

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра Технології м'яса, риби і морепродуктів



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**На тему. Проєктування м'ясожирового корпусу з переробки  
великої рогатої худоби в Одеській області**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувача (ки) Серветник С.А.

(прізвище, ініціали)

4 курсу ТМ-41 групи

Керівник доц. Шлапак Г.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. Дідух С.М.

(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р., протокол № \_\_\_\_\_.

В.о.завідувач(ка) кафедри ТМРіМП \_\_\_\_\_ Лариса АГУНОВА  
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ХАРЧОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет ТтаТХПіПБ  
Кафедра ТМРіМП  
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(шифр і назва)  
Освітня програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувач кафедри \_\_\_\_\_

к.т.н., доц. Агунова

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Серветника Степана Андрійович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проектування м'ясожирового корпусу з переробки великої рогатої худоби в Одеській області

Затверджена наказом університету від “ 05” 09 2022 року наказ №539-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 30.05.2023 р.

3. Вихідні дані роботи ВРХ: від дорослої худоби – 36 т/зм., від молодняка – 14 т/зм., всього – 50 т/зм.

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ, технологічна частина, (уточнення потужності підприємства, технологічні схеми виробництва, розрахунок маси сировини, обґрунтування вибору, та розрахунок обладнання, опис технологічного процесу, організації виробничо-ветеринарного контролю, хіміко-технологічного контролю і контролю якості продукції), інженерно-технологічне забезпечення підприємства (розрахунок витрат пари, води, електроенергії), архітектурно-будівельний розділ, ТЄЧ, екологічна безпека, висновки, література.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1 лист- генеральний план, 2-лист – план цеху, 3 лист - план цеху, 4 лист- технологічна схема в апаратурному вигляді, 5 лист - техніко економічні показники

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6	Дідух Сергій Мирославович		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 05.09.2022 р. \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_ Шлапак Галина Всеволодівна  
 Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Серветник Степан Андрійович

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ	19.03.23	
2	Технологічна частина	25.03.23	
3	Уточнення потужності підприємства	01.04.23	
4	Технологічні схеми виробництва	06.04.23	
5	Розрахунок маси сировини і готової продукції	13.04.23	
6	Обґрунтування вибору технологічного обладнання	23.04.23	
7	Опис технологічних процесів виробництва	30.04.23	
8	Організація (ВВК), (ХТК) і контролю якості продукції	08.05.23	
9	Розрахунок виробничих площ	13.05.23	
10	Розрахунок чисельності працівників	18.05.23	
11	Розрахунок витрат пари, води, електроенергії	21.05.23	
12	Архітектурно-будівельний розділ	25.05.23	
13	Техніко-економічна частина	27.05.23	
14	Екологічна частина	28.05.23	
15	Висновки, література	30.05.23	

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Серветник Степан Андрійович

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Шлапак Галина Всеволодівна

*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 в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності*

Здобувач – дипломник \_\_\_\_\_ Серветник Степан Андрійович \_\_\_\_\_

## Зміст

<b>Вступ</b> .....	
<b>Розділ 1. Технологічна частина</b> .....	
1.1 Уточнення потужності підприємства та асортименту продукції.....	
1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції.....	
1.2.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем .....	
1.2.2 Технологічні схеми продукції.....	
1.3 Розрахунок маси сировини і готової продукції.....	
1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання.....	
1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання .....	
1.4.2 Характеристика основного обладнання .....	
1.4.3 Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання .....	
1.5 Опис технологічних процесів виробництва .....	
1.6 Організація виробничо-ветеринарного контролю (ВВК), хіміко-технологічного контролю (ХТК) і контролю якості контролю .....	
1.6.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	
1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції.....	
1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпечності.....	
1.6.4 Метрологічне забезпечення виробництва.....	
1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва.....	
1.7 Розрахунок виробничих площ .....	
1.8 Розрахунок чисельності робітників .....	

					КРБ.ТМРiМП.1.539-03.І.1.5			
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Разработал	Серветник С.А				Розрахунково- пояснювальна записка	Лист	Лист	Листов
Руковод.	Шлапак Г.В.							
Н.Контр.						ОНТУ,гр.ТМ-41		
Зав. Каф.	Віннікова Л.Г.							

<b>Розділ 2. Інженерно-технологічне забезпечення підприємства.....</b>	
2.1 Розрахунок енерговитрат виробництва.....	
<b>Розділ 3. Архітектурно-будівельний розділ .....</b>	
3.1 Розрахунки до генерального плану .....	
<b>Розділ 4. Охорона праці.....</b>	
<b>Розділ 5. Екологічна безпека.....</b>	
<b>Розділ 6 Техніко-економічна частина.....</b>	
6.1 Техніко-економічне обґрунтування.....	
6.2 Техніко-економічні розрахунки.....	
<b>Висновки.....</b>	
<b>Список використаних джерел літератури .....</b>	
Додатки.....	

## Анотація

Виконано кваліфікаційну роботу на тему: «Проектування м'ясожирового корпусу з переробки великої рогатої худоби в Одеській області .

Виконані розрахунки сировини і готової продукції, вибір і розрахунки основного виробничого обладнання, вибір технологічних схем виробництва.

Обране обладнання, фірми Vanss (Німеччина). яке повністю забезпечує весь технологічний процес та дозволяє зменшити кількість ручних операцій, прискорює процеси виробництва і зменшує витрати енергоносіїв.

Наведена система організації контролю якості при виробництві продукції, вказана періодичність контролю, охарактеризовано основну і допоміжну сировину, матеріали та готову продукцію.

Розраховані виробничі площі, які скомпоновані у виробничий корпус з урахуванням вимог до харчових виробництв.

Розрахована чисельність робітників із зазначенням робочих місць.

Здійснено розрахунок інженерно-технологічного забезпечення підприємства.

Представлені розрахунки площ виробничого корпусу і чисельність робочих .

Здійснені розрахунки інженерно-технічного забезпечення підприємства, та охорони праці робітників.

На підставі виконаного розрахунку техніко-економічних показників проектного м'ясожирового корпусу, доведена економічна ефективність будівництва даного цеху.

Кваліфікаційна робота представлено розрахунково-пояснювальною запискою на аркушах і графічною частиною на 5 аркушах формату А 1.

## Вступ

В українському агросекторі тваринництво знаходиться на другому місці за значимістю для економіки, однак в тваринницькій галузі України склалася непроста ситуація, що вплинула на зміни в структурі ринку м'яса – спостерігається зниження виробництва яловичини, що в першу чергу пов'язано з тривалими термінами окупності проектів по вирощуванню м'ясних порід великої рогатої худоби. Відбулося збільшення поголів'я курей, зате поголів'я свиней, великої рогатої худоби та інших тварин зменшили свою частку в структурі ринку м'яса свіжого і субпродуктів України.

Аналіз ринку виробництва м'яса показав, що в Україні з кожним роком сільськогосподарські підприємства все більше переорієнтовуються на утримання більш дешевих курей, при цьому за рахунок збільшення середньої ваги однієї голови ВРХ та свиней виробництво м'яса у натуральному виразі зростає.

В Україні яловичина менш популярна, як порівняти з м'ясом птиці й свининою. Такі види м'яса є дешевшими, тож і їхня популярність вища (близько 48% всього споживаного м'яса в Україні — м'ясо свійської птиці, свинини — 35%, яловичини — 14%) [1].

Яловичина належить до одних із найбільш цінних і популярних у світі видів м'яса та посідає у рейтингу корисності третє місце, поступаючись перед олениною та кролятиною. Яловичина в Україні належить до соціально значущих продуктів харчування, а розвиток скотарства сприяє вирішенню продовольчої безпеки країни. Трансформаційний період в Україні особливо негативно позначився на розвитку галузі скотарства, яка знаходиться в економічній кризі.

## РОЗДІЛ 1.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 1.1. Уточнення потужності виробництва та асортименту продукції

Кваліфікаційна робота передбачає «Проектування м'ясожирового корпусу з переробки великої рогатої худоби в Одеській області потужністю 50 т/зм». Вид і кількість сировини, що переробляється, представлено в таблиці 1.1.1.

Таблиця 1.1.1 – Розрахунок живої маси худоби

Вид м'яса	% від загально го вироблення м'яса	Маса м'яса вироблюваного в зміню, т/зміню	Нормативний вихід, %	Загальна жива маса худоби, т/зміню	Жива маса 1 голий. худоби, кг	Число голів перероблених у зміню, шт
1	2	3	4	5	6	7
<i>Яловичина – 50 т/зм</i>						
<i>- від дорослої худоби</i>						
Вищої вгодованості	28	14	49	61,2	420	144
Середньої вгодованості	24	12	46,1	26	390	64
Нижче середньої вгодованості	12	6	42,5	14,1	320	44
Худої вгодованості	8	4	39,2	10,2	280	36
<i>- від молодняку</i>						
Вищої вгодованості	8	4	49,6	8,06	320	25
Середньої вгодованості	6	3	46,3	6,47	280	23
Нижче середньої вгодованості	6	3	43,6	6,88	250	27
Худої вгодованості	8	4	39,2	10,2	170	60
<i>УСЬОГО :</i>	100	50		143,11		423

## **1.2 Технологічні схеми виробництва асортименту продукції**

### **1.2.1. Обґрунтування і вибір технологічних схем**

Технологічна схема виробництва – це послідовний перелік усіх основних операцій і процесів технологічної обробки сировини із вказівкою застосовуваних режимів обробки.

При виборі технологічної схеми слід звернути увагу на нові методи обробки сировини, нове обладнання, досвід роботи працівників підприємства.

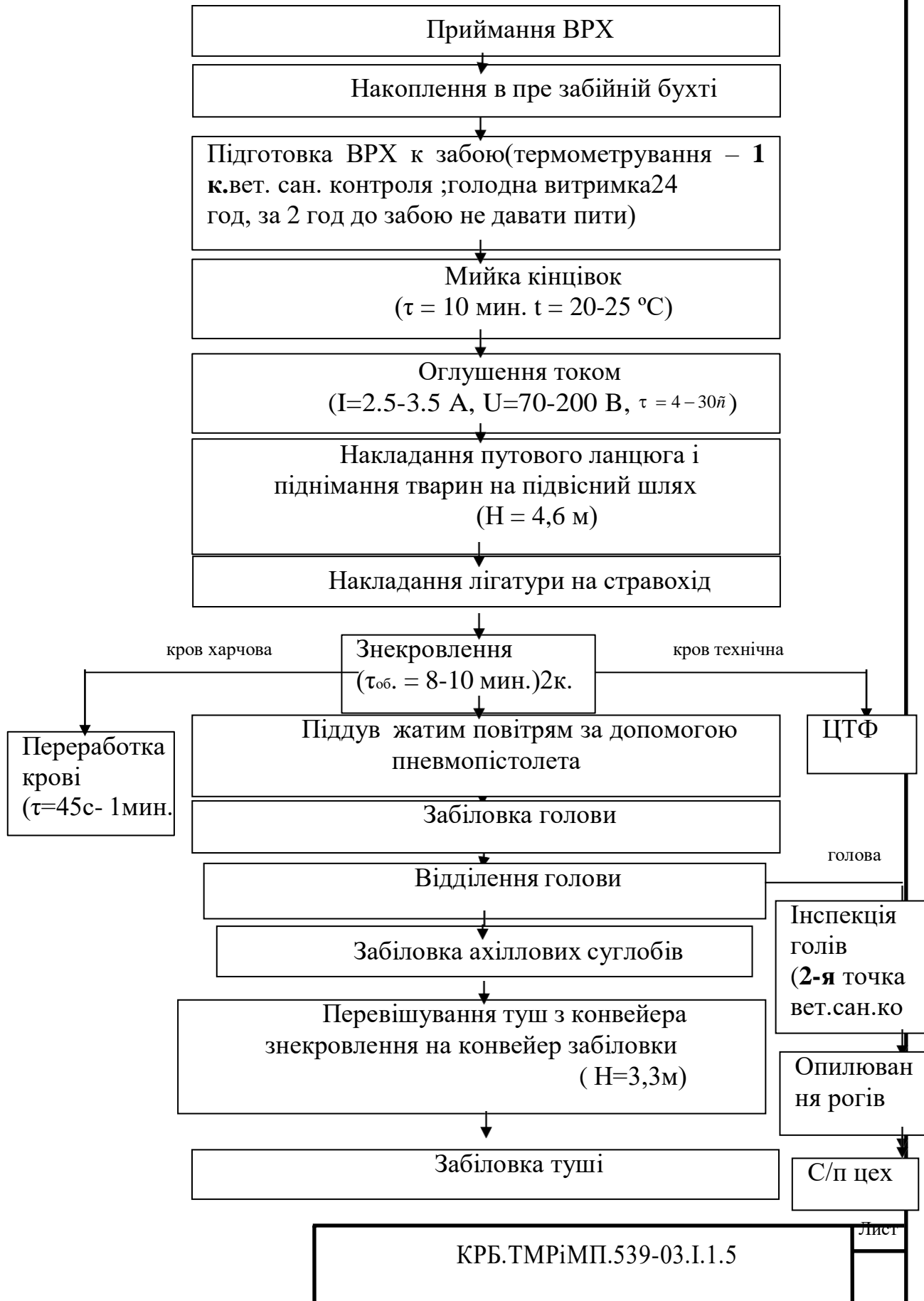
Тому обрані технологічні схеми забезпечують безперервність технологічного потоку сировини, високий рівень механізації виробничих процесів, високу якість продукції, що випускається та санітарно-гігієнічний стан виробництва, високу продуктивність праці, мінімальні витрати робочої сили і втрати сировини. Схеми обрані у відповідності з діючими нормативно-технічними документами.

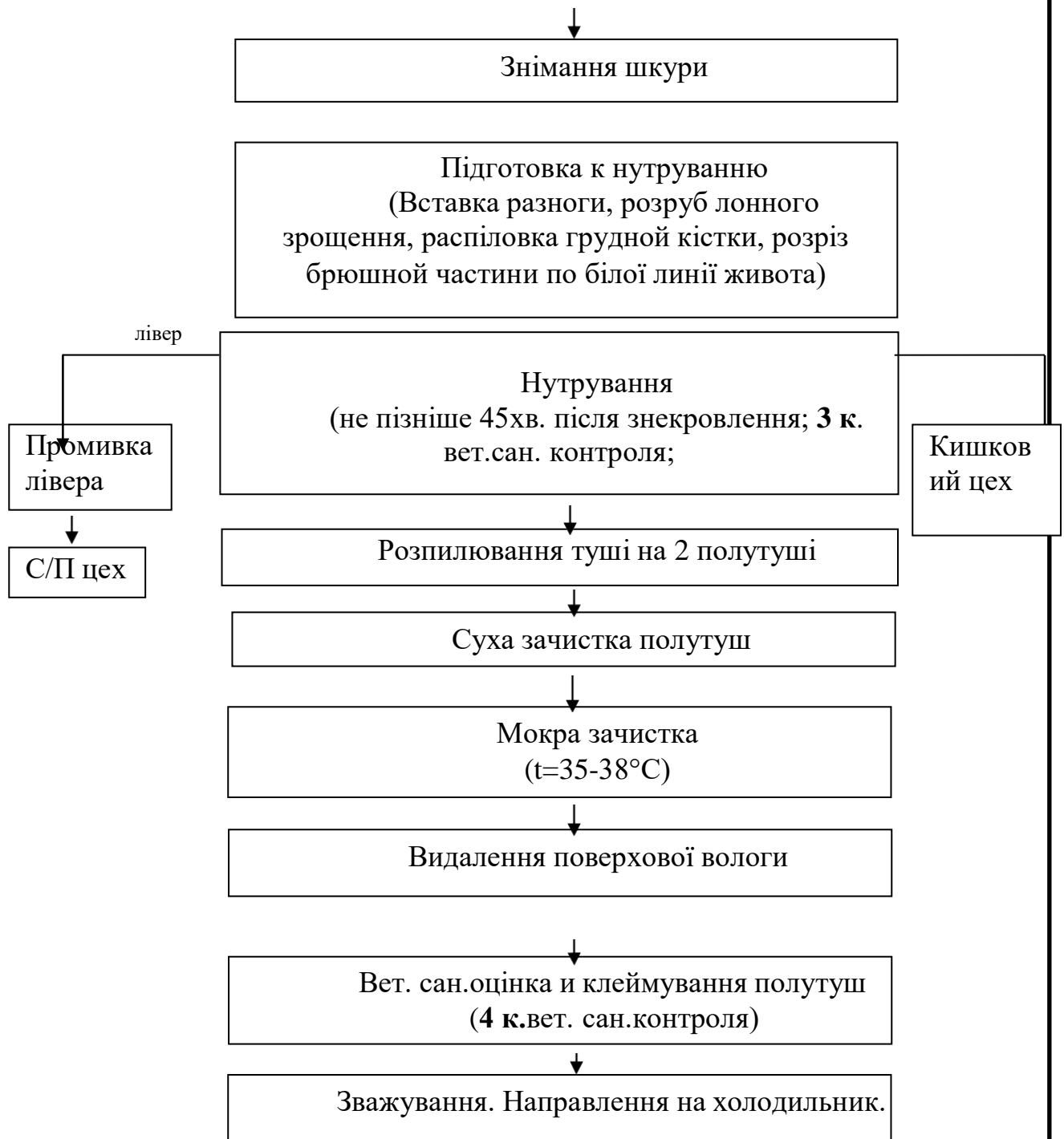
Підібрані технологічні схема забезпечують високу якість продукції, що виготовляється, безвідхідне виробництво, економічність виробництва, високу ефективність праці, мінімум витрат робочої сили, енерговитрат на одиницю готової продукції, високий санітарно-гігієнічний стан процесу.

Схеми дозволяють проконтролювати послідовність операцій, їх тривалість і режими роботи.

## 1.2.2 Технологічні схеми продукції

### Технологічна схема переробки ВРХ





### 1.3. Розрахунок маси сировини і готової продукції

Метою продуктового розрахунку є визначення необхідної сировини в зміну, для випуску продукції в асортиментах, обумовленого потужністю підприємства і норм виходів.[2]

Розрахунки живої маси худоби виконуємо по формулі 1.3.1:

$$A = A_{ж} \times \frac{Z}{100} \quad (1.3.1)$$

де:  $A$  – маса м'яса, кг;

$A_{ж}$  – жива маса худоби, кг;

$Z$  – вихід мяса до живої маси, %.

Число голів визначаємо по формулі 4.2 :

$$A_{гол} = \times \frac{A_{ж}}{g} \quad (1.3.2)$$

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

$A_{ж}$  – жива маса худоби, кг/зм;

$g$  – жива маса однієї голови, кг.

Розрахунки виконуємо виходячи з потужності підприємства, живої маси худоби і норми виходу м'яса і продуктів які одержуємо в процесі переробки ВРХ .

Результат зводимо в таблиці 1.3.1,1.3.2.

Таблиця 1.3.1 – Розрахунки кількості голів, які переробляють у зміну

Вид м'яса	% від загального вироблення м'яса	Маса м'яса вироблюваного в зміну, т/зміну	Нормативний вихід, %	Загальна жива маса худоби, т/зміну	Жива маса 1 голий. худоби, кг	Число голів перероблених у зміну, шт
1	2	3	4	5	6	7
<i>Яловичина – 50 т/зм</i>						
<i>- від дорослої худоби</i>						
Вищої вгодованості	28	14	49	61,2	420	144
Середньої вгодованості	24	12	46,1	26	390	64
Нижче середньої вгодованості	12	6	42,5	14,1	320	44
Худої вгодованості	8	4	39,2	10,2	280	36
<i>- від молодняка</i>						
Вищої вгодованості	8	4	49,6	8,06	320	25
Середньої вгодованості	6	3	46,3	6,47	280	23
Нижче середньої вгодованості	6	3	43,6	6,88	250	27
Худої вгодованості	8	4	39,2	10,2	170	60
<i>УСЬОГО :</i>	100	50		143,11		423

Таблиця 1.3.2 – Норми виходу продуктів забою при переробці ВРХ (% до маси м'яса на кості)

№	Найменування продуктів забою	Вихід (в % до маси сировини)		Напрямок
		Норма виходу, %	Маса, кг	
1	2	3	4	5
1	Голови ( без рогів, язиків)	5,76	2476	Субпродуктове відділення
2	Вуха	0,18	75	
3	Язик (з калтиком)	0,74	318	
4	Вим'я	0,62	266	
5	Лівер	4,89	2103	
6	Почки	0,51	219	
7	Рубець ( без умісті)	3,25	1397	
8	Сичуг	0,72	309	
9	М'ясна обрізь, діафрагма	1,89	813	
10	Ноги (з копитами)	3,36	1445	
11	М'ясокістковий хвіст	0,28	120	
12	М'ясо стравоходу	0,17	73	
	<i>РАЗОМ:</i>	22,37	9619	
13	Комплект кишок із умістом	10,04	4317	Кишкове відділення
14	Сечовий міхур	0,18	77	
	<i>РАЗОМ:</i>	10,22	4395	

Продовження таблиці 1.3.2

№	Найменування продуктів забою	Вихід (в % до маси сировини)		Напрямок
		Норма виходу, %	Маса, кг	
15	Сальник	1,38	593	Жирове відділення
16	Жир зі шлунків	0,45	1935	
17	Почечний жир	1,42	611	
18	Жирова обрізь із туш	0,02	8	
<i>РАЗОМ:</i>		3,27	1406	
19	Ендокринна сировина	0,13	56	Медпрепарати
20	Жовч	0,11	47	
<i>РАЗОМ:</i>		0,24	1032	
21	Шкіра (після обрядки)	11,33	4872	Шкуроконсервувальне відділення
22	Репиця	0,09	39	
23	Волосяний хвіст	0,11	47	
<i>РАЗОМ:</i>		11,53	4958	
24	Кров харчова	2,96	1273	Відділення переробки крові
25	Кров технічна	3,10	1333	
<i>РАЗОМ:</i>		6,06	2606	Відділення технічних фабрикатів
26	Жовчний міхур	0,07	30	
27	Обрізка рубця	0,2	86	Відділення технічних фабрикатів
28	Випоротки	0,02	8	
29	Полові органи	0,75	322	
30	Прирези зі шкір	0,23	99	
31	Не харчова жирова обрізь	0,37	159	
32	Конфіскати	0,57	245	
33	Селезінка	0,32	138	
34	Книжка	1,93	830	
35	Рога	0,45	194	
<i>РАЗОМ:</i>		4,91	2111	
37	Канига	28,09	1208	-«»-
37	Втрати	13,27	5706	
<i>РАЗОМ:</i>		41,36	17785	
УСЬОГО:		100	50000	

## **1.4 Обґрунтування вибору, характеристика та розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання**

### **1.4.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання**

Метою даного розділу є підбір такого обладнання для відділень ковбасного цеху, що забезпечить випуск виробів високої якості при збільшенні потужності цеху та розширеному асортименті при мінімальних відходах і втратах сировини у виробництві. Технологічне обладнання вибираємо відповідно до обраних технологічних схем виробництва продукції.

Вибір сучасного обладнання дозволить інтенсифікувати технологічні процеси в ковбасному цеху, що, у свою чергу, приведе до високої якості продукції, дозволить максимально механізувати та автоматизувати виробництво, створити гарні умови праці і скоротити тривалість деяких операцій. Компактні габаритні розміри обладнання, що підбираємо, дозволять корисно використати виробничу площу, дасть можливість вільному пересуванню сировини та готового продукту по цеху, дотримуючи потоковості виробництва. Безперервність роботи обладнання знижує витрати робочої сили, дозволяє інтенсифікувати технологічний процес.

### **1.4.2. Характеристика основного обладнання**

При виборі обладнання звертаємо увагу на коефіцієнт його використання за часом і завантаженню. Для первинної переробки ВРХ у цеху забою запроектовано обладнання марки Baus (Німеччина). Лінія забою худоби є одним із кращих новинок забою, а також одним із самих автоматизованих ліній свого аналога. Лінія повністю роботизована, що дозволяє скоротити час переробки і збільшати вихід готового продукту. Сучасний підхід, економія енергоносіїв, компактність, можливість розширення, мінімальні витрати на обслуговування, комп'ютеризована

система керування і контролю, мінімальні витрати фізичної енергії робітниками цеху, а також ціна обладнання, швидко окупається, і роблять лінію забою Vanss однією з вигідних при забої і переробки тварин .

### 1.4.3. Розрахунки числа одиниць технологічного обладнання

Розрахунки технологічного обладнання полягає у визначенні кількості його одиниць, необхідних для переробки заданої маси сировини. Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначають по формулі [2]:

$$n = \frac{G}{g * t * k} \quad (1.4.1)$$

де  $G$ - маса сировини, що підлягає переробці, кг;

$g$  - часова паспортна продуктивність обладнання, кг / год;

$k$  - коефіцієнт використання обладнання (0,75 - 0,95);

$t$  - час, за який необхідно переробити задану масу сировини, година.

Кількість одиниць періодично діючого обладнання визначають по формулах [2 ]:

$$n = \frac{G}{q1} \times G \quad (1.4.2)$$

$$z = \frac{c}{c1} \quad (1.4.3)$$

де  $q$ -одноразове завантаження апарата, кг;

$z$  - число циклів апарата за певний час;

$\tau l$  - тривалість одного циклу, ч.

Технічну характеристику обладнання, включаючи продуктивність, потужність двигуна, габаритні розміри зображуємо у вигляді табл. 1.4.1

Таблиця 4.1 – Розрахунки технологічного обладнання

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунки числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахунок	прийняте
1	2	3	4	5	6
1 Мийка ніг	Душ	Нестандартне обладнання	Приймаємо конструктивно	-	1
Забій і первинна переробка ВРХ	Лінія для ВРХ Banss	Q = 80 гол/година; N = 35,88 кВт	$n = \frac{423}{80 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,6$	0,6	1
<i>Обладнання, що входить у лінію</i>					
Оглушення струмом	Бокс Banss М6	Q= 80 гол/година; I=2.5-3.5 А; U=120-200 В; 4500x1500x3300	ПК	1	1
Накладення путового ланцюга на 2 задні ноги	Електролебідка Banss Winch	Q= до 50 туш/год; N = 3 кВт; 1000x1000x4500	ПК	1	1
Збір крові	Піддон для технічної крові	V = 12 дм <sup>3</sup> ; Нерж. Сталь 15000x3000x150	ПК	1	1
Забіловка і видалення голови	Ніж	Нержавіюча сталь	ПК	1	1
	Відпилювання рогів	Q = 60 голів/год; N = 1,6 кВт; 1230x725x970	$n = \frac{423}{60 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,5$	0,5	1
	Конвеєр інспекції голів	7 голів на 1 вішалю; 1200x370x2100	ПК	1	1
Перевішування туш з конвеєра знекровлювання на конвеєр забіловки	Електролебідка Banss Winch	Q=до100 туш/год; N = 3 кВт; 2200x1900x4500	ПК	1	1
Відділення ніг	Майданчик відділення путового суглоба	2000x1000x200	ПК	1	1
Забіловка туш	Платформа для забіловки	1421x1021x2841	ПК	1	1
Зйомка шкіри	Роликова шкुरоземка Mesh Banss	Q= 75 туш/год; N=2,2 кВт; 3000x3050x4500	$n = \frac{423}{75 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,64$	0,64	1
Транспортування шкіри	Візок для транспортування шкір	Вантажопідйомність 800 кг; 1750x870x780	ПК	1	1
	Підйомно-опускний майданчик Banss	Вантажопідйомність =250 кг; N=2,2 кВт; m = 340 кг; 1420x1020x2840	ПК	1	1

Продовження таблиці 4.1.

Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика	Розрахунки числа одиниць обладнання	Число одиниць обладнання	
				розрахункове	прийняте
Розпилювання грудний кістки і лонного зрощення	Електропилка Sec 200	Q= 100 туш/год; N=1,7 кВт; m = 340 кг; 686x100x110	ПК	1	1
	Стерилізатор для електропилок Vanss	N = 1 кВт; 680x300x1900;	ПК	1	1
	Підйомно-опускний майданчик Vanss	Вантажопідйомність=250 кг; N=2,2 кВт; m=340кг; 1420x1020x2840	ПК	1	1
Нутровка і вет. сан. експертиза	Приймальний стіл для вим'я	1000x900x109	ПК	1	1
	Ванна для промивання вим'я	7000x500x300	ПК	1	1
	Стіл для інспекції ліверу	1000x900x109	ПК	1	1
	Стіл для спорожнювання шлунків	1100x850x1000	ПК	1	1
	Стіл для знежирення шлунків	1300x1000x180	ПК	1	1
	Стіл знежирення шлунків	1300x1000x180	ПК	1	1
Розпилювання туші на дві напівтуші	Електропилка Sec 280-1	Q= 100 туш/год; N=1,8 кВт; m=340кг; 696x101x109	$n = \frac{423}{100 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,3$	0,3	1
	Стерилізатор для електропилок Vanss	N = 1 кВт; 680x300x1900;	ПК	1	1
	Робочий майданчик	2000x1000x300	ПК	1	1
Сухе зачищення напівтуш	Робочий майданчик	1500x700x3700 Нерж. сталь	ПК	1	1
Мокре зачищення і видалення поверхні. вологи	Робочий майданчик	1500x700x3700 Нерж. сталь	ПК	1	1
Вет .сан. оцінка і таврування напівтуш	Робочий майданчик	1500x700x3700 Нерж. сталь	ПК	1	1
Зважування	Монорейкові ваги	N = 0,8 кВт; 350x400x150;	ПК	1	1

## 1.5. Опис технологічних процесів виробництва

Здача худоби здійснюється по гуртовій відомості, шляховому журналі, ветеринарному свідченні й актам про змушений вибій худоби в шляху. Приймання худоби ставиться до числа найбільш відповідальних операцій [11]. У процесах приймання вирішуються два питання: про придатність тварин до переробки по стану здоров'я й про кількість і якість продукції, яка може бути вироблена з партії, що зробила. Худобу вивантажують в окремі прийомні бази, де його оглядають ветеринарні лікарі. Залежно від результатів огляду здорову худобу направляють у загони, підозрілий — у карантин, хворий — в ізолятор.

Приймання худоби проводять по двом системам: масі і угодованості або по кількості і якості м'яса, отриманої після переробки худоби.

Для забезпечення ритмічної роботи лінії переробки тварин, худобу переводять у цех пре забійної витримки, де його ставлять на голодну витримку 24 години без припинення водопою, його перевіряє ветеринарний лікар, вимірює температуру кожної голови худоби. ВРХ переганяють у загони пре забійної витримки за 2 години перед забоєм. Тут припиняють водопій і проводять мийку кінцівок з метою підвищення санітарного стану худоби і збільшення електропровідності ніг.

Щоб уникнути травмування тварин і ушкодження шкірного покриву при підгоні їх у пре забійні загони дозволяється користуватися електричними або електронними погонялками переносного типу, або хлопавками з матеріалів, що не ушкоджують шкірний покрив. При перегоні ВРХ із пре забійних загонів до місця оглушення крім зазначених засобів допускається застосування електропогонялок з напругою не вище 25 В.

Далі тварин направляють у відділення забою, знекровлювання (л. 2 поз. II) де миють ноги під душем (л.2 поз 1).

Оглушення ВРХ робимо в цеху на спеціальному боксі фірми Banss (л. 2 поз. 2) установленому при вході тварин у забійний цех.

Оглушення необхідне для того, щоб привести тварин в несвідомий стан, що забезпечить безпеку робітником, а також одержати гарне знекровлювання тому що серце тварини залишається працювати.

Використовуємо метод електрооглушення, досягається проникненням струму в організм тварини, який перебуває в без свідомості на протязі 3-5 хвилин. Параметри: напруга струму від 70-200 В, тривалість впливу від 4 до 30 секунд. Така відмінність у параметрах пояснюється тим, що обладнання автоматично дозує параметри залежно від маси і віку тварину. Травматизм знижується в 3-5 раз.

Задня і одна з бокових стінок боксу піднімається. При підйомі бокової стінки боксу, ухвалює похиле положення, знерухомана тварина випадає з боксу на підлогу цеху, де налагоджують путовий ланцюг на 2 задні ноги і лебідкою ( л 2 поз 4), піднімають на підвісний шлях – 4,6 м і подають на конвеєр знекровлювання (л. 2 поз. 5).

Знекровлювання є другою технологічною операцією при забої тварин, яка проводиться миттєво після його оглушення. Від якості знекровлювання залежить товарний вид м'яса і його санітарний стан, а так само стійкість при зберіганні. Знекровлювання проводимо у вертикальному положенні, при цьому роблять проколотий розріз шкіри довжиною 25-30 см по середині лінії шиї від її середини до місця з'єднання шиї з тулубом. Оголивши трахею, відокремлюють стравохід і перев'язують його шпагатом або налагоджують затиск – лігатуру.

Кров на харчові цілі збираємо за допомогою порожнього ножа з нержавіючої сталі із трубкою, у спеціальні ємності з нержавіючої сталі, які передаємо у відділення обробки харчової крові на стабілізацію, сепарування (л 2 поз Ш).

Порожній ніж вводять у шию тварини з справо в трахею і ведуть його в напрямку знизу нагору, поки він не ввійде в праве передсердя. Кров по шлангові стікає в посудину для збору крові, у якому перебуває р-р 10% стабілізатора лимоннокислого натрію. Це необхідно для запобігання

згортання крові. Тривалість збору від 40 з-1 хв, після чого, ніж виймають із туші й додатково перерізають шийні кровоносні судини, щоб стікала кров, що залишилася. Загальна тривалість процесу 8-10 хвилин.

Забіловка голови і її відділення проводиться в цеху ППХ (л. 2 поз. IV), де роблять зняття шкіри з голови тварини. Для цього відрізають вуха, роблять розріз ножом від одного рога до іншого, відокремлюють шкіру в лобовій, потиличній, щічних, щелепних частинах і на шиї так, щоб шкірний покрив голови став одним цілим зі шкірою тулуба. Голову відокремлюють по лінії між потиличною кісткою і атлантом, вішають на гаки для ветеринарного огляду і таврують тим же номером що і тушу.

Після чого, проводять інспекцію на конвеєрі(л. 2 поз. 11), і направляють на подальшу їхню обробку , на машині обпилюють рога і подають на лінію .

Далі проводять забіловку ахіллових сухожиль, знімають путовий ланцюг, видаляють кінцівки (л. 2 поз. 12), тушу перевішують на ролики конвеєра забіловки (Н=3,3м) (л. 2 поз. 16).

Забіловка і механічна зйомка шкіри. Забіловка туш це часткове зняття шкіри з важкодоступних місць передніх і задніх ніг, в області передпліччя, шиї, вим'я або мошонки, паху, сідниць. Відокремлюють кінцівки по зап'ястний суглоб. При ручній забіловки відокремлюють близько 25-30% усієї шкіри.

Кінцеву зйомку шкіри проводимо на роликівій шкурорознімальної машині (л. 2 поз. 24). Для зменшення зрізів м'яса і жиру роблять підсікання. Шкіри ухвалюють на стіл ( л 2 поз.25) для обрядки і плоскочашечним підйомником ( л 2 поз. 26) подають в шкуроконсервувальний цех (л. 2 поз. IX).

Нутрування – це видалення внутрішніх органів з туші – проводять не пізніше 45 хвилин після знекровлювання тварини .

Перед нутруванням проводять підготовчі технологічні операції. Між задніми кінцівками ставлять разногу, після чого за допомогою електропилки(л. 3 поз.29) разрубують лонне зрощення, від туш корів видаляють вим'я, а від туш самців – пенис. Розпилюють грудну кістку, і

відокремлюють стравохід від трахеї. Розрізають черевну стінку по білій лінії живота від лонного зрощення до грудної кістки. Відокремлюють великий сальник від шлунку. Після відтягають пряму кишку і видаляють її, потім кишечник, шлунок із селезінкою.

У цеху ППХ (л. 3 поз. IV ) робимо спорожнювання шлунків . Яловичі сичуги після їхнього відділення від туші, по лотку надходять у приміщення обробки слизових субпродуктів (л 3 поз V), де їх спорожняють на столі так, щоб не допустити втрат ферменту; температура води не повинна перевищувати 25°C, а тривалість промивання 3-5 з, струмлячи води слабка, що виключає змив ферменту.

Після роблять видалення ліверу (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма), до якого прикріплюють відповідний номер як у туші і роблять ветеринарний огляд. Субпродукти відправляють на приємний стіл з гаками, ( л 3 поз. 38), де роблять його огляд, знежирення, далі їх миють у барабані  $t = 2-3$  хв.;  $t = 2 - 10$  °C , розділяють на складові частини одночасно обробляючи кожний і відправляють на стікання і в холодильник (л. 3 поз. XXXII).

Розпилювання туш на 2 поздовжні напівтуші робимо за допомогою електропилки (л. 3 поз. 35) з підйомна-опускного майданчика ( л 3 поз 34). Для збереження в цілісному стані спинного мозку, роблять замякотку і розпил проводять, відступаючи 7-8 мм у право від середини хребта. Напівтуші оглядає ветлікар ( л 4 поз. 46).

Зачищення напівтуш проводять для додання товарного виду з майданчика(л. 3 поз. 48). Ножем відокремлюють нирки і околонирковий жир, зрізують жирову тканину, яка висить на тазовій і пахової частинах, видаляють бахромчатість шийного заріза, відрізають діафрагму, видаляють ділянки травмованих ушкоджень, абсцеси, залишки внутрішніх органів і шкіри, забруднення.

Далі напівтуші промивають теплою водою (25-38 °C) для видалення залишків крові і її згустків, забруднень на установці (л. 3 поз. 50).

Отриману при обробці напівтушу, м'ясну обрізь передають на подальшу

обробку жирову обрізь — у жировий цех (л. 3 поз. VIII ), а нехарчові зачищення — у цех технічних фабрикатів.

Ветеринарна санітарна оцінка і таврування напівтуш Після проведення ветеринарно – санітарної експертизи придатні для використання на харчові цілі напівтуши таврують, сортують і визначають категорію вгодованості .

Зважування напівтуш роблять після таврування (л. 3 поз.51) на монорейкових вагах (л. 3 поз. 52) і направляють в холодильник (л. 3 поз. XXXII).

## **1.6. Організація виробничо-ветеринарного контролю (ВВК), хіміко-технологічного контролю (ХТК) і контролю якості продукції**

### **1.6.1. Вимоги до якості сировини і допоміжних матеріалів**

Сировиною для м'ясної промисловості в цьому проекті служать сільськогосподарські тварини ВРХ.

#### Велика рогата худоба

ВРХ і отримане від їхньої переробки м'ясо повинні відповідати вимогам справжнього стандарту [21] відповідно до технологічних інструкцій.

Велика рогата худоба і буйволи, заготовлювані і здавані для забою, повинні по стану здоров'я відповідати вимогам чинного ветеринарного законодавства.

Залежно від віку і вгодованості велика рогата худоба і буйволи підрозділяються на наступні 4 групи:

- І група — воли і корови;
- II група — бики (бугаї);
- III група — молодняк; молодняком вважається тварина старше 3 місяців, але не старше 3 років — телиці, ялівки, бички і кастрати — не використані в господарствах для роботи, що мають до двох пар постійних різців, до

прорізування третьої пари постійних різців;

iv група — телята віком від 14 днів до 3 місяців незалежно від вгодованості.

По ступеню вгодованості воли, корови і молодняк підрозділяються на три категорії — вищу, середню і нижчесредню, а телята і бики- на дві категорії.

Визначення категорії вгодованості корів проводиться відповідно до вимог:

вгодованість вища — мускулатура розвинена добре, форми тулуба округлі, лопатки злегка помітні, моклоки і сідничні бугри округлені, але злегка видаються, стегна добрі, цілі; остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають, відкладання підшкірного жиру найбільше добре прощупуються в підстави хвоста, на сідничних буграх, моклоках, двох останніх ребрах; щуп добре виконаний, досить пружний; у волів мошонка збільшена і пружна на дотик;

вгодованість середня — мускулатура розвинена задовільно, форми тулуба трохи кутасті, лопатки виділяються, стегна злегка підтягнуті; остисті відростки спинних поперекових хребців, сідничні бугри і моклоки виступають, але не різко; відкладання підшкірного жиру прощупуються в підстави хвоста і на сідничних буграх: щуп виконаний слабко; у волів мошонка слабко заповнена жиром, на дотик м'яка;

вгодованість нижчесередня — мускулатура розвинена незадовільно, форми тулуба кутасті, лопатки помітно виділяються, стегна плоскі, підтягнуті; остисті відростки спинних і поперекових хребців, моклоки і сідничні бугри помітно виступають; відкладання підшкірного жиру можуть бути у вигляді невеликих ділянок на сідничних буграх і попереку; відкладання підшкірного жиру можуть не прощупуватися; у волів мошонка підтягнута, зморщена і без жирових відкладань.

Визначення категорії вгодованості молодняку ВРХ і буйволів проводиться відповідно до вимог:

а) вгодваність вища — форми тулуба округлий, мускулатура розвинена добре, лопатки, попереки, зад і стегна добре виконані; остисті відростки спинних і поперекових хребців не виступають; відкладання підшкірного жиру прощупуються в підстави хвоста, на сідничних буграх і в щупі; у бичків-кастратів у мошонці помірно відкладання жиру;

б) вгодваність середня — форми тулуба недостатньо округлий, мускулатура розвинена задовільно; остисті відростки спинних і поперекових хребців злегка виступають, стегна не підтягнуті; відкладання підшкірного жиру в підстави хвоста можуть не прощупуватися;

в) вгодваність нижчесредня — форми тулуба кутасті, мускулатура розвинена незадовільно; холка, остисті відростки спинних і поперекових хребців, сідничні бугри, моклоки виступають; підшкірні жирові відкладання не прощупуються.

Телята підрозділяються на наступні дві категорії:

1я категорія – телята-молочні (випоїні молоком) живою вагою не менш 30 кг — слизуваті оболонки: білого кольору без червонуватого відтінку; ясна білого кольору або з рожевим відтінком, губ і неба — також білого або жовтуватого кольори; мускулатура розвинена задовільно; остисті відростки спинних і поперекових хребців злегка прощупуються, вовна гладка;

2я категорія – телята ( що одержали підгодівлю) — мускулатура розвинена менш задовільно, остисті відростки спинних і поперекових хребців трохи виступають, слизувата оболонка вік, ясен, губ і неба може бути червонуватого відтінку.

Тварини, що не задовольняють вимогам нижчесредньої угодованості або другій категорії, ставляться до худих.

Субпродукти виробляють відповідно до вимог Технічних умов ТУ У 46.38.066-2000 від 16.01.2001 за Технологічною інструкцією з обробки субпродуктів на підприємствах м'ясної промисловості ТІ У 46.38.113- 2000 з

дотриманням правил ветеринарного огляду забійних тварин, ветеринарно-санітарної експертизи м'яса й м'ясопродуктів, санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості.

Субпродукти, призначені для реалізації у роздрібній торгівлі, у мережі громадського харчування, для промислової переробки на харчові потреби, а також на корм звірам безпосередньо або після відповідної обробки (так звані технічні субпродукти — роги, кістки голови, статеві органи).

### **1.6.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції**

Згідно м'ясо яловичини випускають у реалізацію у вигляді напівтуш або чвертей без вирізки. Поділ напівтуш на чверті здійснюється між 11 і 12 ребрами. М'ясо від молодих тварин випускають у реалізацію у вигляді напівтуш або чвертей при масі не менш 100 кг. На напівтушах або четвертинах, що випускаються в реалізацію, на промислову переробку або зберігання, не повинне бути залишків внутрішніх органів, згустків крові, бахромок, забруднень. На заморожених або підморожених напівтушах або четвертинах, крім цього, не повинне бути наявності льоду або снігу.

Напівтуши або четвертини не повинні мати ушкоджень поверхні, синців, допускається наявність зачищень і зривів підшкірного жиру на площі не більш 15% поверхні.

Не допускається до випуску в реалізацію, а тільки для промислової переробки, на харчові цілі: а) м'ясо худе б) м'ясо биків в) м'ясо із зачищеннями і зривами підшкірного жиру більш 15% поверхні напівтуш або четвертини, а також з неправильними розділами по хребту г) м'ясо заморожене більш 1 рази д) м'ясо свіже, але яке змінило колір в області шиї; е) м'ясо підморожене. Тавруванню м'яса проводять відповідно до правил по тавруванню м'яса. I категорія - кругле клеймо (діаметр 40мм), II категорія - квадратне клеймо (з довжиною ребра 40 мм), яловичина худа - трикутник (45x50x50мм), молодняк-М (висотою 20мм), бики - Б (висотою 20мм).

### 1.6.3 Карта виробничого контролю якості та безпеки

Завдання виробничо-ветеринарного контролю гарантувати дотримання технологічних інструкцій, стандартів і технічних умов на сировину, допоміжні матеріали, напівфабрикати і готову продукцію, підвищувати якість готової продукції.

Усі види контролю на підприємствах м'ясної промисловості виконують відділи виробничо-ветеринарного контролю (ОПВК), очолювані начальником ОПВК. До складу відділу виробничо-ветеринарного контролю входять ветеринарна служба, поєднуючи всіх ветеринарних працівників, зайнятих на підприємстві (ветлікарів, фельдшерів, ветеринарних санітарів).

Основними обов'язками працівників ветслужби є контроль над виконанням на підприємстві ветеринарних правил і інструкцій при переробці, зберіганні і випуску продукції; проведення ветогляду забійних тварин, ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів і протиепізоотичних заходів; таврування м'ясних туш; видача ветеринарних свідчень і документів, що засвідчують санітарне благополуччя м'ясних продуктів; контроль над якістю м'ясопродуктів, що перебувають у холодильниках або на складах підприємства.

Схема виробничого контролю у відділенні первинної переробки худоби наведено в табл. 1.6.3.1

Таблиця 1.6.3.1 Організація виробничого контролю у відділенні переробки ВРХ

Технологічна операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність	Хто контролює
Приймання тварин	Супровідна документація.	Візуальне.	Кожна тварина.	Ветлікар.
	Стан здоров'я.			
Підготовка до забою	Температура.	Фізичний	Кожна голова;	Ветлікар або технолог.
	Тривалість голодної витримки.	Фізичний.	Кожна партія.	
Оглушення і знекровлення тварин	Контроль дотримання режимів оглушення. Перевірка правильності накладання лігатури на стравохід і	Візуальний; фізичний; технологічний	Не менш 3 раз у зміну, у різний час.	Начальник цеху, технолог або майстер.

<p>виконання операцій по знекровлюванню тварин</p> <p>Продовження таблиці 1.6.3.1.</p>				
Технологічна операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність	Хто контролює
Оглушення і знекровлення тварин	Перевірка правильності нумерації єдностей з харчовою кров'ю і санітарного стану інструментів, реманенту і, обладнання застосовуваного при зборі і переробці харчової крові. Контроль санітарного стану майданчиків перед боксами періодичної дії для оглушення худоби.	Візуальний; фізичний; технологічний; мікробіологічний.	Не менш 3 раз у зміну, у різний час.	Ветеринарний лікар.
Поддувка стисненим повітрям великої рогатої худоби перед забіловкою	Перевірка правильності введення голки, дотримання параметрів і тривалості нагнітання стисненого повітря.	Фізичний; технологічний	- «» -	Начальник цеху, технолог і майстри.
	Контроль над очищенням стисненого повітря.	Мікробіологічний.	- «» -	Начальник цеху, технолог і майстри.
Нутровка – 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 поділу грудних костей, 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.
Поділ туш на напівтуші	Перевірка правильності розпила туш по хребту.	Візуальний, технологічний	- «» -	Начальник цеху, технолог або майстри, ветеринарний лікар.
Суше і мокре зачищення напівтуш	Перевірка правильності зачищення шийних зарізів, своєчасності і повноти збору жиру - сирцю, старанності видалення з туш поверхневих забруднень, абсцесів, побитостей, залишків діафрагми, внутрішніх	Візуальний, технологічний	- «» -	Начальник цеху, технолог, майстри, ветлікар.
КРБ.ТМРiМП.539-03.I.1.5				Лист

### 1.6.4 Метрологічне забезпечення

Метрологічне забезпечення виробництва є складовою частиною системи контролю якості. У табл. 1.6.4.1 наведена карта метрологічного забезпечення процесів забою, первинної переробки м'ясних туш і субпродуктів ВРХ .

Таблиця 1.6.4.1 – Метрологічна карта

Контрольований технологічний параметр	Єдиний вимір	Технологічний параметр, його значення	Погрішність, що допускається, засобів виміру	Засіб контролю
Оглушення ВРХ: - сила струму оглушення - напруга струму - тривалість оглушення	А	2,5-3,5	± 0,5	Амперметр ДЕРЖСТАНДАРТ 8711-78
	В	70-200	±10	Вольтметр ДЕРЖСТАНДАРТ 8711-78
	с	4	±1	Годинник електронний ДЕРЖСТАН ДАРТ 27752-88
Тривалість збору харчової крові	с	45	-«»-	
Довжина розрізу при знекровлювання	см	10-20	± 2	Лінійка залізна ДЕРЖСТАНДАРТ 427-75
Загальна тривалість знекровлення	мін	8 – 10	± 0,2	Годинник електронний ГОСТ 27752-88
Температура води при мокрому зачищенні	°С	20 – 25	± 1	Прилади автоматичного зрівноважування, що стежить, ДСП цвинтар7164-
Маса напівтуш	кг	40 – 500	± 0,5	Ваги монорейкові ДЕРЖСТАНДАРТ29329-88

### 1.6.5 Розробка системи НАССР виробництва

**НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points)** - аналіз небезпечних чинників і критичні точки керування) – це система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках.

Небезпечними факторами у харчовому продукті визнають будь-які хімічні, фізичні, біологічні чинники харчового продукту або його стан, що може спричинити шкідливий вплив на здоров'я людини.

Система НАССР є зручним інструментом, який систематизує санітарні та технологічні норми та виробничі умови, розробляє процедури їх дотримання і сприяє ефективному поточному контролю. Важливим завданням системи є забезпечення керованості процесів у точках ризику втрати якості чи безпеки продукції.

Нині у світі визнано систему НАССР найефективнішим методом забезпечення якості та безпечності харчової продукції, це науково обґрунтований, раціональний і систематичний підхід до ідентифікації продукції, оцінювання та контролю ризиків, які можуть виникнути під час виробництва, перероблення, зберігання та використання харчових продуктів.

Найбільш тісно поширення НАССР в Україні пов'язано із Європейським Союзом. Після того, як 1995 року застосування принципів безпеки продуктів харчування стало обов'язковим у Європі, українські експортери продукції почали все активніше впроваджувати їх у своєму виробництві задля отримання переваг при експорті до країн ЄС. З цього часу сформувався стереотип, що наявність сертифікату НАССР є обов'язковим тільки для експорту харчової продукції в ЄС.

В Україні застосування систем НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point) є обов'язковим для всіх підприємств, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів. Цього вимагають Закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів» та «Про дитяче харчування»[21].

Для адаптації цієї методики в Україні Укрметртестстандарт розробив і затвердив національний стандарт ДСТУ 4161-2003 "Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги", який включив загальні принципи функціонування системи, а також вимоги Директиви 93/43 "Про гігієну харчових продуктів"[22].

Важливо забезпечити, щоб готовий план НАССР точно відображав продукцію, яка випускається, та виробничі процеси підприємства.

Виявлення та контроль біологічних, хімічних, фізичних та інших чинників, матеріалів або продуктів, які негативно впливають або можуть негативно впливати на здоров'я людини за певних умов в критичних точках технологічного процесу виробництва харчових продуктів лежить в основі системи НАССР.

Розроблення плану НАССР проводиться згідно з вимогами ДСТУ ISO 22000 .

Аналіз небезпечних чинників відповідає процедурі «оцінювання ризику», яка згідно з рекомендаціями Комісії з Кодексу Аліментаріус, складається з таких етапів: ідентифікація небезпечних чинників; визначення характеристик небезпечних чинників; оцінювання експозиції; визначення характеристик ризику [21].

Додаток до розробленого Комісією з Кодексу Аліментаріус документу (CAC/RCP 1-1969, Rev. 2003) містить методичні вказівки із застосування системи НАССР, згідно з якими повинні бути проведені відповідні етапи.

Встановлено 7 принципів НАССР, кожний з яких реалізуються під час розроблення НАССР плану:

1. Проведення аналізу небезпек, тобто підготовка переліку кроків виробничого процесу, де можуть виникнути небезпеки, та опис заходів контролю.

2. Визначення критичних точок контролю (CCPs) або етапів, на яких можливий контроль для попередження та усунення небезпек для харчових продуктів або зменшення його до прийняттого рівня.

3. Встановлення критичних меж, які є максимальною та мінімальною величиною, в межах яких необхідно управляти небезпеками в CCP для того, щоб попередити, усунути та зменшити до прийняттого рівня виникнення ідентифікованої небезпеки для харчових продуктів.

4. Встановлення процедур моніторингу, для того, щоб оцінити чи

знаходиться ССР під контролем, провести точні записи для подальшого використання під час верифікації.

5. Встановлення коригувальних дій, які будуть виконуватися якщо відбувається відхилення за критичні межі.

6. Встановлення процедур верифікації, щоб визначити чи працює план НАССР у відповідності з встановленими вимогами.

7. Встановлення процедур документування та ведення записів

*Верифікація* означає перевірку або підтвердження того, що процедури на основі НАССР досягають бажаного ефекту, тобто контролюють небезпечні фактори.

Перевірки проводяться у такому порядку:

- 1) перед початком реалізації плану - називається «Валідація»;
- 2) після запровадження плану НАССР на виробництві називається "Верифікація".

Використання цих принципів реалізується через 15 етапів:

1. Визначення завдань, об'єктів, стратегії, необхідних ресурсів.
2. Збирання команди НАССР.
3. Збирання даних про продукт.
4. Збирання даних про процес.
5. Огляд джерел та даних про безпеки.
6. Визначення небезпек, пов'язаних з кожним етапом технологічного процесу.
7. Оцінка ризиків.
8. Перерахування потенційних заходів контролю.
9. Визначення критичних точок контролю (CCPs).
10. Встановлення критичних лімітів.
11. Вставлення процедур моніторингу.
12. Встановлення коригувальних дій.
13. Складання Плану контролю за безпеками.
14. Документування системи НАССР.

## 15. Верифікація системи..

Перші п'ять етапів є попередніми кроками, необхідними для розроблення системи НАССР. Після завершення діяльності, обумовленої

### 1.7 Розрахунки 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 м<sup>2</sup> на 1 т м'яса) залежно від виробничої потужності [2], по формулі 1.7.1, розрахунки вносимо в таблицю (1.7.1):

$$F = Q \times f \quad (1.7.1)$$

де:  $F$  – площа, м<sup>2</sup>;

$Q$  – виробнича потужність у зміну, м<sup>2</sup>;

$f$  – питомі норми площі, м<sup>2</sup>/т.

До складу робочої площі входять предзабійні загони, 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.

Таблиця 1.7.1- Розрахунки кількості будівельних квадратів

Найменування цеху	Питома норма площі на 1 т м'яса, м <sup>2</sup>	Площа, м <sup>2</sup>		Кількість будових. кв. (6x12) м <sup>2</sup>	
		Розрахункова	Прийнята	Розрахункова	Прийнята
Цех ППТ, обробки субпродуктів,	39,26	1688,4	1692	23,45	23,5
у тому числі шерстних	2,43	104,4	108	1,45	1,5

субпродуктів					
Кишковий цех: робоча	8,96	385,2	396	5,35	5,5

Продовження таблиці 1.7.1

Найменування цеху	Питома норма площі на 1 т м'яса,, м <sup>2</sup>	Площа, м <sup>2</sup>		Кількість будових. кв. (6x12) м <sup>2</sup>	
		Розрахункова	Прийнята	Розрахункова	Прийнята
складська	1,67	71,8	72	1,99	1
Шкуроконсервувальний цех: робоча	22,4	964,8	972	13,4	13,5
складська	9,71	417,6	432	5,8	6
Жировий	6,28	270	288	3,75	4
РАЗОМ		3797,8	3852	52,75	53,5
Допоміжна площа 12 %		455,7	462,2	6,42	6,4
УСЬОГО		4253,5	4314,24	59,1	60

Вибираємо одноповерхову будівлю габаритами в плані:

- ширина -48 м; число прольотів (по 12 м)- 4;
- довжина -90 м; число кроків (по 6 м) -15.
- висота приміщень ( по нормативах) – 6 м.

### 1.8. Розрахунки виробничих робітників

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 (з на 1 голову) визначають по формулі [1.8.1]:

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

де:  $T$  - тривалість зміни, з

$T_{відп.}$  - час на відпочинок робітників протягом зміни, с.

$A$  - кількість голів у зміну,

При переробки ВРХ  $T_{відп.} = 2000$

$$R_{врх} = \frac{28800 - 2000}{423} = 63 \text{ з}$$

Число робітників на кожній операції визначають по формулі:

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

де:  $t = t_0 * K_1 * K_2$  - загальний оперативний час, з / гол.

$t_0$  - норма оперативного часу на виконання кожної операції, з

$K_1$  - коефіцієнт, що враховує продуктивність лінії;

$K_2$  - коефіцієнт, що враховує масу туші.

ВРХ  $K_1 = 1,55$ ;  $K_2 = 1,3$  [2].

Розрахунки вносимо в таблицю 1.8.1.

Таблиця 1.8.1 – Розрахунки кількості робітників при переробці тварин

№ п/ п	Найменування операції	с	$t$ , с/ гол.	Кількість робітників	
				Расче тн.	При йнят
				Лист	
				КРБ.ТМРiМП.539-03.I.1.5	

1	2	3	4	5	а
1	Електрооглушення	30	60,45	0,65	1
2	Підчеплення	13	26,2	0,28	1
3	Підйом туш на підвісний шлях	17	34,26	0,37	

Продовження таблиці 1.8.1.

№ п/п	Найменування операції	с	t, с/гол.	Кількість робітників	
				Расчетн.	Прият а
4	Накладання лігатури	16	32,2	0,35	
5	Знекровлення зі збором крові на харчові цілі	30	60,45	0,65	1
6	Зйомка шкіри з голів	44	88,66	0,95	1
7	Підрізка голови	21	42,32	0,46	1
8	Відрізання голови, навішування на гаки, підготовка для ветогляду	20	40,3	0,43	
9	Забіловка ахиллових сухожилів	30	60,45	0,65	7
10	Закладення проходника й відділення репці	26	52,4	0,55	
11	Пересадка туш на конвеєр забіловки	21	42,32	0,46	
12	Звільнення задніх ніг від путового ланцюга	16	32,24	0,35	
13	Відрізання путового суглоба задніх ніг	23	46,35	0,5	
14	Зйомка шкіри, цівки і видделення цівки	47	94,7	1	
15	Зйомка шкіри з передніх ніг	25	50,38	0,54	
16	Видделення цевочної кістки передніх ніг, путового суглоба	42	84,6	0,91	7
17	Забіловка шкіри	160	322,4	3,47	
18	Фіксація шкіри і туші	33	66,5	0,72	
19	Механічна зйомка шкіри	37	74,6	0,8	
20	Звільнення шкіри і туші від ланцюга	20	40,3	0,46	2
21	Розпилювання грудної кістки	19	38,2	0,4	
22	Підрізування і видалення стравоходу	16	32,24	0,35	1
23	Розтяжка туш	10	20,15	0,22	
24	Розруб лонного зрощення	11	22,17	0,24	1
25	Нутровка	41	82,62	0,88	1
26	Замякотка	9	18,14	0,2	2
27	Розпилювання	54	108,81	1,17	
28	Сухе зачищення	111	223,67	2,4	3
29	Мокре зачищення	72	145	1,56	2
30	Зважування	11	22,17	0,24	1
РАЗОМ:		1050			31

## Розділ 2. Інженерно-технологічне забезпечення підприємства.....

### 2.1 Розрахунок енерговитрат виробництва

Розрахунки енерговитрат на технологічні потреби робимо для розроблювальних цехів по укрупнених нормах їх витрати на одиницю сировини, готової продукції [2].

Розрахунки вносимо в таблицю 2.1.1.

Таблиця 2.1.1 – Витрата кількості води, пари, електроенергії

Вид сировини	Витрата						Установлена потужність, кВт		
	Ед. виміру	Води, дм <sup>3</sup>		Ед. виміру	Пари, кг		Ед. виміру	На 1 голову	На зміну
		На 1 голову	На зміну		На 1 голову	На зміну			
<i>Забійне відділення</i>									
Яловичина 423 шт. голів	дм <sup>3</sup> на 1 голову	166	8343,4	кг на 1 голову	17,3	867	кВт на 1 голову	3,1	155,8
УСЬОГО:			8343,4			867			

Визначаємо вартовий витрата води:  $8343,4:8:1000 = 10,4 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Годинна витрата пари:  $867:8 = 108,3 \text{ кг/ч}$ .

Визначаємо діаметр водопроводу, паропроводу по формулі 2.1.1:

$$d = \sqrt{\frac{4W}{3600 \cdot \pi \cdot P \cdot \rho}} \quad (2.1.1)$$

де:  $W$  – вартовий витрата пари, води;

$\vartheta$  – швидкість пари, води, м/с;

$\rho$  – щільність пари, води, т/м<sup>3</sup>.

$$d_{\text{води}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,4}{3600 \cdot 3,14 \cdot 30 \cdot 2,125}} = 0,018 \text{ м}$$

$$d_{\text{пари}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 108,3}{3600 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 2,125}} = \sqrt{\frac{433,2}{120105}} = 0,05 \text{ м}$$

За ДСТ 10704 ухвалюємо діаметр для води – 25 мм, для пари – 50 мм.

### **Розділ 3. Архітектурно-будівельний розділ**

#### **3.1. Характеристика промислового майданчика**

Генеральний план проєктованого МЖК являє собою масштабну схему (1:500) промислового комплексу з розміщенням будівель і споруджень, вказівкою основних проїздів, комунальних мереж, місць озеленення, відпочинку і т.д. Виробничі будівлі розташовані на генплані щодо сторін світла й переважного напрямку вітрів з урахуванням природнього висвітлення й провітрювання. Переважний напрямок вітрів ухвалюємо по розі вітрів, яку наносимо згідно СнiП П-А. Вітер північно-західний. Будівлі й спорудження (котельня, очисні спорудження), що виділяють в атмосферу виробничі шкідливі в-ва (газ, дим, неприємні заходи) розташовуються з подвітряної сторони вітрів переважного напрямку. Площа промислового майданчика становить 44716м<sup>2</sup>. Припускаємо також будівництво сан. бойні з карантинном для переробки хворого й підозрілої худоби, а також криті й відкриті загои для приймання й витримки худоби перед забоєм. Потужність м'ясожирового корпусу становить 30 т м'яса в зміну.

Забезпечення підприємства водою проводиться від міського водопроводу. Усі будівлі мають вимощення шириною 1м. Мінімальну ширину тротуару ухвалюємо 1,5 м, ширина доріг 7м, дороги й майданчика де відбувається розворот машин, мають ширину 12 м. ширину воріт для в'їздів і виїзду автомашин ухвалюємо 4,5 м. Будівлі й спорудження на генплані коштують друг від друга на відстані, установленої нормами проєктування генпланів. До будівель і спорудженням по всій їхній довжині забезпечений під'їзд машин. Господарська частина території відділяється від виробничої зеленими насадженнями. Територія промислового майданчика обгороджена

забором висотою 2 м. Коефіцієнт забудови – 0,4.

### 3.2. Розрахунки до генерального плану

Перелік будівель і споруджень генплану з габаритними розмірами представлено в табл. 3.2.2.

Таблиця 3.2.1 – Техніко-економічні показники

№	Найменування	Ед. виміру	Кількість, в м <sup>2</sup>
1	Площа промислового майданчика	м <sup>2</sup>	40377,5
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	9761,25
3	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	7268
4	Щільність забудови	%	25
5	Коефіцієнт використання території	-	0,4

Таблиця 3.2.2 – Експлікація будівель і споруд

Найменування	Габарити в плані, м.	Площа, м <sup>2</sup>
2	3	4
Головний виробничий корпус у тому числі:		7200
М'ясожировий корпус	90x48	4320
Холодильник	60x48	2880
Адміністративно-побутовий корпус: у тому числі:	36x18	648
прохідна	9x6	54
Цех технічних фабрикатів	30x24	720
Канижна	6x6	36
Вагарня з 10-ю й 30-ю тонними вагами	(9x5)+(5x5)	70
Блок допоміжних цехів у тому числі:	36x18	648
Матеріальний склад	18x12	216
Електроцех	6x6	36
Мехмастерские	18x12	216
Лабораторія КИПиА	6x6	36
Зарядна електронавантажувачів	6x6	36
Тарний цех	6x6	36
Пральна	12x6	72
Відкриті кошари з автомобільною платформою й вагами для худоби	30x24	720
Закриті кошари	36x24	720
Контора скотоприемного двору	6x6	36
Майданчик для мийки й дезінфекції машин	7x7	49
Жижеборник	3x3	9

Майданчик для гною	6x4	24
Санблок у тому числі:	18x12	216
санбійня	12x12	144
карантин	8x6	48
ізолятор	4x6	24
Котельня	30x18	540
Найменування	Габарити в плані, м.	Площа, м <sup>2</sup>
2	3	4
Димар	ПРО6	28
Мазутонасосна	3x3	9
Резервуар для мазуту	10x7	70
Компресорна	18x12	216
Резервуар опаленої води оборотного водопостачання	ПРО3	7
Насосна оборотного водопостачання	3x3	9
Градирня	9x9	81
Резервуар охолодженої води	ПРО3	7
Склад аміаку й мазуту	6x6	36
Резервуар для запасу води	10x10 2шт	200
Водопровідна насосна станція	6x3	18
Майданчик для мийки, дезінфекції машин	10x8	80
Автомобільна платформа	90x6+3x60+2x60+2x3	858
Майданчик для збору сміття	12x10	120
Очисні спорудження в тому числі:		
Будівля решіток	8x3	24
Пісколовка	ПРО3x2шт	14
Відстійники	ПРО4x2шт	52
Дворовий туалет	7x6	42
РАЗОМ площа забудови		13363

## **Розділ 4 Охорона праці**

Для забезпечення безпечної праці на м'ясопереробних підприємствах проводять інструктажі з техніки безпеки, які включають в себе всі вимоги, які повинен виконувати робітник на робочому місці. Інструктаж з техніки безпеки забезпечує безпечне виконання обов'язків робітника на підприємстві.

Інструктажі з техніки безпеки поділяються на такі види:

1. Вступний інструктаж
2. Первинний інструктаж
3. Повторний інструктаж
4. Цільовий інструктаж
5. Позаплановий інструктаж.

Першим є вступний інструктаж. Його проводить керівник з техніки безпеки. Метою вступного інструктажу є ознайомлення нових працівників з вимогами охорони праці, промсанітарії, протипожежної безпеки, правилами внутрішнього трудового розпорядку, надання першої медичної допомоги при настанні нещасного випадку. Відповідальність накладається на всіх працівників підприємства при прийнятті на роботу, підрядники, студенти при проходженні практики. Даний вид інструктажу проводять лише при прийнятті на роботу. Вступний інструктаж проводиться з метою ознайомлення нових працівників з вимогами охорони праці, промсанітарії, протипожежної безпеки, правилами внутрішнього трудового розпорядку, надання першої медичної допомоги при настанні нещасного випадку. Кожен працівник підприємства після проходження вступного інструктажу, в обов'язковому порядку повинен пройти первинний інструктаж який проходить безпосередньо на робочому місці, після проходження

інструктажу на робочому місці під наказом керівника допускається до стажування під контролем старшого зміни. На вступному інструктажі з техніки безпеки нам розповіли основні правила техніки безпеки при роботі з технологічним обладнанням, також було сказано про правила безпеки під час присутності у цеху, правила поведінки при роботі різноманітного технологічного обладнання, до них входять такі правила як постійна пильність, бо при невеликому відхиленні може виникнути нещасний випадок, потрібно дотримуватися всіх запобіжних заходів, щоб уникнути будь-яких травм. Також було примічена про спецодяг на підприємстві. Це повинен бути спеціальний санітарний одяг, він повинен бути чистим, без будь-яких забруднень, повинно бути санітарне взуття, попередньо продезінфіковане, на голові обов'язково повинен бути головний убор, а на руках гумові продезінфіковані рукавички.

Наступним інструктажем є первинний інструктаж, він проводиться безпосередньо на робочому місці, при заступанні на робоче місце, він відрізняється від вступного інструктажу. Його проводять з новими робітниками, які прийшли на роботу, або з робітниками які змінили своє місце роботи на підприємстві. Наприклад при прийомі на формування копченостей був проведений інструктаж з техніки безпеки при роботі з ножом. В нього входили такі пункти:

- При роботі з ножом повинно бути дуже обережним
- Не працювати з ножом направляючи його до свого тіла
- Міцно тримати ручку ножа
- Використовувати лише добре заточені ножи та інструменти
- Не залишати ножи лезом догори
- Не залишати ножи вколотими у продукцію або поміж ними
- Не намагатися впіймати падаючого ножа
- Не використовувати ніж не по призначенню
- Мити ножа після кожного використання.
- При роботі з ножом використовувати захисні знаряддя ( кольчужну

рукавичку), вона запобігає пораненню рук працівника. Також можна використовувати кольчужні фартухи, для запобігання поранення тіла. Але усі ці знаряддя повинні дезінфікувати концентрованими розчинами кислот та лугів.

Наступним видом інструктажу є повторний інструктаж. Він проводиться на робочому місці з робітниками у такі часові проміжки:

- на роботі з великою небезпекою – один раз у три місяці
- на роботі, де є необхідність в професіональному відборі – один раз на три місяці
- для всіх інших работ – раз на шість місяців

Усі робітники кожного року проходять повторний інструктаж з пожежної безпеки. Повторні інструктажі проводяться безпосередньо керівником працівника з метою збільшення рівня знань правил та інструкцій, не допускаючи повторення помилок які були раніше. Зміст повторного інструктажу повинен мати в собі питання з правил та інструкцій по технічній експлуатації технологічного обладнання, охороні праці та пожежної безпеки в обсязі знань, які обусловлені посадовою інструкцією, а також характером роботи, яка виконується.

Також існує позаплановий інструктаж. Позаплановий інструктаж проводиться з робітниками на робочому або в кабінеті охорони праці в разі:

- Введення в дію нових або внесення змін до доповнень в нормативні акти по питанню охорони праці, технічної експлуатації та пожежної безпеки
- Змінення технологічного процесу, заміни або модернізації обладнання, пристроїв та інструментів, матеріалів та інших факторів, які впливають на умови роботи
- Порушенні працівниками вимог нормативних актів, які можуть привести або привели до травм, аварій, відказам, пожежам.
- Незнання працівниками вимог нормативних актів, які відносяться до работ, які виконуються працівником, виявленні особами, які

здійснюють державний нагляд або посадовими особами підприємств електроенергетики, які мають право контролювати відповідно з посадовими інструкціями.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками в разі:

- Проведення робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження;
- Виконання разових робіт, безпосередньо не пов'язаних з посадовими обов'язками або обов'язками за фахом;
- Ліквідації аварії, стихійного лиха;
- Проведення різноманітних заходів, екскурсій

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з бригадою, яка виконує роботи. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначається в залежності від виду робіт, що виконуються. Під час виконання робіт в енергоустановках інструктаж проводить допускає і керівник робіт. Для інших робіт - особа, яка видає завдання на виконання робіт. Проведення цільових інструктажів для робіт, які виконуються в енергоустановках за нарядами оформляються у відповідній таблиці наряду-допуску, для інших випадків в журналах реєстрації інструктажів.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування кожного працівника. Знання перевіряє особа, яка проводила інструктаж. Результати проведення цих інструктажів фіксуються в журналі. У разі незадовільних результатів перевірки знань після проведення первинного, повторного і позапланового інструктажів протягом 10 днів з працівником знову проводиться інструктаж і усне опитування. У разі незадовільних знань, виявлених під час усного опитування, працівнику призначається позачергова (позапланова) перевірка знань. У разі незадовільних результатів перевірки знань під час проведення цільового інструктажу працівник до роботи не допускається.

## Розділ 5. Екологічна безпека

Охорона навколишнього середовища - це система заходів, спрямованих на забезпечення гармонічної взаємодії суспільства й природи на основі збереження, відтворення й раціонального використання природних ресурсів.

Відходи виробництва м'ясокомбінату пов'язані з викидами в атмосферу шкідливого пилу й газів, скиданнями у водойми стічних вод, їх забруднюють і отруюють, погіршують стан ґрунту, що прилягає до підприємства.

Сучасне виробництво м'ясної промисловості має різні джерела забруднення повітряного басейну: викиди систем загальної й місцевої вентиляції, газоподібні викиди від технологічного встаткування, викиди автотранспорту, що неприємно пахнуть речовини, організовані й неорганізовані викиди і т.д. Викиди в атмосферу розділяються на нагріті й холодні, крапкові й лінійні, високі й низькі, стаціонарні постійні й періодичні дії.

Обсяг викиду і його склад залежать від джерела утвору (цех, відділення, експлуатоване встаткування) і транспортування викиду (організований або неорганізований викид, тип вентиляції).

У вентиляційних викидах утримуються сірководень, аміак, феноли, кетони, диоксид сірки, оксид вуглецю, сажа, деревний пил і ін.. Кількість вентиляційного з, що викидає й концентрація шкідливих речовин змінюються в широких інтервалах залежно від потужності й технологічних особливостей основного виробництва.

Заходу щодо захисту повітряного басейну підприємств м'ясної промисловості містять комплекс захисних заходів, які визначаються системою державних законодавчих актів, згідно з якими комплекс захисних заходів щодо забруднення атмосфери викидами підприємств включає:

архітектурно-планувальні, конструктивно-технологічні заходи, розсіювання викидів через високі труби, очищення вентиляційного повітря, димових і технологічних газів перед викидом в атмосферу, контроль забруднення атмосфери викидами промислових підприємств.

Комплекс заходів щодо захисту повітряного басейну від викидів підприємств спрямований на досягнення встановлених законодавчо нормативними документами санітарно-гігієнічних нормативів змісту шкідливих речовин в атмосферному повітрі.

Конструктивно-технологічні заходи включають розробку й застосування технологій, що забезпечують максимальне використання сировини, проміжних продуктів і відходів виробництва за принципом безвідхідної або маловідхідної технології. До них ставляться також рекуперація розчинників, герметизація виробничого встаткування, скорочення неорганізованих викидів, застосування палива.

Одним з найважливіших конструктивно технологічних заходів для підприємств м'ясної промисловості є рекуперація тепла в результаті використання вторинних енергетичних ресурсів, значна частина яких у цей час губиться безповоротно, збільшуючи теплове забруднення навколишнього середовища. При використанні раціональної технології й прогресивного встаткування одночасно вирішуються такі завдання, як запобігання забруднення атмосфери й істотна економія енергетичних ресурсів.

Санітарно-технічні заходи включають очищення вентиляційного повітря від шкідливих речовин, утилізації й знешкодження відходів. Вибір методу й апаратів для очищення вентиляційного повітря, що викидається в атмосферу, визначається властивостями й концентрацією шкідливих речовин, що втримуються. До санітарно-технічних заходів ставиться також розсіювання викидів через викидні вентиляційні воздуховоди. Кількість шкідливих речовин, що викидаються, через кожну окрему трубу (стаціонарне джерело) не повинне перевищувати певної величини - гранично припустимого викиду (ПДВ).

## РОЗДІЛ 6 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 6.1. Техніко-економічне обґрунтування проекту

За цілою низкою передумов Одеська область є важливим агропродовольчим регіоном Півдня України та цілої країни загалом. Частка області у загальному обсязі випуску валової сільськогосподарської продукції України становить 4,9% (м'яса – 2,9%, молока – 4,0%, яєць – 4,3%, вовни – 41,7%) [].

Тваринництво у структурі агросектору країни знаходиться на другому місці за значимістю для економіки. При цьому існують негативні чинники розвитку тваринництва, зміна структури виробництва м'яса – зниження виробництва яловичини. Зафіксовано збільшення поголів'я курей, проте поголів'я свиней, великої рогатої худоби зменшується, знижується їх частка в структурі ринку м'яса свіжого і субпродуктів України.

У виробництві яловичини в Україні існують деякі проблеми, які можуть впливати на ринок. Ось декілька з них:

1. Застаріла інфраструктура – багато ферм та м'ясопереробних підприємств в Україні мають застаріле обладнання та недостатньо розвинуту інфраструктуру. Це може обмежувати їх потенціал для ефективного виробництва яловичини та підвищувати витрати.
2. Низька продуктивність українського тваринництва – у порівнянні з деякими іншими країнами, українське тваринництво має низьку продуктивність. Це означає, що виробництво яловичини на одну тварину може бути меншим, ніж в більш розвинених країнах.
3. Відсутність стандартів якості – Україна часто стикається з проблемами щодо контролю якості та безпеки харчових продуктів. Відсутність

суворих стандартів може створювати довіру споживачів до м'ясних продуктів, що може впливати на попит на яловичину.

4. Епізоотичні захворювання – в Україні періодично виникають випадки епізоотичних захворювань серед худоби. Це негативно впливає на обсяги виробництва та створює обмеження у торгівлі яловичиною.
5. Економічні чинники – економічна нестабільність, зміни валютного курсу та високі витрати на корми та утримання худоби можуть впливати на виробництво яловичини та рентабельність галузі.

Для вирішення цих проблем важливо вдосконалювати інфраструктуру, покращувати генетику худоби, встановлювати суворі стандарти якості та забезпечувати ефективні контрольні механізми. Також можуть бути корисними інвестиції в дослідження та розвиток, щоб підвищити продуктивність та конкурентоспроможність українського виробництва яловичини.

Дослідження ринку м'яса демонструє, що в Україні у довгостроковій перспективі сільськогосподарські підприємства переорієнтовуються на утримання птиці, а за рахунок підвищення середньої ваги однієї голови свиней та ВРХ виробництво м'яса у натуральному вираженні збільшується.

В Україні яловичина є менш популярним видом м'яса у порівнянні з м'ясом птиці й свининою, які є більш дешевими (близько 48% споживання м'яса в Україні – це м'ясо свійської птиці, 35%, – свинини, лише 14% – яловичини) [2].

З 1960 р. по теперішній час свідчить виробництво яловичини в Україні досягло максимуму у 1990 р. (майже 2 млн тон, з яких понад 90% – на підприємствах). Порівняно такі ж обсяги у 1990 р. виробляли такі країни як Франція, Німеччина, Австралія. На той час у структурі виробництва м'яса в країні на яловичину припадало 45,6%, свинину – 36,2%, птицю – 16,3% [3].

В Україні спостерігають зниження поголів'я ВРХ. Основними причинами цього є [2]:

– диспаритет цін на сільськогосподарську й промислову продукцію;

- зростання вартості кормів;
- нездатність більшості вітчизняних товаровиробників застосовувати новітні технології утримання та годівлі тварин, оскільки підприємства не мають для цього вільних коштів;
- знищення великих вузькоспеціалізованих господарств з вирощування і відгодівлі молодняку ВРХ;
- низька платоспроможність населення країни, яке здебільшого купує дешевші й менш поживні сорти м'яса (курятина);
- збільшення кількості сировини іноземного виробництва на вітчизняному ринку, ціна і якість якої значно нижча;
- скорочення обсягів державної підтримки.

У 2021 році спостерігалось зростання виробництва у порівнянні з аналогічним періодом 2020 р.: за перші 5 місяців 2021 року обсяг виробництва зріс на 18% [1].

Сегмент субпродуктів ВРХ після тривалого падіння у 2020 році зріс на 25%. Збільшення обсягів виробленої продукції був і в період п'яти місяців 2021 року у порівнянні з п'ятьма місяцями 2020 року на 59% [3].

Війна має значний вплив на виробництво м'яса, включаючи яловичину. Військові дії призвели до зниження виробництва м'яса через руйнування інфраструктури, знищення худоби, заборону на переміщення та доступ до випасу. Фермери змушені забратися зі своїх земель або припинити вирощування худоби через загрозу безпеки.

У зоні війни виник обмежений доступ до кормів для худоби. Це може призвести до недостатнього харчування тварин, що знижує продуктивність і якість м'яса. Окрім цього, війна може перервати роботу ветеринарних служб та обмежити доступ до ліків та вакцин для худоби. Це може спричинити поширення хвороб серед тварин та знизити загальний рівень здоров'я стада.

Також війна призводить до економічних труднощів, зменшення інвестицій та збільшення витрат на виробництво. Фермери вимушені

скоротити розмір стада або припинити виробництво зовсім через недостатні фінансові ресурси.

Слід констатувати, що війна призвела до зниження зовнішнього та внутрішнього попиту на м'ясо. Експортні ринки обмежені через військові блокади або санкції, а внутрішній впав через економічну нестабільність та зменшення покупної спроможності населення.

Всі ці фактори разом призвели до значного зниження виробництва м'яса в умовах воєнного конфлікту. Відновлення сільського господарства та виробництва м'яса після війни може зайняти тривалий час та потребувати значних зусиль та інвестицій.

Разом з тим, є ціла низка передумов для збільшення виробництва яловичини. Цей продукт належить до одних із найбільш цінних і популярних у світі видів м'яса та посідає у рейтингу корисності третє місце, поступаючись перед олениною та кролятиною. Яловичина належить до соціально значущих продуктів харчування.

Перспективи виробництва яловичини в Україні є досить багатообіцяючими. Ось декілька факторів, які підтримують розвиток цього сектору:

1. Потужний потенціал тваринництва – Україна має значні природні ресурси, такі як родючі ґрунти та великі площі пасовищ, що сприяють розвитку тваринництва. Українські фермери мають можливість збільшити обсяги виробництва яловичини і задовольнити як внутрішній, так і зовнішній попит.
2. Збільшення попиту на яловичину – попит на яловичину в Україні постійно зростає, особливо серед споживачів, які шукають здорові та якісні продукти харчування. Яловичина є важливою складовою раціону багатьох українців, що створює стабільний внутрішній попит.
3. Експортний потенціал – Україна має потенціал стати важливим експортером яловичини. Зовнішні ринки, зокрема країни Європейського союзу та Близького Сходу, демонструють підвищений

інтерес до української яловичини. Забезпечення високої якості та відповідність міжнародним стандартам можуть відкрити нові можливості для експорту.

4. Підтримка уряду – Уряд України виявляє інтерес та надає підтримку розвитку сільського господарства, включаючи тваринництво. Ініціативи та програми спрямовані на покращення інфраструктури, фінансову підтримку фермерів та забезпечення ветеринарного контролю.
5. Міжнародні стандарти якості – важливим фактором є відповідність української яловичини міжнародним стандартам якості та безпеки харчових продуктів. Поступове покращення системи контролю та впровадження сучасних практик виробництва можуть збільшити довіру споживачів та сприяти зростанню експорту.
6. На сьогодні основними драйверами ринку яловичини є зростаюча потреба у тваринному білку, зростання доходів населення, високі темпи урбанізації. Усе це в довгостроковій перспективі є чинниками зростання ринку м'яса яловичини. Основний попит на яловичину припадатиме на Китай – з огляду на розвиток харчової індустрії в країні. Натомість зростання населення мусульманських країн сприятиме підвищенню попиту на халяльну яловичину.

Загалом, виробництво яловичини в Україні має перспективи розвитку на основі наявних ресурсів, зростаючого попиту та підтримки уряду. Проте, для досягнення повного потенціалу необхідно вирішувати проблеми, пов'язані з інфраструктурою, якістю та ефективністю виробництва.

### **Зміст і робоча гіпотеза проекту**

Зміст запропонованого в роботі проекту: будівництво м'ясожирового корпусу з переробки ВРХ в Одеській області задля зміцнення 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 яловичини, субпродуктів високої якості, а також повернення інвестицій у привабливий для інвесторів з урахуванням дисконтування строк.

Очікувані економічні результати проекту: розширення асортименту продукції; задоволення потреби населення Одеської області у м'ясі ВРХ; 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 (4320 м<sup>2</sup>) і середньої вартості 1 м<sup>2</sup> будівельних робіт (10200 грн.)

$$K_{\text{буд}} = 10200 \times 4320 / 1000 = 44064 \text{ тис. грн.}$$

Витрати, пов'язані з придбанням обладнання визначаємо за методом питомих капітальних вкладень із розрахунку 1500 тис.грн. на одиницю виробничої потужності:

$$K_{\text{пр. об}} = 50 \text{ т/зм} \times 1500 = 75\,000 \text{ тис. грн.}$$

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

$$T = 75\,000 \times 0,03 = 2250,0 \text{ тис. грн.}$$

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

$$M = 75\,000 \times 0,10 = 7500,0 \text{ тис. грн.}$$

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

$$Hз = 75\,000 \times 0,10 = 7500,0 \text{ тис. грн.}$$

Всього витрати на обладнання дорівнюватимуть:

$$\text{Коб} = 75\,000 + 2250,0 + 7500,0 + 7500,0 = 92\,250,00 \text{ тис. грн.}$$

Інвестиції в оборотні кошти складають з урахуванням планових 6 оборотів на рік:

$$\text{ОК} = 994857,6 / 6 = 165809,6 \text{ тис. грн.},$$

де 994857,6 тис. – 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	44064,0
Інвестиції в обладнання	92250,0
Інвестиції в оборотні кошти	165809,6
Всього	302123,6

Сума інвестиційних витрат, необхідних для реалізації проекту складає 302123,6 тис. грн.

### **Розрахунок виробничої програми**

Виробнича програма м'ясожирового корпусу визначається у натуральному і у вартісному вираженні. У натуральному вираженні обсяг виробництва продукції (ОП) визначаємо множенням потужності (М) на прийнятний при проектуванні коефіцієнт використання потужності по кожній 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.
Яловичина від дорослої худоби	36	220	0,65	5148,00	127,00	653796,00
Яловичина від молодняка	14	220	0,65	2002,00	147,00	294294,00
Усього м'яса	50			7150,00		948090,00
Субпродукти	9,619	220	0,65	1375,52	34,00	46767,58
Разом	59,6			8525,5		994857,6

Обсяг виробленої продукції складатиме 8525,5 т на рік на суму 994857,6 тис. грн.

### Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності основних і допоміжних робітників основного виробництва здійснений у відповідній частині дипломного проекту, чисельність робітників визначена в кількості 36 осіб: 31 основні робітники та 5 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	36
Керівники та спеціалісти	18	8
Разом	100	44

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

$$СПП_1 = 994857,6 : 36 = 27634,93 \text{ тис. грн. / ос.}$$

### 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	857 714,98
у тому числі	
Сировина	840 494,34
Допоміжні матеріали	16 809,89
Пар, вода і електроенергія	410,75
2. Витрати на оплату праці	10 200,24
3. Відрахування до соціальних фондів	2 244,05
4. Амортизація	17 211,00
5. Інші витрати	8 873,70
Всього витрат (собівартість виробленої продукції)	896 243,98

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 ціни за одиницю сировини, яка склалась в сегменті 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
Яловичина від дорослої худоби						
Вищої вгодованості	28,57	0,65	220	4085,7	48,00	196114,3
Середньої вгодованості	26,03	0,65	220	4090,7	46,00	188172,9
Нижче середньої вгодованості	14,12	0,65	220	2018,8	44,00	88828,2
Худої вгодованості	10,20	0,65	220	1459,2	42,00	61285,7
Яловичина від молодняку						
Вищої вгодованості	8,06	0,65	220	1153,2	53,00	61121,0
Середньої вгодованості	6,48	0,65	220	2612,4	50,00	130620,5
Нижче середньої вгодованості	6,88	0,65	220	983,9	48,00	47229,4
Худої вгодованості	10,20	0,65	220	1459,2	46,00	67122,4
Разом	110,55			17863,2		840494,34

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів виконуємо відповідно до нормативу – 2 % від вартості сировини:

$$V_{\text{мат}} = 840494,34 \times 0,02 = 16\,809,89 \text{ тис. грн.}$$

Вартість пари, електроенергії і води на технологічні цілі розрахуємо 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 потребі енерго-ресурсів	Вартість одиниці ресурсів, грн.	Вартість ресурсів, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Пара	т	0,867	220	190,7	420,0	80,1
Холодна вода	м3	8,343	220	1835,5	42,0	77,1
Електроенергія	кВт*Г	155,8	220	34276,0	5,4	185,1
Разом						342,29
На госп.нужди	20% від технологічної потреби					68,46
<b>Всього</b>						<b>410,75</b>

Чисельність основних і допоміжних робітників основного виробництва визначена в кількості 36 осіб – 31 ос. основних робітників і 5 ос. допоміжних робітників.

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);

$\text{Ч}$  – чисельність працівників;

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

Фонд оплати праці робітників основного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{осн}} = 31 \times 18530 \times 12 / 1000 = 6893,16 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці робітників допоміжного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{доп}} = 5 \times 15230 \times 12 / 1000 = 913,80 \text{ тис. грн.}$$

Фонд оплати праці ІТП і службовців:

$$\text{ФОП}_{\text{ітп}} = 8 \times 24930 \times 12 / 1000 = 2393,28 \text{ тис. грн.}$$

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 <sub>СЕР</sub> , грн.	ФОП, тис. грн.	Відрахування в соціальні фонди, тис. грн. (22 %)
1	2	3	4	5
Робітники основного виробництва	31	18530	6893,16	1516,50
Робітники допоміжного виробництва	5	15230	913,80	201,04
Керівники, фахівці і інші службовці	8	24930	2393,28	526,52
Всього	44		10200,24	2244,05

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

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

де: ОПВФ<sub>i</sub> – первісна вартість основних фондів і-тої групи, що вводяться;

Ткв – термін корисного використання фондів, років (для будівлі – 20 років, для устаткування – 5 років).

Сума амортизації складе:

– будівлі:

$$A_{\text{будівлі}} = 92250,0 / 1,2 : 20 = 1836 \text{ тис. грн.}$$

– устаткування:

$$A_{\text{устаткування}} = 44064,0 / 1,2 : 5 = 15375 \text{ тис. грн.}$$

Разом:  $A = 1836 + 15375 = 17211 \text{ тис. грн.}$

Інші операційні витрати (загальновиробничі витрати, витрати на ремонт тощо) розраховуємо в розмірі 1% 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:

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

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

Розрахуємо прибуток і чистий прибуток:

$$\text{П} = 994\,857,58 - 896\,243,98 = 98\,613,60 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{ЧП}_1 = 98\,613,60 - 98\,613,60 \times 0,18 = 80\,863,15 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно до проведених розрахунків чистий прибуток підприємства при реалізації даного проекту складе 80 863,15 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

$$T = 302\,123,60 : (80\,863,15 + 17\,211,00) = 3,1 \text{ (років).}$$

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

Чистий грошовий потік проекту (6.6.2)

$$\text{ЧГП} = \text{ЧП} + A, \quad (6.2.7)$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

A – сума амортизаційних відрахувань, тис. грн.

Чистий приведений грошовий потік розраховано за формулою (6.2.8):

$$\text{ЧПГП} = \text{ЧГП} * 1/(1 + r)^t, \quad (6.2.8)$$

де ЧПГП – чистий приведений грошовий потік в період t;

t – рік знаходження доходів;

$1/(1 + r)^t$  – коефіцієнт дисконтування;

$r$  – дисконтна ставка з поправкою на інфляцію(приймаємо 0,15).

Розрахунок поточної вартості майбутніх доходів наведено в табл. 6.2.8.

Таким чином, капітальні вкладення будуть окуплені менш, ніж за п'ять років. Точний термін окупності визначимо за формулою (6.2.9):

$$T = n + (I - \text{НЧПВМД}_n) / \text{ЧПВМД}_{n+1}; \quad (6.2.9)$$

де  $n+1$  – рік, в якому накопичена сума чистої приведеної вартості майбутніх доходів перевищить суму капітальних вкладень,

$n$  – номер попереднього року,

$\text{НЧПВМД}_n$  – накопичена сума чистої поточної вартості майбутніх доходів в  $n$ -тому році, тис. грн.

$I$  – сума капітальних вкладень, тис. грн.

$\text{ЧПВМД}_{n+1}$  – сума чистої поточної вартості майбутніх доходів в році  $n+1$ , тис. грн.

Таблиця 6.2.8 – Розрахунок грошових потоків та показників ефективності проекту

Показники	Роки					
	0	1	2	3	4	5
1. Інвестиції, тис. грн.	302 123,6	—	—	—	—	—
2. Прибуток, тис. грн.	—	98 613,6	98 613,6	98 613,6	98 613,6	98 613,6
3. ЧП, тис. грн.	—	80 863,2	80 863,2	80 863,2	80 863,2	80 863,2
4. Амортизаційні відрахування, тис. грн.	—	17 211,0	17 211,0	17 211,0	17 211,0	17 211,0
5. Чиста вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	98 074,2	98 074,2	98 074,2	98 074,2	98 074,2
6. Коефіцієнт дисконтування $1/(1+r)^t$	—	0,847	0,718	0,609	0,516	0,437
7. Чиста приведена вартість, тис. грн.	—	83 113,7	70 435,3	59 691,0	50 585,6	42 869,1
8. Чиста приведена вартість наростаючим підсумком, тис. грн.	-302 123,6	-219 009,9	-148 574,6	-88 883,6	-38 298,1	4 571,1
9. NPV, тис. грн	4 571,1					

$$T = 4 + 38\,298,1 / 42\,869,1 = 4,9 \text{ (років).}$$

Термін окупності – менше ніж п'ять років, а NPV проекту за 5 років складає 4 571,1 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	50,0
2. Річний обсяг продукції в натуральному виразі, т	8 525,5
3. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	994 857,58
4. Чисельність працюючих, осіб	44
5. Середньорічне вироблення продукції на одного працюючого, тис. грн./особу	27 634,93
6. Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	896 243,98
7. Витрати на 1 грн. виробленої продукції, грн./грн.	0,90
8. Прибуток, тис. грн.	98 613,60
9. Чистий прибуток, тис. грн.	80 863,15
10. Чистий грошовий потік, тис. грн.	98 074,15
11. Капітальні вкладення, тис. грн.	302 123,60
Інвестиції на будівництво	44 064,00
Інвестиції в обладнання	92 250,00
Інвестиції в оборотні кошти	165 809,60
12. Термін окупності капітальних вкладень, років	3,1
13. Режим роботи, змін в році	220
14. Дисконтований термін окупності інвестицій, років	4,9
15. NPV проекту за 5 років, тис. грн	4 571,05

### Висновки

Існують ринкові передумови для реалізації проекту м'ясожирово о ко пусу з переробки ВРХ в Одеській області, оскільки проект є своєчасн м дл укріплення продовольчої безпеки в сучасних умовах.

Необхідні капітальні вкладення для будівництва складають 30 123,60 тис. грн, у тому числі інвестиції на будівництво – 44 064,00 тис. грн, інвестиції на придбання та введення в експлуатацію

обладнання 92 250,00 тис. грн., інвестиції в оборотні кошти – 165 809,60 тис.грн.

Для забезпечення роботи корпусу необхідно 44 працівники. Річний обсяг виробництва продукції складе 8 525,5 т на суму 896 243,98 тис.грн.

Чистий прибуток проекту – 80 863,15 тис.грн. на рік.

Інвестиції будуть повернуті інвестору за 3,1 роки, з урахуванням дисконтування під 18 % – 4,9 років. NPV проекту за 5 років складе 4 571,05 тис.грн.

Таким чином будівництво м'ясожирового корпусу з переробки ВРХ в Одеській області є актуальним, економічно ефективним та інвестиційно привабливим.

## Висновки

Виконано кваліфікаційна робота на тему: «Проектуванням'ясожирового корпусу з розробкою забійного та субпродуктового відділень по переробці ВРХ» потужністю 50 т/зміну.

Проектування данного підприємства дозволяє здійснити вертикальну інтеграцію виробництва м'яса і його переробки, забезпечити для ковбасного виробництва власну сировинну базу, що приводить до зниження витрат на сировину, підвищенню якості продукції за рахунок контролю якості сировини вже на стадії забою худоби, і, отже, дозволяє підвищити прибутковість і рентабельність ковбасного виробництва. Обране обладнання відповідає продуктовим розрахункам технологічного процесу по можливості весь процес механізовано:

- для забою і первинної переробки крупного рогатого скота передбачена лінія по забою і переробці фірми Banns (Німеччина) з високим ступенем автоматизації процесу і високоавтоматизованим виробництвом, де застосована система автоматики для ефективної логістики м'яса і м'ясопродуктів.

Розроблений розділ по охороні навколишнього середовища з дотриманням санітарних норм 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 худоби, що підтверджене техніко-економічними розрахунками.

Даний аналіз економічної доцільності будівництва даного цеху й розраховані економічні показники ефективності роботи МЖК. Виходячи із цього, можна зробити вивід, що будівництво даного цеху економічно доцільно.

## Список використаної літератури

1. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту за курсом «Технологія м'яса» для спеціалістів 181 денної і заочної форми навчання / укл. Л.Г. Віннікова, Л.В.Агунова – / Одеса: ОНАХТ, 2016. – 22 с.
2. Методичні вказівки до виконання технологічної частини курсового та дипломного проектів за курсом «Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Розділ «М'ясожирове виробництво » (Частина 1)/ укл. Л.В.Агунова, Л.Г. Віннікова. – Одеса: ОНАХТ, 2007. – 29 с.
3. Горбатов В.М. Проектування підприємств м'ясної промисловості. [Текст] / В. Горбатов. - М.: харчова промисловість 2000. -375 С.
4. Працюк Т.Б. Руденко В.І. Технологічне проектування підприємств м'ясної промисловості [Текст]: навчальний посібник для вузів. - М.: Вища школа 2012. - 267 с.
5. Технологічне встаткування підприємств м'ясної промисловості. Частина 1. Устаткування для забою й первинної переробки [Текст] / В.І. Івашов. -М.: Колосся, 2001.-552 с.
6. Івашов В.І. Технологічне встаткування підприємств м'ясної промисловості. Частина 2. Устаткування для забою й первинної переробки [Текст]: Підручник / В.І. Івашов, Київ. - Гиорд, 2007 - 458 с.
7. Клименко Н.Н. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості [Текст]: / Н.Н. Клименко, Вінниця, харчова промисловість, 2005. - 384 с.
8. Клименко Н.Н. Технологія м'яса й м'ясних продуктів [Текст]: харчова промисловість / Н.Н. Клименко. - М.: Вища освіта, 2006. - 640 с.
9. Рогов І.А. Загальна технологія м'яса м'ясопродуктів [Текст]: харчова промисловість / І.А. Рогів.-М.: Колосся, 2000. - 367 с.
10. Анципович І.С., Попенко Л.Я. Охорона навколишнього середовища на підприємствах м'ясної й молочної промисловості [Текст]: Підручник / І.С.Анципович, Л.Я.Попенко.-М.: Агропромиздат. 2006-255 с.

11. Беляєв В.В. Охорона праці на підприємствах м'ясної й молочної промисловості [Текст]: харчова промисловість / В.В.Беляєв. -М.: Колосся, 2013. - 287с.
12. ДЕРЖСТАНДАРТ 5110-55 Велика рогата худоба для забою.
13. Санпин 2.3.2.1078-01. Гігієнічні вимоги безпеки й харчової цінності харчових продуктів.
14. ДЕРЖСТАНДАРТ 12.1.005-88 ССБТ. Загальні санітарно - гігієнічні вимоги до повітря робочої зони.
15. ДЕРЖСТАНДАРТ 12.1.019-79 ССБТ. Електробезпе́чність. Загальні вимоги й номенклатура видів захисту.
16. ДЕРЖСТАНДАРТ 12.2.003-91 ССБТ. Устаткування виробництва. Загальні вимоги безпеки.
17. ДСТУ 121003 - 89-21 СН. 3223-85.Шум Загальні вимоги безпеки.
18. ДСТУ 121012-90 і СН. 3044-84. Вібрація, Загальні вимоги, вимоги безпеки.
19. ДНЕОП 1.8.20-1.06.99. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів.
20. ДЕРЖСТАНДАРТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожежна безпека. Загальні вимоги.
21. ДЕРЖСТАНДАРТ 12.0.003-74\* «ССБТ. Небезпечні й шкідливі виробничі фактори. Класифікація»[Текст]
22. Санпин 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санітарно-захисні зони й санітарна класифікація підприємств, споруджень і інших об'єктів.
23. НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників»[Текст].
24. Верескунов У.Д О «Протипожежний захист промислових підприємств» [Текст]/ . Верескунов В. К., Михайлов Д. І., Нальотів В. С.//,Москва – 2000-421- з 123-142.

## Огляд науково-технічної літератури

## Залишкова мікрофлора у м'ясних продуктах

У всі часи однією з проблем людства було та досі залишається питання виробництва і доставки безпечних по мікробіологічним критеріям харчових продуктів.

Делікатесні м'ясні продукти - товари, що швидко псуються, до технологічного процесу виготовлення і організації транспортування яких пред'являються особливі вимоги.

Необхідність в жорсткому контролі пояснюється тим, що такі продукти в основному вживаються в їжу без додаткової теплової обробки і при зараженні патогенною мікрофлорою несуть реальну загрозу здоров'ю споживачів .

*Джерела контамінації м'ясних виробів мікрофлорою.* Патогенна мікрофлора - небезпечне явище, яке здатне не тільки привести до передчасного псування м'ясопродуктів, але викликати серйозні харчові отруєння у людей, які скуштували м'ясного делікатесу. Обсіменіння патогенною мікрофлорою може статися:

- У процесі підготовки м'яса до термічної обробки.
- При використанні м'яса ослаблених тварин, а також туш із забрудненою поверхнею і явними ознаками псування.
- У зв'язку з недотриманням гігієнічних норм в цехах м'ясопереробного підприємства.
- У процесі посолу застосовується сіль, яка вже містить солелюбиві і солестійкі мікроорганізми.
- При неправильному зберіганні і транспортуванні .

У процесі підготовки м'яса до термічної обробки воно забруднюється мікроорганізмами, які потрапляють у нього з різних джерел на всіх етапах технологічного процесу його приготування: із сировини, при підготовці

м'яса (розрубання туш, розбирання на відруби, зачистка), посолі, механічній обробці, формуванні.

Основним джерелом обсіменіння є сировина, тому до неї пред'являються високі санітарні вимоги. Сировина має бути отримано від здорових вгодованих тварин. Сировина з різними ознаками псування, а також із забрудненою поверхнею містить велику кількість мікроорганізмів. Така сировина може бути допущено у виробництво тільки після ретельної санітарної перевірки .

Підготовка м'яса для посолу також може привести до різкого збільшення числа мікроорганізмів, так як багато операцій виконуються вручну. Тільки після розрубання і розбирання на відруби обсеменінність м'яса виростає в 100 разів і більше. Контамінація мікроорганізмами відбувається з рук робітників, із спецодягу, інструментів, столів, інвентарю, тари, з повітря приміщень.

Щоб усунути попадання в м'ясо сторонніх мікроорганізмів, необхідно прискорити процес обробки м'яса та обробляти його при зниженій температурі виробничих приміщень. Крім того, потрібно строго дотримуватися санітарно-гігієнічні норми. .

При посолі джерелом обсіменіння мікроорганізмами може стати сіль, яка містить солестійких і солелюбіві мікроорганізми: *Bac. subtilis*, *Bac. Mesentericus*, пігментні коки, дріжджі, спори цвілевих грибів, стрептоміцети.

Щоб виключним потрапляння цих мікроорганізмів у м'ясо рекомендується використовувати стерильну посолочну суміш.

В процесі механічної обробки м'яса обсіменіння мікроорганізмами відбувається при виконанні механічних операцій (тендерізація, тумблiruвання і масажування.) з обладнання, рук робітників, тари, інвентарю, повітря приміщень.

Після формування м'ясо піддають варінню, копченню, запіканню, сушці, та охолодженню.

Термічна обробка : обсмажування, варіння, охолодження, копчення, сушка, які застосовують при приготуванні м'ясопродуктів на підприємстві, дозволяють впоратися з патогенною мікрофлорою .

Варка призводить до підйому температури всередині продукту до  $72\pm 2$  °С, при цьому гине до 99% усіх мікроорганізмів, які потрапляють. Відмирають всі вегетативні клітини: *E. coli*, *Pr. vulgaris*, коки, молочнокислі, дріжджі та ін .

При зберіганні м'ясних продуктів відбувається повторна контамінація мікрофлорою поверхні продукту та поступове збільшення числа бактерій. Чисельність мікрофлори зростає тим швидше, чим вище температура зберігання і відносна вологість повітря .

Без оболонкові види м'ясних виробів, до яких відносяться делікатесні м'ясні продукти, після термічної обробки мають незначну загальну забрудненість і не повинні містити патогенні і умовно патогенні мікроорганізми. Однак оскільки ці вироби нюмають захисної оболонки, то при порушенні санітарних норм вони можуть обсіменятися мікроорганізмами. Найбільш часто на цих продуктах зустрічаються *E. coli*, *Proteusvulgaris*, спорові гнильні бактерії, коки число яких на 1 см<sup>2</sup> досягає сотень тисяч .

Для подовження терміну зберігання делікатесних м'ясних продуктів використовують вакуумну упаковку. Вакуумна упаковка значно подовжує терміни зберігання м'ясної продукції. Вона необхідна для продуктів, так як пригнічує ріст аеробної мікрофлори, знижує інтенсивність розвитку мікроорганізмів. На додаток вакуумна упаковка мінімізує усадку продукту і затримує окислення жирів. Але при упаковці відбувається додаткова контамінація мікрофлорою поверхні м'ясних продуктів, що може стати стартовою умовою для подальшого розвитку мікрофлори .

Під час зберігання в м'ясному продукті відбуваються складні біохімічні та мікробіологічні процеси, які не тільки знижують якість продукту, погіршують зовнішній вигляд, а й можуть викликати у людей харчові

отруєння, дисбактеріоз, алергічні реакції, порушення обміну речовин і часто роблять продукти непридатними для вживання в їжу. Тобто, щоб збільшити термін придатності продукту потрібно знищити або нейтралізувати ці мікроорганізми .

Після належної термічної обробки та при відсутності порушень санітарно-гігієнічного режиму на всіх етапах виробництва м'ясні продукти мають незначне бактеріальне обсіменіння та не містять умовно-патогенних мікроорганізмів.

№ поз.	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
I	Підгін для тварин	
II	Цех забою і знекровлення худоби	
III	Відділення переробки харчової крові	
IV	Цех первинної переробки худоби та субпродуктів	
V	Відділення переробки слизових субпродуктів	
VI	Відділення переробки шерсних субпродуктів	
VII	Кишковий цех	
VIII	Жировий цех	
IX	Шкіроконсервувальний цех	
X	Склад шкур	
XI	Зберігання посол очних інгредієнтів	
XII	Битові приміщення робітників шкіроконсервувального цеху	
XIII	Відділення приготування засолювальної суміші	
XIV	Відділення переробки волосся та щетини	
XV	Кабінет майстра	
XVI	Вентиляційні установки	
XVII	Кімната ветеринарних лікарів	
XVIII	Мийка і стерилізація роликів	
XIX	Кабінет начальника цеху	
XX	Санітарні вузли	
XXI	Курильна	
XXII	Кімната відпочинку	
XXIII	Кімната приймання їжі	
XXIV	Розруб конфіскованих напівтуш	

					КРБ.ТМРiМП.1.539-03.I.1.5.			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разработал</i>	Серветник С.А.				<b>Перелік приміщень</b>	<i>Лист.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руковод.</i>	Шлапак Г.В.							
<i>Н.Контр.</i>						ОНТУ Гр.4ТМ-41		
<i>Зав.каф.</i>	Агунова Л.В.							



№ поз	Найменування				Марка, тип	Кіл .		
1	Душ для ніг ВРХ					1		
2	Бокс оглушение тварин					1		
3	Майданчик для бійця					1		
4	Лебідка для підйому ВРХ					1		
5	Шлях підвісний забою та знекровлювання ВРХ					1		
6	Майданчик для знекровлення					1		
7	Залізобетонний піддон для технічної крові					1		
8	Насос для технічної крові				Rota Stick	1		
9	Жолоб під шляхом видалення голів					1		
10	Душ для мийки голів ВРХ					1		
11	Конвейер інспекції голів ВРХ					1		
12	Майданчик пересаджування туш на ролики					1		
13	Майданчик пересаджування туш на забіловку					1		
14	Насос перекачування технічної крові у ЦТФ					2		
15	Таль електрична					1		
16	Конвейер забіловки					1		
17	Шлях для талі					1		
18	Майданчик відділення путового суглоба					1		
19	Спуск для путового суглоба					1		
20	Майданчик забіловки живота					1		
21	Пневмопістолет					1		
22	Майданчик забіловки					2		
23	Майданчик забіловки шкіри кінцівок					1		
24	Роликова шкурорознімальна машина					1		
					КРБ.ТМРiМП, 1.539-03.I.1.5.			
Змін.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата	Перелік обладнання	Літера	Арк.	ркушів
Розроб.		Серветник С.А.					1	3
Перев.		Шлапак Г.В.						
Н.контр.								
Зав.каф.		Агунова Л.В.						
						ОНТУ Гр. ТМ-41		

№ поз.	Найменування	Марка, тип	Кіл .
25	Стіл приймання шкур для обрядки	Mech	1
26	Плоскочашечний підемник		1
27	Конвеєр нутровки зачистки туш		1
28	Майданчик розпилювання грудної кістки		1
29	Електропила розпилювання грудної кістки		1
30	Конвеєрний стіл нутровки з фіксаторами туш		1
31	Лоток під шляхом нутровки		2
33	Стіл для випоротков		1
34	Підъемно-опускний майданчик		1
35	Пилка для розпилювання напівтуш		1
36	Емність приймання кишкового комплекту		1
37	Плокочашечний підемник для комплекту кишок		1
38	Стіл розбирання ліверу на частини		1
39	Передувочний бак для технічних відходів		1
40	Лоток для шлунків		1
41	Стіл для опорожню шлунків від вмісту		1
42	Лоток для подачі рубців		1
43	Стіл для опорожню рубців від вмісту		1
44	Бак передувочний для канигі		1
45	Стіл обезжирювання рубців		1
46	Робочий майданчик для інспекції туш		1
47	Стіл розрубу конфіскованих напівтуш		1
48	Майданчик сухого зачищення напівтуш		1
49	Майданчик видалення нирок		1
50	Установка для мокрої зачистки напівтуш		1
51	Майданчик інспекції туш та клеймуння		1
52	Монорейкові ваги		1
53	Мийний барабан для ліверу		1
54	Перфорований стіл		1