)- 4;
- довжина - 66 м; число кроків (по 6 м) - 11.
- висота приміщень (за нормативами) - 6 м.

1.8 Розрахунок чисельності працівників

Чисельність робітників у відділенні первинної переробки худоби розраховують із урахуванням ритму технологічного потоку, норм оперативного часу на виконання кожної операції і поправочних коефіцієнтів.

Ритм технологічного потоку (с на 1 голову) визначають за формулою:

$$R = \frac{T - T_{відп}}{A}, \quad (1.8.1)$$

де T – тривалість зміни, с;

$T_{відп}$ – час на відпочинок працівників впродовж зміни, с.

При переробці ДРХ – $T_{відп}=1600$ с

Чисельність робітників на кожній операції визначають за формулою:

$$n = \frac{t}{R}, \quad (1.8.2)$$

де $t = t_0 \cdot K_1 \cdot K_2$ – загальний оперативний час, с/гол.;

t_0 – норма оперативного часу на виконання кожної операції, с;

K_1 – коефіцієнт, який враховує продуктивність лінії;

K_2 – коефіцієнт, який враховує масу туші.

Для характеристики механізації виробництва необхідно визначити ступінь охоплення робітників механізованою працею за формулою:

$$U = \frac{П_H}{П}, \quad (1.8.3)$$

Де U – ступінь охоплення робітників механізованою працею;

$П_H$ – кількість робітників, які виконують роботу за допомогою машин і апаратів (в т.ч. по обслуговуванню автокарів);

$П$ – загальна кількість робітників [8 –9, 12].

Таблиця 1.8.1 – Розрахунок числа працівників відділень м'ясожирового корпусу з переробки ДРХ (відділення первинної обробки та обробки субпродуктів)

№ з/п	Найменування операції	Чисельність робітників		
		$t_0, с$ ДРХ	розрахункове	прийняте
1	2	3	4	5
1.	Підчеплення на елеватор	10	0,37	1
2.	Знекровлення	9	0,33	1
3.	Відділення голови	16	0,69	
4.	Оббілювання сухожилів правої задньої ноги	12	0,44	1
5.	Посадка правої задньої ноги на шлях розділення	10	0,37	
6.	Посадка лівої задньої ноги на шлях розділення	6	0,22	1
7.	Розріз шкіри по білій лінії живота	8	0,30	
8.	Білування передньої частини туші, обробка трахеї та стравоходу	22	0,81	1
9.	Відділення путового суглобу передніх ніг	9	0,33	1

Закінчення таблиці 1.8.1.

№ з/п	Найменування операції	t_0, c	Чисельність робітників	
		ДРХ	розрахункове	прийняте
10.	Знімання шкури з передніх ніг (гомілок)	19	0,70	1
11.	Оббілювання:			
	– паху та черевної частини	28	1,04	2
	– лопаток	14	0,52	
	– шкури з задніх гомілок	18	0,67	1
	– курдюка або хвоста, обробка прохідника	14	0,52	1
12.	Закріплення ланцюгів на шкурі	12	0,44	1
13.	Механічне знімання шкури	8	0,30	
14.	Розріз черевної порожнини по білій лінії живота, видалення пеніса	11	0,41	1
15.	Видалення жиру сальника	9	0,33	
16.	Нутрування	20	0,74	1
17.	Ліверування	15	0,56	1
18.	Видалення курдюка	7	0,26	1
19.	Зачищення частин туші:			
	– верхньої	26	0,96	3
	– нижньої	30	1,11	
20.	Миття частин туші			
	– верхньої	15	0,56	1
	– нижньої	19	0,70	1
21.	Ветеринарний контроль і клеймування туш – 3 робочих місця			3

Загальна кількість робітників у цеху первинної переробки худоби становить: 21 чол/зм. Допоміжні робітники 10 % від основних — 3 чол. Разом 24 чоловіки.

Таблиця 1.8.2 – Розрахунок числа працівників шкуроконсервувального відділення

Технологічна операція	Маса сировини	Норма виробництва, кг/чол	Норма обслуговування одиниці обладнання, шт/чол	Число одиниць обладнання, шт	Чисельність працівників, чол	
					розрахункова	прийнята
Обслуговування машини для міздріння ММП-1800-К для знімання ріп'яхів	1008	—	0,5	2	4	4
Обслуговування машини для міздріння ММП-1800-К	1008	—	0,5	2	4	4
Обслуговування установки Я8-ФОВ для сухого соління шкур	1008	—	0,25	1	4	4

Технологічна операція	Маса сировини	Норма виробництва, кг/чол	Норма обслуговування одиниці обладнання, шт/чол	Число одиниць обладнання, шт	Чисельність працівників, чол	
					розрахункова	прийнята
Сортування, зважування, маркування, тюкування	1008	320	—	—	3,15	4
Приготування засолювальної суміші	2025,01 кг	1320	—	—	1,53	2
Разом:	—	—	—	—	—	18
Допоміжних робітників	10 % від основних					2
Всього:	—	—	—	—	—	20

Таблиця 1.8.3 – Розрахунок числа працівників відділення пакування м'яса

Технологічна операція	Маса сировини	Норма виробництва, кг/чол	Норма обслуговування одиниці обладнання, шт/чол	Число одиниць обладнання, шт	Чисельність працівників, чол	
					розрахункова	прийнята
Обслуговування стрічкової пили ПЛБ (маса шматка до 6 кг)	1800	—	1	1	1	1
Обслуговування стрічкової пили В2-ФРП	1800	—	1	1	1	1
Обслуговування напівавтомату М6-ФУЗГ	1800	—	1	1	1	1
Разом:	—	—	—	—	—	3
Допоміжних робітників	10 % від основних					1
Всього:	—	—	—	—	—	4

Число робітників у розроблювальних відділеннях:

- відділення первинної обробки та обробки субпродуктів – 24 чоловіки;
- шкуроконсервувальне відділення – 20 чоловік;
- відділення пакування м'яса – 4 чоловіки.

Сумарна чисельність складає 48 робітників.

Розділ 2

Інженерно-технологічне забезпечення підприємства

2.1 Розрахунок енерговитрат виробництва

У цьому розділі визначали витрати енергоресурсів яких потребує підприємство. Сюди віднесені потреби цеху у холодній та гарячій воді, парі, електроенергії при виробництві продукції [8 –9, 12]. Розрахунок витрат води, пари, електроенергії на виробництво 1 тони м'яса, згідно норм, наведені у табл. 2.1.1

Таблиця 2.1.1 – Витрати води, пари, електроенергії на технологічні потреби

Показник	Одиниці	Норма	Витрати
Пара	т/зм	0,68	12,24
Гаряча вода:			
- технологічні цілі	м ³ /т	6,7	120,6
- миття обладнання		0,42	7,56
Холодна вода:			
- технологічні цілі	м ³ /т	8,1	145,8
- миття обладнання		0,08	1,44
Електрична енергія	кВт·год/т	76,9	1384,2

Годинна витрата води розраховується за формулою (2.1.1).

$$W = \frac{Q}{\tau}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (2.1.1)$$

де, W – година витрата води;

Q – витрати води на підприємстві;

τ – тривалість зміни.

Діаметр трубопроводу розраховується за формулою (2.1.2)

$$d_{\text{х.в.}} = \sqrt{\frac{4W}{3600\pi\rho v}}, \quad (2.1.2)$$

де, W – година витрата води;

3600 – кількість секунд в годині;

V = 1 м/с (швидкість холодної води); 2 м/с (швидкість гарячої води); 50 м/с (швидкість пари);

$\rho = 1000$ (густина холодної води); 995 (густина гарячої води); 2,125 (густина пари), при $t = 190$ °С.

1) Годинна витрата холодної води:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{147,8}{8} = 18,405 \text{ м}^3/\text{год} = 18405 \text{ кг/год}$$

Розрахунок діаметру трубопроводу:

$$d_{х.в.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 18405}{3600 \cdot 1000 \cdot 3,14 \cdot 1}} = 0,081 \text{ м}$$

2) Годинна витрата гарячої води:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{128,16}{8} = 16,02 \text{ м}^3/\text{год} = 15939,9 \text{ кг/год}$$

Розрахунок діаметру трубопроводу:

$$d_{г.в.} = \sqrt{\frac{4 \cdot 15939,9}{3600 \cdot 995 \cdot 3,14 \cdot 2}} = 0,053 \text{ м}$$

3) Годинна витрата пари:

$$W = \frac{Q}{t} = \frac{12,24}{8} = 1,53 \text{ т/год} = 1530 \text{ кг/год}$$

$$d_{\text{пари}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1530}{3600 \cdot 2,125 \cdot 3,14 \cdot 50}} = 0,071 \text{ м}$$

У відповідності з ДСТУ 8936:2019 приймаємо діаметр трубопроводу для:

— холодної води – 75 мм; — гарячої води – 50 мм; — пари – 65 мм.

Розділ 3

Архітектурно-будівельний розділ

3.1 Розрахунки до генерального плану

Територія підприємства з первинної переробки дрібної рогатої худоби розташоване на землях Болградського району Одеської області, с. Бородино на розі вулиць Садова і Одеська

Загальна площа підприємства становить 43148 м². Територія підприємства добре озеленена. Для в'їзду на територію підприємства є три в'їзди-виїзди, обладнаних дезбар'єрами.

Будівля цеху запроектована за повнокаркасною схемою. У плані будівля має прямокутну форму. Довжина корпусу становить 66 м, без холодильника; ширина 48 м; висота – 6 м.

Каркас промислової будівлі – його основна конструкція. Він являє собою систему поперечних рам, що складаються із колон, що жорстко забиті в окремо розташовані фундаменти і шарнірно або жорстко пов'язані з ригелями у вигляді балок покриття, по верхніх поясах яких створений настил під покрівлю.

Усі елементи збірних залізобетонних каркасів уніфіковані, при проектуванні будівлі підібрані за спеціальними каталогами. Колони в будівлі використані квадратного поперечного перерізу 400x400 мм; колони фахверка (вітрові) у перетині 300x300 мм.

Фундаменти. Під колонами каркаса вибудовані окремо розташовані фундаменти східчастої форми, які мають у верхній частині стакан, у який при монтажі встановлюється колона. Фундамент колон розміщений на 150 мм нижче рівня чистої підлоги.

Фундаментні балки. Призначені для обпирання внутрішніх і зовнішніх самонесучих стін і передачі навантажень від них на фундаменти колон. У проекті застосовані фундаментні балки збірні залізобетонні таврового перетину висотою 600 мм із кроком колон 12 м. Фундаментні балки покладені на шаблі фундаментів і засипані зверху шлаками.

Балки. У якості несучих конструкцій покриття застосовані залізобетонні балки зі звичайним армуванням і попередньо напруженою арматурами.

Огороджуючі конструкції. Покриття. Основні огороджуючі конструкції, покриття: настили пароізоляції, теплоізоляційний вирівнюючий шар, цементний розчин і покрівля.

Настил запроектований із залізобетонних ребристих плит, які покладені на верхні пояси балок і прикріплені до них зварюванням закладних деталей. Застосовані плити розміром 6x3 м і висотою 300 мм.

Пароізоляційний шар захищає теплоізоляцію від зволоження водними парами, які проникають у покриття із приміщень; його виконують із 2-х шарів руберойду, який напресований на бітумну мастику.

Теплоізоляційний шар виконаний у вигляді засипання шлак-керамзитом. На теплоізоляційний шар покладений вирівнюючий шар цементного розчину, на який наклеюється покрівля, що утворюється з декількох шарів руберойду, який накле-

юють один на одного на бітумну мастику. При ухилі покрівлі 1-3 % накладається не менше 5 шарів руберойду.

Водовідвід з покриття передбачений внутрішній. Стіни у приміщенні виконані із цегли (товщина 510 мм). Зовнішні стіни в будівлі з повним каркасом ніякого навантаження не несуть – самонесучі.

Стійкість торцевих стін забезпечується колонами фахверка (вітровими), вони встановлені з нульовою прив'язкою між колонами основного каркасу із кроком 6 м.

Перегородки. Для поділу внутрішніх обсягу будівлі на окремі виробничі, допоміжні, складські і інші приміщення застосовують перегородки. У запроектованій будівлі внутрішні приміщення складної конфігурації, тому перегородки виконані із цегли, товщиною в одну цеглу – 380 мм.

Навколо будівлі, по периметру стін улаштоване асфальтоване вимощення.

Вікна. Розміщення і розміри віконних прорізів визначені відповідно до вимог раціональної організації природнього освітлення і аерації приміщень, особливостями технології виробництва і архітектурними міркуваннями. Розміри віконних прорізів обрані: у плані від 1 до 4 м (кратні 500 мм), по висоті від 2,4 до 3,0 м (кратні 600 мм).

Двері. Виходи з виробничих приміщень виконані відповідно до вимог технології і будівельних норм, але не рідше чим через 72 м по периметру.

Зовнішні двері по ширині мають розмір 1–1,5 м, і по висоті – 2,4 м. Внутрішні – шириною – 0,8-1,5 м; висотою – 2,3 м. Усі двері на шляху евакуації розпашні і відкриваються назовні.

Підлога влаштована без підпілля по ущільненому ґрунту. У якості покриття застосована керамічна плитка, у місцях інтенсивного руху внутрішньоцехового транспорту і у приміщеннях зберігання нехарчових продуктів, ремонтних майстерень передбачене бетонне покриття. У місцях інтенсивного завантаження-вивантаження обладнання передбачені бетонні плити. У побутових приміщеннях підлоги покриті лінолеумом.

Внутрішня обробка приміщень. Внутрішні поверхні цегельних стін і перегородок оштукатурені в сухих приміщеннях вапняно-піщаним розчином, а в мокрих – цементним.

В основних виробничих приміщеннях, у лабораторії нижні частини стін, перегородок і поверхні колон на висоту 1,8 м облицьовані глазурованою плиткою. В інших приміщеннях передбачені масляні панелі на висоту 1,8 м. Конструкції, що утворюють стелі, затерті цементним розчином.

Стіни вище панелей і стелі пофарбовані клейовими фарбами світлих тонів.

У холодильних камерах, у камері накопичення і зберігання стелі затерті, стіни оштукатурені по ізоляційному матеріалу і проведена вапняна побілка.

Заповнення віконних і дверних прорізів пофарбовані олійною фарбою 2 рази.

Головний виробничий корпус розташований на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів з урахуванням природного освітлення і провітрювання. Пануючий напрямок вітрів прийнятий за розою вітрів, нанесеною у лівому верхньому куті. Роза вітрів наведена на зимовий і літній період року.

Усі будівлі мають вимощення шириною 1-1,5 м, відстань від краю проїзної частини автомобільних доріг до будинків не менш 3 м.

Територія промислового майданчика обгороджена парканом, має два в'їзди-вийзди, ширина в'їздів 5 м. До всіх будинків улаштований вільний під'їзд автомобільного транспорту на випадок пожежі.

На підприємстві запроектоване єдину систему інженерних мереж.

На зображенні інженерних мереж зазначений індекс мережі, відповідно загальноприйнятим умовним позначкам.

Водогінні мережі. Водогінні зовнішні мережі заводського водогону закріплені і підключені до водогону с. Бородино Болградського району Одеської області. На водопровідному кільці передбачені: місцева підвищуюча тиск водопровідна станція і 2 резервуари для зберігання чистої води, ємність протипожежного запасу води. На водогінній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками і гідрантами. Відстань між гідрантами не перевищує 150 м. У місцях підключення до виробничих і допоміжних споруджень установлені колодязі.

Каналізаційні мережі. Кількість каналізаційних мереж виробничої каналізації прийнято дві: каналізаційна мережа загального призначення і каналізація механічно забруднених вод, це пояснюється їхнім складом і необхідністю локального очищення [16].

Каналізаційні самопливні мережі на промисловому майданчику прокладені з урахуванням рельєфу місцевості. Трасування почате від найбільш віддаленої будівлі.

У місцях виходу каналізаційних мереж з будинків споруджені оглядові каналізаційні колодязі, які також передбачені в місцях приєднань. Зміна трасування допускалася тільки під прямим кутом. Перед приєднанням заводської каналізації до селищної каналізаційної мережі передбачений контрольний каналізаційний колодязь.

Очищення виробничих стічних вод. Скидання виробничих стічних вод у систему очищення стічних вод підприємства, віддалена на 1800 м і здійснюється після їхнього попереднього знешкодження на спорудах механічного очищення (жироловки, пісколовки, відстійники). Ці спорудження розташовані в спеціальній зоні санітарної охорони з підвітряної сторони.

Теплові мережі. На території підприємства розташована котельня, яка працює на газі. Для неї виділений окремий майданчик з підвітряної сторони. Трасування теплових мереж починається від котельні і проходить паралельно лінії забудови. На майданчику промпідприємства відсутні ґрунтові води тому трасування підземне в прохідних залізобетонних каналах. На прямолінійних ділянках теплових мереж через кожні 50 м улаштовані гнучкі компенсатори.

Електричні мережі. Електропостачання підприємства здійснене підключенням до кабелів електросилових ліній Болградського РЕС через власну трансформаторну підстанцію. Трасування силових електрокабелів до основних виробничих цехів і допоміжним споруд підземна [8 –9, 12, 14].

Таблиця 3.1.1 – Експлікація будівель (споруд)

№ з/п	Найменування будівлі (споруди)	Примітки (площа, м ²)
1	Головний виробничий корпус	3168
2	Холодильник	864
3	Адміністративний корпус	432
4	Прохідна	36
5	Ворота	3 шт
6	Дезбар'єр	3 шт
7	Трасформаторна підстанція	36
8	Вагова з майданчиком зважування	36
9	Водонасосна станція	36

Закінчення таблиці 3.1.1.

№ з/п	Найменування будівлі (споруди)	Примітки (площа, м ²)
10	Водонапірна башта	20 м ³ х2
11	Пральня	144
12	Електроцех	72
13	Тарний цех	72
14	Механічна майстерня	72
15	Будівля цивільного захисту	215
16	Ектакада для миття автомобільного транспорту	216
17	Гараж	576
18	Резервуар пожежного запасу води	30 м ³
19	Цех технічних фабрикатів	1728
20	Газорозподільчий пункт	36
21	Котельня	432
22	Труба	–
23	Мазутосховище	30 м ³
24	Мазутонасосна	36
25	Бензобрудовловлювач	–
26	Контора скотобазу	36
27	Майданчик миття автомобілів для худоби	2 шт
28	Розвантажувальна платформа для худоби	132
29	Відкриті загоны для худоби	564
30	Закриті загоны для худоби	564
31	Матеріальний склад	1728
32	Канижна	20
33	Ізолятор	363
34	Карантин	36
35	Санбійня	216
36	Дезинфектор	36
37	Майданчик накопичення гною	–
38	Жироловка	–
39	Будівля решіток	36
40	Пісколовки	–
41	Відстійники	–
42	Стоянка приватного автотранспорту	–

Таблиця 3.1.2 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Одиниця вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	43148
2	Площа забудови	м ²	13080
3	Площа озеленення	м ²	1012
4	Щільність забудови	%	41
5	Коефіцієнт використання території	–	0,39

Розділ 4

Охорона праці

Аналіз потенційно шкідливих і небезпечних виробничих факторів. В проекті проведено аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ) і запропоновані заходи щодо їх усунення. НШВФ поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. В даному розділі проведено ідентифікацію небезпечних шкідливих виробничих факторів у цеху з переробки ДРХ [17]. Результати ідентифікації зведені у табл. 4.1

Таблиця 4.1 – Ідентифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
Група фізичних факторів					
1	Рухомі машини та механізми	автомобільний транспорт: проїздами на території підприємства - 10 км/год.; у разі перетинання переїздів підприємства, виїздах і в'їздах - 5 км/год.; у разі подавання автомобіля заднім ходом - 3 км/год.; Швидкість пересування візка не має перевищувати 4 км/год., а на перехрестях - 3 км/год.; між візками, що рухаються, має бути відстань не менша ніж 10 м.	ДНАОП 0.00-1.28-97	Автомобільний транспорт, візки	Механічні травми
2	Рухомі частини виробничого обладнання	-	ГОСТ 12.2.003-91	(лист 2, поз. 4, 5, 7, 10, 18, 19, 21, 22, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 35, 39, 41, 44, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 65, 72, 74	Механічні травми
3	Пересувні виробни, заготовки	-	ГОСТ 12.2.003-91	(лист 2, поз. 7	Механічні травми

Продовження таблиці 4.1.

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
4	Підвищена за-пиленість при-міщень робочої зони	6 мг/м ³	ДНАОП 0.03-3.15-86	(лист 2, поз. I)	Пошко-дження сли-зової оболо-нки
5	Знижена тем-пература робо-чої зони	-24,0... 4,0 °С	ДНАОП 0.03-3.15-86	(лист 2, поз. X, XXIV)	Обморо-ження
6	Підвищений рівень шуму на робочому місці	80 дБА	ДНАОП 0.03-3.14-85	(лист 2, поз. 18, 19, 21, 22, 26, 27, 32, 53, 54, 55)	Порушення слухового апарату
7	Підвищений рівень вібрації	Загальна 92 дБ, локаль-на 112 дБ.	ДНАОП 0.03-3.12-84 ГОСТ 12.1.012-90	лист 2, поз. 18, 19, 21, 22, 26, 27, 32, 53, 54, 55)	Вібро-хвороби
8	Знижена тем-пература сиро-вини	Температура м'яса яке подається на розбиран-ня повинна бути 4°С	ГОСТ 24297-80	(лист 2, поз. 81 –87)	Обмо-роження
9	Підвищена те-мпература ро-бочої зони	В холодний період року 17-19° С, в теплий 20-22 °С	ДНАОП 0.03-3.15-86	(лист 2, поз. II)	Швидке ви-снаження
10	Слизька підло-га	-	СНиП 2.03.13-88	(лист 2, 3 поз. I, II, III, IV, V)	Механічні травми
11	Відсутність природного світла	Лампи розжарювання 100-300 Лк.	СНиП II-4-79	(лист 2, поз. I, III, V, VII, X)	Погіршення зору
12	Недостатня освітленість робочої зони	300лк	СНиП II-4-79	(лист 2, поз. II, IV)	Погіршення зору
13	Гострі кромки, задирки та шерсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання	Для розбирання тушок використовують ножі, що мають лезо довжиною 9-12 см. Рукоятка ножа повинна перевищувати довжину леза. Різальна кромка повинна бути рівномірно загострена (кут загострення повинен бути в межах 16-18°).	ГОСТ 12.3.010-82	Ножі, візки	Механічні травми

Продовження таблиці 4.1.

№ з/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Нормоване значення	Нормативний акт	Джерело виникнення	Можливі наслідки від дії
1	2	3	4	5	6
14	Розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі або підлоги	Ширина площадки повинна бути: на робочому місці - не менша ніж 1,5 м; на проходах - не менша ніж 1,0 м.	ГОСТ 12.2.033-84	(лист 2, поз. 6, 11, 24, 37, 38, 40, 49)	Механічні травми
Група біологічних факторів					
15	Патогенні мікроорганізми	-	ДНАОП 0.03-1.07-73	Туші ДРХ, шкіри	Відповідні захворювання
Група психофізіологічних факторів					
16	Статичні перевантаження	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою тривалістю 1 год	ГОСТ 12.3.020-80	Навішування на підвісний конвеєр, білування, нутрування, транспортування візків	Швидке виснаження
17	Монотонність праці	Робочий день має бути не довшим ніж 8 годин з обідньою перервою	ГОСТ 12.3.020-80	Навішування на підвісний конвеєр, білування, нутрування, транспортування візків, пакування, групове пакування	Психологічне напруження, зменшення уваги

Виділення та нормування чинників, які впливають на комфортні та безпечні умови праці. Визначення і нормування показників мікроклімату робочої зони.

Показники мікроклімату робочої зони нормуються згідно діючої нормативної документації

Комфортні та безпечні умови відіграють дуже важливу роль у процесі виробництва, тому що вони впливають на безпеку робочого персоналу та якість продукції. До чинників які впливають на стан комфортних та безпечних умов на виробництві відносять: мікроклімат робочої зони, показники рівню шуму та вібрації; освітленість робочої зони. Результати наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2. — Показники мікроклімату робочої зони

№ з/п	Найменування виробничого приміщення	Період року	Категорія роботи, що виконується	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7
1	Цех первинної переробки ДРХ, консервування шкур	Теплий	П б	20-22	75 при 24°С	0.2-0.6
		Холодний	П б	17-19	75	Не більше 0.4

В цеху дотримані всі нормовані показники мікроклімату робочої зони, окрім тих приміщень, в яких за технологічною схемою передбачена знижена температура. До таких приміщень відносяться: камера попереднього повітряного охолодження, холодильник. Тому людям, які працюють у цих відділеннях, видається теплий одяг.

Виявлення джерел виробничого шуму і вібрації та їх нормування.

Таблиця 4.3 – Джерело виробничого шуму і вібрації

№ з/п	Найменування одиниці технологічного обладнання	Фактичне значення шуму, дБА	Нормативне значення шуму, дБА	Фактичне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ	Нормативне значення вібрації (локальна/ загальна), дБ
1	Технологічне обладнання для первинної переробки ДРХ, консервування шкур	94-122	80	94/122	92/112

На всіх етапах виробництва технологічне обладнання перевищує нормоване значення шуму та вібрації, у зв'язку з цим працівникам видаються засоби захисту від шуму та вібрації. Такі як: проти шумні вкладиші (беруші) та віброзахисні рукавиці.

Таблиця 4.4 – Показники освітлення робочої зони

№ з/п	Виробниче приміщення	Вид освітлення	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд та підрозряд зорової роботи	КПО, %	Освітленість, (лампи розжарювання), лк
1	Цех первинної переробки ДРХ, консервування шкур	Сумісне (бокове одностороннє)	Більше 5	VII	0,5 %	Штучне загальне 200 лк.

Загальні вимоги безпеки при реалізації технології.

Вимоги безпеки щодо розташування та компонування виробничого обладнання

Розташування та компонування основного і допоміжного технологічного обладнання повинно відповідати наступним вимогам:

- мінімальна ширина магістральних проходів – 1.5 м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування і ремонту, а також проходи між устаткуванням і стінами – шириною не меншою ніж 1,0 м, за наявності робочих місць між ними – 1,4 м;
- відстань між конвеєрами і стіною за наявності робочих місць між ними – не менше ніж 1,4 м;
- за відсутності їх – не менше ніж 1,0 м;
- ширина проїздів встановлюється в залежності від виду транспорту, який використовується, з урахуванням радіусу його повороту.

Таблиця 4.5 – Електробезпека при реалізації технології

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень за чинниками виробничого середовища	Категорія приміщень з небезпеки ураження електричним струмом
1	2	3	4
1	Цех первинної переробки ДРХ, консервування шкур	Вологі - вологість повітря 80 – 85 %	II категорія – з підвищеною небезпекою

Ураження електрострумом, електробезпека при реалізації технології забезпечується:

- ізоляцією струмопровідних частин (подвійна ізоляція дротів);
- захисним автоматичним вимиканням живлення (аварійні вимикачі, пристрої захисного відключення);
- недоступністю струмоведучих частин (розміщення дротів на висоті).
- захисним заземленням конструкцій, що можуть виявитися під напругою (електродвигун, компресора).
- перед ремонтом обладнання повинно бути обезживлене та від'єднане від продуктопроводів і трубопроводів, при цьому слід вивести попереджувальний напис: « НЕ ВКЛЮЧАТИ, РЕМОНТ! »

Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів.

Таблиця 4.6 – Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки та клас можли-

вих пожеж

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки	Клас пожежі	Клас зони з пожежовибухонебезпеки	Загальна площа, м ²	Тип та кількість вогнегасників
1	2	3	4	5	6	7
1	Відділення забою та знекровлення	Д	А, Е	Пожежонебезпечна зона П-Па. Вибухонебезпечна зона клас 2	3168	1. Порошкові вогнегасники місткістю 5 л – 5 шт. 2. Вуглекислотні вогнегасники місткістю 5 л – 9 шт.
2	Відділення первинної переробки тварин і обробки субпродуктів	Д	А, Е	Пожежонебезпечна зона П-Па. Вибухонебезпечна зона клас 2		
3	Шкуроконсервувальний цех	Д	А, Е	Пожежонебезпечна зона П-Па. Вибухонебезпечна зона клас 2		
4	Відділення виробництва фасованого м'яса	Д	А, Е	Пожежонебезпечна зона П-Па. Вибухонебезпечна зона клас 2		

Засоби пожежогасіння. У цеху з первинної переробки ДРХ і консервування шкур з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачено наступні засоби пожежогасіння:

— пожежні сповіщувачі: автоматичні – теплові;

— системи пожежогасіння: внутрішня - від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу.

— відповідні типи вогнегасників.

Загальні вимоги до шляхів евакуації. Основними шляхами евакуації з будівель є магістральні (генеральні) проходи та коридори.

Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не закриватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи. Шляхи евакуа-

ції, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).

Ширина шляхів евакуації повинна бути не менше — 1 м, дверей — не менше 0,8 м.

Якщо двері відчиняються з приміщень до загальних коридорів, як ширину евакуаційного шляху коридором слід приймати ширину коридору, зменшену:

– на половину ширини полотна дверей — при однобічному розташуванні дверей;

– на ширину полотна дверей — при двобічному розташуванні дверей.

Висота проходу на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватись у напрямку виходу з будівлі.

Висота дверей на шляхах евакуації повинна бути не менше 2 м.

Розділ 5

Екологічна безпека

Екологічна безпека є пріоритетом діяльності підприємства по переробці м'яса – стан захищеності життєво важливих екологічних інтересів людини, передусім прав на чисте, здорове, сприятливе для життя навколишнє природне середовище.

Для підприємства екологія виробництва – це велика сфера діяльності. Це і контроль за впливом на навколишнє середовище, і безпека умов праці, і захищеність працівників від професійних захворювань, і екологічно безпечна продукція.

Забезпечення цих складових настільки ж важливо для розвитку компанії, як і підвищення економічної ефективності виробництва та зростання благополуччя її працівників.

Охорона природного довкілля складається з:

— правової охорони, що формулює наукові екологічні принципи у виді юридичних законів, обов'язкових для виконання;

— матеріального стимулювання природоохоронної діяльності прагнучого зробити її економічно вигідною для підприємств;

— інженерної охорони, що розробляє природоохоронну і ресурсозберігаючу технологію і техніку.

Відповідно до закону "Про охорону природного середовища" охороні підлягають наступні об'єкти:

- природні екологічні системи, озоновий шар атмосфери;
- земля, її надра, поверхневі і підземні води, атмосферне повітря ліси і інша рослинність, тваринний світ, мікроорганізми, генетичний фонд, природні ландшафти.

Відходи виробництва підприємства пов'язані з викидами в атмосферу шкідливого пилу і газів (азоту оксиди, аміак, кадмію сполуки, вуглецю окис, оксид заліза) скидами у водойми стічних вод, які їх забруднюють і отруюють, погіршують стан ґрунту, прилеглої до підприємства.

Побутові та виробничі відходи вивозяться з підприємства на основі «екологічного» договору з переробним заводом побутових та виробничих відходів.

Задля додержання правил та строків зберігання побутових та виробничих відходів потрібно:

- своєчасне укладання та подовження договорів на утилізацію виробничих та побутових відходів;
- здійснення контролю за поведженням з виробничими та побутовими відходами;
- ведення суворого контролю за поведженням з токсичними відходами (люмінесцентні лампи, акумулятори, відпрацьовані мастила);
- відведення спеціальних місця для зберігання

На підприємстві з переробки м'яса стічні води утворюються при технологічних операціях: миття та стікання сировини і матеріалів, фасуванні м'ясопродукції, фаршоскладання, миття обладнання, тари та приміщень. Вони забруднені кров'ю, органічними включеннями, слідами жиру.

Підприємства м'ясної промисловості витрачають на обробку 1 т м'яса від 20 до 30 м³ води і скидають забруднені стічні води в кількості 80-90 % витрати свіжої води.

Санітарно-технічна система підприємства складаються з каналізаційних мереж, санітарних та інженерних споруд для збору та відведення з території підприємства відпрацьованих вод, очищення стічних вод, а також їх знезараження і знешкодження.

Для затримання великих відходів на випусках забруднених нежирних стоків встановлюють механічні - решітки-дробарки. Запроектвані біологічні ставки призначені для біологічної доочистки стічних вод після блоку очисних споруд і являють собою сучасні інженерні споруди, в яких природні процеси самоочищення стічних вод виконуються бактеріями, мікродоростями, зоопланктоном з одночасною природною аерацією. Для збільшення контакту з киснем повітря біоставки розділені на коридори.

За допомогою механічного очищення стічних вод витягують нерозчинні забруднення. Механічна очистка необхідна для попередження засмічення каналізаційних трубопроводів відходами у великій кількості, які ускладнюють подальшу біологічну очистку (пісок, бій скла, кістки, пух, перо, частки м'яса, жиру). Крім того, більшість каналізаційних відходів після відповідної обробки може бути утилізовано. Жир може бути виділяється із стічних вод флотацією.

У процесі виробництва в значних кількостях використовують воду питної якості. Забруднюючись, вона перетворюється на стічну воду і відводиться в каналізаційну систему, де завдяки системі флокуляції та флотації вміст зважених речовин у стоках знижується таких сполук: нітратів, жирів, фосфору загального.

Підприємство по переробці м'яса здійснює спеціальне водокористування відповідно до дозволів, виданого Державним управлінням охорони навколишнього природного.

Підприємство має своє паросилове господарство – котельня, яка працює на природному газі. В результаті згорання природного газу атмосфера забруднюється вуглекислим газом та азотом, контролюють гранично допустимі концентрації шкідливих речовин. В цілях боротьби з забрудненням повітря слід прагнути ліквідувати джерела газопилевиділення в цеху – оснастили цеха обладнанням циклон-скрубера.

В цеху встановлено технологічний двоступеневий фільтр Z2 та Z4 фірми «Sistemair» (Німеччина).

Охорона чистоти атмосферного повітря в населених пунктах сьогодні є актуальною і дуже важливою задачею. Заходи щодо охорони атмосферного повітря можна розділити на три групи: планувальні, технологічні і санітарно-технічні.

Технологічні заходи повинні бути направлені на удосконалення технологічних процесів виробництва з метою ліквідації або значного зменшення викидів в атмосферу.

Санітарно-технічні заходи направлені на попередження викидів в атмосферу вище встановлених норм (попередня очистка викидів).

Екологічна безпека ґрунту базувалася на етапі проектування м'ясопереробного цеху.

Підприємство по переробці м'яса знаходиться у віддаленій від житлової забудови місці. Санітарно-захисні зони витримані. Приземні концентрації на кордоні СЗЗ – в межах гранично-допустимих концентрацій.

З метою нейтралізації викидів від підприємства в проектах будівництва було передбачено благоустрій території з висадкою дерев та кущів декоративних порід, створення трав'яних газонів та квітників.

При озелененні території навколо підприємства досягнули: по-перше, створили декоративні насадження з стійких до дії забруднювачів видів, по-друге, використовуємо як природний фільтр газостійкі види, що мають високу газопоглинаючу здатність, по-третє, обов'язково врахували родючість ґрунту. Оскільки атмосферні опади ефективно адсорбують і осаджують на земну поверхню забруднювачі, доцільно проводити також дощування [18].

Техніко-економічна частина

6.1 Техніко-економічне обґрунтування

Дрібна рогата худоба – це категорія тварин, яка включає різні види худоби, такі як вівці, кози, овечки, козенята, телята та інші рогаті тварини меншого розміру порівняно з великою рогатою худобою, наприклад, коровами.

Ця категорія тварин використовується в сільському господарстві для різних цілей, таких як виробництво м'яса, молока, шерсті, шкіри, а також як домашні улюбленці або для ландшафтного утримання.

Дрібна рогата худоба має свої переваги, такі як менші вимоги до утримання та годівлі порівняно з великою рогатою худобою, більша стійкість до погіршення погодних умов і можливість використання в малих сільськогосподарських господарствах або в умовах обмеженого простору.

Однак, варто зазначити, що у кожного виду дрібної рогатої худоби є свої особливості щодо утримання, годівлі та догляду. Наприклад, вівці та кози відрізняються у своїх харчових вподобаннях та потребах у догляді порівняно з телятами чи козенятами.

Вирощування дрібної рогатої худоби є популярною галуззю сільського господарства в Україні. Вона має велике значення як для комерційного вирощування, так і для побутового утримання. Основні види дрібної рогатої худоби, що вирощуються в Україні, включають вівці, кози та козенята.

Вівці в Україні розповсюджені в основному в степових та лісостепових регіонах. Вони вирощуються для отримання м'яса, шерсті та молока. Різні породи вівців, такі як волинська м'ясна, карпатська, тексель та інші, використовуються залежно від цілей господарства.

Кози також вирощуються в Україні як важлива дрібна рогата худоба. Вони є дуже адаптивними тваринами і відрізняються високою продуктивністю молока та високою стійкістю до непридатних умов утримання. Козяче молоко дуже популярне серед споживачів, і воно використовується як питна продукція та для виробництва сирів.

Україна також має розвинену галузь вирощування козенят для м'ясного виробництва. Козенята, зазвичай, ростуть швидше та вимагають менше витрат порівняно з іншими видами худоби, що робить їх популярними вирощуванням.

Дрібна рогата худоба в Україні також використовується для підтримки екологічної стійкості та розвитку сільських територій. Вона допомагає підтримувати біорізноманіття, утримувати ландшапти та забезпечувати зайнятість для сільського населення.

Загалом, вирощування дрібної рогатої худоби в Україні відіграє важливу роль у розвитку сільськогосподарського сектору та забезпеченні продуктами харчування.

Сільське господарство Півдня України відіграє важливу роль в аграрному секторі країни. Цей регіон має сприятливі природно-кліматичні умови для сільського господарства, що сприяє розвитку різноманітних галузей аграрної продукції. Основні особливості сільського господарства півдня України включають:

1. Земельні ресурси – Південний регіон України має значні земельні площі, які використовуються для різних сільськогосподарських культур. Високоякісні чорноземи є одним з найбільших природних ресурсів, що сприяють вирощуванню зернових, олійних культур, овочів та інших рослин.

2. Рослинництво – Південь України відомий своїм виробництвом зернових культур, зокрема пшениці, ячменю, кукурудзи. Крім того, в цьому регіоні також розвивається вирощування олійних культур, таких як соняшник та соя. Овочівиробництво також є важливим напрямом, з вирощуванням томатів, огірків, капусти та інших овочевих культур.

3. Тваринництво – у південному регіоні України розвинуте тваринництво, зокрема вирощування худоби, птиці та свиней. Великий акцент робиться на молочному та м'ясному скотарстві. Звідси постачається значна кількість м'яса, молока та інших тваринних продуктів.

4. Підприємництво та інновації – у сільському господарстві півдня України спостерігається зростання підприємницької активності та впровадження інноваційних підходів. З'являються нові технології вирощування, використання сучасного обладнання та автоматизація процесів.

5. Експорт – Південний регіон України є одним з найбільших експортерів сільськогосподарської продукції. Зерно, олійні культури, м'ясо, молоко та інші продукти знаходять шлях до світових ринків, сприяючи економічному розвитку регіону.

Однак, вирощування сільськогосподарської продукції на півдні України також може стикатися з викликами, такими як зміна кліматичних умов, нестабільність цін на ринку та необхідність застосування сучасних технологій для досягнення ефективності та сталості.

Вирощування дрібної рогатої худоби на півдні України має свої особливості, оскільки цей регіон характеризується специфічною кліматичною та природно-географічною ситуацією.

Кліматичні умови – Південний регіон України має субтропічний та континентальний клімат, з високими температурами влітку та помірними зимами. Ці умови можуть впливати на вибір порід дрібної рогатої худоби, зокрема віддаючи перевагу тим, які добре адаптовані до тепла.

Рзмаїття родючих земель та пасовищсприяє вирощуванню дрібної рогатої худоби. Відповідно до цього, годування тварин може базуватися на доступному пасовиську, травах, сінах та інших кормових культурах, які підходять для даного клімату.

Забезпечення води для дрібної рогатої худоби на півдні України є важливим аспектом. Високі температури можуть впливати на необхідність постійного доступу до чистої питної води, особливо влітку. Наявність джерел води, водопроводів або інших систем забезпечення водою відіграє важливу роль у вирощуванні худоби.

У південному регіоні України, особливо в спекотний період, можуть виникати питання з пристосуванням дрібної рогатої худоби до високих температур та паразитів. Забезпечення відповідного захисту від хвороб та ефективне управління паразитарними інфекціями є важливими аспектами догляду за худобою.

Попит на продукцію дрібної рогатої худоби може варіюватися в різних регіонах України. Південний регіон може мати свої власні особливості та попит на молоко, м'ясо та інші продукти дрібної рогатої худоби. Вивчення ринку та розуміння

попиту може бути корисним для розвитку вирощування та планування виробництва.

Перспективи переробки дрібної рогатої худоби є обіцяючими і відкривають нові можливості для сільського господарства та харчової промисловості. Основні переваги переробки дрібної рогатої худоби включають:

1. Розширення ринків збуту – переробка дрібної рогатої худоби дозволяє розширити асортимент продуктів і отримати нові продукти, такі як м'ясні деликатеси, ковбасні вироби, молочні продукти тощо. Це дозволяє підприємствам залучати нових споживачів і розширювати свої ринки збуту.

2. Переробка дрібної рогатої худоби дозволяє створювати продукти з вищою доданою вартістю. Високоякісне м'ясо, молочні продукти та інші продукти можуть бути продані за вищу ціну, що сприяє збільшенню доходів господарств та підприємств.

3. Цей напрям дозволяє ефективно використовувати всі ресурси тварин, включаючи не тільки м'ясо, але й кістки, органи та шкіру. Це допомагає зменшити втрати і мінімізувати відходи.

4. Переробка дрібної рогатої худоби може стати додатковим джерелом доходу для сільськогосподарських підприємств. Вона дозволяє виробникам розширювати свою діяльність і створювати нові робочі місця.

5. Попит на продукти з переробки дрібної рогатої худоби постійно зростає, особливо серед споживачів, які переважають якісні та натуральні продукти харчування. Відповідно, переробка дрібної рогатої худоби може задовольнити цей попит і зайняти певну нішу на ринку.

Загалом, переробка дрібної рогатої худоби має потенціал для розвитку і може стати важливим напрямком для сільського господарства, промисловості та економіки в цілому.

Зміст і робоча гіпотеза проекту. Зміст запропонованого в роботі проекту: цеху з первинної переробки ДРХ у Південному регіоні України задля покращення продовольчої безпеки регіону, розширення асортименту продукції та задоволення потреб ринку.

Економічна мета проекту: отримання належного рівня чистого прибутку та чистого грошового потоку за рахунок організації виробництва баранини та шкур, а також повернення інвестицій у привабливий для інвесторів з урахуванням дисконтування строк.

Очікувані економічні результати проекту: розширення асортименту продукції; задоволення потреби населення Південного регіону України у м'ясіДРХ; отримання високого фінансового результату; повернення інвестованих коштів у строк до 5 років.

Джерела фінансування: власні кошти підприємства та кредити.

6.2 Техніко-економічні розрахунки

Розрахунок величини інвестицій. Обсяг необхідних інвестицій по запропонованому проекту визначаємо за формулою (6.2.1):

$$K = K_{\text{буд}} + K_{\text{пр.об.}} + T + M + Hз + ОК; \quad (6.2.1)$$

де $K_{\text{буд}}$ – витрати на будівельні роботи;

$K_{\text{пр.об.}}$ – вартість придбання обладнання;

T – транспортно-заготівельні витрати (3% від $K_{\text{об}}$);

M – вартість монтажу обладнання (10% від $K_{\text{об}}$);

$Hз$ – невраховані витрати (10% від $K_{\text{об}}$);

$ОК$ – вартість власних оборотних коштів з урахуванням планової кількості оборотів оборотних коштів на рік.

Вартість будівництва визначається за методом питомих капітальних вкладень, виходячи з площі будівель і споруд, які необхідні для розміщення виробництва (3168м^2) і середньої вартості 1 м^2 будівельних робіт (10200 грн.)

$$K_{\text{буд}} = 10200 \times 3168 / 1000 = 32313,6 \text{ тис. грн.}$$

Витрати, пов'язані з придбанням обладнання визначаємо за методом питомих капітальних вкладень із розрахунку 2500 тис. грн. на одиницю виробничої потужності:

$$K_{\text{пр. об}} = 18 \text{ т/зм} \times 2500 = 45\,000 \text{ тис. грн.}$$

Транспортно-заготівельні витрати (Т) розраховуємо в розмірі 3 % від вартості придбання обладнання:

$$T = 45\,000 \times 0,03 = 1350,0 \text{ тис. грн.}$$

Вартість монтажу (М) обладнання приймаємо в розмірі 10% від вартості придбання обладнання:

$$M = 45\,000 \times 0,10 = 4500,0 \text{ тис. грн.}$$

Інші невраховані витрати (Нз) розраховуємо в розмірі 10% від вартості придбання обладнання:

$$H_z = 45\,000 \times 0,10 = 4500,0 \text{ тис. грн.}$$

Всього витрати на обладнання дорівнюватимуть:

$$K_{об} = 45\,000 + 1350,0 + 4500,0 + 4500,0 = 55\,350,00 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції в оборотні кошти складають з урахуванням планових 8 оборотів на рік:

$$OK = 515592,0 / 8 = 64449,0 \text{ тис. грн.,}$$

де 515592,0 тис. грн – вартість виробленої та реалізованої продукції за проектом (з табл. 6.2.2)

Підсумкова сума інвестиційних витрат у проект створення цеху представлена в таблиці 6.2.1.

Таблиця 6.2.1 – Обсяги і структура інвестицій для реалізації проекту

Назва витрат	Вартість, тис. грн.
Інвестиції на будівництво	32313,6
Інвестиції в обладнання	55350,0
Інвестиції в оборотні кошти	64449,0
Всього	152112,6

Сума інвестиційних витрат, необхідних для реалізації проекту складає 152112,6 тис. грн.

Розрахунок виробничої програми. Виробнича програма визначається у натуральному і у вартісному вираженні. У натуральному вираженні обсяг виробництва продукції (ОП) визначаємо множенням потужності (М) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності по кожному виду продукції і число змін роботи підприємства в році

Розрахунок річного обсягу виробництва наведений в таблиці 6.2.2.

Таблиця 6.2.2 – Розрахунок обсягу виробництва продукції цеху

Найменування продукції	Змінна потужність, т/зм	Кзм	Квп	Обсяг виробництва продукції за рік, т	Діюча оптова ціна за 1 т без ПДВ, тис.грн.	Обсяг виробленої продукції без ПДВ, тис. грн.
М'ясо ДРХ	18	220	0,7	2772,00		353430,00
– у тому числі нефасоване	16,2	220	0,7	2494,80	125,00	311850,00
– у тому числі фасоване	1,8	220	0,7	277,20	150,00	41580,00
Шкури ДРХ сушосолені	3,51	220	0,7	540,54	300,00	162162,00
Разом	21,5			3312,5		515592,0

Обсяг виробленої продукції складатиме 3312,5 тна рік на суму 515592,0 тис.грн.

Розрахунок чисельності працюючих. Розрахунок чисельності основних і допоміжних робітників основного виробництва здійснений у відповідній частині дипломного проекту, чисельність робітників визначена в кількості 48 осіб: 42 основні робітники та 6 допоміжних. Чисельність інших працюючих визначаємо виходячи із середнього співвідношення категорій персоналу, сформованого в галузі. Розрахунок представлений в табл. 6.2.3.

Таблиця 6.2.3 – Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Чисельність, осіб
Робочі (основні і допоміжні)	82	48
Керівники та спеціалісти	18	11
Разом	100	59

Середньорічне виробництво продукції на одного робітника розраховуємо діленням обсягу виробленої продукції на чисельність робітників:

$$СПП_1 = 515592,0 : 48 = 10741,50 \text{ тис. грн. / ос.}$$

Розрахунок собівартості виробленої продукції. Повну собівартість продукції розраховуємо по елементах витрат. Собівартість продукції представлена в табл. 6.2.4.

Таблиця 6.2.4 – Кошторис витрат на виробництво продукції

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні витрати	421 439,69
у тому числі	
Сировина	395 288,44
Допоміжні матеріали	19 764,42
Пар, вода і електроенергія	6 386,83
2. Витрати на оплату праці	13 188,84
3. Відрахування до соціальних фондів	2 901,54
4. Амортизація	10 571,40
5. Інші витрати	8 962,03
Всього витрат (собівартість виробленої продукції)	457 063,51

Вартість сировини визначаємо виходячи зі змінних витрат сировини і матеріалів, розрахунок яких виконано в розділі 3, кількості змін роботи підприємства в році (з урахуванням коефіцієнту використання виробничої потужності) і оптової ціні за одиницю сировини, яка склалась в сегментах ринку. Розрахунок вартості сировини наведений в табл. 6.2.5.

Таблиця 6.2.5 – Визначення вартості сировини

Статті витрат	Загальна жива маса худоби, т/зміну	Квп	Кількість змін у році	Річна потреба у сировини, т	Ціна за одиницю, тис. грн.	Вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Баранина:						
вищої вгодованості	19,19	0,7	220	2955,3	67,00	198002,4
середньої вгодованості	22,22	0,7	220	2960,3	60,00	177615,6
нижче середньої вгодованості	2,41	0,7	220	371,1	53,00	19670,4
Разом	43,82			6286,7		395288,4

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів виконуємо відповідно до нормативу – 5% від вартості сировини:

$$V_{\text{мат}} = 395\,288,44 \times 0,05 = 19\,764,42 \text{ тис.грн.}$$

Вартість пари, електроенергії і води на технологічні цілі розраховуємо в табл. 6.2.6 на основі змінної витрати енергоресурсів, а вартість одиниці енергії прийнята за ринковими даними.

Таблиця 6.2.6 – Вартість пари, електроенергії і води

Види ресурсів	Одиниця виміру	Витрата ресурсів на 1 т	Обсяг виробництва продукції за рік, т	Річна потреби енерго-ресурсів	Вартість одиниці ресурсів, грн.	Вартість ресурсів, тис. грн.	
1	2	3	4	5	6	7	
Пара	т	12,24	220	2692,8	420,0	1131,0	
Гаряча вода	м3	128,16	220	28195,2	41,0	1156,0	
Холодна вода	м3	147,24	220	32392,8	42,0	1360,5	
Електроенергія	кВт*г	1384,2	220	304524,0	5,5	1674,9	
Разом						5322,36	
На госп.нужди		20% від технологічної потреби					1064,47
Всього						6386,83	

Фонд оплати праці розраховано в таблиці 6.4.5 за формулою (6.2.2):

$$\text{ФОП} = \text{ЗП}_{\text{СЕР}} \times \text{Ч} \times \text{п} \quad (6.2.2)$$

Де $\text{ЗП}_{\text{СЕР}}$ – середня заробітна платня даної категорії працівників у регіоні відповідно до даних Державного управління статистики України (значення може бути скореговане при наявності об'єктивних передумов);

Ч – чисельність працівників;

п – кількість періодів роботи на рік ($\text{п} = 12$).

Фонд оплати праці робітників основного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{осн}} = 42 \times 16990 \times 12 / 1000 = 8562,96 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці робітників допоміжного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{доп}} = 6 \times 13960 \times 12 / 1000 = 1005,12 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці ІТП і службовців:

$$\text{ФОП}_{\text{ітп}} = 11 \times 27430 \times 12 / 1000 = 3620,76 \text{ тис. грн.}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 6.2.7. Відрахування в соціальні фонди визначено в табл. 6.2.7 відповідно до установлених відсотків від величини фонду оплати праці (22 %).

Таблиця 6.2.7 – Розрахунок фонду оплати праці

Категорії працівників	Чисельність, осіб	ЗП _{СЕР} , грн.	ФОП, тис. грн.	Відрахування в соціальні фонди, тис. грн. (22 %)
1	2	3	4	5
Робітники основного виробництва	42	16990	8562,96	1883,85
Робітники допоміжного виробництва	6	13960	1005,12	221,13
Керівники, фахівці і інші службовці	11	27430	3620,76	796,57
Всього	59		13188,84	2901,54

Суму амортизаційних відрахувань розраховуємо прямолінійним методом за формулою (6.4.2):

$$A_i = \text{ОПВФ}_i / 1,2 : T_{\text{кв}}; \quad (6.2.3)$$

де: ОПВФ_і – первісна вартість основних фондів і-тої групи, що вводяться;

T_{кв} – термін корисного використання фондів, років (для будівлі – 20 років, для устаткування – 5 років).

Сума амортизації складе:

– будівлі:

$$A_{\text{будівл}} = 32313,6 / 1,2 : 20 = 1346,4 \text{ тис. грн.}$$

– устаткування:

$$A_{\text{устат}} = 55350,0 / 1,2 : 5 = 9225 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{Разом: } A = 1346,4 + 9225 = 10571,4 \text{ тис. грн.}$$

Інші операційні витрати (загальновиробничі витрати, витрати на ремонт тощо) розраховуємо в розмірі 2 % від витрат за всіма попередніми статтями. Повна собівартість продукції наведена в табл. 6.2.4

Розрахунок прибутку. Прибуток (П) визначають за формулою

$$P = \text{ВП} - C, \quad (6.2.4)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн.,

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.,

C – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$\text{ЧП} = P - P \times 0,18, \quad (6.2.5)$$

де 0,18 – відсоткова ставка податку на прибуток (18 %)

Розрахуємо прибуток і чистий прибуток:

$$\Pi = 515\,592,00 - 457\,063,51 = 58\,528,49 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{ЧП}_1 = 58\,528,49 - 58\,528,49 \times 0,18 = 47\,993,36 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно до проведених розрахунків чистий прибуток підприємства при реалізації даного проекту складе 47 993,36 тис. грн.

Розрахунок терміну окупності капітальних вкладень. Термін окупності капітальних вкладень (інвестицій) (Т) без врахування коефіцієнта визначаємо за формулою (6.6.1):

$$T = I: (\text{ЧП} + A); \quad (6.2.6)$$

де I – інвестиції, тис. грн;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн;

A – сума амортизаційних відрахувань (загальна), тис. грн

$$T = 152\,112,60: (58\,564,76 + 10\,571,4) = 2,6 \text{ (років).}$$

Термін окупності менше п'яти років, отже, капітальні вкладення економічно ефективні. Однак, слід зробити більш точний розрахунок з використанням методу дисконтування (табл. 6.2.8).

Таблиця 6.2.8 – Розрахунок грошових потоків та показників ефективності проекту

Показники	Роки					
	0	1	2	3	4	5
1. Інвестиції, тис. грн.	152 112,6	—	—	—	—	—
2. Прибуток, тис. грн.	—	58 528,5	58 528,5	58 528,5	58 528,5	58 528,5
3. ЧП, тис. грн.	—	47 993,4	47 993,4	47 993,4	47 993,4	47 993,4
4. Амортизаційні відрахування, тис. грн.	—	10 571,4	10 571,4	10 571,4	10 571,4	10 571,4
5. Чиста вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	58 564,8	58 564,8	58 564,8	58 564,8	58 564,8
6. Коефіцієнт дисконтування $1/(1+r)^t$	—	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
7. Чиста приведена вартість, тис. грн.	—	48 804,0	40 670,0	33 891,6	28 243,0	23 535,9
8. Чиста приведена вартість наростаючим підсумком, тис. грн.	-152 112,6	-103 308,6	-62 638,7	-28 747,0	-504,0	23 031,9
9. NPV, тис. грн	23 031,9					

$$T = 4 + 504,0 / 23\,535,9 = 4,1 \text{ (років).}$$

Термін окупності – менше ніж п'ять років, а NPV проекту за 5 років складає 23 031,9 тис. грн, отже проект є привабливим та економічно ефективним.

Основні техніко-економічні показники проекту. Техніко-економічні показники проекту представлені в табл. 6.2.9.

Таблиця 6.2.9 – Основні техніко-економічні показники проекту

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, т/зм	18,0
2. Річний обсяг продукції, т	3 312,5
3. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	515 592,00
4. Чисельність працюючих, осіб	59
5. Середньорічне вироблення продукції на одного працюючого, тис. грн./особу	10 741,50
6. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	457 063,51
7. Витрати на 1 грн. виробленої продукції, грн./грн.	0,89
8. Прибуток, тис. грн.	58 528,49
9. Чистий прибуток, тис. грн.	47 993,36
10. Чистий грошовий потік, тис. грн.	58 564,76
11. Капітальні вкладення, тис. грн.	152 112,60
Інвестиції на будівництво	32 313,60
Інвестиції в обладнання	55 350,00
Інвестиції в оборотні кошти	64 449,00
12. Термін окупності капітальних вкладень, років	2,6
13. Режим роботи, змін в році	220
14. Дисконтований термін окупності інвестицій, років	4,1
15. NPV проекту за 5 років, тис. грн	23 031,90

У світлі сучасних умов, проект цеху з первинної переробки ДРХ у Південному регіоні України має ринкові можливості і є важливим для зміцнення продовольчої безпеки.

Потрібні капітальні вкладення на будівництво становлять 152 112,60 тис. грн, включаючи 32 313,60 тис. грн на будівництво, 55 350,00 тис. грн на придбання обладнання та 64 449,00 тис. грн на оборотні кошти.

Для роботи корпусу потрібні 48 працівників та 11 керівників. Прогнозований щорічний обсяг виробництва становитиме 3 312,5 т, на суму 515 592,00 тис. грн.

Чистий прибуток проекту складатиме 47 993,36 тис. грн на рік. Інвестиції повернуться протягом 2,6 років без урахування дисконтування, або за 4,1 років з урахуванням дисконтування під 20 %.

NPV проекту за 5 років становитиме 23 031,90 тис. грн. Таким чином, будівництво цеху з первинної переробки ДРХ у Південному регіоні України є актуальним, економічно ефективним та привабливим для інвестицій [19].

Висновки та рекомендації

Розроблений дипломний проект на тему: Проектування цеху з первинної переробки дрібної рогатої худоби у Південному регіоні України.

У процесі виконання дипломного проекту був спроектований цех з переробки ДРХ, з випуском м'яса баранини потужністю 18 т/зміну.

Будівництво підприємства дозволяє здійснити наступні заходи: відкриття в Україні конкурентоспроможного виробника м'яса баранини; розширення асортименту продукції компанії; підвищення прибутку.

Обрана технологічна схема переробки ДРХ дозволяє проводити процес забою при якому вся продукція відповідає санітарно-гігієнічним і ветеринарним вимогам діючого законодавства.

Обране обладнання відповідає продуктивним розрахункам технологічного процесу. Для проведення забою і первинної обробки встановлене високопродуктивне обладнання фірми «Mecanova».

Розроблений розділ по охороні праці і екологічної безпеки відповідає санітарним нормам у відділенні цеху; розрахована чисельність робочої сили; інженерно-технологічне забезпечення виробництва дозволяє здійснювати безперебійну роботу підприємства.

Така організація технологічного процесу дає можливість вести раціональну переробку ДРХ, що підтверджене техніко-економічними розрахунками.

Проведений аналіз економічної доцільності будівництва даного цеху й розраховані економічні показники ефективності роботи м'ясожирового корпусу, які демонструють, що будівництво даного цеху є економічно доцільним заходом.

Список використаних джерел літератури

1. Дослідження ринку свіжого м'яса в Україні. 2022 рік. URL: <https://proconsulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-svezhego-myasa-v-ukraine-2022-god-1> (дата звернення: 15.04.2023).
2. Батюк Б.Б. Минів Р.М., Диндин М.Л. Ефективність вівчарства й козівництва в сільськогосподарських підприємствах: теорія, методологія, практика: моногр. Львів, 2014. 226 с.
3. Meat. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/ab129327-en/index.html?itemId=/content/component/ab129327-en#endnotea6z2> (дата звернення: 15.04.2023).
4. Штомпель М.В., Вовченко Б.О. Технологія виробництва продукції вівчарства. К.: Вища освіта, 2005. 343 с.
5. FAO Meat Market Review: Ovine/sheep meat. URL: <https://www.thecattlesite.com/articles/fao-meat-market-review-ovine-sheep-meat> (дата звернення: 15.04.2023).
6. Методичні вказівки до оформлення дипломного проекту для студентів, що навчаються за спеціальністю 181 Харчові технології, освітньою програмою – Технології зберігання, консервування та переробки м'яса, ступенем вищої освіти – бакалавр, денної і заочної форм навчання / Укл. А. Д. Солецька, Н. Г. Азарова – Одеса, ОНАХТ: 2019. 36 с.
7. М.М. Клименко та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник; За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.
8. Методичні вказівки до виконання курсового і дипломного проектування з курсу «Технологія м'яса». Розділ «М'ясожирове виробництво» (Частина І) для студентів галузі знань 18 «Виробництво та технології», спеціальність 181 «Харчові технології» СВО «бакалавр» ОПП «Харчові технології та інженерія» та СВО «магістр» ОПП «Технології в м'ясній та рибопереробній галузях» денної та заочної форм навчання / Укл. Л.В. Агунова, О.А. Глушков – Одеса, ОНАХТ, 2020. – 44 с.
9. Клименко, М.М. Пасічний, В.М., Масліков, М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирових виробництв: навч. посібник. Вінниця: Нова книга, 2005 384 с.
10. Mecanova. URL: <https://mecanova.es/en/> (viewed on: 15.05.2023).

11. Вівці для забою. Терміни та визначення (ISO 3974:1977, IDT) ДСТУ ISO 3974:2013. Київ, Мінекономрозвитку України, 2014.

12. Польовий Л. В. Яремчук, О.С., Захаренко, М.О. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва: практикум. Вінниця: Видавництво Вінницького національного аграрного університету, 2011. 248 с.

13. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Наказ № 590 від 01.10.2012 Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text> (дата звернення: 15.05.2023).

14. Про затвердження Ветеринарно-санітарних правил для босень, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства N 558 від 12.09.2012) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0121-04#Text> (дата звернення 21.05.2022).

15. Інструкція по клеймуванню м'яса. Затверджено наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини України від 12.06.1997 р. N 19 Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0447-97#Text> (дата звернення 21.05.2022).

16. Щербінін Л.Г., Дяченко Є.В., Дрижирук Ю.В. Навчальний посібник «Проектування будівельних генеральних планів» (з дисципліни «Організація будівництва») Полтава: ПолтНТУ, 2016. 139 с.

17. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці» в дипломних проектах для спеціальностей 7.091707, 7.091709, 7.070801 /Укл. О.А. Нетребський, І.А. Дюдіна, З.М. Сахарова. Одеса: ОНАХТ, 2007. 18 с.

18. Краснянський М.Ю. Екологічна безпека: навчальний посібник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. 180 с.

19. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для спеціальності 7.091.707 / Укладачі С. М. Дідух, В. А. Самофатова, С. О. Магденко Одеса, ОНАХТ, 2017. 44 с.

Позиція позначення	Найменування	Кіл.	Примітки (площа, м ²)
I	Ділянка подачі тварин на забій	1	
II	Забійний загін	1	
III	Ділянка забою та знекровлення	2	
IV	Кімната відпочинку бійців	1	
V	Тамбур	1	
VI	Відділення первинної переробки тварин і обробки субпродуктів	1	
VII	Приміщення обробки слизових субпродуктів	1	
VIII	Приміщення розрубання конфіскатів	1	
IX	Приміщення короточасного охолодження туш	1	
X	Холодильник	1	
XI	Побутові приміщення	1	
XII	Кімната приймання їжі	1	
XIII	Коридор	1	
XIV	Відділення обробки шерстних субпродуктів	1	
XV	Кишечний цех	1	
XVI	Приміщення накопичення тари для кишечного цеху	1	
XVII	Приміщення підготовки тари для кишечного цеху	1	
XVIII	Камера комплектації кишечного цеху	1	
XIX	Жировий цех	1	
XX	Приміщення накопичення тари для жирового цеху	1	
XXI	Приміщення підготовки тари для жирового цеху	1	
XXII	Камера комплектації жирового цеху	1	
XXIII	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	1	
XXIV	Камера зберігання фасованого м'яса	1	
XXV	Експедиція фасованого м'яса	1	
XXVI	Відділення виробництва фасованого м'яса	1	

КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Горбатюк				ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ	Літ.	Лист	Листів
Перевірив	Агунова Л.В.					1	2	
Рецензент						ОНТУ, каф. ТМРiМ, гр. ТМз-51		
Н. контролю								
Затвердив	Агунова Л.В.							

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
		1	Hydraulic self – adjustable restrainer	Фіксуючий конвеєр	1	
		2		Майданчик обслуговування	1	
		3	Stunning fork pz004	Пристрій		
				електрознерухомлення	1	
		4	Electric stunner with data logger			
			teq002	Щипці	1	
		5	Horizontal dynamic bleeding table	Горизонтальний конвеєр		
				знекровлення	1	
		6		Фіксатор голів	1	
		7		Елеватор для підняття		
				туш	1	
		8		Піддон для збирання		
				технічної крові	1	
		9	CD-18ST	Насос відцентровий		
				перекачування крові	1	
		10		Поворотна зірочка	33	
		11	DUCO-TECHNIC	Підвісний шлях	1	
		12		Майданчик обробки		
				путового суглоба та		
				видалення голів з рогами	1	
		13		Конвеєр для голів	1	
		14		Вилковий пристрій		
				видалення шкіри з голови	1	
		15	ППО-250	Майданчик білування зі		
				сторони черева	1	
		16		Пристрій для видалення		
				рогів	1	
		17		Пересувна ємність	4	
КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2						
Вим..	Лист	№ документа	Підпис	Дата		
Розробив		Горбатюк В.А.			Літ.	Лист
Перевірив		Агунова Л.В.				1
Рецензент					Листів	
Н. контролю					4	
Затвердив		Агунова Л.В.			ОНТУ, каф. ТМРiМ, гр. ТМз-51	
СПЕЦИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ						

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
		18	Sheep side puller	Білування туш (зі сторони черева)	1	
		19		Стіл приймання голів	1	
		20	ППО-250	Майданчик білування зі сторони спини	1	
		21		Майданчик обслуговування шкуррознімальної машини	1	
		22	Electro – pneumatic sheep dehider	Шкуррознімальна машина барабанного типу	1	
		23		Конвеєр відведення шкур	1	
		24		Стіл обрядки шкур		
		25		Ємність для шкур	3	
		26		Майданчик видалення статевих органів, вимені	1	
		27		Майданчик зі сходінками для розтину черевної порожнини та знежирення	1	
		28		Ємність для охолодження жиру	1	
		29	КВС	Плоскочашковий транспортер	1	
		30		Піддон під шляхом нутрування	1	
		31		Стенд для робітника	4	
		32		Спуск для кишок	1	
		33		Ємність для кишок	1	
		34		Вішала для субпродуктів	1	
		35		Приймальна ємність для технічної сировини	1	
		36		Стіл інспекції ліверу	1	
		37	ММ-026	Мийний барабан для промивання ліверу	1	
						Аркуш
						2
Вим	Лист	№ докум	Підп	Дата	КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2	

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
		38		Стіл стікання	1	
		39		Транспортер відведення		
				слизових субпродуктів	1	
		40		Передувочний бак для		
				технічної сировини	1	
		41		Ємність для жиरोобрізи	1	
		42		Стіл розбирання	1	
		43		Стіл вивільнення шлунків	1	
		44		Стіл промивання шлунків	1	
		45		Лоток для рубців	1	
		46		Стіл вивільнення рубців	1	
		47		Стіл промивання рубців	1	
		48		Передувочний бак для		
				каниги	1	
		49	Преміум-горизонт	Ваги підлогові врізні	3	
		50		Зворотний шлях	1	
		51	ППО-250	Майданчик сухого		
				зачищення	1	
		52	ППО-250	Майданчик мокрого		
				зачищення	1	
		53		Майданчик перевішування		
				зі сходами	1	
		54		Стіл розбирання		
				конфіскованих туш	1	
		55		Ділянка попереднього		
				охолодження і		
				підсушування поверхні	1	
		56		Майданчик клейміння зі		
				сходами	1	
		57	ППО-250	Майданчик видалення		
				курдюка	1	
		58		Приймальна ємність	3	
						Аркуш
						3
Вим	Лист	№ докум	Підп	Дата	КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2	

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
		59	Pneumatic accumulator for lamb carcasses	Пристрій для перевішування туш	1	
		60	2BDU600M	Ваги монорейкові підвісні	1	
		61		Приймальний бункер	1	
		62		Скребокний транспортер для солі	1	
		63		Майданчик обслуговування	1	
		64	ВМС-4Д	Дробарка вальцова	1	
		65	ТМУ-В	Залізвідділювач	1	
		66		Просіювач	1	
		67		Норія	2	
		68		Бункер-дозатор	2	
		69	VERTON MIX CM-140	Бетонозмішувач	1	
		70		Бункер-розділювач	1	
		71	ММП-1800-К	Мездрильна машина з тупими ножами	2	
		72	ММП-1800-К	Мездрильна машина з гострими ножами	2	
		73		Підйомник перекидач	1	
		74	Я8-ФОВ	Установка сухого соління шкур	1	
		75	Я8-ФТВ	Піддон для шкур	56	
		76	К7-ФПЕ	Бак передувочний	1	
		77		Стрічковий конвеєр передачі шкур на склад	1	
		78		Стіл планшет з підсвіткою	1	
		79		Стіл пакування і тюкування шкур	1	
		80		Приймальний стіл	1	
		81	ПЛБ	Стрічкова пила	1	
		82	А1-ФРУ/1	Стрічковий транспортер	1	
		83	В2-ФРП	Стрічкова пила	1	
		84	М6-ФУЗГ	Напівавтомат	1	
		85		Поворотний стіл	1	
		86		Стіл групового пакування		
		87	ДПЧ-3С	Електронні ваги	1	
						Аркуш
						4
Вим	Лист	№ докум	Підп	Дата	КРБ.ТМРiМП.1.539-03.V.2	

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

Кафедра технології м'яса,
риби і морепродуктів

Звіт

з науково-дослідної роботи студентів

**Тема: «Соняшниковий шрот у технології виробництва напівфабрикатів
із м'яса птиці»**

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Ступінь освіти – бакалавр

Форма навчання – заочна

Група: ТМз-51

Студенти: Горбатюк В.А., Попов С.В.
ПІБ

Керівник: Шлапак Г.В.
ПІБ

Зміст

		стор.
	Вступ.....	3
1	Літературний огляд.....	4
2	Організація, методологія та методи проведення досліджень.....	8
2.1	Сировина і матеріали.....	8
2.2	Об'єкти, методи і методики експериментальних досліджень.....	9
3	Результати досліджень.....	9
	Висновки і рекомендації.....	14
	Список використаних джерел літератури.....	15

Вим.	Лист	№ докум	Підпис	Дата	Звіт з НДРС				
Розробив		Горбатюк В.А.			Пояснювальна записка			Аркуш	Аркушів
Перевірив		Шлапак Г.В.						2	17
Консультант						ОНТУ, каф. ТМРiМП гр. ТМз-516			
В.о.зав. каф.		Агунова Л.В.							

Вступ

У 2019 на всі переробні підприємства надійшло понад 20 млн.т зібраних в Україні олійних культур. Соняшник - основна олійна культура, яку вирощують в Україні. На нього припадає 66,9 % всіх посівних площ і 68,6 % обсягів зібраних олійних культур. На ринку соняшникового шроту спостерігається ряд істотних змін, ємність внутрішнього ринку знижується, в основному через негативні тенденції у тваринницькій галузі України. В цілому, поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні зменшується (основних споживачі соняшникового шроту), розвивається тільки птахівництво.

Також, значних змін зазнала структура експорту соняшникового шроту, як в обсягах поставок, так і в структурі основних країн-споживачів українського шроту.

Інтенсивність конкуренції на ринку соняшникового шроту в 2019 підвищилася, в той же час, ринок став менш концентрованим.

З огляду на тенденції ринку, а також прогнози мікро- і макроекономічних показників в країні, в найближчі роки можна очікувати кілька векторів розвитку ринку соняшникового шроту. Вони так чи інакше будуть пов'язані з динамікою економічних показників: згідно з прогнозами Кабміну, ВВП в 2020 році має зрости на 4,8%, в 2021 році - на 5,5%, у 2022 році - на 6,5%. Відповідно прогноз курсу долара США в Україні становить: 2020 рік - 24,8 грн, 2021 рік - 23,9 грн, 2022 рік - 24,2 грн. Консервативний прогноз передбачає, що в 2020 році економіка України зросте на 3,7%, а курс долара складе близько 27 грн. Так чи інакше, зростання економіки країни вплине на збільшення інвестицій, в тому числі в сільськогосподарську галузь, що торкнеться виробництва і переробки олійних культур.

1 Літературний огляд

Рослинні білки гарне джерело необхідних амінокислот для вегетаріанців і альтернатива харчування для людей для яких тваринний білок є дорого вартісним або дефіцитним через несприятливі природні фактори. Соняшниковий шрот є побічним продуктом виробництва олії з високим вмістом білка (30 – 50 %) [1].

Однак його загальне використання як кормової добавки в годівлі тварин обмежене через відносно високий вміст клітковини [2]. Застосування соняшника в харчуванні як нетрадиційного джерела білка для споживання людиною є альтернативним підходом що може призвести до більш повного та ефективного використання цього побічного продукту.

Використання ізолятів рослинних білків в харчовій промисловості залежить від їх функціональних властивостей, оскільки вони впливають на рецептуру, приготування та якість харчових продуктів[3]. Наприклад, білкові ізоляти мають високу водо- та жирутримуючу здатність, що є більш бажаним для приготування м'ясних продуктів і хліба, тоді як білкові ізоляти мають гарні емульгуючі та піноутворювальні властивості і переважно використовується в заправках для салатів, супів і заморожених продуктах [4].

Функціональні властивості білків за розміром, формою та структурою молекул, вмістом і послідовністю амінокислот залежать від зовнішніх факторів, таких як рН, концентрація солі, температура, хімічні реагенти та взаємодія з іншими харчовими компонентами. Серед них великий інтерес становить вплив солей на функціональність білка, оскільки система «білок-вода-сіль» є основним визначальним фактором якості і сприйняття продуктів харчування споживачами [5]. рН харчової системи впливає на гідрофобність, чистий заряд і електростатичні сили відштовхування білків, таким чином модулюючи їх взаємодію та функціональність.

Вибір способу отримання також може призводити до набуття білковими ізолятами різної функціональності. Зазвичай використовуються

органічні розчинники підготовки зразків білка високої чистоти [6]. Однак вони не підходять для застосування в харчових продуктах. Екстракція/осадження білків спиртом або водним розчином є менш токсичними та більш вигідним при використанні в харчовій промисловості, але можуть також призводити до зміненої функціональності білкових ізолятів [7]. Більшість опублікованих досліджень білків соняшnikової макухи проводилися в м'яких лабораторних умовах, де не відбувалося жодних змін природної структури та функцій білків [8]. Однак отримані соняшникові білки із шроту промислового виробництва можуть мати різні функціональні характеристики внаслідок впливу технологічних параметрів виробництва олії та попередньої обробки насіння соняшника. Білкові ізоляти з промислово отриманого соняшnikового шроту, мають більш високий практичний інтерес, оскільки вони призводять до кращого та ефективнішого використання цього побічного продукту. Знання про вплив рН і граничних концентрацій NaCl на функціональність білкових ізолятів соняшnikової макухи може полегшити їх потенційне застосування в харчовій промисловості.

Цінна властивість соняшnikового шроту – високий вміст білка, низька собівартість і відсутність токсичних і антипоживних речовин. Сприятливий амінокислотний склад обумовлює доцільність вилучення білків з соняшnikового шроту [9].

Білки екстрагують з соняшnikового шроту диспергируючим агентом — водою, розчином солей, лугів, кислот або іншим органічним розчинником - з подальшим осадження білка в ізoeлектричній точці соляною кислотою. Однак білок при цьому має високий вміст фенольних сполук, які надають йому темного кольору. Здатність хлорогенової кислоти в соняшnikовому шроті утворювати темні комплекси з білками обмежує можливість їх використання в харчовій промисловості [4, 5].

В роботі був використаний тостований знежирений шрот соняшнику очищений від хлорогенової кислоти, з наступними характеристиками:

- колір – білий з сіруватим відтінком;
- запах – притаманний соняшниковому шроту без стороннього;
- масова частка вологи – 9 ... 11 %;
- масова частка золи (у перерахунку на суху речовину) – 2,1 ... 2,2 %;
- масова частка білку – 39 ... 41 %;

pH 10-відсоткової водної суспензії – 3,9;

значення ЖУЗ – 4,5 г/г;

значення ВУЗ – 3,2 г/г.

М'ясо птиці – найпоширеніше за рівнем споживання у світі. Воно містить 2,5 — 13,1 % жирів, 20,3 — 22,4 % білків. Багате різними вітамінами, мікро – і макроелементами. Так, в ньому є вітаміни РР, А, В1, В2, В5, В6, В9 і В12, а також С, Е, Н. У курячому м'ясі досить високий вміст калію, сірки, фтору, не мало є і кальцію, магнію, натрію, фосфору, хлору, йоду, заліза, цинку, міді, марганцю і кобальту.

Багатий набір корисних речовин допомагає нейтралізувати надмірну кислотність шлунково-кишкового тракту, тому хворим з гастритами і виразками шлунка особливо рекомендується вживати біле м'ясо.

Також невисока калорійність курячого філе (113 ккал на 100 г продукту) дійсно говорить про те, що м'ясо відноситься до дієтичних джерел білка, а значить рекомендовано до вживання людям, що страждають на ожиріння і надмірною масою тіла, а за низький вміст жиру і холестерину воно рекомендовано людям, що мають захворювання серцево-судинної системи. Для м'яса птиці характерне добре перетравлення; оптимальний вміст і співвідношення незамінних амінокислот; висока засвоюваність; низька калорійність; низький вміст пуринових сполук.

Птиця – другий за поширеністю вид м'яса у світі (FAO, 2014), що становить близько 35% загального споживання м'яса в усьому світі, порівняно зі свининою та яловичиною (36 % і 22 % відповідно).

Білок м'яса птиці має високу засвоюваність, що становить близько 97 %. М'ясо молодої птиці містить меншу кількість колагену і еластину (в середньому 1-6 %) у порівнянні з м'ясом інших тварин, у яких він може сягати 20 %. Ліпіди в м'ясі птиці – це в основному суміш триацилгліцеринів, фосфоліпідів і холестерину. Вони характеризуються високою доступністю, що є результатом вмісту ненасичених жирних кислот, у тому числі насичених жирних кислот (на 68 % і 23 % відповідно).

М'ясо птиці є важливим додатковим джерелом вітамінів групи В, зокрема В1 (тіамін), В2 (рибофлавін), В3 (ніацин), В6 (піридоксин) і В12 (кобаламін) і жиророзчинні вітаміни, такі як А, D, Е та каротин. Для споживачів м'ясо птиці і продуктів з нього є важливими джерелами мінералів, зокрема заліза та цинку, калій, фосфор, натрій, магній, кальцій і мідь [10 – 12].

У наш час наголошується на важливості споживання курячого м'яса для підтримки та зниження маси тіла. Відомо, що споживання білка з їжею ефективно знижує масу тіла, тому куряче м'ясо часто є частиною дієти, спрямованої на зниження маси тіла, через високий вміст білка та низький вміст жиру. Дослідження показали, що втрата ваги була вищою у людей, які споживали низькокалорійні страви, багаті білком, порівняно з низькокалорійними стравами з низьким вмістом білка. Це пов'язано з тим, що білок забезпечує більше відчуття ситості, тому люди споживають менше калорій протягом дня, таким чином зменшуючи споживання вуглеводів [13 – 14].

Куряче м'ясо вважається бажаним продуктом харчування в профілактиці серцево-судинних захворювань. Насичені жири, холестерин і гемове залізо, яких більше в червоному, ніж у білому м'ясі, є дуже

важливими факторами розвитку атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, гіпертонії та підвищення рівня холестерину в крові [15, 17]. Замінивши страви з червоного м'яса білим м'ясом курки, ризик виникнення серцево-судинних захворювань можна знизити на 19 % [16]. Автори припускають, що це було наслідком меншого споживання гемового заліза і натрію, а також більшої кількості поліненасичених жирних кислот з їжею. Тому куряче м'ясо, як джерело білка, може бути важливим фактором зниження ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Метою даної роботи – є розробка рецептури посічених напівфабрикатів із м'яса птиці із внесенням шроту соняшникового з метою розширення асортименту і використання вторинних ресурсів від виробництва соняшnikової олії.

2 Організація, методологія та методи проведення досліджень

Розробка нових видів м'ясопродуктів потребує методологічного підходу, що полягає в залученні різноманітних методів досліджень готових продуктів шляхом контролювання фізико-хімічних та органолептичних змін.

2.1 Сировина і матеріали

Сировина та матеріали, які використовувались у проведенні досліджень, відповідали діючій нормативній документації в Україні за показниками якості та безпеки, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України. М'ясо птиці, згідно ДСТУ 3143:2013 [18]. Характеристика шроту соняшникового наведена вище

2.2 Об'єкти, методи і методики експериментальних досліджень

Об'єктом дослідження у представленому науковому дослідженні є харчовий продукт спеціалізованого харчування на м'ясній основі, а саме крем-паштет пастеризований із м'яса птиці.

Були використані загальноприйняті, стандартні і оригінальні методи досліджень, які в сукупності забезпечували виконання поставлених завдань.

Відбір проб для аналізів за органолептичними, фізико-хімічними показниками здійснювали по ДСТУ 4437:2005 [19].

Визначення масової частки вологи та сухих речовин здійснювали методом висушування наважки досліджуваного зразка в сушильній шафі до постійної маси при (150 ± 2) °C [19].

Визначення рН зразків принцип методу заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, складеного із електрода з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електрода, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в дослідному розчині [19].

Методика визначення вологозв'язуючої здатності і ніжності м'яса за методом пресування за Грау і Хаммом. Принцип методу полягає у відпресовуванні вільної вологи м'яса і м'ясопродуктів і вбиранні її фільтрувальним папером. Площа вологої плями характеризує кількість вільної вологи, яка виділилася, а плота наважки продукту після пресування - його ніжність (пластичність, жорсткість) [19].

3 Результати досліджень

За результатами проведених досліджень було встановлено можливість використання соняшникового шроту харчового при виробництві посічених напівфабрикатів із м'яса птиці.

Виробництво посічених напівфабрикатів із м'яса птиці зі шротом соняшнику засноване на експериментальному підході, при якому

рецептурний склад диктується, впливом на органолептичні показники, які повинні відповідати вимогам, що характерні для традиційного продукту. Вони найчастіше відповідають за характерний смак «умамі» та позитивно впливають на організм людини. Добавка багата амінокислотами і нуклеотидами.

Організація технологічного процесу повинна по максимуму відповідати традиційній структурі по набору і послідовності операцій з використанням традиційного обладнання.

В ході виконання роботи була досліджена раціональна масова частка соняшникового шроту у рецептурі посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (котлети) за органолептичними показниками. В якості контрольних зразків виступали традиційний виріб без добавки – Котлети «Пожарські».

Для дослідження готували серію зразків (табл. 3.1)

Таблиця 3.1 – Дослідні зразки

Номер зразка	Опис зразка
1	Контроль (містить 10 % пшеничного борошна)
2	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 9:1
3	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 8:2
4	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 7:3
5	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 6:4
6	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 5:5
7	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 4:6
8	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 3:7
9	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 2:8
10	Співвідношення борошно:шрот соняшниковий – 1:9
11	Містить шрот соняшниковий 10%

При розробці харчових продуктів особливе місце відводиться сенсорним показникам. Привабливий зовнішній вигляд, консистенція, колір,

смак, аромат готового продукту, відіграють важливу роль при споживчій оцінці. Особливо це актуально при використанні нетрадиційних рецептурних компонентів. При оцінюванні сенсорних характеристик використовували дегустаційні листи було виведено загальну середню оцінку дані виведені в вигляді діаграм на рис. 3.1.

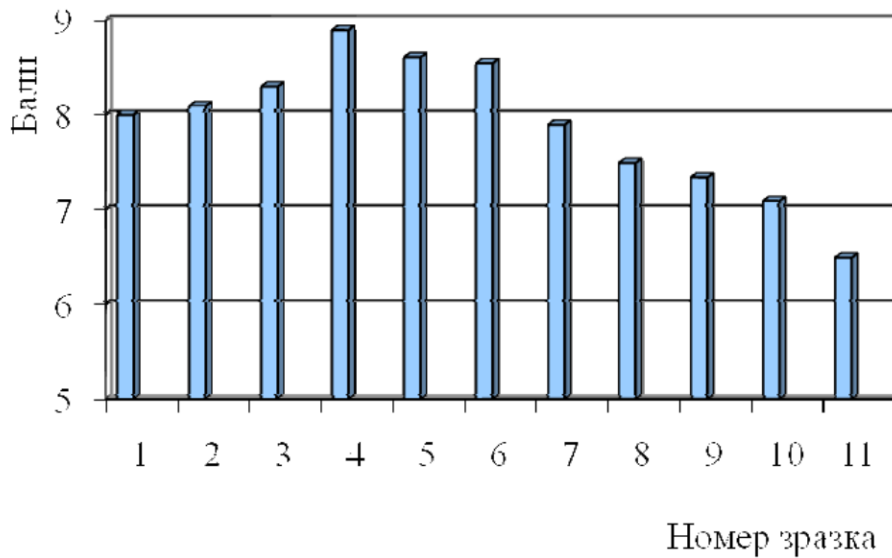


Рис. 3.1 — Зміна динаміки органолептичних показників дослідних зразків, в залежності від вмісту шроту соняшника

Отримані дані демонструють, що всі вироблені дослідні зразки мали хороші органолептичні властивості, наближені до показників виробів, вироблених за класичною технологією. Сенсорні показники зразка № 4 найкращі і містять 3 % соняшникового шроту. В цьому зразку відзначений більш яскраво виражений смак і запах, у порівнянні з контрольним зразком.

У зразків з вищим вмістом шроту при термічній обробці відмічати підгоряння поверхні з утворенням темнозабарвленої поверхні. Однак, фактично усі дегустатори відмітили раціональність проведення попередньої гідратації.

Дослідження впливу гідратації добавки на зміну сенсорних характеристик готового продукту наведено на рис. 3.2.

Для проведення даного дослідження використовували зразок із вмістом 3 % добавки.

Профілограма органолептичної оцінки дослідного і контрольних зразків посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (визначення ступеня гідратації)



Рис. 3.2 — Профілограма органолептичної оцінки дослідного і контрольного зразків посічених напівфабрикатів із м'яса птиці із внесенням соняшникового шроту попередньо гідратованого.

Наведені на рис. 3.2 дані свідчать про позитивний вплив внесення гідратованого соняшникового шроту на сенсорні показники курячих котлет. Найбільш виражено вплив на дискриптори відмічених у зразку зі ступенем гідратації 1:1.

Проведені дослідження дозволили рекомендувати вносити до складу рецептури котлет із м'яса птиці до 3 % шроту соняшникового гідратованого водою у співвідношенні 1:1, що дозволить значно покращити органолептичне сприйняття готового продукту споживачем.

На підставі цих досліджень рекомендована до впровадження рецептура посічених напівфабрикатів – котлети «Студентські». На наступному етапі визначали фізико-хімічні показники (рН, ВЗЗ, масова частка вологи, вихід) посічених напівфабрикатів.

Результати досліджень представлені на рис. 3.3 – 3.6.

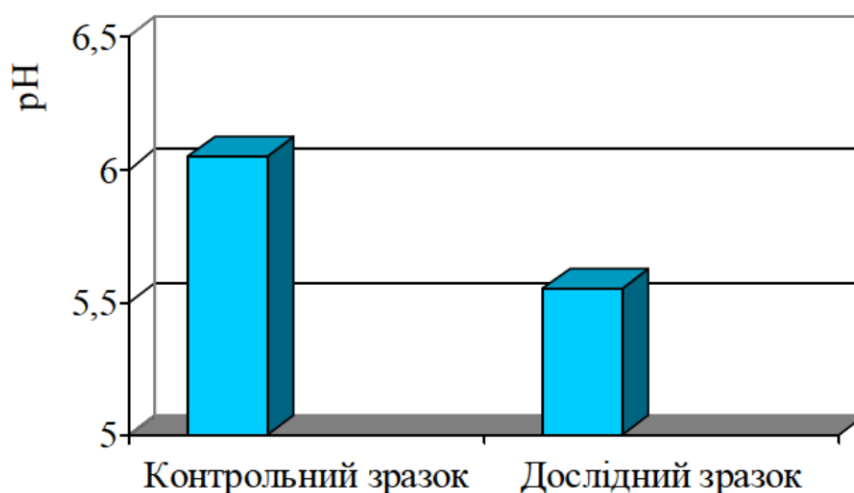


Рис. 3.3 – Значення рН контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

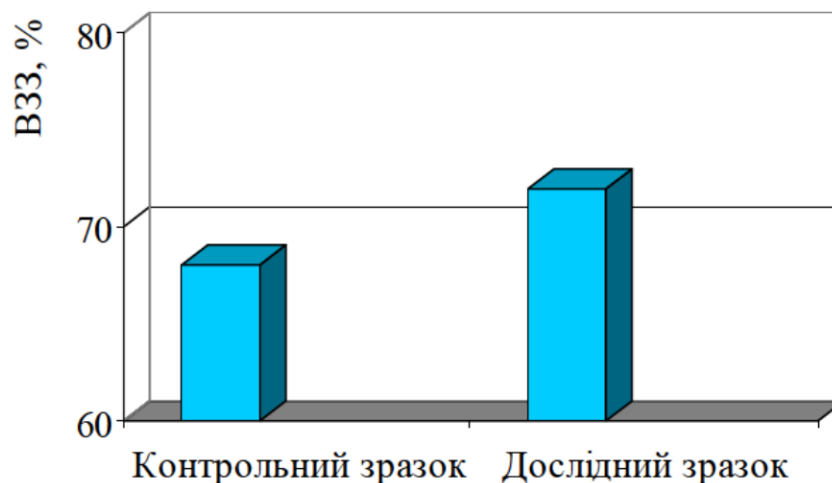


Рис. 3.4 – Значення ВЗЗ, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

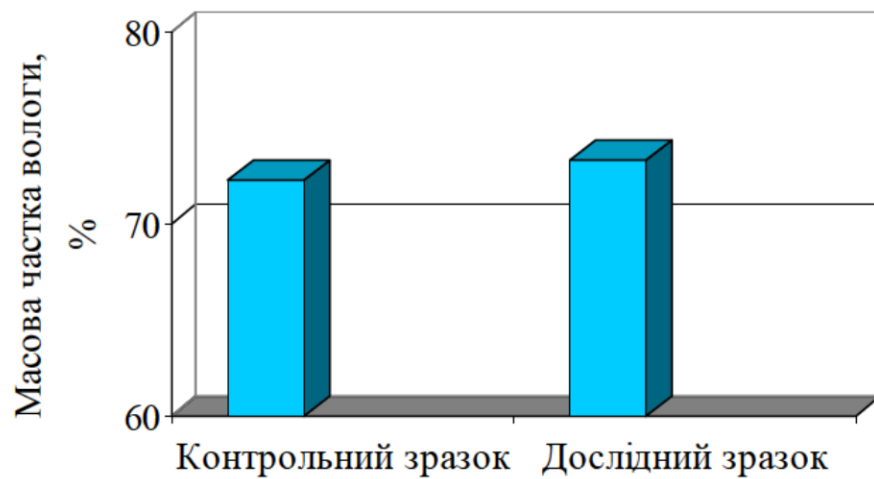


Рис. 3.5 – Вміст масової частки вологи, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

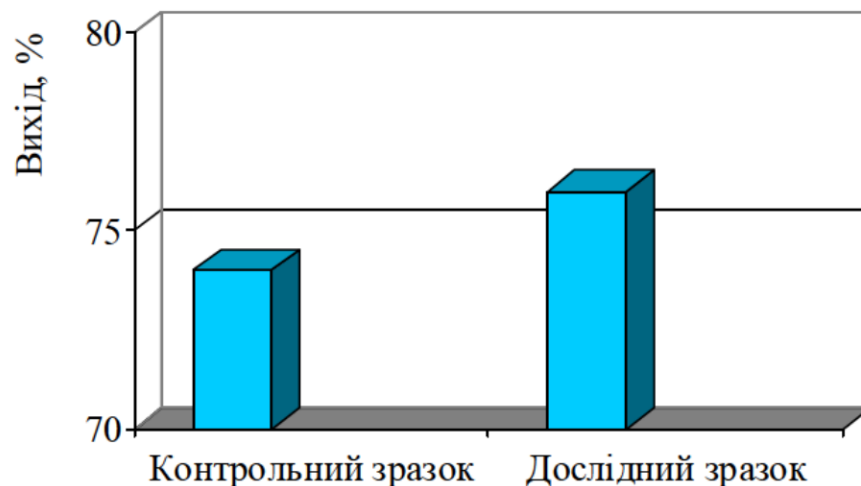


Рис. 3.5 – Рівень виходу, % контрольного і дослідного зразків котлет із м'яса птиці із соняшниковим шротом.

Висновки і рекомендації

Проведені експериментальні дослідження демонструють перспективність використання шроту соняшника при виробництві посічених напівфабрикатів із м'яса птиці, що дозволить отримувати готову продукцію з нормованими показниками якості і використати вторинну сировину від виробництва рослинної олії.

Такий підхід дозволить виготовляти нові види продукції без і задовольнити потреби споживачів.

В процесі досліджень було встановлено, що раціонально вносити до рецептури соняшникового шроту до 3 % від загальної маси рецептури. Окрім того, для його рівномірного розподілення і отримання більш соковитої консистенції доцільно проводити його гідратацію у співвідношенні шрот:вода, як 1:1.

Список використаних джерел

1. Damodaran, S. (1997). Food proteins: An overview (Food Proteins and Their Applications (pp. 1–21)) (S. Damodaran & A. Paraf, Ed.). New York: Marcel Dekker.

2. Raza, S., Ashraf, M., Pasha, T. N., & Latif, F. (2009). Effect of enzyme supplementation of broiler diets containing varying level of sunflower meal and crude fiber. *Pakistan Journal of Botany*, 41 (5), 2543–2550.

3. Mahajan, A. & Dua, S. (2002). Salts and ph induced changes in functional properties of amaranth (*Amaranthus tricolor* L.) seed meal. *Cereal Chemistry*, 79 (6), 834–837. doi:10.1094/CCHEM.2002.79.6.834

4. Kanu, P. J., Kerui, Z., Ming, Z. H., Haifeng, Q., Kanu, J. B., & Kexue, Z. (2007, May). Sesame protein 11: functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) protein isolate as influenced by ph, temperature, time and ratio of flour to water during its production. *Asian Journal of Biochemistry*, 2 (5), 289–301. doi:10.3923/ajb.2007.289.301

5. Andualem, B. & Gessesse, A. (2013). Effects of Salt (NaCl) Concentrations on the Functional Properties of Defatted Brebra (*Milletia ferruginea*) Seed Flour. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 13 (7), 889–897. doi:10.5829/idosi.mejsr.2013.13.7.2791

6. Martínez-Maqueda, D., Hernández-Ledesma, B., Amigo, L., Miralles, B., & Gómez-Ruiz, J. Á. (2013). Extraction/fractionation techniques for proteins and peptides and protein digestion (Proteomics in Foods: Principles and Application (pp. 21-50)) (F. Toldrá & L.M.L. Nollet, Ed.). New York: Springer Science & Business Media.

7. Moure, A., Sineiro, J., Dominguez, H., & Parajo, J. C. (2006). Functionality of oilseed protein products: a review. *Food Research International*, 39 (9), 945–963. doi:10.1016/j. foodres.2006.07.002

8. Pickardt, C., Neidhart, S., Griesbach, C., Dube, M., Knauf, U., Kammerer, D. R., & Carle, R. (2009). Optimisation of mild-acidic protein extraction from defatted sunflower (*Helianthus annuus* L.) meal. *Food Hydrocolloids*, 23 (7), 1966–1973. doi:10.1016/j. foodhyd.2009.02.001

9. *The Oxford Companion to Food* / Alan Davidson, Tom Jaine. — Oxford University Press, 2014.

10. Ponte, P.I.P., Mendes, I., Quaresma, M., Aguiar, M.N.M., Lemos, J.P.C., Ferreira, L.M. A., Soares, M.A.C., Alfaia, C.M., Prates, J.A.M. and Fontes, C.M.G.A. (2004) Cholesterol levels and sensory characteristics of meat from broilers consuming moderate to high levels of alfalfa. *Poultry Science* 83: 810-814.

11. Stangierski, J., & Lesnierowski, G. (2015). Nutritional and health-promoting aspects of poultry meat and its processed products. *World's Poultry Science Journal*, 71(01), 71–82. doi:10.1017/s0043933915000070

12. Bordoni A., Danesi F. Poultry meat nutritive value and human health //Poultry Quality Evaluation. – Woodhead Publishing, 2017. P. 279-290.

13. Te Morenga L, Mann J. The role of high-protein diets in body weight management and health. *The British Journal of Nutrition*. 2012; 108 : S.130-S138. DOI: 10.1017/S0007114512002437

14. Astrup A, Raben A, Geiker N. The role of higher protein diets in weight control and obesity-related comorbidities. *International Journal of Obesity (London)*. 2014; 39 (5) : 721-726. DOI: 10.1038/ijo.2014.216

15. Abete I, Romaguera D, Vieira AR, Lopez de Munain A, Norat T. Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: A meta-analysis of cohort studies. The British Journal of Nutrition. 2014; 112: 762-775. DOI: 10.1017/S000711451400124X

16. Bernstein AM, Sun Q, FB H, Stampfer MJ, Manson JE, Willett WC. Major dietary protein sources and risk of coronary heart disease in women. Circulation. 2010;122(9):876-883. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.915165

17. Kralik G. et al. Quality of chicken meat //Animal husbandry and nutrition. 2018. Т. 63.

18. ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Київ, 2013. 20 с.

19. Лабораторний практикум з технології м'яса : для студентів напряму підгот. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" спец. "Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса" / В. Г. Гарбуз, Л. В. Агунова, Г. В. Шлапак, Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса: ОНАХТ, 2010. 284 с.