

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту(декан факультету)

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ лютого \_\_\_\_\_ 2023 р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Василь ПАСІЧНИЙ  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ лютого \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

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

освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ «Харчові технології та інженерія»

на тему: \_\_\_\_\_ Впровадження виробництва посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну

Виконав: здобувач 3 курсу, групи 1ск

\_\_\_\_\_ Гузар Юлія Михайлівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Петрина Алла Богданівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_ Алла ПЕТРИНА \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Ірина РАДЗІЄВСЬКА \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

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

Здобувачка \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2023 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач**

**кафедри технології м'яса і**

**м'ясних продуктів**

Василь ПАСІЧНИЙ

“31” жовтня 2022 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гузар Юлії Михайлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Впровадження виробництва посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну

керівник роботи Петрина Алла Богданівна к.т.н., доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” жовтня 2022 року № 776-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 03.02.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: виробництво посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу 1. Апаратурно-технологічна схема;

2. Компоновка приміщень.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	Петрина А.Б., доцент		
Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.	Петрина А.Б., доцент		
Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки	Петрина А.Б., доцент		
Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	Петрина А.Б., доцент		
Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	Петрина А.Б., доцент		
Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	Петрина А.Б., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	12.01.23	
2	Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.		
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки		
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	20.01.23	
5	Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання		
6	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	03.02.23	
7	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.		
8	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.		
9	Будівельна частина. Система екологічного управління (Охорона довкілля).		
10	Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки		
11	Креслення компоновки приміщень		
12	Оформлення пояснювальної записки	05.02.23	
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру		

**Здобувачка** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Гузар Юлія Михайлівна**  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_

**Петрина Алла Богданівна**

## Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної бакалаврської роботи складається зі вступу, чотирнадцяти розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 11 найменувань. Роботу викладено на 90 сторінках, що включає 28 таблиць.

Метою роботи є впровадження виробництва посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну в місті Чернігів, та підбір і розрахунок асортименту, сировини і допоміжних матеріалів та технологічного обладнання.

У записці на основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання, проведено організацію контролю якості сировини й готової продукції та виробничого потоку, розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища та охорони праці на підприємстві.

*Ключові слова: технологія, сировина, технологічні схеми, м'ясні продукти, якість.*

					Анотація	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		4

## ANNOTATION

The calculation and explanatory note of the qualifying bachelor thesis consists of an introduction, fourteen chapters, conclusions, a list of used sources, which includes 11 names. The work is laid out on 90 pages, which includes 28 tables.

The purpose of the work is the implementation of the production of chopped semi-finished products in a sausage factory with a capacity of 16.3 tons of products per shift in the city of Chernihiv, as well as the selection and calculation of the assortment, raw materials and auxiliary materials and technological equipment.

In the note, based on the analysis of technical solutions, a range of products was developed, raw materials and auxiliary materials were calculated. The analysis and justification of the choice of technological schemes and equipment was carried out, the organization of quality control of raw materials and finished products and the production flow was carried out, measures for environmental protection and labor protection at the enterprise were developed.

*Key words: technology, raw materials, technological schemes, meat products, quality.*

					Annotation	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		5

## Зміст

Анотація.....	4
Зміст.....	6
Вступ.....	7
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.....	9
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	12
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	24
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання .....	32
5. Технологічні розрахунки .....	36
5.1. Розрахунок сировини.....	36
5.2. Розрахунок готової продукції.....	36
5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	37
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції .....	60
7. Розрахунок і підбір обладнання .....	63
8. Специфікація технологічного обладнання.....	67
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення .....	68
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	72
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	75
12. Будівельна частина .....	77
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	77
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	79
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) .....	80
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	82
Висновки та рекомендації.....	88
Список використаної літератури.....	89

						Впровадження виробництва посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну		
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гузар Ю.М.			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевір.		Петрина А.Б.			Д	6		
Затв.		Пасічний В.М.			Зміст			
					НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1ск			

## Вступ

М'ясна галузь має важливе значення в структурі харчової промисловості України. Галузь об'єднує в собі багато підприємств різних видів діяльності: вирощування, відгодівлю та забій худоби; виробництво різних видів м'яса і м'ясних продуктів; зберігання та реалізацію продукції.

На м'ясопереробних підприємствах проводиться заготівля та забій худоби, свиней, птиці, кроликів, виробляють ковбасні вироби, копченості, консерви, напівфабрикати, а також нехарчові продукти, такі як клей, тваринні корми, медичні препарати, перо-пухові вироби.

Стійке забезпечення населення України всіма видами продукції – головна задача сьогодення. Велику роль у виконанні цієї задачі належить м'ясній промисловості, продукція якої є основним джерелом білку, жирів, вітамінів та мінеральних речовин, необхідних для життєдіяльності людини. Але, на жаль, на ринку м'яса в теперішній час є ціла низка не вирішених питань, основне з яких - відсутність сировинної бази.

За даними Держкомстату, в січні-квітні 2012 р. в Україні вироблено 1 млн. т м'яса всіх видів (у живій вазі), що на 1,6% менше відповідного періоду 2011 р. Спад спостерігався навіть у виробників м'яса птиці (на нього доводиться більше 50% в структурі ринку).

Виробництво м'яса птиці охолодженого зменшилося на 5,6% - до 181 тис. т, а мороженого - на 27%, до 23 тис. т. Реалізація худоби і птиці на забій, згідно даним Держкомстату, скоротилося на 1,9% - до 731,4 тис. т в живій вазі в порівняно з I кварталом минулого року.

Очевидним є і те, що одним із важливих принципів, що визначає ефективність розвитку м'ясної галузі і забезпечення всіх верств населення продуктами харчування є раціональне перероблення та максимальне використання вторинної м'ясної сировини на основі маловідходних технологій.

Подолання сезонності в роботі підприємств, ефективне використання вторинної сировини, зменшення виробничих і невиробничих втрат – все це призводить до збільшення кількості продукції.

Ковбасні вироби та напівфабрикати мають велику питому вагу у харчуванні населення, а їх виробництво є одним з найважливішим у м'ясній промисловості.

Поширеність цих продуктів пояснюється їх високими смаковими якостями та придатністю до вживання в їжу без будь-якої підготовки. Різноманітність властивостей сировини та способів приготування дозволяє випускати продукцію, що відповідає різноманітним вимогам споживача. Особливості технології цих виробів сприяють

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

значному підвищенню харчової цінності вихідної сировини, завдяки чому збільшуються ресурси для забезпечення потреб населення у їжі, багатій білками.

Виробництво ковбасних та солених виробів у промислових умовах складається з окремих технологічних процесів, що базуються на різних способах впливу на сировину (фізико-хімічні, мікробіологічні тощо), при цьому особливо важливу роль мають теплові процеси, оскільки сировина, що використовується, швидко псується.

Виробництво якісних м'ясних продуктів - це комплексне завдання. Його вирішення залежить від вдосконалення комплексної і безвідходної технології перероблення сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації і механізації сільського господарства та переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат, підвищення трудової і виробничої дисципліни, професійного зростання кадрів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						8
<u>Змн.</u>	<u>Арк.</u>	<u>№ докум.</u>	<u>Підпис</u>	<u>Дата</u>		

# 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

Техніко-економічне обґрунтування є важливою частиною проектування на основі якої можна судити про доцільність чи недоцільність дипломного проекту.

Про доцільність впровадження виробництва посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну можна судити, якщо провести деякий аналіз щодо перспективи будівництва, а саме про чисельність населення населеного пункту ( міста ), де має бути розташований майбутній завод, про ступінь задоволення потреб у м'ясопродуктах населення міста, в тому числі і в ковбасах, м'ясних н/ф, солених виробках, про врахування наявності сировинної зони, тощо. Для цього розраховуємо чисельність населення міста ( регіону ) в якому планується будівництво заводу, за формулою:

$$Ч = П / Н, [1.1]$$

Де Ч – чисельність населення, тис.чол; Н – норма споживання кожного виду м'яса на одну людину на рік, кг (Н = 80 кг); П – річна потреба у м'ясі, кг, визначається за формулою:

$$П = Пзм \times Кзм, [1.2]$$

Де Пзм – змінна потужність; Кзм – кількість змін на рік

Проводимо розрахунки:

А) По ковбасному виробництві  $П = 13040 \times 250 = 3260000$

$$Ч = 32600000 / 15 = 217,3 \text{ тис. чоловік}$$

Б) По напівфабрикатному  $П = 1630 \times 250 = 407500$

$$Ч = 407500 / 10,3 = 39,6 \text{ тис. чоловік}$$

З врахуванням кількості населення передбачуваний регіон – Тернопільська область, тому даний м'ясопереробний завод планується будувати в місті Борщів.

Борщів — місто в Україні, Тернопільська область, Чортківський район, Борщівська міська громада. Центр Борщівської міської громади. Колишній центр Борщівського району. Розташоване на південному сході області, на лівому березі річки Нічлава — притоки Дністра. Населення становить 11,4 тисяч осіб (2022).

Даний завод має повністю задовольняти потреби області і міста в м'ясних продуктах.

За допомогою ситуаційного аналізу SWOT побудуємо матрицю сильних і слабких сторін для підприємства (табл. 1.1.).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1. Ситуаційний аналіз SWOT

<p><i>Сильні сторони:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Позитивний імідж підприємства;</li> <li>*Центральне територіальне охоплення;</li> <li>**Дуже великий асортимент продукції;</li> <li>(понад 150 найменувань )з урахуванням різних цінових сегментів ринку;</li> <li>*Розгалужена система збуту, присутність продукції в багатьох областях України;</li> <li>*Налагодження безперебійної системи постачання готової продукції.</li> </ul>	<p><i>Можливості:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Збільшення споживчої здібності;</li> <li>*Збільшення кількості оптових точок та фірмової торгівлі;</li> <li>*Зниження ціни на сировину через зниження собівартості;</li> <li>*Вирішення сировинної проблеми ;</li> <li>*Розроблення інновацій.</li> </ul>
<p><i>Слабкі сторони:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Високий рівень споживчих цін на продукцію;</li> <li>*Недостатня мотивація персоналу.</li> <li>*Недостатність інвестицій для розвитку підприємства.</li> </ul>	<p><i>Загрози:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Висока конкуренція у галузі</li> <li>*Збільшення кількості конкурентів через більш низьку ціну на продукцію;</li> <li>*Недостача публічних даних про діяльність інших приватних підприємств галузі для порівняння та аналізу.</li> </ul>

*Характеристика сировинної зони*

Борщів підходить з врахуванням того, що в Тернопільська області розвинуте сільське господарство та тваринництво, велика кількість колективних та приватних підприємств, які займаються сільським господарством та вирощуванням худоби, що дасть змогу задовольнити потреби консервного цеху в сировині.

*Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду*

Асортимент продукції вибирається із завданням на дипломне проектування. При цьому враховано спеціалізацію підприємства, комплексну переробку сировини. Такий асортимент продукції користується найбільшим попитом у населення. При виготовленні цього асортименту застосовується комплексна безвідходна технологія.

З економічної точки зору такий асортимент вигідний високими прибутками. Прибутковість такої продукції висока, за умов правильного планування і ведення виробництва. Даний асортимент має у своєму складі продукцію, яка користується високим попитом у населення, завдяки своїм якісним показникам і середній ціновій групі. Така продукція буде конкурентноспроможна в обраному регіоні.

Отже, продукція користується попитом у споживачів регіону і повинна давати під час реалізації встановлений у проекті прибуток. Велике значення для реалізації даного асортименту виробництва має підтримання належного рівня технології і матеріально-технічного рівня виробництва не тільки для реалізації даного асортименту, але і при розрахунках економічної ефективності виробництва.

*Характеристика каналів реалізації продукції.* Продукція м'ясопереробного підприємства буде направлятися на реалізовуватись в обраному регіоні за його межами. Форми реалізації продукції – ковбасні та солені вироби, напівфабрикати. Продукція підприємства матиме наступні канали збуту:

- фірмові магазини;
- оптові фірми;
- торговельні організації;
- підприємства громадського харчування;
- великі супермаркети і гіпермаркети;
- міжнародний ринок;

*Висновки.* Доцільність будівництва нового об'єкту підтверджується попередніми розрахунками. Підприємство буде забезпечувати продукцією свій регіон та частково сусідні з ним регіони.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

### *Обґрунтування та вибір асортименту продукції*

Ковбасні вироби належать до основного виду м'ясної продукції, що зумовлено їхньою високою харчовою цінністю, можливістю вживання без додаткової підготовки, здатністю до зберігання та транспортування.

М'ясні напівфабрикати – це сирі м'ясні продукти, підготовлені до термічного оброблення. За видами м'яса вони поділяються на: яловичі, свинячі, баранячі, телячі та з м'яса птиці. За способом попереднього оброблення вони поділяються на: натуральні, в сухарях, січені, пельмені, м'ясні фарші. В даній дипломній роботі ми приймаємо 10% великошматкових та січених напівфабрикатів, а також 10% солених виробів.

За способами обробки вироби зі свинини поділяються на продукти, що витримують в посолі та ті, які не витримують в ньому; за способами термічного оброблення – на варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, сирокочені.

При виборі асортименту визначаємося рішенням таких питань :

- місцем розташування підприємства (для визначення постачання сировини і ринків збуту готової продукції);
- ковбасні вироби повинні мати традиційно великий попит у населення;
- повна переробка сировини (м'ясні туші повинні повністю перероблятися за зміну).

Асортимент готової продукції приводимо в таблиці 2.1

Таблиця 2.1. Асортимент готової продукції

№	Найменування продукції	Відсоток від загальної пр-сті,%	Змінна виробітка
		%	Кг
1	Ковбаси варені	30	4890
2	Сосиски	12	1956
3	Сардельки	12	1956
4	Напівкопчені ковбаси	11	1630
5	Варенокопчені ковбаси	10	1786
6	Сирокочені	5	822
7	Солені вироби	10	1630
8	Напівфабрикати	10	1630
8	Всього	100	16300

Перевага в асортименті варених ковбас пояснюється тим, що вони мають найвищі виходи, а отже на їх виробництво витрачається менше сировини, вони мають порівняно невелику ціну, що задовольняє більшість населення і прискорює оборот коштів підприємства.

Велика кількість варено-копчених ковбас пов'язана з тим, що вони також мають відносно невелику ціну, але у порівнянні з вареними вони мають довший термін зберігання. Дані прич Технологічна схема виробництва - послідовний перелік всіх операцій і процесів обробки сировини, починаючи з моменту її приймання і закінчуючи випуском готової продукції, з зазначенням температури, ступеня подрібнення та ін.). Їх вибирають у відповідності з діючими технологічними інструкціями по виробництву ковбасних виробів, які включають нові методи обробки сировини, нові типи обладнання, потоково-механізовані лінії.

Для того щоб прийняти найбільш раціональне технологічне рішення виробництва, необхідно скласти загальну чи загальні технологічні схеми, які визначають напрямок і ступінь переробки окремих видів сировини з метою випуску прийнятого асортименту готової продукції, а також потребу в необхідних матеріалах.

Технологічні схеми окремих виробництв є основою технологічних розрахунків і повинні бути ретельно продумані. Вихідними даними для складання технологічних схем являється асортимент продукції, що випускається.

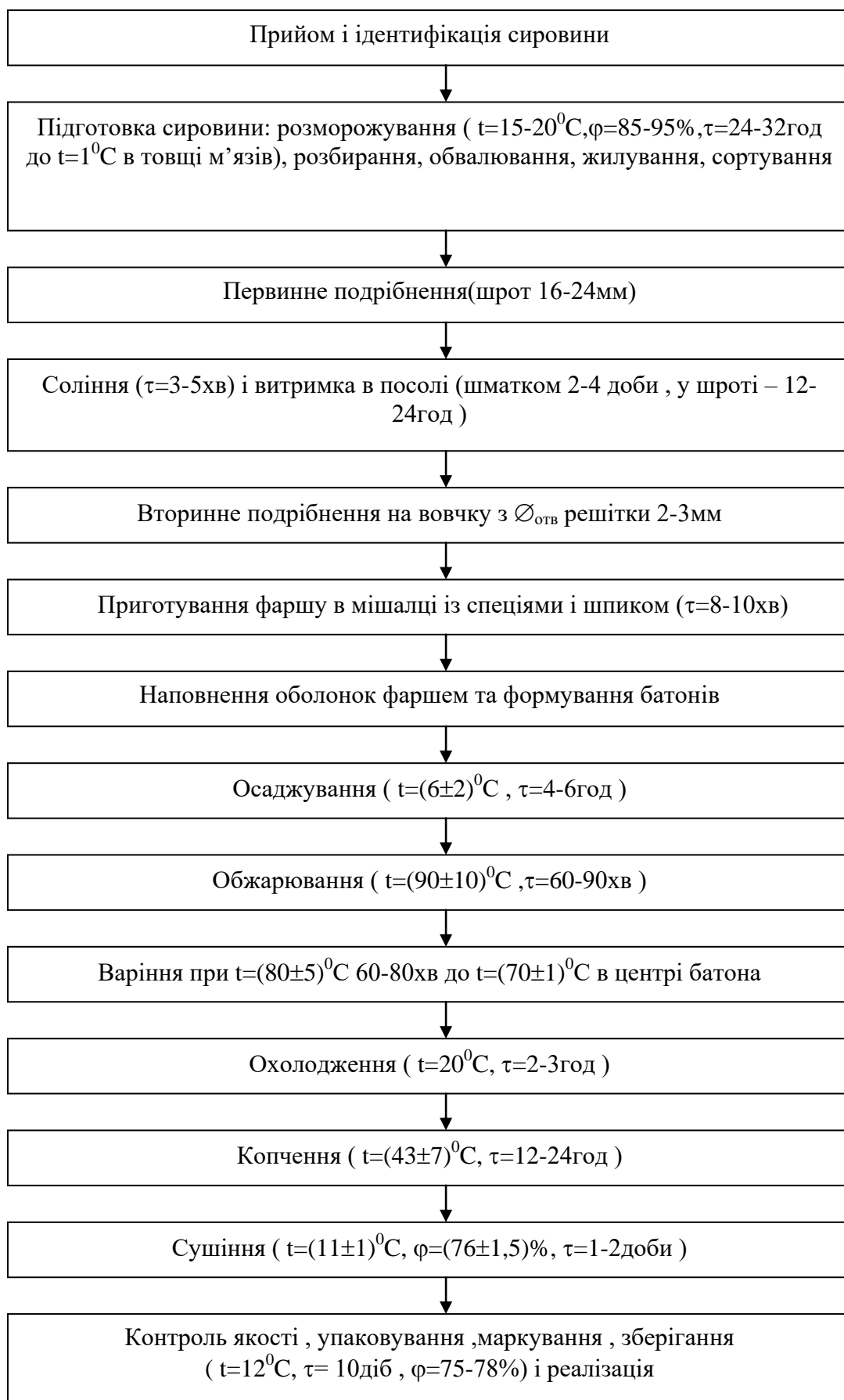
Вибрана технологічна схема повинна забезпечувати високу якість продукції, що випускається, економічність виробництва, високу продуктивність праці, мінімальні затрати робочої сили, тепло і енергозатрат на одиницю готової продукції, високий санітарно-гігієнічний стан процесу.

Вибір і складання технологічних схем виробництва є однією з основних задач при проектуванні промислових підприємств, так як саме технологічна схема дозволяє визначити послідовність операцій, їх тривалість і режими, на якій операції і в якій кількості додають до продукту (сировини) допоміжні компоненти, спеції.

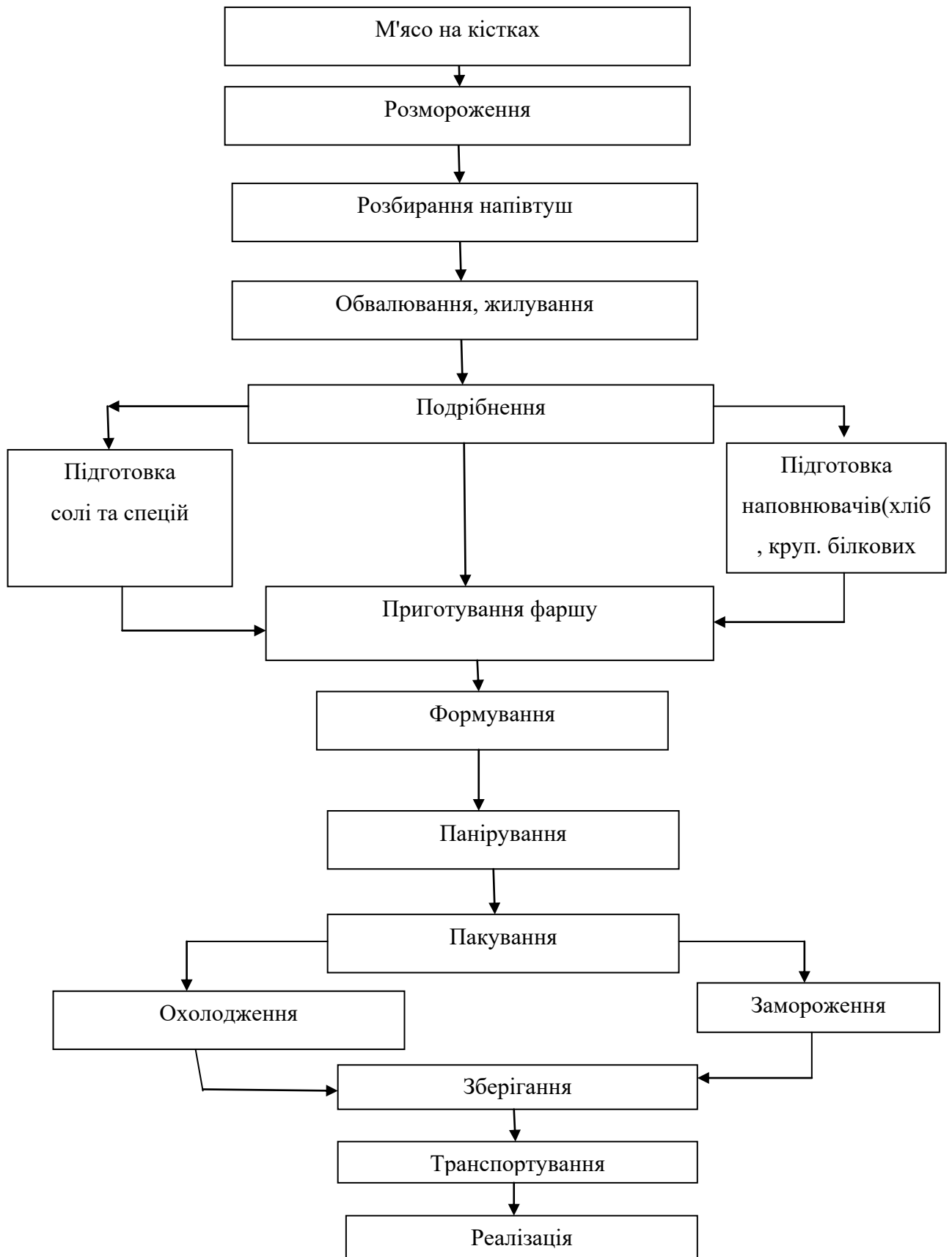
Технологічні схеми є основою для підбору і розрахунку обладнання, проектування підприємства, організацію виробничого потоку.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

### Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



Технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів(Котлет,биточків, ромштекса, біфштекса)



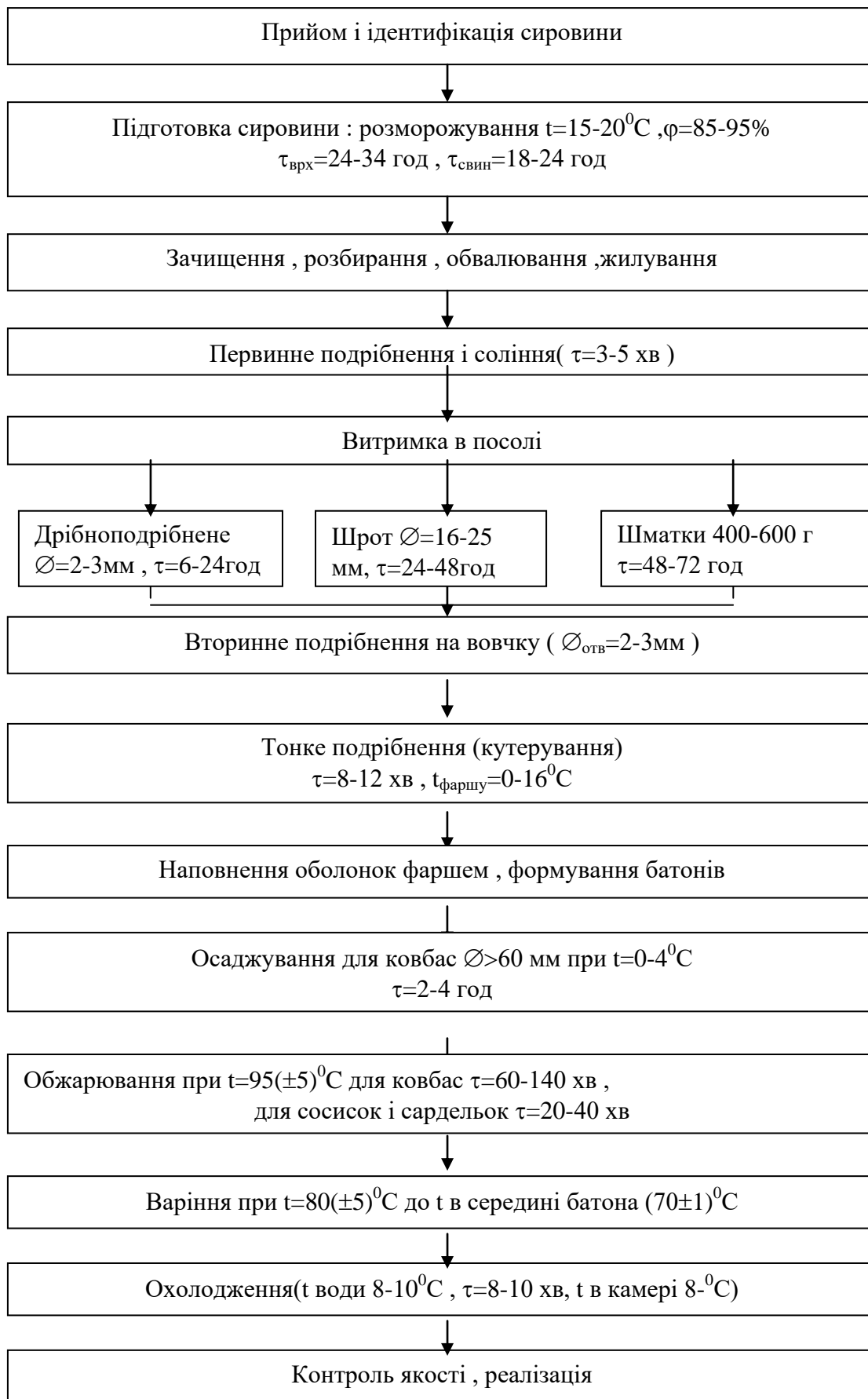
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

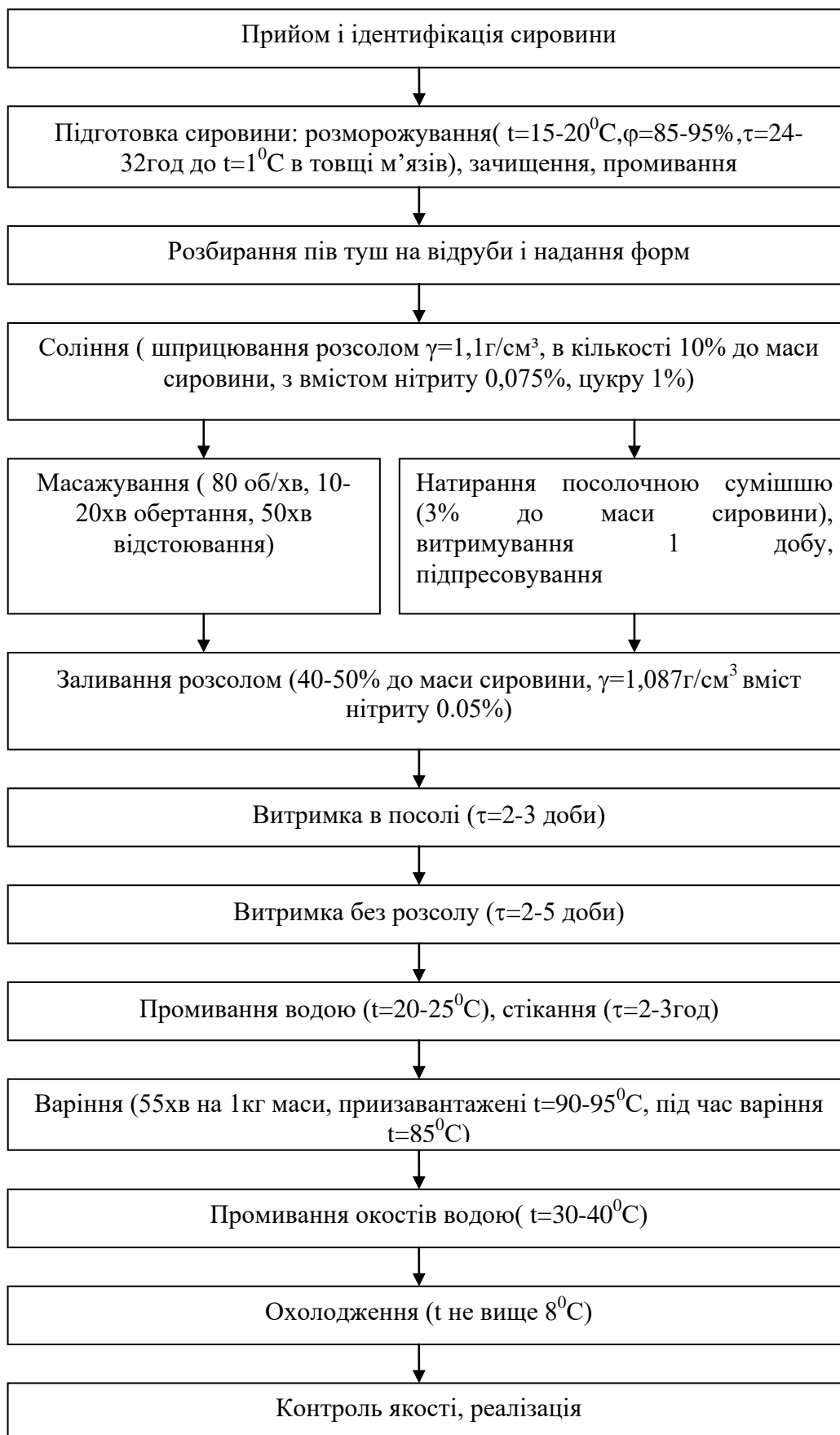
Арк.

15

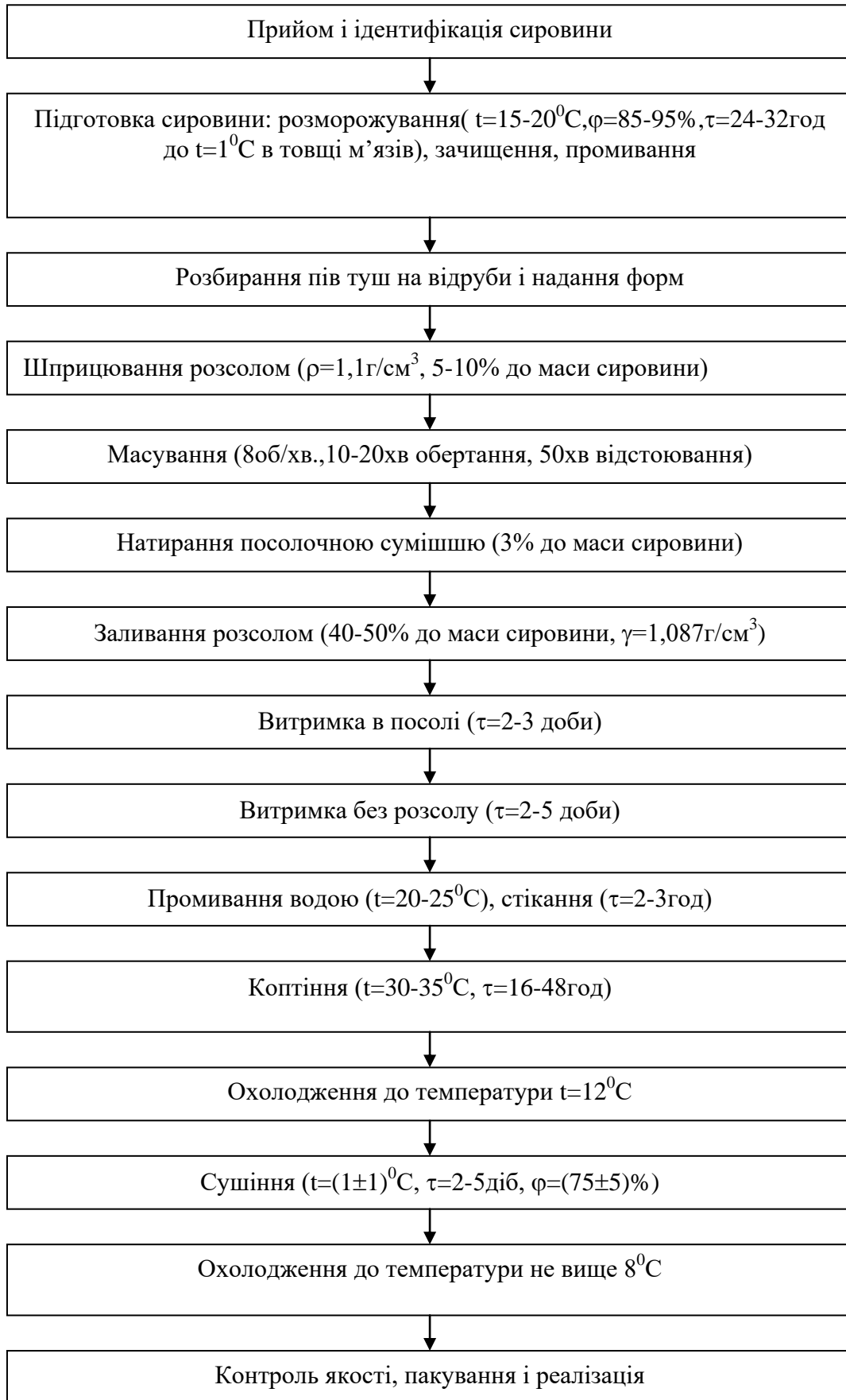
## Технологічна схема виробництва варених ковбас , сосисок та сардельок



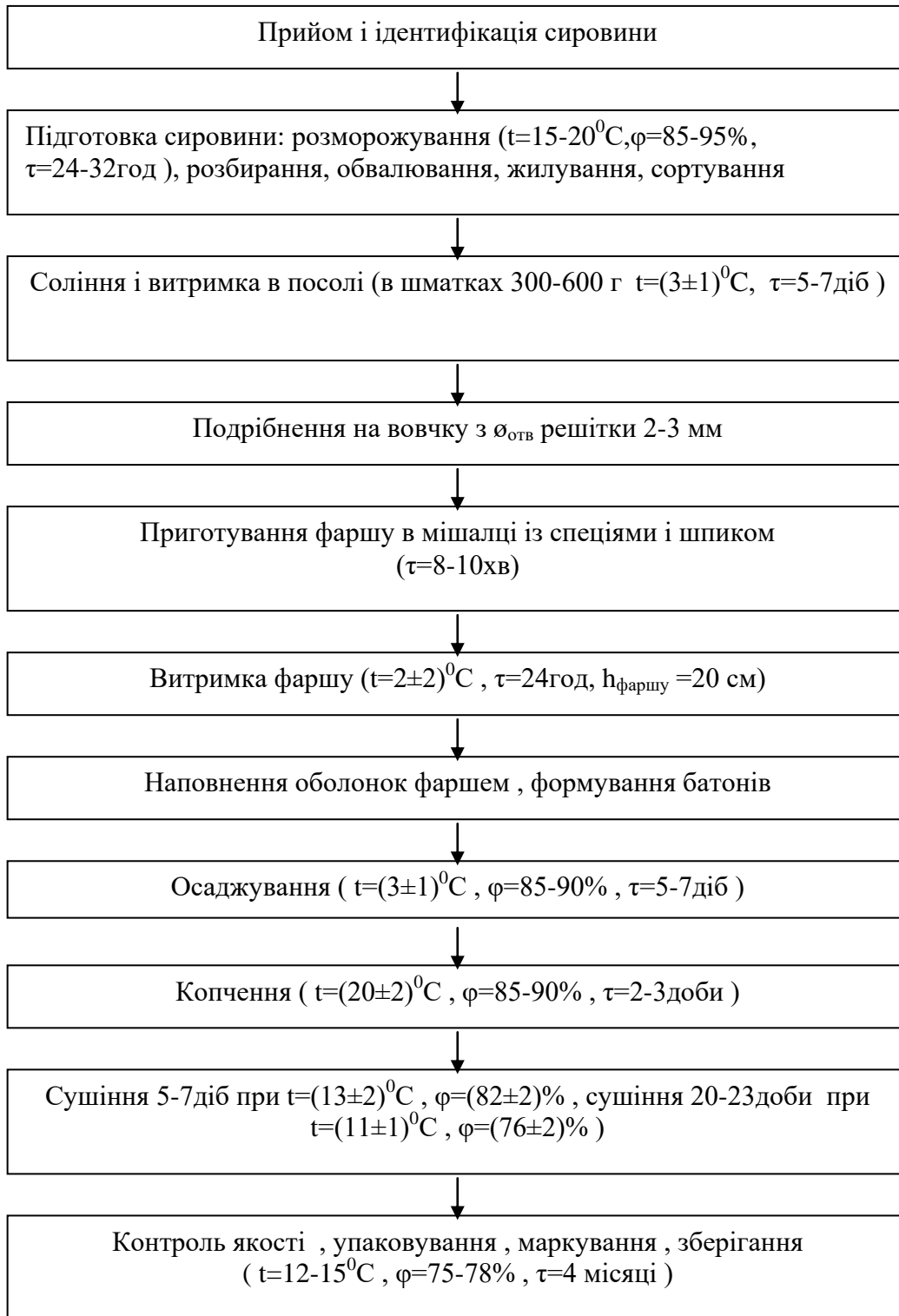
### Технологічна схема виробництва варених окостів



## Технологічна схема виробництва копчених продуктів із свинини

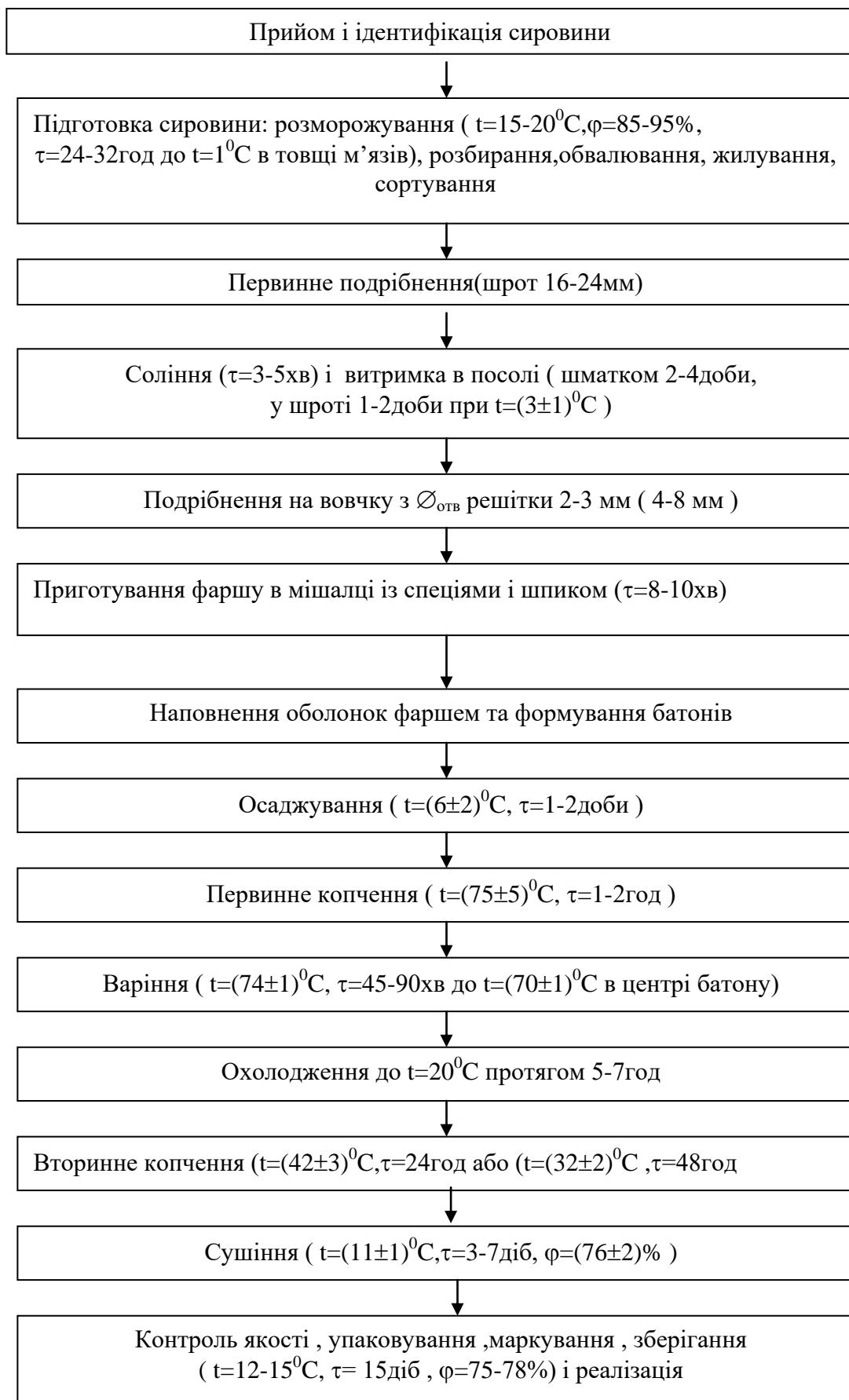


## Технологічна схема виробництва сирокочених ковбас



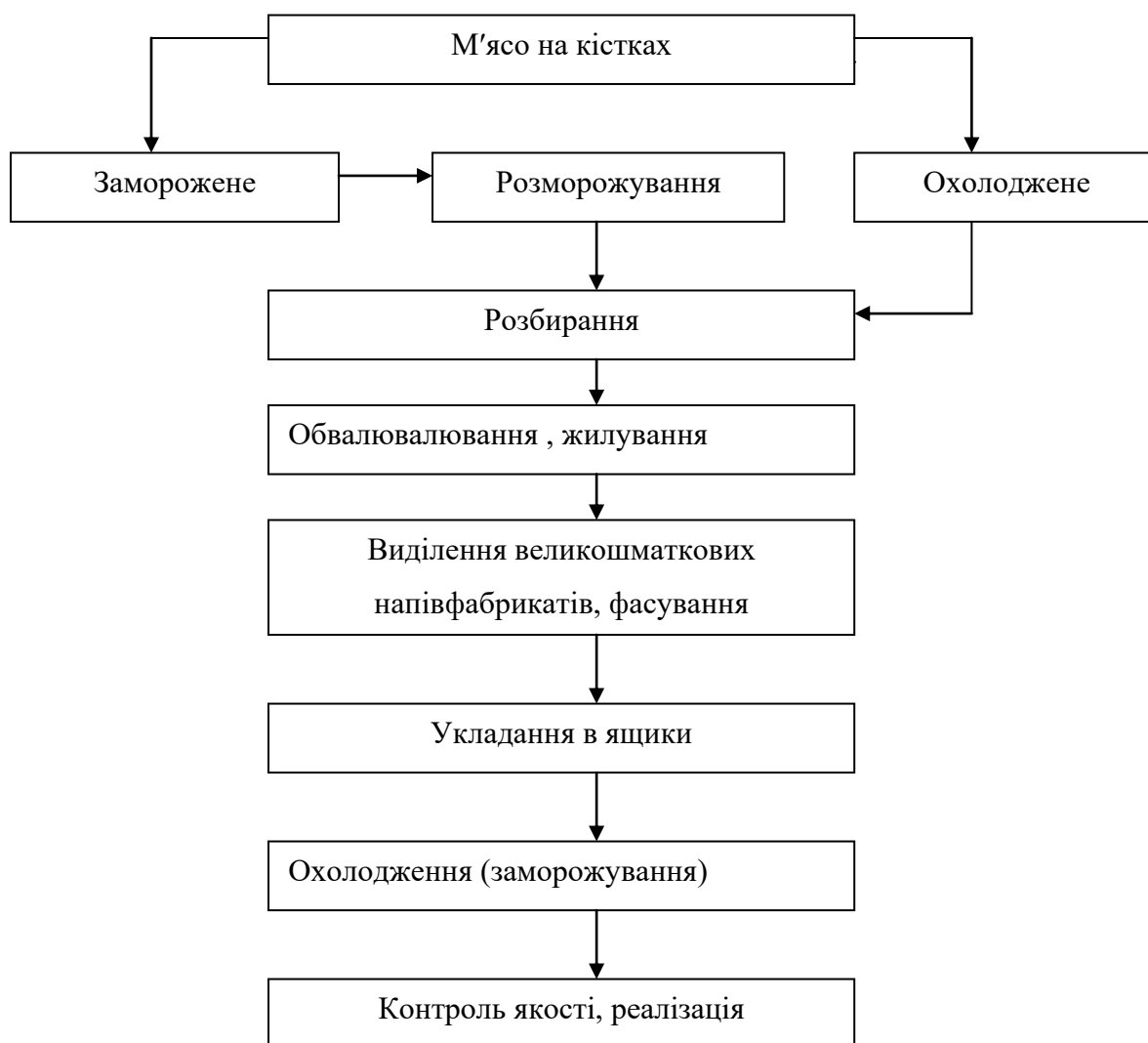
					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

## Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

## Технологічна схема виробництва великошматкових напівфабрикатів



### *Організація виробничого потоку*

Виробничі потоки на підприємствах м'ясої промисловості створюються для покращення процесу виробництва, збільшення продуктивності праці, зменшення витрат сировини і т.д.

На реконструйованому підприємстві з холодильника яловичі та свинні м'ясні півтуші потрапляють в камери накопичування і розморожування, де підтримується температура 16-200С. Після розморожування напівтуші зачищають від забруднень, зважують і направляють у сировинне відділення.

В сировинному відділенні напівтуші розділяють на відруби, обвалюють і жилюють на столах РЗ-ФЖ2В для обвалювання і жилювання м'яса. На підприємстві проектується додаткове обвалочне відділення. З Яловичі і свинні півтуші розбираються на окремих

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

столах. А також в сировинному відділенні знаходиться стіл для розбирання напівтуш на великошматкові напівфабрикати та відруби для виробництва виробів із свинини.

М'ясна сировина жилована по сортах передається у камеру соління. Тут м'ясо подрібнюється на вовчку К6-ФВЗП-200 (шрот 16-25 мм) і перемішується із сіллю в мішалках Л5-ФМУ. Посол відбувається у металевих ємностях. М'ясо перемішане з сіллю, складається у ємності і залишається на строк, передбачений за технологічними схемами для кожного виду ковбасних виробів. Посол проводять за прискороною технологією.

Після посолу м'ясо направляють в машинне відділення для вторинного подрібнення. В машинному відділенні розміщено вовчок К6-ФВЗП-200, фаршемішалки Л5-ФМУ для виробництва варених та вовчок К6-ФВЗП-160, фаршемішалка Л5 ФМУ для виробництва напівкопчених, варено-копчених ковбас, а також кутера KN 550 V, KN 330 V для приготування фаршу для варених ковбас та 2 кутера KN 330 P та KN 330 V для виробництва напівкопчених та варено-копчених ковбас. Після вторинного подрібнення на вовчку сировина направляється до фаршемішалки для складання фаршу, а при виробництві сосисок і сардельок та варених ковбас з однорідною структурою для складання фаршу використовується кутер. Для подріблення шпигу використовується шпигорізки «Феликс» та ФШГ.

Приготовлений фарш направляється до шприцювального відділення, де заповнюються оболонки фаршем і формуються батони. П'ять шприців і п'ять столів для в'язки батонів забезпечують швидку і зручну роботу. При виготовленні сосисок і сардельок наповнення оболонок здійснюється за допомогою шприца дозатора ШВ-0,08. Для наповнення оболонок варених напівкопчених та варено-копчених ковбас використовується вакуумний шприц ФШ2-ЛМ.

З метою ущільнення, підвищення механічної міцності, надання кожному найменуванню ковбас відмінної товарної оцінки, проводять в'язку батонів. Їх перев'язують шпагатом на столах для формування та в'язки. Потім батони штрикують голками і навішують на рами. Заповнені рами направляють до осаджувальної камери, де підтримується температура 0-40С.

Рами з сосисками та сардельками і вареними ковбасами, діаметр батона яких менший 60мм, направляються з шприцювального до термічного відділення. Напівкопчені, варено-копчені, варені ковбаси перед термічною обробкою проходять процес осаджування в осаджувальній камері, де підтримується температура 4-6 0С.

З осаджувальної камери рами з ковбасними батонами направляються до термічного відділення, де в універсальних камерах «новотермус» здійснюється повна

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

термічна обробка ковбас.Обжарку проводять при температурі 72 0С до почервоніння оболонки. Варіння проводять при температурі 73+- 2 0С, до досягнення в центрі батона 72 0С. Вторинне коптіння проводять при температурі 40-45 0С, протягом 12-24 год(для варено-копчених ковбас), сушіння при температурі 10-12 0С. Температура контролюється мікропроцесором «МЕТЕОР 2100».

При виробництві виробів із свинини сировина з сировинного відділення напольним транспортом поступає у відділення виробництва виробів із свинини на формування.Найбільш цінні частини напівтуш обвалюють, жилують та направляють в камеру шприцювання і формування копченостей. М'ясо, призначене для виробництва копчених продуктів з соленого м'яса, підлягає шприцюванню розсолем на багатоголчатому інекторі МН-3-60. Розсіл вводять під тиском 0,5-2 атм. Після шприцювання сировину піддають масуванню в масаж ерах МА-2000-FSCH, та МА-1000-FSCH. Глибина вакууму 70-80%.

Для придання форми виробам з соленого м'яса використовують стаціонарний стіл , а на іншому столі їх підпетлюють, навішують на рами і відправляють на термічну обробку в термічне відділення. Сировину для продуктів копчено-варених і варено-копчених, обрізають, роблять обрядку і формування, після чого під петлюють і направляють на термічну обробку в термокамери «НОВОТЕРМ 4Р». Термообробку проводять в три етапи:

Сушіння(60 С, протягом 30-40 хв), коптіння(65-75 С, до появи бажаного забарвлення), варіння(75 С, до температури в центрі батона 72 С). Температура контролюється мікропроцесором «МЕТЕОР100». Після термообробки вироби із свинини відправляють в камеру охолодження при температурі 4 С(температура контролюється приладом ТРМ 38-01), а потім в експедицію.

Після термообробки сосиски і сардельки, а також варені ковбаси, підлягають охолодженню душуванням. Після термічної обробки всі ковбаси направляються в камеру охолодження і зберігання ковбас. З камери охолодження і зберігання ковбас ковбасні вироби передаються на пакування , зважуються на вагах і передаються в експедицію.

Всі готові ковбасні вироби, вироби з соленого м'яса та напівфабрикати через експедицію передаються на реалізацію.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

### 3. Характеристика говарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

**Ковбаси напівкопчені** (ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови", ТУ У 25878614-004-2000 "Вироби ковбасні напівкопчені, варено-копчені (з харчовими добавками фірми "Альмі"). Технічні умови". )

Органолептичні показники ковбас напівкопчених наведено в табл 3.1

*Таблиця 3.1. Органолептичні показники*

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темночервоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків (щоківини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах - відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Фізико-хімічні показники ковбас наведені у таблиці 3.2.

*Таблиця 3.2. Фізико-хімічні показники [*

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси		
	Вищий сорт	Перший сорт	Другий сорт
Масова частка вологи, %	48	52	55
Масова частка білка, %, не менше ніж	13		
Масова частка жиру, %, не більше ніж	45		
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5		
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005		
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5		
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 12		

Мікробіологічні показники ковбас наведені у таблиці 3.3.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Таблиця 3.3. Мікробіологічні показники [13,14]

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії:	
у 0,01 г продукту	Не дозволено
у 0,1 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

**Ковбаси варено-копчені** (ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови", ТУ У 25878614-004-2000 "Вироби ковбасні напівкопчені, варено-копчені (з харчовими добавками фірми "Альмі"). Технічні умови".)

Органолептичні показники ковбас варено-копчених наведено в табл 3.4

Таблиця 3.7. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Щільна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або грудинки, або сала тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналю
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Фізико-хімічні показники ковбас варено-копчених наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3. 5. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси	
	Вищий сорт	Перший сорт
Масова частка вологи, %	48	50
Масова частка білка, %, не менше ніж	13	
Масова частка жиру, %, не більше ніж	50	
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	5	
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 12	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Мікробіологічні показники ковбас варено-копчених наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії:	
у 0,01 г продукту	Не дозволено
у 0,1 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Органолептичні показники варених ковбас, сосисок і сардельок наведено в табл 3.7

Таблиця 3.7. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків. М'ясні хліби з рівномірно обсмаженою поверхнею
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів; ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою — світло-сірого або сірого кольору. В варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для варених ковбас – прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

## Продовження таблиці 3.7

	<p>Для м'ясних хлібів – прямокутна, у вигляді трапеції або іншої форми вагою не більше ніж 3 кг. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку.</p> <p>Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5-10 см; у мішурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно; для м'ясних хлібів товарну відмітку визначають на поверхні великою літерою назви хліба</p>
--	--

Фізико-хімічні показники варених ковбас, сосисок і сардельок наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма							
	Варені ковбаси, сорт				Сосиски	Сардельки	М'ясні хліби	
	вищий	перший	другий	третій				
1	2	3	4	5	6	7	8	
Масова частка, %:								
- білка, не менше ніж	12	10	10	10	10	10	10	10
- жиру, не більше ніж	30	32	35	35	30	32	35	35
- вологи, не більше ніж	70	72	75	75	75	75	75	75
- крохмалю, не більше ніж	—	3	4	5	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)	4 (для II сорту)
- кухонної солі, не більше ніж	2,5							
- нітриту натрію, не більше ніж	0,005							
Залишкова активність кислоти фосфатази, %, не більше ніж	0,006							

Мікробіологічні показники варених ковбас, сосисок і сардельок наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма		
	Варені ковбаси вищого, першого і другого сортів, сосиски, сардельки, м'ясні хліби	Варені ковбаси другого сорту з використанням крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту
1	2	3	4
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) КУО в 1 г продукту	$1 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$

## Продовження таблиці 3.9

Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії:	Не дозволено
у 0,1 г продукту	Не дозволено
у 1,0 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено
Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дитячого та дієтичного харчування	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

**Солені вироби зі свинини**

Передбачаємо виробництво солених виробів згідно ДСТУ 4668:2006 "Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови".

Таблиця 3.10. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика			
	Балик традиційний вищого сорту, копчено-варений	Шинка Особлива вищого сорту, копчено-варена	Балик Марочний вищого сорту, копчено-варений	Грудинка вищого сорту копчено-варена
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, неушкоджена. оброблена декоративними матеріалами {у разі їх використання}, без бахромов і залишків щетини (для продуктів зі свинини із шкурою), краї рівно обрізані			
	Щільно згорнута шкурою назовні у вигляді рулету перев'язана шпагатом (нитками) уздовж і впоперек, кожні 1.5 см - копчено-варена, з петлею для підвішування		з або без плівки. перев'язані шпагатом (нитками) уздовж і кожні (10-12) см впоперек або без перев'язування з петлею для підвішування	
Форма	Видовжена або циліндрична, округла	Закруглена, подовжена	Прямокутна з ребрами, хребці вилучені	Прямокутна з ребрами або без них, очеревина вилучена
Консистенція	Пружна			
Вигляд на розрізі	М'язова рожевого кольору, без сірих плям з оранжевим забарвленням по краях або Без нього колір жиру (сала) білий з світло-рожевим відтінком	М'язова тканина рожево-червоного кольору, без сірих плям, колір жиру (сала) білий або з світло-рожевим відтінком		Жирова тканина з прошарками м'язової тканини рожево-червоного кольору; колір жиру (сала) білий або з світло-рожевим відтінком

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Запах і смак	Запах приємний з ароматом спецій і копчення, смак солонуватий, без сторонніх присмаку і запаху
--------------	--

За фізико-хімічними показниками солені вироби повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика			
	Балик традиційний вищого сорту, копчено-варений	Шинка Особлива вищого сорту, копчено-варена	Балик Марочний вищого сорту, копчено-варений	Грудинка вищого сорту копчено-варена
Товщина підшкірного прошарку жиру (сала) на прямому зрізі, см, не більше ніж	0,5	1,5	4,0	2,5
Маса одиниці продукту, кг:				
Не більше ніж	-	Не нормовано	-	-
Не менше ніж	1,0	Не нормовано	1,5	1,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	3,5	3,5	3,5	3,5
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	0,005	0,005	0,005
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 8			

За мікробіологічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) КУО в 1 г продукту	$1 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії, у 0,1 г продукту	Не дозволено
Сульфітрeredукувальні клостридії:	
у 0,01 г продукту	Не дозволено
у 0,1 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено

<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

### Січені напівфабрикати

Передбачаємо виробництво січених напівфабрикатів згідно ТУ У 15.1-20135363-001:2007 "Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні. Технічні умови"

Таблиця 3.13. Органолептичні показники

Назва показника	Шніцелі	Біф-штекси	Гамбургери	Котлети		
				м'ясні	М'ясо-рослинні	Ромштекси
Зовнішній вигляд	Округла, приплюснута			Овальна, овально-приплюснута		Округла, приплюснута
	Поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних ломаних країв					
Вигляд на розрізі	Фарш рівномірно перемішай тій, від темно-червоного до світло-рожевого кольору					
	З шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком				з наявністю овочів, крупів відповідно до рецептури	
Консистенція	Щільна, у смаженому вигляді – соковита, некрихка		У смаженому вигляді – соковита, некрихка	Щільна, у смаженому вигляді – соковита, некрихка		
Запах	У смаженому – властиві даному продукту					

За фізико-хімічними показниками повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Шніцелі	Біфштекси	Гамбургери	Котлети	Ромштекси
Масова частка вологи, %	68	65	70	65	68
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	1,5	1,0	1,0	1,5	1,6
Масова частка жиру, %, не більше ніж	22	20	18	25	22
Масова частка хлібу, %, не більше ніж				15-20	
Масова частка паніровки, %, не більше ніж	4				4
Маса однієї штуки, г	125±5	100±5	45±1	50±3, 75±5, 100±5	50±3, 75±5, 100±5

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

## Продовження таблиці 3.14

Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С					
оохолоджених	8	8	8	8	8
заморожених	Міну 10				

За мікробіологічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) КУО в 1 г продукту	$1 \cdot 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Вміст токсичних елементів в м'ясних виробках не повинен перевищувати рівнів, передбачених МБВ № 5061, наведених у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

у міліграмах на кілограм продукту

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні
Свинець	0,50
Кадмій	0,05
Ртуть	0,03
Мідь	5,00
Цинк	70,00
Миш'як	0,10

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

#### 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

**Вовчки** використовують для подрібнення м'ясної сировини. Вони дозволяють подрібнити сировину до шроту від 16-25 мм, до 2-3 мм в залежності від діаметру отворів решітки робочого органу. Для подрібнення м'ясної сировини використовуємо вовчок марки К6-ФВЗП-200.

Для зняття шкури використовують **шкурознімальні машини**. На даний момент фірма MAJA являється одним з світових лідерів виробників машин для видалення шкурки та плівки. Саме тому у нашому виробництві використовуємо шкуро знімальну машину Maja ESB 4434. Вона дає можливість безперервно знімати шкурку з плоских кусків сировини. Особливістю машини являється те, що підпружинений прижимний валик автоматично підстроюється до різної висоти обробляємих кусків.

**Кутери** – машини періодичної дії для тонкого подрібнення м'ясної сировини. Вони бувають різних марок і відповідно – продуктивностей. Завдяки високій якості, високій експлуатаційній безпеці, довговічності, простоті обслуговування використовуємо кутери Ласка з об'ємом чаші 330 та 500л, які дозволяють виробляти гомогенізовані ковбаси. Призначені для виробництва всякого типу м'ясних фаршів з різним ступенем подрібнення, а також жирових емульсій в вакуумному середовищі. Переваги конструкції: виконання з кислотостійкої сталі, підготовка фаршів в вакуумі - макс. 90%, висока якість і повторюваність виробництва фаршу, гідравлічна завантажень візки фаршу 200 л, гідравлічний викидач фаршу, мікропроцесорне управління, плавне регулювання оборотів різання і перемішування, плавне регулювання оборотів викидача фаршу, універсальність: крім подрібнення можливо також перемішування фаршу, можливість програмування до 99 технологічних програм, система моніторингу поточної роботи машини, системи: автодіагностики та звукової сигналізації, високі обороти ножової головки (обороты різання), гідравлічний підйом передньої і задньої кришки чаші, рівномірне подрібнення фаршу по всьому об'єму чаші, завдяки так званій різанні в повітрі, вимір температури фаршу, комплексна система техніки безпеки.

Для приготування льоду використовують **льодогенератори**. Для виконання виробничої програми використовуємо льодогенератори фірми METALBUD NOWICKI WL -4800 та WL - 2400. Продуктивність 4800 кг/добу та 2400 кг/добу(довжина 550 мм, ширина 1350 мм, висота – 1160 мм) призначені для виробництва замороженого «сухого»

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

лускатого льоду. оснащені ізольованою ємністю для льоду, яка значно продовжує термін зберігання льоду.

**Шприци** використовують для наповнення фаршем ковбасних оболонок. Вони є обладнанням безперервної дії. Використовуємо шприци фірми Risco 5005 та через велику кількість переваг : висока продуктивність, висока якість продукції, точне порціонування, простота в обслуговуванні, низькі експлуатаційні затрати, додаткові можливості використання, швидка чистка та зразкова гігієна. Вони базово оснащені функцією зворотньої витяжки фаршу, а також інтегрована та запатентована системою компенсації ваги, яка дозволяє вирівнювати тиски та об'єми в камерах механізму подачі.

Для кліпсування штучної оболонки використовуємо **кліпсатори фірми KDC VA 200**.- Він працює зі швидкістю до 90 тактов за хвилину та забезпечить якісне та надійне кліпсування ковбас у штучній оболонці.

Для виконання процесу термічної обробки використовуємо **універсальні термокамери фірми AUTOTHERM** (рис. 4.1.). Ці камери дозволяють обробку всіх видів продукції в одному температурному діапазоні від 18°C до 90°C. Для охолодження готової продукції використовуємо термокамери NOVOTHERM інтенсивного охолодження.



*Рис. 4.1 Універсальна термокамера фірми AUTOTHERM*

Технологічні схеми виробництва м'ясопродуктів слугують підставою для вибору обладнання, а також кількість перероблюємої сировини. При виборі обладнання дотримуємося вимог до оптимального завантаження машин і апаратів, враховуємо режим роботи обладнання та його продуктивність.

Проаналізувавши обладнання із галузевого каталогу «МАТІМЕХ» та «Обладнання для м'ясної і птахопереробної промисловості» робимо вибір необхідного обладнання, яке б забезпечило повну переробку сировини, поточність виробництва, економію виробничих площ та витрати енергоносіїв. Обладнання підбираємо у відповідності із типовою

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

технологічною схемою виробництва для даного продукту, із таким розрахунком, щоб в цеху було встановлено найменшу кількість технологічного обладнання з максимально можливим коефіцієнтом використання.

Для виробництва напівфабрикатів потрібна **пила** для розділення напівтуш на відруби, конвеєрний стіл, на якому проводиться обвалювання частин напівтуш, жилювання м'ясної сировини; вовчок для подрібнення м'яса та цибулі; м куттер для приготування фаршу січених напівфабрикатів; машина для формування січених напівфабрикатів, шафи для заморожування січених напівфабрикатів та холодильна камера для їх зберігання; машина для пакування січених напівфабрикатів.

Для розділення напівтуш на відруби застосовують дискові та **стрічкові пилки**.

**Конвеєрний стіл** для виробництва великошматкових напівфабрикатів типу РЗ-ФЖ2В. Враховуючи метод диференціального обвалювання тип конвеєрного столу цілком задовольняє виконання технологічного процесу.

**Підйомник завантажувач К6-ФП2-1** для завантажування різного технологічного обладнання сировиною й продуктами з застосуванням підлогових візків різних модифікацій.

**Вовчок ФВП-82** (рис. 4.2.) складається з станини звареної конструкції на якій розміщені всі механізми і привід.



Рис. 4.2. Вовчок ФВП-82

У верхній частині машини розташований завантажувальний бункер звареної конструкції для приймання сировини яка подрібнюється. У механізм подачі сировини до ріжучого апарата входить робочий та допоміжний шнеки, а також робочий циліндр з внутрішніми ребрами. Різальний апарат виконаний у виді ножів та решіток, встановлених на хвостовику робочого шнека й утримуваних у робочому положенні притисним пристроєм. Для зручності обслуговування різального апарата і вовчка передбачені відкидні стіл і площадка. Привід вовчка виконаний у вигляді двигуна з клинопасовою передачею. Захисно-пускова апаратура розташована в електрошафі.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

**Фаршемішалка Л5-ФМ2-У-150** (рис. 4.3.) відкритого типу складається з станини, ємності для вимішування фаршу, у якій назустріч один одному обертаються два шнеки у вигляді спіралі, привода шнеків і механізму завантаження.



*Рис. 4.3. Фаршемішалка Л5-ФМ2-У-150*

Призначена для перемішування, до необхідної консистенції фаршу січених напівфабрикатів з м'ясною сировиною та усіма компонентами передбаченими рецептурою і технологічним процесом.

**Котлетний автомат К6-ФАК-50/75** входить до потоко-механізованої лінії виготовлення котлет. В якості виконавчого органу цей автомат містить багаторядний барабанний формувальний орган, що дозволяє значно підвищити продуктивність

**Шафа для замороження січених напівфабрикатів.** Січені напівфабрикати заморожують на лотках, встановлених на полках візків, які поміщають у морозильну камеру із штучним рухом повітря до температури в центрі фаршу -10С і нижче

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

## 5. Технологічні розрахунки

### 5.1. Розрахунок сировини

#### Виробництво виробів із свинини

Кількість основної сировини для кожного виду виробів із свинини визначаємо за формулою:

$$c = \frac{П \cdot 100}{n}, \text{ кг, [5.1]}$$

де  $П$  – кількість готової продукції, виробленої у зміну, кг;

$n$  – норма виходу готової продукції, % до маси сировини.

Таблиця 5.1 – Розрахунок сировини для виробів із свинини

Вироби із свинини	Вид обробки	Потужність в зміну, кг	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Кількість сировини за зміну	Вихід сировини, % до маси на кістках	Кількість м'яса на кістках
Окіст Тамбовський	Варений	280	81	346	-	-
Окіст Воронезький	Варений	455	81	562	-	-
Корейка	Копчена	335	90	372	-	-
Грудинка	Копчена	310	90	344	-	-
Ребра сирокочені	Копчені	250	90	278		
Всього		1630		1902	75,8	2509

За кількістю свинини на кістках і нормами виходів складаємо таблицю розбирання туш для виробів із свинини (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розбирання туш для виробів із свинини

Сировина	Норми виходів при розбиранні свинячих туш в шкурі, % до маси м'яса на кістках	Кількість сировини за зміну, кг	Напрявлення	
			На посол	На виробництво напівфабрикатів, ковбасних виробів
Окості задні	27,1	680	680	
Окості передні	22,2	557	557	
Корейка	11,0	276	276	
Грудинка	10,3	258	258	
Всього	70,6	1771		
Свинина жилована:	20,5	514,3		
жирна	18,0	451,6		
напівжирна	2,5	62,7		
нежирна	-	-		-

Шпик	1,0	25,1		25,1
Ребра для копчення	5,2	131	131	
Ніжки	-	-		-
Кістка	-	-		-
Сухожилля	0,5	12,5		-
Шкурка	2	50,2		-
Технічні зачистки і втрати	0,2	5,0		-
Всього	100	2509		

Для виконання виробничої програми по виробництву виробів із свинини розраховуємо необхідну кількість свинячих півтуш.

$$P_c = M / m, \text{ шт.}, \quad [5.2]$$

де  $P_c$  – кількість півтуш, що необхідне для виробництва, шт.,

$M$  – кількість м'яса на кістках, кг,

$m$  – вага однієї півтуші.

Для виробництва виробів із свинини беремо свинину IV категорії.

Отже,  $P_c = 2509 / 60 = 42$  півтуш

Кількість інгредієнтів для приготування розсолів та посолочних сумішей розраховуємо в такій послідовності:

1. Визначаємо об'єм розсолу чи посолочної суміші;
2. Визначаємо кількість посолочних інгредієнтів для приготування розсолів і посолочних сумішей.

Об'єм розсолу, що необхідний для шприцювання чи заливки виробів із свинини, розраховують за формулою:

$$V_{\text{роз}} = P_{\text{роз}} / \rho, \text{ л} \quad [5.3]$$

$V_{\text{роз}}$  – кількість розсолу в зміну, л;

$P_{\text{роз}}$  – маса розсолу, кг;

$\rho$  – густина розсолу, г/см<sup>3</sup>.

Масу розсолу розраховуємо, виходячи з маси сировини. Кількість шприцювального розсолу, що вводять в окости – 10% до маси сировини, що вводять в корейку і грудинку – 5% до маси сировини. Кількість заливочного розсолу – 40% до маси сировини для окостів, корейки та грудинки. Та 200 % заливочного розсолу для ребер сирокочених.

Густина шприцювального і заливочного розсолів згідно технологічним інструкціям 1,1 і 1,087 відповідно.

Розрахунок кількості розсолу зводимо до таблиці 5.3.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3– Розрахунок кількості розсолу

Продукт	Кількість сировини, кг	Кількість розсолу, кг		Об'єм розсолу, м <sup>3</sup>	
		Шприцювання (10%), (5%)	Залив (40%), (200%)	Шприцювання (ρ=1,1 кг/м <sup>3</sup> )	Залив (ρ=1,087 кг/м <sup>3</sup> )
<b>Окіст Тамбовський</b>					
- варений	346	34,6	138,4	31,4	127,3
<b>Окіст Воронежський</b>					
- варений	562	56,2	224,8	51,1	206,8
Корейка копчена	372	18,6	148,8	16,9	136,9
Грудинка копчена	344	17,2	137,6	15,6	126,6
Ребра сирокочені	278	-	556	-	511,5
<b>Всього</b>	<b>1902</b>	<b>126,6</b>	<b>1205,6</b>	<b>115</b>	<b>1109,1</b>

Суміш для натирання виробів із соленого м'яса складає 4% до маси продукту і складається із солі (97%) та цукру (3%). Розрахунок інгредієнтів зводимо до таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок інгредієнтів посолочної суміші

Продукт	Кількість сировини, кг	Маса суміші, кг	Кількість інгредієнтів	
			Сіль, кг	Цукор, кг
<b>Окіст Тамбовський</b>				
- варений	346	13,84	13,42	0,42
<b>Окіст Воронежський</b>				
- варений	562	22,48	21,8	0,68
Корейка копчена	372	14,88	14,43	0,45
Грудинка копчена	344	13,76	13,35	0,41
Ребра сирокочені	278	11,12	10,87	0,25
<b>Всього</b>	<b>1902</b>	<b>76,1</b>	<b>73,87</b>	<b>2,15</b>

Кількість солі шприцювального та заливного розсолу складає – 14,48%, кількість цукру складає 0,5% до маси розсолу, кількість нітриту – 0,075% до маси розсолу.

Розрахунок складу обох розсолів представляємо у таблиці 5.5:

Таблиця 5.5 – Розрахунок складу розсолів

Продукт	Шприцювальний розсол			Заливочний розсол		
	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг
<b>Окіст Тамбовський</b>						
- варений	5,0	0,17	0,026	20,0	0,69	0,10
<b>Окіст Воронежський</b>						
- варений	8,1	0,28	0,04	32,55	1,12	0,17
Корейка копчена	2,7	0,09	0,014	21,55	0,74	0,11
Грудинка копчена	2,5	0,09	0,013	19,92	0,69	0,103
Ребра сирокочені	-	-	-	80,5	2,78	0,42
<b>Всього</b>	<b>18,3</b>	<b>0,63</b>	<b>0,093</b>	<b>174,5</b>	<b>6,02</b>	<b>0,903</b>

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Виробництво великошматкових та січених напівфабрикатів

Кількість сировини, що необхідна для виробництва великошматкових напівфабрикатів в зміну, розраховують за формулою

$$A=M*100/D, \text{ кг [5.4]}$$

де А-кількість м'яса на кістках , кг

М-змінний виробіток великошматкових напівфабрикатів , кг

Д-норми виходу великошматкових напівфабрикатів , %

Продуктивність цеху по виробництву великошматкових напівфабрикатів складає 5,8% - 940 кг.

Таблиця 5.6 - Розрахунок сировини та готової продукції для виробництва великошматкових напівфабрикатів

Найменування напівфабрикатів	Норма виходу , % до маси м'яса на кістках	Кількість м'яса на кістках , кг
Вирізка зачищена	0,5	5,8
Корейка	9,2	107,6
Тазобедрена частина	16,0	187,1
Лопаткова частина	6,8	79,5
Шийно-підлопаткова частина	5,5	64,3
Грудинка	12,8	149,7
Котлетне м'ясо	29,6	346,1
<b>Всього</b>	<b>80,4</b>	<b>940</b>
Шпик і обрізки шпику	8,1	94,7
Рагу	-	-
Кістки	9,4	109,9
Сухожилля , хрящі	1,9	22,2
Технічні зачистки і втрати	0,2	2,3
<b>Всього</b>	<b>100</b>	<b>1169,2</b>

Необхідну кількість свинячих півтуш для виконання виробничої програми по великошматкових напівфабрикатах розраховуємо за формулою . Для виробництва великошматкових напівфабрикатів беремо свинину

II категорії-40% та IV категорії-60% . Отже , кількість півтуш

II категорії=468/35=14 шт.

IV категорії=701,2/60=12 шт.

Планується виробництво 4,2% - 690 кг січених напівфабрикатів. В асортимент січених напівфабрикатів входять:

« Котлети київські» - 51% - 352кг

«Котлети московські» - 49% -338 кг

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.7;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.7

Сировина, спеції	Норма витрат на 1 котлету( г в 100 г)		Кількість сировини ,кг	
	Котлети Київські	Котлети Московські	Котлети Київські	Котлети Московські
М'ясо котлетне яловиче	-	50	-	169,0
М'ясо котлетне свиняче	52,74	-	185,6	-
Жир-сирець яловичий чи свинячий	4,0	8,94	14,1	30,2
Хліб з пшеничного борошна	14,0	14,0	49,28	47,32
Сухарі панірувальні	4,0	4,0	14,1	13,52
Цибуля ріпчаста	3,0	1,0	10,56	3,38
Перець чорний чи білий	0,06	0,06	0,22	0,20
Сіль кухонна харчова	1,2	1,2	4,23	4,07
Вода	21,0	20,8	73,91	70,31
Білок соєвий гідратований	-	-	-	
Всього	100	100	452	338

Кількість сировини, яка потрібна для змінного виробництва котлетного м'яса, розраховують у відповідності з нормами виходу сировини при розбиранні напівтуш за формулою:

$$M = C_k * 100 / D, \text{ кг [5.5]}$$

Де  $C_k$  – змінна потреба в котлетному м'ясі, кг;

$D$  – норма виходу окремих частин туші, %.

Потреба в котлетному м'ясі, згідно даних наведених в таблиці складає:

- Котлетне м'ясо яловиче – 169 кг.
- котлетне м'ясо свиняче – 185,6 кг.

Для виділення котлетного м'яса з свинини вибираємо схему розбирання свинячих туш II-ї категорії без шкури, з вирізкою, без баків, без виділення рагу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.8 - М'ясна сировина від розбирання свинячих напівтуш

№ п/п	Найменування напівфабрикатів, сировини, відходів	Норми виходу, % до маси м'яса	Маса м'яса, кг
1	2	3	4
1	Вирізка зачищена	0,5	3,7
2	Корейка	9,2	68,6
3	Тазостегнова частина	16	119,3
4	Лопаткова частина	6,8	50,7
5	Шийно-підлопаткова частина	5,5	41,0
6	Грудинка	12,8	95,4
7	Котлетне м'ясо	24,9	185,6
	<b>Загалом напівфабрикатів</b>	<b>75,7</b>	<b>564,3</b>
8	Шпик і обрізки шпику	8,1	60,4
9	Рагу	9,4	70,05
10	Кістки	4,7	35,0
11	Сухожилля, хрящі	1,9	14,16
12	Технічні зачистки і втрати	0,2	1,49
	<b>Всього м'яса на кістках</b>	<b>100</b>	<b>745,4</b>

Для виділення котлетного мяса з яловичини вибираємо схему розбирання яловичих туш 1-ї категорії без виділення супового набору.

Таблиця 5.9 - М'ясна сировина від розбирання яловичих напівтуш

№ п/п	Найменування напівфабрикатів, сировини, відходів	Норми виходу, % до маси м'яса	Маса м'яса, кг
1	2	3	4
1	Спинна частина	1,6	8,05
2	Вирізка зачищена	0,8	4,0
3	Поперекова частина	1,3	6,5
4	Тазостегнова частина:		
	верхній шматок	2,2	11,1
	внутрішній шматок	4,5	22,6
	боковий шматок	4,1	31,7
	Зовнішній шматок	6,3	31,69
5	Лопаткова частина, яка складається з плечової і заплічної частини	5,5	27,7
6	Підлопаткова частина	2	10,1
7	Грудна частина	2,7	13,6
8	Покромка	2,7	13,6
9	Котлетне м'ясо	33,6	169
	Загалом напівфабрикатів	67,3	338,5
10	Суповий набір	17,0	85,5

11	Кістки	12,4	62,4
12	Сухожилля	3	15,1
13	Технічні зачистки і втрати	0,3	1,5
	Всього м'яса на кістках	100	503,0

Розрахунок кількості напівтуш, які потрібно для розбирання з виділенням котлетного м'яса при виробництві січених напівфабрикатів вираховуємо за формулою:  
 $N_i = M/m$ , кг [1.8]

де  $N_i$  – кількість м'ясних напівтуш

$M$  – маса м'яса на кістках

$m$  – маса однієї напівтуші, кг.

Маса яловичих напівтуш 1-ї категорії – 80 кг;

Маса свинячих напівтуш 2-ї категорії – 40 кг.

$N_{ял} = 503/80 = 6,3 = 7$  напівтуш.

$N_{св} = 745,4/40 = 18,6 = 19$  напівтуш.

М'ясні січені напівфабрикати упаковують в ящики, або в багатооборотну тару.

Необхідну кількість ящиків для пакування січених напівфабрикатів розраховуємо за формулою:

$N = A/T$ , шт. [1.9]

Де  $A$  - продуктивність цеху, кг;

$T$  – ємність тари, кг (15 кг)

$N = 690/15 = 46$  ящиків

### Ковбасне виробництво

Для виробництва ковбасних виробів основна і допоміжна сировина розраховується окремо для кожного виду, виходячи з рецептури і виходу готової продукції.

Загальна кількість основної сировини розраховується за формулою:

$$c = \frac{P \cdot 100}{n}, \text{ кг, [5.6]}$$

де  $P$  – кількість готової продукції, виробленої у зміну, кг;

$n$  – норма виходу готової продукції, % до маси сировини.

Кількість основної сировини по видам (яловичини жилованої, свинини жилованої, шпику) розраховують за формулою:

$$Ж' = \frac{c \cdot H}{100}, \text{ кг, [5.7]}$$

де  $C$  – загальна кількість сировини, кг;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$H$  – норма витрат жилованої яловичини або іншого виду основної сировини по рецептурі, кг на 100 кг загальної кількості сировини.

Кількість м'яса на кістках визначають за формулою

$$B = \frac{Ж \cdot 100}{Ж_H}, \text{ кг, [5.8]}$$

де  $Ж$  – кількість жилованої яловичини, свинини, кг;

$Ж_H$  – норма виходу жилованої яловичини, свинини, % до маси м'яса на кістках.

Кількість спецій, солі для виробництва ковбас розраховують за формулою:

$$\Gamma = \frac{c \cdot z}{100}, \text{ [5.9]}$$

де  $c$  – загальна кількість основної сировини для відповідного виду ковбас у зміню, кг;

$z$  – норма витрат солі, спецій на 100 кг основної сировини, кг.

Розрахунок допоміжних матеріалів (шпагат, оболонка) проводиться по відповідним нормам витрат із врахуванням кількості готової продукції у зміню:

$$B = b \cdot \Pi, \text{ [5.10]}$$

де  $\Pi$  – кількість готової продукції, яка виробляється за зміню, кг;

$b$  – норма витрат допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг.

Таблиця 5.10 - Розрахунок основної сировини

№	Вид продукту	Сорт	Змінна виробітка		Вихід	Кількість основної сировини
			%	кг		
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>37,5</b>	<b>4890</b>		<b>4468</b>
	Любительська	вищій	8	391	106	369
	Любительська свиняча	вищій	8	391	106	369
	Столична	вищій	4	196	94	208
	Лікарська	вищій	8	391	107	366
	Окрема бараняча	перший	12,2	597	112	533
	Свиняча	перший	15,3	748	106	706
	Субпродуктова	перший	14	685	103	665
	Чайна	другий	30,5	1491	119	1253
	<b>Сосиски</b>		<b>15</b>	<b>1956</b>		<b>1810</b>
	Вершкові	вищій	10	196	94	208
	Молочні	вищій	19	372	108	344
	Баранячі	перший	7	137	105	130
	Сирі	перший	24	469	108	435
	Подільські	перший	40	782	113	692
	<b>Сардельки</b>		<b>15</b>	<b>1956</b>		<b>1689</b>

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.10

	Свинячі	перший	35	685	112	611
	Сардельки	вищий	33	645	116	556
	Яловичі	перший	32	626	120	522
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>12,5</b>	<b>1630</b>		<b>2055</b>
	Краківська	вищий	32,5	530	82	646
	Київська	вищий	35,5	579	80	723
	Одеська	перший	10	163	77	212
	Польська	другий	12	196	79	248
	Семипалатинська	другий	10	163	72	226
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>13,7</b>	<b>1786</b>		<b>2701</b>
	Московська	вищий	23	411	67	613
	Бараняча	перший	19	339	65	522
	Заказна	перший	35	625	67	933
	Українська	перший	23	411	65	632
	<b>Сирокопчені</b>		<b>6,3</b>	<b>822</b>		<b>1431</b>
	Брауншвейська	вищий	50	411	60	685
	Суджук	перший	50	411	55	747
	<b>Всього</b>		<b>1000</b>	<b>13040</b>		<b>14155</b>

продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	яловичина жилована					
		вищий		перший		другий	
		%	кг	%	кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>252</b>		<b>166</b>		<b>877</b>
	Любительська	35	129				
	Любительська свиняча						
	Столична	15	31				
	Лікарська	25	91				
	Окрема бараняча						
	Свиняча						
	Субпродуктова			25	166		
	Чайна					70	877
	<b>Сосиски</b>		<b>62</b>		<b>207</b>		
	Вершкові	30	62				
	Молочні			35	120		
	Баранячі						
	Сирі			20	87		
	Подільські						
	<b>Сардельки</b>				<b>209</b>		<b>384</b>
	Свинячі						
	Сардельки					58	323

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.10

	Яловичі		40	209	50	261
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>			<b>194</b>		<b>435</b>
	Краківська		30	194		
	Київська					
	Одеська				65	138
	Польська				67	166
	Семипалатинська				58	131
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>460</b>	<b>1000</b>		
	Московська	75	460			
	Бараняча		15	78		
	Заказна		75	700		
	Українська		35	221		
	<b>Сирокопчені</b>		<b>308</b>	<b>672</b>		
	Брауншвейська	45	308			
	Суджук		90	672		
	<b>Всього</b>		<b>1082</b>	<b>2448</b>		

продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	свинина жилована					
		нежирна		Напівжирна		жирна	
		%	кг	%	Кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>730</b>		<b>681</b>		<b>423</b>
	Любительська	40	148				
	Любительська свиняча	75	277				
	Столична	45	94	20	42		
	Лікарська			70	256		
	Окрема бараняча			25	133		
	Свиняча	30	212			60	423
	Субпродуктова						
	Чайна			20	251		
	<b>Сосиски</b>		<b>749</b>		<b>62</b>		<b>380</b>
	Вершкові			30	62		
	Молочні					60	206
	Баранячі						
	Сирі	40	174			40	174
	Подільські	83	575				
	<b>Сардельки</b>				<b>845</b>		
	Свинячі			100	611		
	Сардельки			42	234		
	Яловичі						
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>304</b>		<b>476</b>		
	Краківська			40	258		
	Київська	42	304	18	130		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.10

	<i>Одеська</i>			10	21		
	<i>Польська</i>			15	37		
	<i>Семипалатинська</i>			13	29		
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>95</b>				<b>221</b>
	<i>Московська</i>						
	<i>Бараняча</i>						
	<i>Заказна</i>						
	<i>Українська</i>	15	95			35	221
	<b>Сирокопчені</b>		<b>171</b>				
	<i>Брауншвейська</i>	25	171				
	<i>Суджук</i>						
	<b>Всього</b>		<b>2048</b>		<b>2065</b>		<b>1025</b>

продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	Меланж або яйця курячі		Молоко сухе		Шпик твердий		Борошно крохмаль	
		%	Кг	%	Кг	%	Кг	%	кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>11</b>		<b>7</b>		<b>310</b>		
	<i>Любительська</i>					25	92		
	<i>Любительська свиняча</i>					25	92		
	<i>Столична</i>								
	<i>Лікарська</i>	3	11	2	7				
	<i>Окрема бараняча</i>								
	<i>Свиняча</i>								
	<i>Субпродуктова</i>								
	<i>Чайна</i>					10	125		
	<b>Сосиски</b>		<b>10</b>		<b>7</b>				<b>14</b>
	<i>Вершкові</i>								
	<i>Молочні</i>	3	10	2	7				
	<i>Баранячі</i>								
	<i>Сирі</i>								
	<i>Подільські</i>							2	14
	<b>Сардельки</b>								
	<i>Свинячі</i>								
	<i>Сардельки</i>								
	<i>Яловичі</i>								
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>						<b>53</b>		<b>5</b>
	<i>Краківська</i>								
	<i>Київська</i>								
	<i>Одеська</i>					25	53		
	<i>Польська</i>								
	<i>Семипалатинська</i>							2	5
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>						<b>153</b>		
	<i>Московська</i>					25	153		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.10

	Бараняча							
	Заказна							
	Українська							
	<b>Сирокопчені</b>					<b>205</b>		
	Брауншвейська				30	205		
	Суджук							
	<b>Всього</b>		<b>21</b>		<b>14</b>	<b>721</b>		<b>19</b>

продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	Мясообрізь		Вершки		Жир-сирець	
					Кг	%	Кг
	<b>Ковбаси варені</b>						
	Любительська						
	Любительська свиняча						
	Столична						
	Лікарська						
	Окрема бараняча						
	Свиняча						
	Субпродуктова	35	233				
	Чайна						
	<b>Сосиски</b>				<b>83</b>		<b>26</b>
	Вершкові			40	83		
	Молочні						
	Баранячі					20	26
	Сирі						
	Подільські						
	<b>Сардельки</b>						<b>52</b>
	Свинячі						
	Сардельки						
	Яловичі					10	52
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>45</b>				
	Краківська						
	Київська						
	Одеська						
	Польська						
	Семипалатинська	20	45				
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>						
	Московська						
	Бараняча						
	Заказна						
	Українська						
	<b>Сирокопчені</b>						<b>75</b>
	Брауншвейська						
	Суджук					10	75
	<b>Всього</b>		<b>278</b>		<b>83</b>		<b>153</b>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

47

продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	Шник напівтвердий		Білковий збагачув.		Білковий стабілізатор	
		%	Кг	%	Кг	%	Кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>122</b>				<b>71</b>
	Любительська						
	Любительська свиняча						
	Столична	20	42				
	Лікарська						
	Окрема бараняча	15	80				
	Свиняча					10	71
	Субпродуктова						
	Чайна						
	<b>Сосиски</b>				<b>83</b>		
	Вершкові						
	Молочні						
	Баранячі						
	Сирі						
	Подільські			12	83		
	<b>Сардельки</b>						
	Свинячі						
	Сардельки						
	Яловичі						
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>60</b>				
	Краківська						
	Київська						
	Одеська						
	Польська	18	45				
	Семипалатинська	7	16				
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>		<b>286</b>				
	Московська						
	Бараняча	10	52				
	Заказна	25	233				
	Українська						
	<b>Сирокопчені</b>						
	Брауншвейська						
	Суджук						
	<b>Всього</b>		<b>467</b>		<b>83</b>		<b>71</b>

Продовження таблиці 5.10

№	Вид продукту	Вим'я яловиче		Сорбіт харчовий		Грудинка свиняча		Баранина жилована	
		%	Кг	%	Кг	%	Кг	%	Кг
	<b>Ковбаси варені</b>		<b>266</b>						<b>320</b>
	Любительська								

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Любительська свиняча								
Столична								
Лікарська								
Окрема бараняча							60	320
Свиняча								
Субпродуктова	40	266						
Чайна								
<b>Сосиски</b>					<b>21</b>			<b>104</b>
Вершкові								
Молочні								
Баранячі							80	104
Сирі								
Подільські				3	21			
<b>Сардельки</b>								
Свинячі								
Сардельки								
Яловичі								
<b>Напівкопчені ковбаси</b>							<b>583</b>	
Краківська						30	194	
Київська						40	289	
Одеська								
Польська								
Семипалатинська								
<b>Варенокопчені ковбаси</b>							<b>95</b>	<b>392</b>
Московська								
Бараняча							75	392
Заказна								
Українська						15	95	
<b>Сирокопчені</b>								
Брауншвейська								
Суджук								
<b>Всього</b>		<b>266</b>			<b>21</b>		<b>578</b>	<b>816</b>

Далі проводимо розрахунок необхідної сировини м'яса на кістках і кількості напівтуш яловичини і свинини в ковбасному виробництві

*Яловичина*

II категорії – 100%

Кількість м'яса на кістках розраховуємо,

$$A = \frac{A \cdot 100}{n}, \text{ кг [5.11]}$$

A – кількість яловичини, необхідної для виробництва 13,04 т ковбасних виробів

A = 5426 кг

n – норма виходу жилованого м'яса яловичини II категорії

					Кваліфікаційна робота			Арк.
								49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Беремо без вирізки і без урахування жиру-серцю

$$n_1 = 70\%$$

$$A_y = \frac{5426 \cdot 100}{70} = 7751 \text{ кг}$$

*Свинина*

II категорії – 100%

$$A = 5138 \text{ кг}$$

Беремо без урахування шпику

$$n_1 = 68,7\%$$

$$A_c = \frac{5138 \cdot 100}{68,7} = 7479 \text{ кг}$$

### Необхідна кількість жилованої яловичини та свинини

Кількість яловичини та свинини жилованої, що надходить з сировинного відділення, порівнюємо з кількістю яловичини та свинини, що необхідна для виконання виробничої програми .

Таблиця 5.11

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача"-,, Надлишок"+"
		наявність	потреба	
	%	кг	кг	кг
Яловичина жилована				
вищий сорт	20	1085	1082	3
перший сорт	45	2441	2448	-6
другий сорт	35	1899	1896	3
Разом	100	5425	5426	
Свинина жилована				
Нежирна	40	2055	2048	7
Напівжирна	40	2055	2065	-10
Жирна	20	1028	1025	3
Разом	100	5138	5138	

### Розрахунок потрібної кількості м'яса на кістках для виробництва ковбасних виробів

#### 1. Розрахунок яловичини

Всього потрібно 5425 кг жилованого м'яса яловичини.

Приймаємо для переробки яловичину II категорії – 100%.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.12 - Розрахунок яловичини

Яловичина по категоріям	Кількість жилованого м'яса, кг	Норма виходу жилованого м'яса, % до маси м'яса на кістках	Кількість м'яса на кістках, кг	Маса півтуш, кг	Кількість півтуш ,шт	
					розрахована	прийнята
II категорія	5425	70	7750	70	110,7	111
Всього	5425		7750			111

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні яловичини підраховуємо кількість кісток, сухожиль, хрящів, технічних зачисток. Результати розрахунків зводимо в таблицю

Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилюванні яловичини

Таблиця 5.13 – Розрахунок кількості відходів

Катег. яловичини	жир-сирець		Сухожилля , хрящі , обрізь		Кістки		Технічні зачистки		М'ясо на кістках	
	%	Кг	%	Кг	%	кг	%	кг	%	Кг
II категорія	1,5	116,3	4	310	24,2	1875,5	0,3	23,3	100	7750
Всього		116,3		310		1875,5		23,3		7750

## 2. Розрахунок свинини

Всього потрібно 5138 кг жилованого м'яса свинини. Приймаємо 100 % свинини II категорії.

Таблиця 5.14 – Розрахунок свинини

Свинина по категоріям	Кількість жилованого м'яса , кг	Норма виходу жилованого м'яса, % до маси м'яса на кістках	Кількість м'яса на кістках, кг	Маса півтуш, кг	Кількість півтуш ,шт.	
					розрахована	прийнята
II категорія	5138	68,7	7478,9	40	186,9	187
Всього	5138		7478,9			187

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні свинини підраховуємо кількість кісток, сухожиль, хрящів, технічних зачисток. Дані розрахунків заносимо в таблицю 1.3.15

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.15 - Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилуванні свинини

Категорія свинини	Шпик		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Технічні зачистки		М'ясо на кістках	
	%	Кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	Кг
II	16	1197	2,1	157,1	13	972,3	0,2	14,9	100	7478,9
Всього		1197		157,1		972,3		14,9		7478,9

Загальна кількість напівтуш, яка необхідна для виконання виробничої програми:  
яловичина II категорії – 111 напівтуш;  
яловичина I категорії – 5 напівтуш;  
свинина II категорії – 215 напівтуш;  
свинина IV категорії – 42 напівтуші.

### 5.2. Розрахунок готової продукції

Кожен вид ковбасних виробів за груповим асортиментом розраховуємо за формулою:

$$A_i = (A \cdot b_i) / 100, \text{ т/зм, де [5.12]}$$

$i$  – група ковбасних виробів ;

$b_i$  – доля  $i$ -ї групи в загальному асортименті, % ;

$A$  – загальна потужність цеху по виду ковбас, т/зм.

Асортимент ковбасних виробів в групі розраховуємо за формулою:

$$A_{ij} = (A_i \cdot n_j) / 100, \text{ кг/зм, [5.13]}$$

де  $n_j$  – доля  $j$  – го виду ковбаси  $i$  – ої групи, %.

Асортимент ковбасних виробів приводимо в таблиці 5.16

Таблиця 5.16. Асортимент ковбасних виробів

№	Найменування продукції	Сорт	Вихід	Змінна виробітка	Відсоток в асортименті
			%	Кг	%
	<b>Ковбаси варені</b>			<b>4890</b>	
	Любительська	вищий	106	391	8
	Любительська свиняча	вищий	106	391	8
	Столична	вищий	94	196	4
	Лікарська	вищий	107	391	8
	Окрема бараняча	перший	112	597	12,2
	Свиняча	перший	106	748	15,3
	Субпродуктова	перший	103	685	14
	Чайна	другий	119	1491	30,5
	<b>Сосиски</b>			<b>1956</b>	

	Вершкові	вищий	94	196	10
	Молочні	вищий	108	372	19
	Баранячі	перший	105	137	7
	Сирі	перший	108	469	24
	Подільські	перший	113	782	40
	<b>Сардельки</b>			<b>1956</b>	
	Свинячі	перший	112	685	35
	Сардельки	вищий	116	645	33
	Яловичі	перший	120	626	32
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>			<b>1630</b>	
	Краківська	вищий	82	530	32,5
	Київська	вищий	80	579	35,5
	Одеська	перший	77	163	10
	Польська	другий	79	196	12
	Семипалатинська	другий	72	163	10
	<b>Варенокопчені ковбаси</b>			<b>1786</b>	
	Московська	вищий	67	411	23
	Бараняча	перший	65	339	19
	Заказна	перший	67	625	35
	Українська	перший	65	411	23
	<b>Сирокопчені</b>			<b>822</b>	
	Брауншвейська	вищий	60	411	50
	Суджук	перший	55	411	50
	<b>Всього</b>			<b>13040</b>	

### 5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

#### Розрахунок спецій

$$A_{\text{спец}} = \frac{A_0 \cdot P_i}{100 \cdot 1000}, [5.14]$$

де  $A_0$  – кількість основної сировини, кг,  $P_i$  – норма спецій, г/100 кг сировини

Таблиця 5.17 – Розрахунок спецій

Вид продукту	Основна сировина, кг	Сіль кухонна харчова		Цукор-пісок		Перець чорний	
		%	кг	%	кг	%	кг
<b>Варені ковбаси</b>	<b>4468</b>		110,208		5,187		3,614
Любительська	369	2,50	9,226	0,100	0,369	0,060	0,221
Любительська свиняча	369	2,50	9,226	0,100	0,369	0,060	0,221
Столична	208	2,50	5,202	0,100	0,208	0,060	0,125
Лікарська	366	2,09	7,641	0,200	0,731		0,000
Окрема бараняча	533	2,50	13,317	0,100	0,533	0,050	0,266

Продовження таблиці 5.17

Свиняча	706	2,50	17,646	0,150	1,059	0,075	0,529
Субпродуктова	665	2,50	16,617	0,100	0,665	0,150	0,997
Чайна	1253	2,50	31,333	0,100	1,253	0,100	1,253
<b>Сосиски</b>	<b>1810</b>		37,633		2,624		1,685
Вершкові	208	2,00	4,162	0,120	0,250	0,090	0,187
Молочні	344	2,09	7,192	0,120	0,413	0,090	0,310
Баранячі	130	2,20	2,869	0,200	0,261	0,100	0,130
Сирі	435	2,20	9,563	0,200	0,869	0,100	0,435
Подільські	692	2,00	13,848	0,120	0,831	0,090	0,623
<b>Сардельки</b>	<b>1689</b>		42,232		2,857		1,689
Свинячі	611	2,50	15,281	0,200	1,223	0,100	0,611
Сардельки	556	2,50	13,911	0,200	1,113	0,100	0,556
Яловичі	522	2,50	13,040	0,100	0,522	0,100	0,522
<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>2055</b>		61,651		2,566		1,898
Краківська	646	3,00	19,381	0,135	0,872	0,100	0,646
Київська	723	3,00	21,699	0,135	0,976	0,090	0,651
Одеська	212	3,00	6,351	0,115	0,243	0,060	0,127
Польська	248	3,00	7,428	0,100	0,248	0,100	0,248
Семипалатинська	226	3,00	6,792	0,100	0,226	0,100	0,226
<b>Варенокопчені ковбаси</b>	<b>2701</b>		81,025		5,402		3,007
Московська	613	3,00	18,398	0,200	1,227	0,150	0,920
Бараняча	522	3,00	15,666	0,200	1,044	0,100	0,522
Заказна	933	3,00	27,997	0,200	1,866	0,100	0,933
Українська	632	3,00	18,964	0,200	1,264	0,100	0,632
<b>Сирокопчені ковбаси</b>	<b>1431</b>		50,100		2,116		1,431
Брауншвейська	685	3,50	23,961	0,200	1,369	0,100	0,685
Суджук	747	3,50	26,139	0,100	0,747	0,100	0,747
<b>Разом</b>	<b>14155</b>		382,85		20,751		13,325

Продовження таблиці 5.17

Вид продукту	Перець червоний		Перець Духмяний		Горіх мускатний, Кардомон	
	%	Кг	%	Кг	%	кг
<b>Варені ковбаси</b>				1,128		0,488
Любительська					0,040	0,148
Любительська свиняча					0,040	0,148
Столична					0,040	0,083
Лікарська					0,030	0,110
Окрема бараняча			0,050	0,266		
Свиняча			0,075	0,529		
Субпродуктова			0,050	0,332		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Продовження таблиці 5.17

Чайна						
<b>Сосиски</b>		0,130		0,549		0,373
Вершкові			0,060	0,125	0,030	0,062
Молочні			0,060	0,206	0,030	0,103
Баранячі	0,100	0,130				
Сирі			0,050	0,217		
Подільські					0,030	0,208
<b>Сардельки</b>						
Свинячі						
Сардельки						
Яловичі						
<b>Напівкопчені ковбаси</b>				1,251		
Краківська			0,090	0,581		
Київська			0,075	0,542		
Одеська			0,060	0,127		
Польська						
Семипалатинська						
<b>Варенокопчені ковбаси</b>						0,342
Московська					0,030	0,184
Бараняча						
Заказна						
Українська					0,025	0,158
<b>Сирокопчені ковбаси</b>				0,373		0,205
Брауншвейська					0,030	0,205
Суджук			0,050	0,373		
<b>Разом</b>		0,130		3,301		1,409

Продовження таблиці 5.17

Вид продукту	Часник		Нітрит натрію		Кориця	
	%	кг	%	Кг	%	Кг
<b>Варені ковбаси</b>		4,451		0,297		0,465
Любительська			0,0056	0,021		
Любительська свиняча			0,0060	0,022		
Столична			0,0060	0,012		
Лікарська			0,0071	0,026		
Окрема бараняча	0,100	0,533	0,0071	0,038		
Свиняча	0,200	1,412	0,0061	0,043		
Субпродуктова			0,0075	0,050	0,070	0,465
Чайна	0,200	2,507	0,0068	0,085		
<b>Сосиски</b>		0,283		0,132		
Вершкові			0,0068	0,014		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.17

Молочні			0,0068	0,023		
Баранячі	0,050	0,065	0,0075	0,010		
Сирі	0,050	0,217	0,0075	0,033		
Подільські		0,000	0,0075	0,052		
<b>Сардельки</b>		1,384		0,509		
Свинячі	0,050	0,306	0,0700	0,428		
Сардельки	0,100	0,556	0,0075	0,042		
Яловичі	0,100	0,522	0,0075	0,039		
<b>Напівкопчені ковбаси</b>		3,100		0,154		
Краківська	0,200	1,292	0,0075	0,048		
Київська	0,075	0,542	0,0075	0,054		
Одеська	0,150	0,318	0,0075	0,016		
Польська	0,200	0,495	0,0075	0,019		
Семипалатинська	0,200	0,453	0,0075	0,017		
<b>Варенокопчені ковбаси</b>		1,455		0,270		
Московська			0,0100	0,061		
Бараняча	0,100	0,522	0,0100	0,052		
Заказна	0,100	0,933	0,0100	0,093		
Українська			0,0100	0,063		
<b>Сирокопчені ковбаси</b>		1,494		0,143		
Брауншвейська			0,0100	0,068		
Суджук	0,200	1,494	0,0100	0,075		
<b>Разом</b>		12,166		1,505		0,465

Продовження таблиці 5.17

Вид продукту	Тмін		Коріандр	
	%	Кг	%	Кг
<b>Варені ковбаси</b>				0,627
Любительська				
Любительська свиняча				
Столична				
Лікарська				
Окрема бараняча				
Свиняча				
Субпродуктова				
Чайна			0,050	0,627
<b>Сосиски</b>		0,217		
Вершкові				
Молочні				
Баранячі				
Сирі	0,050	0,217		
Подільські				

<b>Сардельки</b>				1,689
Свинячі			0,100	0,611
Сардельки			0,100	0,556
Яловичі			0,100	0,522
<b>Напівкопчені ковбаси</b>				0,237
Краківська				
Київська				
Одеська				
Польська			0,050	0,124
Семипалатинська			0,050	0,113
<b>Варенокопчені ковбаси</b>				
Московська				
Бараняча				
Заказна				
Українська				
<b>Сирокопчені ковбаси</b>		0,373		
Брауншвейська				
Суджук	0,050	0,373		
<b>Разом</b>		0,591		2,553

### Розрахунок оболонки

Розрахунок кількості оболонки та шпагату розраховується за формулою:

$$N = n \cdot A_{zn}, \text{ де [5.15]}$$

$n$  – норма витрат допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг, пуч, шт., м;

$A_{zn}$  – кількість готової продукції, кг/зм, т/зм

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.18

Таблиця 5.18

№	Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
				Норма на 1т	Потр еба	Норма на 1т	Потреб а, кг
	<b>Ковбаси варені</b>	<b>4890</b>				2,0	
	Любительська	391	Яловичі Круга(№4 )	64пучки	25,1		0,8
	Любительська свиняча	391	Яловичі Круга(№4 )	64пучки	25,1		0,8
	Столична	196	Міхурі яловичі	800 штук	156,8		0,4
	Лікарська	391	Яловичі Круга(№4 )	64пучки	250,2		0,8
	Окрема бараняча	597	Білкозін (65-120мм)	120пучків	71,6		1,2

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Продовження таблиці 5.18

	<i>Свиняча</i>	748	Білкозин (65-120мм)	120пучк ів	89,8		1,5
	<i>Субпродуктов а</i>	685	Білкозин (60 мм)	481 м	274,7		1,4
	<i>Чайна</i>	1491	Штучна оболонка (65-120мм)	383 м	571,1		3,0
	<b><i>Сосиски</i></b>	<b>1956</b>				0,7	
	<i>Вершкові</i>	196	Свинячі черева	120 пучків	23,5		0,1
	<i>Молочні</i>	372	Свинячі черева	120 пучків	44,6		0,2
	<i>Баранячі</i>	137	Черева баранячі				0,09
	<i>Сирі</i>	469	Свинячі черева	120пучк ів	56,3		0,3
	<i>Подільські</i>	782	Свинячі черева	120пучк ів	93,8		0,5
	<b><i>Сардельки</i></b>	<b>1956</b>				0,7	
	<i>Свинячі</i>	685	Черева яловичі( середні)	82 пучка	56,2		0,5
	<i>Сардельки</i>	645	Черева яловичі (середні)	82пучка	52,9		0,45
	<i>Яловичі</i>	626	Черева яловичі (середні)	82пучка	51,3		0,44
	<b><i>Напівкопчені ковбаси</i></b>	<b>1630</b>				2,5	
	<i>Краківська</i>	530	Черева яловичі(екстра)	57пучкі в	30,2		1,3
	<i>Київська</i>	579	Черева яловичі(екстра)	57пучкі в	33,0		1,4
	<i>Одеська</i>	163	Черева яловичі (середні)	105пучк ів	17,1		0,4
	<i>Польська</i>	196	Черева яловичі(середні)	105пучк ів	20,6		0,5
	<i>Семипалатинс ька</i>	163	круга яловичі (№4)	80пучкі в	13,0		0,4
	<b><i>Варенокопчені ковбаси</i></b>	<b>1786</b>				3,0	
	<i>Московська</i>	411	Яловичі Круга(№4)	92пучкі в	37,8		1,2
	<i>Бараняча</i>	339	Яловичі Круга(№5)	75пучкі в	25,4		1,0
	<i>Заказна</i>	625	Білкозин (45-60 мм)	820м	512,5		1,87
	<i>Українська</i>	411	Яловичі черева(екстра)	65пучкі в	26,7		1,2
	<b><i>Сирокопчені</i></b>	<b>822</b>				3,5	
	<i>Брауншвейська</i>	411	Білкозин(45-50 мм)	1163 м	478,0		1,43
	<i>Суджук</i>	411	Черева яловичі (середні)	122 пучки	50,1		1,43
	<b><i>Всього</i></b>	<b>13040</b>					

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок необхідної кількості тари

Необхідну кількість пластмасових ящиків розраховуємо за формулою:

$$Я = П / з, \text{ шт} \quad [5.16]$$

де П-потужність цеху, кг

з-ємність тари, кг (15кг)

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.19

Таблиця 5.19

Назва продукції	Змінний виробіток, кг	Кількість ящиків, шт	
		Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	4890	258,3	259
Сосиски	1956	130,4	131
Сардельки	1956	130,4	131
Напівкопчені ковбаси	1630	108,7	109
Варено-копчені ковбаси	1786	119,1	120
Сирокопчені ковбаси	822	54,8	55
<b>Всього</b>			805

**6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції**

Площу м'ясопереробного заводу розраховуємо за допомогою формули [(32) 14,ст.39]

$$F=A*s,м^2$$

де А-змінна потужність цеху,т

с-питома норма площ на одиницю продукції [табл.П.61,14 ст.179 ]

Переведення потужності в приведені тонни здійснюється множенням кількості продукції в фізичних тоннах на коефіцієнт переведення. Розрахунки представлені в таблиці 1.5.1

Таблиця 6.1 - Переведення фізичних тонн в приведені

№ п/п	Вид продукції	Продуктивність, фізичні тонни	Коефіцієнт переведен - ня	Продуктивність, приведені тонни
1.	Варені ковбаси	4,89	1	4,89
2.	Сосиски	1,956	1	1,956
3.	Сардельки	1,956	1	1,956
4.	Напівкопчені ковбаси	1,63	2	3,26
5.	Варено-копчені ковбаси	1,786	2,2	3,9
6.	Сирокопчені ковбаси	0,822	3,6	3,0
7.	Вироби із свинини	1,63	2,5	4,1
8.	Великошматкові напівфабрикати	0,94	1,1	1,03
<b>Всього</b>		<b>15,61</b>		<b>26,05</b>

Розрахунок площ ковбасного цеху представлений в таблиці 6.2

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2 - Розрахунок виробничих площ

№ п/п	Вид приміщень	Змінна продуктивність, прив.т.	Норма площі, м <sup>2</sup> /т	Площа		
				Розрахована, м <sup>2</sup>	Будівельні квадрати	
					Розрах.	прийн.
<b>Відділення</b>						
1.	Підготовка кишкової оболонки	26,05	3,13	81,54	2,26	<b>2,25</b>
2.	Приготування розсолу		2,11	54,96	1,52	<b>1,5</b>
3.	Підготовка спецій		1,11	28,91	0,80	<b>1,0</b>
4.	Приготування штучної оболонки		1,84	47,93	1,33	<b>1,5</b>
5.	Сировинне		15,62	406,9	11,3	<b>11,5</b>
6.	Машинне		10,50	273,5	7,5	<b>7,5</b>
7.	Шприцювальне		12,22	318,5	8,84	<b>9</b>
8.	Накопичення і чистки рам		1,11	28,92	0,80	<b>1</b>
9.	Розморожування і накопичення туш		9,05	235,75	6,55	<b>6,5</b>
10.	Камера посолу м'яса		20,15	524,91	14,58	<b>14,5</b>
11.	Осадочна камера		7,23	188,34	5,23	<b>5,25</b>
12.	Термічне відділення з димогенераторами		36,60	953,43	26,48	<b>26,5</b>
13.	Сушильні камери		17,60	458,48	12,74	<b>12,75</b>
14.	Камери охолодження і зберігання ковбас		19,67	512,40	14,23	<b>14,25</b>
15.	Приміщення упаковки і підготовки ковбас для реалізації		6,23	162,29	4,51	<b>4,5</b>
16.	Приміщення миття і зберігання тари		4,62	120,35	3,34	<b>3,5</b>
17.	Миття інвентарю		1,75	45,59	1,27	<b>1,25</b>
18.	Приміщення для приготування льоду		1,23	32,04	0,89	<b>1</b>
19.	Експедиція		3,55	92,48	2,57	<b>2,5</b>
20.	Приміщення для точіння ножів		0,81	21,10	0,59	<b>0,5</b>
21.	Виробництво виробів із свинини		15,17	395,18	10,98	<b>11</b>
22.	Сходи, ліфти, санвузли	26,05	15,15	394,66	10,96	<b>11</b>
23.	Приміщення для тимчасового зберігання пакувальних матеріалів		1,91	49,76	1,38	<b>1,5</b>
24.	Рентгенівський кабінет		0,71	18,50	0,51	<b>0,5</b>
25.	Приміщення для повітряного компресора		0,84	21,88	0,61	<b>0,75</b>
26.	Кімната чергового слюсаря		1,67	43,50	1,21	<b>1,25</b>
27.	Лабораторія		0,85	22,14	0,62	<b>0,75</b>
28.	Кондиціонери		7,98	207,88	5,77	<b>5,75</b>
29.	Вентиляційні установки		26,05	6,8	177,14	4,92
30.	Тепловий пункт	2,8		72,94	2,03	<b>2</b>
31.	Апаратне відділення	4,6		119,83	3,33	<b>3,5</b>

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

32.	Електрощитові		0,8	20,84	0,58	<b>0,5</b>
33.	Приміщення для зберігання н/к, с/к ковбас		2,34	60,96	1,69	<b>1,75</b>
34.	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів		1,91	49,76	1,38	<b>1,5</b>
	<b>Всього</b>			<b>6264</b>		<b>174</b>

Приймаємо, що маса котлети 100г. Змінна виробітка котлет становить 6900 шт.

**Розрахунок площ по виробництву котлет представлений в таблиці**

№	Вид площ	Змінна продуктивність, Шт/зм	Норма площі, м2 на 1000 шт	Розрахована площа, м2	К-ть будівельних квадратів	
					Розрахунок ва	Прийнята
	Робоча	6900	7,4	51,1	1,42	1,5
	Підсобна		3,9	26,9	0,74	0,75
	Допоміжна		2	13,8	0,38	0,5
	Складська		1,5	10,4	0,28	0,5
	Загальна		14,8	102,1	2,8	3
					204,3	

Маса однієї порції 125 г

№	Вид площ	Змінна продуктивність, Шт/зм	Норма площі, м2 на 1000 шт	Розрахована площа, м2	К-ть будівельних квадратів	
					Розрахунок ва	Прийнята
	Робоча	2256	10,39	23,44	0,65	0,75
	Підсобна		6,8	15,45	0,42	0,5
	Допоміжна		3,47	7,83	0,21	0,25
	Складська		3,67	8,28	0,23	0,25
	Загальна		24,38	55,02	1,52	1,5
					110,02	

Загальна площа  $5153,42+204,3+110,02=5467,74$

Загальна кількість будівельних квадратів  $143,75+6,25+3,25=153,25$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. Розрахунок і підбір обладнання

### Розрахунок обладнання сировинного відділення

У сировинному відділенні передбачаємо ділянку конвеєра для зачистки напівтуш, передбачаємо конвеєрні столи для розділення, обвалювання, жилювання.

Для визначення кількості столів для обвалювання і жилювання м'яса попередньо розраховуємо загальну довжину стола за формулою:

$$L = (n \cdot 1,5 + n' \cdot 1,25) + 2,5 \text{ м, де}$$

$L$  – довжина стола обвалювання та жилювання м'яса, м;

де  $n$  – число обвалювальників;

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

$n'$  – число жилювальників;

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

2,5 – запас довжини, м

$$L_{\text{ял}} = (6 \cdot 1,5 + 6 \cdot 1,25) + 2,5 = 19 \text{ м,}$$

Отже, приймаємо два стаціонарних стола для обвалювання і жилювання.

*Кількість обладнання безперервної дії:*

$$n = A / (Q (T - t)), \text{ де}$$

$n$  – кількість обладнання;

$A$  – потужність цеху, т;

$Q$  – часова продуктивність обладнання, кг / год;

$T$  – тривалість зміни, год ( 8 год )

$t$  – час перерви, год ( 0,75 )

*Кількість обладнання періодичною дії:*

$$n = A\tau / (g (T - t)), \text{ де}$$

$n$  – кількість обладнання;

$A$  – кількість сировини ( маса фаршу і солі необхідної для посолу ), кг;

$\tau$  – час одного робочого циклу, год;

$g$  – маса одночасного завантаження сировиною, кг

$T$  – тривалість зміни, год ( 8 год )

$t$  – час перерви, год ( 0,75 )

Розраховуємо кількість вовчків та мішалок для подрібнення сировини. Також розраховуємо кількість шпигорізок та машин для зняття шкіри.

Кількість обладнання розраховуємо за формулою для обладнання з періодичною дією. Розрахунки заносимо до таблиці «Розрахунок кількості вовчків для подрібнення сировини»

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 17.1 - Розрахунок кількості обладнання для сировинного відділення

Вид сировини	Кількість сировини, кг	Тип, марка машини	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	прийнята
Яловичина та свинина	10563	Вовчок К6-ФВЗП -200	6000	0,38	2
		Мішалка Л5 ФМУ -335	2000	1,35	2
М'ясо свинини в шкурі	7478,9	Машина для зняття шкури Маја ESB 4434		1,1	2
Шпик	1197	Шпигорізка «Феликс» -1000	800	0,01	1
Ваги					1

### Розрахунок обладнання для машинного відділення

Необхідну кількість вовчків, кутерів розраховуємо за формулами обладнання періодичної та неперервної дії.

Кількість фаршу для ковбас розраховують із потреб у основній сировині, доданої вологи (15%) і спеціях згідно рецептур.

Таблиця 7.2 – Розрахунок кількості обладнання для машинного відділення

Тип обладнання	Марка обладнання, Габаритні розміри, мм	Продуктивність машини, або одночасне завантаження, кг	К – ть сировини	К–ть обладнання	
				Розрах.	Прийн.
Вовчок	Вовчок К6-ФВЗП -200	6000 кг/год	10563	0,42	1
Кутер	кутер «ЛАСКА 500»	500	12676	3,16	4
Льодогенератор	NOWICKI WL-4800	4800кг/24год		0,7	2
Ваги					1

### Розрахунок обладнання для шприцювального відділення

Таблиця 7.3 – Розрахунок кількості обладнання для шприцювального відділення

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Шприц для	4468	Шприц «Риско» 5005	1000	1,43	2

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

варених ковбас		Шприц Л5 ФА2Л	2500	0,58	1
Шприц для сосисок і сардельок	3499	Шприц «Риско» 5005	1000	0,81	1
Шприц для варено-копчених ковбас	2701	Шприц «Риско» 5005	1000	0,34	1
Шприц для напівкопчених ковбас	2055	Шприц «Риско» 5005	1000	0,37	
Шприц для сирокочених ковбас	1431	Шприц «Риско» 5005	1000	0,17	1
Кліпсатор		Клипсатор	KDC VA-200		5

### Розрахунок обладнання для термічного відділення

Кількість термокамер розраховуємо за формулою

$$n = \frac{A \cdot z \cdot \tau}{c \cdot n \cdot k \cdot T}$$

де n – кількість термокамер;

A – кількість сировини, що надходить на обробку, кг;

τ – тривалість обробки;

z – кількість змін;

c – кількість секцій;

n – кількість рам, що входять в секцію (n=4);

k – навантаження на 1 раму, кг(для варених, с/к, н/к, в/к-200 кг, сосисок сардельок – 100 кг);

T – тривалість зміни (8 год).

Таблиця 7.4 – Розрахунок кількості термокамер

Вид виробу	Кількість сировини, кг	Тривалість обробки, год	Тип обладнання	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	4468	2,5	НОВОТЕРМ	5,2	3
Сосиски та сардельки	3499	1,5	НОВОТЕРМ	3,82	3

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 7.4

Напівкопчені ковбаси	2055	8	НОВОТЕРМ	3,7	4
Варено-копчені	2701	12	НОВОТЕРМ	2,54	3
Всього:					13

Розрахунок обладнання для виробництва напівфабрикатів приведено в таблиці 7.5

Таблиця 7.5

№ п.п	Найменування обладнання	Тип, марка машини	Продуктивність	Кількість обладнання	
				розрахункова	прийнята
1	Конвеєрний стіл для обвалювання і жилування	РЗ-ФЖ-2В	5...7 обвал/жил		1
2	Ваги підлогові	РП-200Ш13			1
3	Візок	Я2-ФЦВ	100 кг	6,8	17
4	Підйомник-завантажувач	К6-ФВП2-3	300 кг	1,87	5
5	Вовчок	К7-ФВП-120	1500	0,87	2
6	Хлібна ванна	ВХ-370	370л		1
7	фаршемішалка	Л5-ФМУ-150	1100	0,59	1
8	Котлетний автомат	К6-ФАК-50	20000шт год	0,1	1
9	Швидкозаморожуючий агрегат	АСМ-450	450		1
	Пакувальний автомат	АТ-7	500		1
	Холодильна камера	КХН-10	10 м3		1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 8. Специфікація технологічного обладнання

Формат	Зона	Поз	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
			Конвеєрний стіл для обвалювання і жилування	РЗ-ФЖ-2В	1	
			Ваги підлогові	РП-200Ш13	1	
			Візок	Я2-ФЦІВ	17	
			Підйомник-завантажувач	К6-ФВП2-3	5	
			Вовчок	К7-ФВП-120	2	
			Хлібна ванна	ВХ-370	1	
			фаршемішалка	Л5-ФМУ-150	1	
			Котлетний автомат	К6-ФАК-50	1	
			Швидкозаморожуючий агрегат	АСМ-450	1	
			Пакувальний автомат	АТ-7	1	
			Холодильна камера	КХН-10	1	
			Термокамери	НОВОТЕРМ	13	
			Клипсатор	КДС VA-200	5	
			Шприц	Л5 ФА2Л	1	
			Шприц	«Риско» 5005	5	
			Вовчок	К6-ФВЗП -200	3	
			Кутер	«ЛАСКА 500»	4	
			Льодогенератор	NOWICKI WL-4800	2	
			Ваги		2	
			Мішалка	Л5ФМУ -335	2	
			Машина для зняття шкури	Маја ESB 4434	2	
			Шпигорізка	«Феликс» -1000	1	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

67

## 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

На підприємствах м'ясної промисловості є відділи виробничо-ветеринарного контролю (ВВВК) - це самостійні структурні підрозділи, головна задача яких полягає в здійсненні санітарно-ветеринарного нагляду на всіх ділянках виробництва і контролю за якістю продукції, що випускається. Ці відділи у своєму складі поєднують працівників ветеринарної служби (ветеринарних лікарів, трихінеллоскопістів, ермометристів, дезінфекторів), фахівців виробничої лабораторії (інженерів і техніків-хіміків, мікробіологів, біологів, гістологів, рентгенологів, лаборантів), персонал, що здійснює технологічний контроль (контролерів, брокерів).

Проведену ВВВК роботу з контролю якості сировини, матеріалів і готової продукції обов'язково відображають у журналах і документах встановленої форми.

Якщо при перевірці якості готової продукції встановлена її нестандартність чи неблагополуччя в санітарному відношенні, ВВВК надано право заборонити її випуск. Директор підприємства не має права скасувати заборону ВВВК.

Начальник ВВВК на рівні з директором і головним інженером підприємства несе відповідальність за випуск недоброякісної чи нестандартної продукції. Фахівці ВВВК відповідають за правильність і об'єктивність оцінки якості продукції. У задачі лабораторії крім аналізів сировини, напівфабрикатів і готових виробів, входить проведення санітарно-гігієнічних (мікробіологічних) досліджень.

### Вимоги до сировини, матеріалів і готової продукції

Сировина і матеріали. Ковбасні вироби виробляють із яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці і субпродуктів I та II категорій. Для виробництва продукції використовують сировину від здорових тварин без ознак мікробіологічного псування і прогіркання жиру. В окремих випадках за дозволом ветсаннагляду допускається до переробки умовно придатне м'ясо при гарантії його знешкодження в ході технологічного процесу.

При виробництві ковбасних виробів використовують м'ясо в парному, охололому, охолодженому, замороженому і розмороженому стані. При виробництві копченостей використовують в основному охолоджене м'ясо.

В залежності від рецептури при виробництві ковбас використовують кров і її фракції, білкові препарати рослинного і тваринного походження – соєвий ізолят і концентрат, казеїнат натрію, білковий стабілізатор, м'ясну масу, отриману методом механічного пресування або при обробці кісток сольовими розчинами і ін. Включення в рецептуру вказаних компонентів дозволяє направлено регулювати склад і властивості продукції, раціонально використовувати сировинні ресурси. В залежності від виду ковбас

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в їх склад вводять хребтовий чи боковий шпиг.

В якості посолочних матеріалів використовують кухонну сіль не нижче I гатунку, нітрит натрія, який застосовують лише у вигляді водного розчину 2,5%-ої концентрації. Вказані інгредієнти впливають на смак і колір, сприяють пригніченню розвитку мікроорганізмів. Поряд з ними в склад рецептур можуть входити цукор-пісок, аскорбінова кислота і її солі, сорбіт або ксіліт, копильні препарати, глютамінати. Для покращення смакоароматичних показників виробів передбачається використання спецій, прянощів, приготовлених з них екстрактів, а також штучних ароматизаторів.

Оболонки, що застосовуються при виробництві ковбасних виробів з метою надання їм форми, захисту від забруднень і надлишкових втрат маси, поділяються на натуральні кишкові і штучні. З метою фіксації розмірів ковбасних батонів і ущільнення фаршу застосовують шпагат, льняні нитки і алюмінієві скиби.

Готова продукція. Ковбасні і копчені вироби допускається направляти в реалізацію тільки при відповідності їх показників якості вимогам діючої нормативно-технічної документації.

При зовнішньому огляді ковбасних виробів оцінюють стан поверхні батонів. Вона повинна бути чистою, сухою, без пошкоджень, п'ятен, бульйонних і жирових набряків. На поверхні варено-копчених, напівкопчених і сироккопчених ковбас не допускається наявність плісені.

При органолептичній оцінці ковбас і копченостей визначають їх конси-стенцію. Варені і напівкопчені ковбаси повинні мати пружну консистенцію, сироккопчені – щільну, копчені вироби - пружну і щільно.

Забарвлення ковбас на розрізі повинне бути рівномірне, рожеве чи червонувате, без сірих п'ятен. Колір шпигу білий або рожевий без жовтизни.

Фарш ковбасних виробів повинен бути щільним, без пустот, з рівномірним розподіленням шматочків шпигу встановленої форми і розмірів.

У відповідності з нормативно-технічною документацією в готових виробах регламентується вміст вологи, солі і нітрита .

При використанні фосфатів їх масова доля в продукті (в перерахунку на P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ) повинна бути не більше 0,4%. У виробах, рецептура яких передбачає використання крохмалю, масова доля цього не повинна перевищувати 5%.

Контроль виробничого процесу по стадіям технологічної обробки

Приймання і підготовка сировини. М'ясна сировина, що потрапляє на переробку, повинна супроводжуватися документацією, що свідчить про дозвіл ветсанслужби на його використання. М'ясо, яке потрапляє до ковбасного цеху, ретельно оглядають, при цьому

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

звертають увагу на патологічні зміни туші, погане знекровлення, поганий туалет, забруднення, ослизнення.

Температура в товщі м'язів повинна бути 0–4оС. При більш високій температурі (10–15оС і більше) м'ясо потрібно обробити швидше, тому, що воно може ослизнитись і зіпсуватись.

Ветеринарний лікар або контролер перевіряє якість допоміжної сировини і матеріалів та відповідність їх ДСТУ і ТУ.

Контроль якості обвалювання і жилування м'яса рекомендується проводити три рази в зміну шляхом зовнішнього огляду з оцінкою якості зачистки кісток від м'яких тканин, ступеню видалення хрящів, сухожиль, жиру при жилуванні м'яса і правильності наступного сортування. Жиловане м'ясо необхідно негайно направляти на посол. Накопичення обробленої сировини не допускається.

Посол м'яса. М'ясо солять в шматках (масою до 1 кг) або після подрібнення на вовчках з отворами решітки діаметром 16-25 мм і 2-6 мм шляхом перемішування з сухою кухонною сіллю в кількості 2,5 кг на 100 кг сировини тривалість перемішування 2-3 хв.

При посолі додають нітрит натрію в кількості 7,5 г на 100 г сировини (у вигляді розчину концентрацією 2,5%) або його вводять при приготуванні фаршу в кількості, що передбачено рецептурою. Суворо контролюють умови зберігання та використання нітриту.

Посолене м'ясо витримують при температурі 0-40С. Тривалість витримки в залежності від розміру шматків складає 12-72 год.

Вода для приготування розсолу для шприцювання виробів із свинини повинна бути чистою, прозорою, без запаху і відповідати вимогам ДСТУ на питну воду. В камері посолу ведуть засоловальний та рецептурний журнали, в яких фіксують дату, температуру сировини, рецептуру розсолу. При порушенні температурного режиму приміщень, сировини, розсолів, робітник ВВК докладає адміністрації цеху або заводу.

Приготування фаршу . Приготування фаршу включає додаткове подрібнення м'яса в залежності від виду ковбас і використовуваного обладнання і перемішування всіх компонентів, що передбачені рецептурою. Рівномірність розподілення інгредієнтів фарша, його структурно-механічні властивості, водоутримуюча і емульгуюча здатність залежать від умов перемішування і кутерування, а також від послідовності завантаження ємкостей. Щоб запобігти перегріванню фаршу, під час кутерування додають льод чи холодну воду – від 10 до 30% маси сировини. Температура фаршу в кінці обробки не повинна перевищувати 12-160С.

При складанні фаршів контролюють виконання рецептур. Контролер або лікар

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВВВК разом з технологом періодично перевіряють рецептурний журнал.

Шприцювання фаршу і в'язання батонів. Оболонку наповнюють фаршем відразу після його вивантаження із скутера чи мішалки. В'язання батонів здійснюють шпагатом або льняними нитками. Робітник ВВВК перевіряє щільність батонів, відповідність оболонки стандарту, правильність в'язання. Перевіряють також правильність навішування ковбаси та рами (відстань між батонами – 8-12 см), щоб запобігти можливості їх доторкання в ході подальшої обробки, однорідність батонів за діаметром, наявність паспортів на рамах.

Осадження. Для ущільнення фаршу, його подальшого дозрівання і підсушування оболонок проводять осадження ковбасних батонів. Осадження напівкопчених ковбас проводять при 80С протягом 2-4 год, варено-копчених – 1-2 діб, сирокочених – 5-7 діб при 2-40С і відносній вологості 85-90%.

Термічна обробка. Характер теплової обробки залежить від виду ковбасних виробів і включає наступні процеси: обжарювання, варіння, копчення і сушіння.

Обжарку варених і напівкопчених ковбас проводять при 90-1000С протягом 60-140 хв в залежності від діаметра оболонки і конструкції камери. Процес вважають закінченим після досягнення в центрі батона температури 40-500С. При цьому колір на розрізі і поверхні ковбас повинен бути рожевим або червоним.

Варіння батонів проводять в пароповітряній камері при 75-850С до досягнення в центрі батона температури 70±10С. Тривалість варіння залежить від діаметрів батонів і складає 65-150 хв.

Охолоджують варені ковбаси до температури в середині батона 30-350С холодною водопровідною водою протягом 5-15 хв в залежності від діаметра батона. Подальше охолодження проводять повітрям в приміщеннях з температурою не вище 80С.

Напівкопчені ковбаси піддають гарячому коптінню при 40-450С.

При виготовленні сирокочених ковбас тривалість дозрівання фаршу складає 8-10 діб, холодне коптіння проводять при 18-200С, а сушіння – при 12-150С.

Використання певних бактеріальних культур дозволяє скоротити тривалість процесу і покращити якість продукції. Бактеріальні культури додають фарш при перемішуванні.

Пакування і зберігання ковбасних виробів.

Перед реалізацією виробу упаковують в дерев'яні, фанерні, кортонні, полімерні, металічні ящики, а також спеціальні контейнери. Тара повинна бути сухою, без забруднень, обгорткову тару (пергамент, целофан чи інші полімерні плівкові матеріали) перед використанням піддають санітарній обробці. В ящики укладають продукцію одного

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

найменування і однієї дати виробництва. Кожну одиницю упаковки маркують з вказанням підприємства-виробника, виду продукції, дати виробництва і стандарта.

Тривалість зберігання продукції з моменту її виготовлення до реалізації споживачам регламентується в залежності від виду виробів і температури повітря. Для варених виробів строки зберігання при 2-60С, відносної вологості повітря 75±5% коливаються від 12 до 72 год. Строки зберігання при температурі 12 і -70С відповідно складають 10-15 дів і 3 міс. Сирокопчені ковбаси зберігають при 120С протягом 4 міс, при -70С – 9 міс.

Порушення вхідного контролю якості сировини і матеріалів, регламентованих умов і режимних параметрів на різних етапах виробництва, недодержання рецептур призводить до пониження якості готової продукції і виникненню дефектів, що перешкоджає реалізації.

Основні види псування ковбасних виробів, копченостей і напівфабрикатів-пліснявіння, гнилісне розкладання білків і прогіркання жиру. Причинами їх виникнення можуть бути використання несвіжого м'яса, окисленого жиру, порушення режимів підготовки сировини, механічної і теплової обробки, температури, відносної вологості і тривалості зберігання. Причиною нестабільності властивостей ковбас при зберіганні може стати також високе значення рН сировини, що використовується.

Удосконалення методів контролю умов і режимних параметрів технологічних процесів, використання експрес –методів вхідного і операційного контролю якості сировини і продуктів, в тому числі рН, структурно-механічних характеристик і кольору дають можливість оперативно впливати на формування якості готових виробів і уникати утворення дефектів.

## 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

*Системи опалення* - це сукупність технічних елементів, призначених для отримання, перенесення та передачі у всі приміщення кількості теплоти, необхідного для підтримки температури на заданому нормативному рівні. Системи опалення поділяються на місцеві та центральні. До місцевих систем опалення відносять електричне, газове (при горінні газу безпосередньо в опалювальних установках) та пічне опалення. Радіус дії місцевих систем опалення обмежений одним-двома приміщеннями. Центральними називають системи, призначені для опалення багатьох приміщень з одного теплового центру. Тепловий центр може обслуговувати одну споруду, що обігривається, або групу споруд (у цьому випадку систему опалення називають районною). Теплове перенесення в

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

системах опалення здійснюється теплоносієм: рідким (вода) або газоподібним (пара, повітря, газ). Залежно від виду теплоносія системи опалення поділяються на водяні, парові, повітряні та газові. Центральні системи опалення можуть бути комбінованими, коли теплоносій систем (повторний) нагрівається первинним теплоносієм (зазвичай високотемпературною водою або паром). Центральні системи водяного та повітряного опалення встановлюють з природною циркуляцією теплоносія або з механічним спонуканням циркуляції насосами або вентиляторами. Системи парового опалення поділяють на системи низького тиску при початковому надлишковому тиску пари від 0,005 до 0,02 МПа, підвищеного тиску - від 0,02 до 0,07 МПа та високого тиску - вище 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>).

*Характеристика відходів, стічних вод, і викидів підприємства*

Харчова промисловість, як і багато інших галузей народного господарства, є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище. Широка номенклатура різних видів сировини та готової продукції, що випускається, разом з різноманіттям та різним рівнем екологічної безпеки промислових технологій визначає значні відмінності у кількості та забрудненості виробничих відходів.

Процес виробництва виробів із м'яса складається із різних технологічних етапів, які потребують класифікування за впливом на навколишнє середовище.

Так холодильні установки потребують використання холодоагентів, які не впливають на озоновий шар.

Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти. Шкідливими речовинами, що надходять у повітря, є вуглекислий газ, окисли сірки і азоту, окис вуглецю, вуглеводень. Для забезпечення гарячою водою підприємства працює котельня, що використовує природний газ. В процесі спалювання газу в атмосферу виділяються окиси азоту та окиси вуглецю, в незначній кількості- сірчистий ангідрид. Для розсіювання цих речовин існує димова труба висотою 45 м. Межі допустимою концентрації в атмосфері не повинні перевищувати: діоксиду азоту –0,015 мг/м<sup>3</sup>, сірчистого ангідриду – 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

Очищення запилених потоків методом фільтрації проводиться в волокнистих і тканинних фільтрах, а також повітряних і зернистих фільтрах.

Запилений повітряний потік пропускається через пористе середовище (тканину, скловолокно, пористі пластмаси), де проходить осадження пилу. По мірі накопичення осаджених часток газоприникність фільтруючого шару зменшується, тому через визначений проміжок часу проводиться видалення пилового осаду (регенерація фільтра).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При термічній обробці ковбасних виробів у процесі обсмаження та копчення використовують димові гази, які є одним з характерних джерел забруднення атмосфери у даному виробництві. Об'єм виробляємих димових газів, які викидаються в атмосферу, постійний. Однак вміст різних речовин в них залежить від режимів роботи димогенераторів.

В викидах димових газів є органічні речовини кислотної, основної, нейтральної та фенольної групи (оцтова, валеріанова, масляна та інші кислоти, масляний та ізовалеріановий альдегіди, метилбутилкетон, пірокотехін та ін.). Вплив викидаємих речовин на повітряний басейн у даному випадку визначають за формулою:

$$C_{\max} \leq \text{ГДКн.р.} - C_{\text{ф}},$$

де  $C_{\text{ф}}$  – фонові концентрації, тобто враховуються викиди інших джерел;

ГДКн.р. – граничнодопустима концентрація (ГДК) забруднюючої речовини.

Але основною проблемою екології харчових виробництв, а особливо м'ясної промисловості - є проблема води. Усі підприємства потребують велику кількість води, що використовується безпосередньо в технології основного продукту), для миття обладнання та інших цілей. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків виводиться із процесу та надходить у навколишнє середовище. Скидання таких вод у міські каналізаційні мережі не дозволяється, а вивід і збирання їх на "полях фільтрації" призводить до утворення токсичних неприємно пахнучих речовин, що забруднюють атмосферне повітря на значній території. Крім того під ці споруди необхідно відводити значні площі земельних угідь сільськогосподарського призначення.

Для стічних вод м'ясопереробних підприємств характерний високий вміст жиру, білку, продуктів білкового розпаду, жирних кислот, амінів та інших азотистих речовин, а також підвищений вміст різних солей. Дуже часто в стічних водах є різні патогенні мікроорганізми.

Основними виробничими зонами м'ясопереробного підприємства є обробка м'яса(розбирання, обвалювання) і переробка( ковбасне виробництво)

Витрати стічних вод, які утворюються в м'ясопереробній галузі, становлять близько 40 млн м<sup>3</sup> на рік, що відповідає за кількістю забруднення приблизно 400 млн м<sup>3</sup> міських стічних вод. Утворення великої кількості стічних вод і недостатня ефективність їх очистки створюють значну загрозу навколишньому середовищу. Склад і властивості стічних вод визначаються застосовуваними на діючих підприємствах технологіями переробки м'яса, субпродуктів та конфікатів і значно відрізняються від нормативних даних, розроблених 30-50 років тому.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залежно від місцевих умов стічні води піддають попередній очистці безпосередньо на території підприємств і далі скидають у міську каналізацію. Проводять попередню очистку за допомогою пісковловлювачів і жиру вловлювачів. Видалення крупних домішок проводять на спеціальних решітках, пвску та інших крупних мінеральних домішок в тангенціальних пісковловлювачах, основної маси завислих речовин і жирів – у жировловлювачах

Надходження забруднених СВ, що містять органічні речовини рослинного і тваринного походження, у природні водоймища призводить до погіршення умов життєдіяльності гідробіонтів внаслідок того, що на руйнування цих речовин витрачається кисень, який розчинений у воді і є одним з найважливіших умов життєдіяльності біоти водойм. Так, один літр СВ м'ясокомбінату “зіпсувати” декілька тисяч літрів річкової або ставкової води

## 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

За оцінками організації FAO (Food and Agriculture Organization – продовольча та сільськогосподарська організація ООН), виробництво яловичини й телятини в Україні не розвивається. Це пов'язано передусім зі значними затратами на вирощування, реалізацію та переробку великої рогатої худоби, низькими закупівельними цінами, тривалим терміном окупності інвестицій у цьому напрямі.

Як повідомляє Державна служба статистики України, за останнє десятиріччя поголів'я великої рогатої худоби всіх категорій вгодованості в країні знизилося приблизно на 40%. Так, станом на 1 липня 2022 року поголів'я великої рогатої худоби налічувало 3,5 млн голів (із них – 1,8 млн голів корови). У загальній кількості виробленого м'яса в Україні яловичина займає лише 5%. У 2019 році кількість реалізованого м'яса яловичини в живій вазі дорівнювала 7,4%, тоді як свинини реалізовано 22,9%, а м'яса птиці – 69,5%. За 2019 рік виробництво охолодженої та замороженої яловичини скоротилося на 20%. Така тенденція спостерігалася й у 2020 р. За I півріччя 2022 року виробництво згаданої продукції також скоротилося на 20% (порівняно з аналогічним періодом 2021 року). Основна причина такого скорочення полягає в дефіциті сировини.

Своєрідна непопулярність м'яса яловичини (порівняно з іншими видами м'ясної сировини) зумовлена головним чином відсутністю традицій його споживання.

Стримує попит на м'ясо великої рогатої худоби висока реалізаційна ціна порівняно зі свининою чи курятиною. Середньостатистичний українець споживає до 7 кг яловичини на рік, натомість кількість спожитої свинини рівна 13 кг, а м'яса птиці – 22 кг.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Яловичина й телятина вважається цінним продуктом харчування, який містить збалансовану норму білків, жирів, незамінних амінокислот, вітамінів і мінералів. Яловичина споживається в смаженому, вареному, тушкованому, копченому вигляді, використовується для виготовлення напівфабрикатів (фаршу, біфштексів, ромштексів, відбивних, гамбургерів). Згідно з рекомендаціями спеціалістів з харчування людини та дієтологів, для функціонування нормальної життєдіяльності людині необхідно споживати до 14 кг м'яса яловичини й телятини на рік.

Забій і первинна переробка великої рогатої худоби (далі – ВРХ) є одним із найбільш специфічних і складних технологічних процесів виробництва та переробки м'яса. Кінцевий успіх і результат цього процесу завжди залежать від низки факторів:

- 1) рівня фахової та професійної підготовки всіх категорій робітників і управлінського персоналу;
- 2) рівня автоматизації, технологічного оснащення, устаткування всього виробничого циклу;
- 3) забезпечення стабільного надходження вихідної сировини для забою;
- 4) сучасних методів, технік і підходів до процесу забою, первинної обробки чи розбирання туш;
- 5) постійних ринків збуту готової продукції.

Для проведення всіх технологічних операцій, які пов'язані із забоєм, первинною обробкою туш і зберіганням м'яса, використовуються природні ресурси (вода, електроенергія, теплова енергія, природній газ). Вода в забійному цеху використовується для напування, миття худоби до забою, туалету туш, очищення інструментів та обладнання. Електроенергія, теплова енергія та природній газ використовують для обігріву приміщення (у холодну пору року), роботи холодильного обладнання, підігріву води і стерилізації обладнання, переробки субпродуктів.

Теплова енергія у вигляді пари або гарячої води на забійних пунктах добувається у водяних котлах, які підігрівають природним газом чи вугіллям. Використання вугілля для виробництва пари в котлах має значний вплив на викиди вуглекислого газу в атмосферу.

Головним критерієм якості ресурсозбереження та енергоощадності підприємства з переробки м'ясної сировини є рівень його технологічного оснащення. Такий тип обладнання має свої особливості. Необґрунтоване технологічне оснащення зумовлює значні втрати ресурсів, а отже, впливає на показник витрат. У сучасних умовах розвитку ринкової економіки дуже важливо в процесі організації роботи враховувати досвід передових країн світу, адже тільки так можна досягнути високі результати в реалізації

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесу забою й первинної обробки туш ВРХ, який буде ефективним, інвестиційно привабливим та окупним.

Сьогодні існує безліч технік і технологій процесу забою й первинної обробки туш. Нами відібрано найбільш інноваційні та перспективні до використання обладнання й прилади для первинної переробки ВРХ.

Італійська фірма «Slaughtering S.R.L.» пропонує до використання бокс для забою TPN2-00-00, який призначений для забою ВРХ як традиційним, так і ритуальним способом (кошерний і халяль). Він складається з вхідних дверей-гільйотини, штовхаючого механізму пневматичної дії, бічних дверей для вивантаження, фіксатора для голови і кляпу для горла (який керується гідравлічним циліндром), електричної або пневматичної панелі управління, двигуна, валу, що передає обертальний рух по ланцюгу на обидві сторони, мікровимикача безпеки, кінцевого вимикача обертання, відкидного приймача оглушених тварин. Габаритні розміри такого боксу для оглушення 2000\*2900\*4530 мм, загальна маса – 2450 кг.

Орієнтація на світовий ринок і підвищення якості готової продукції дають змогу вітчизняним виробникам задовольняти специфічні потреби при проектуванні сучасних ліній забою ВРХ. Фірми-виробники обладнання для забою тісно співпрацюють із науково-дослідними установами з метою впровадження новітніх наукових досягнень у процесі розробки інноваційних технологічних рішень.

## 12. Будівельна частина

### 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

При проектуванні підприємства доцільно об'єднувати будівлі в блоки будівель. Наявність окремих будівель веде до необхідності збільшення площі території, під'їздів, комунікацій, що веде подорожчання будівництва. Так часто сучасні хлібозаводи будують взагалі в одній будівлі. На пивоварних підприємствах часто в одній будівлі розміщують і варильне бродильне відділення і т.д.

Генеральний план промислового підприємства проектується по зонах. Передзаводська зона включає в себе місце перед заводом для під'їзду до будинку, під озеленення та стоянку автомашин. Виробнича зона призначена для розміщення виробничих та підсобно-виробничих будівель. На генеральному плані повинна знайти відображення логічна виробнича схема вироблення продукції від надходження сировини до вивозу готової продукції.

Сировинна зона розміщується біля місць розвантаження сировини. У даній зоні повинна бути передбачений майданчик шириною не менше 12 м з зручними в'їздом

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з вулиці автомашин. При доставці борошна автоборошовози або автомашинами з причепом повинна бути передбачений майданчик для розвороту автомашин розміром 25х25 м або вільний в'їзд і виїзд автомашин.

Експедиційна зона примикає до розвантажувального фронту експедиції, повинна мати зручний в'їзд і виїзд на вулицю. Ширина асфальтованої площадки перед платформою експедиції повинна бути не менше 18 м.

Паливна зона, як правило, розміщується з задньої сторони ділянки або збоку, ізольовано, поблизу топкового відділення. Площа складу палива проектується для зберігання місячного запасу (орієнтовно площа паливної майданчики для хлібозаводу середньої потужності складає 500 ... 900 м<sup>2</sup>). Склад золи передбачають у розмірі 10% від площі, зайнятої паливом.

Для зберігання рідкого палива передбачають не менше 2-х підземних резервуарів. (Площа для зберігання рідкого палива для хлібозаводів 30 т / добу - 300 м<sup>2</sup>; для хлібозаводів потужністю 50 ... 100 т / добу - 500 м<sup>2</sup>; для хлібозаводів потужністю 135 т / добу - 600 м<sup>2</sup>). На цьому майданчику розміщуються також пристрій для зливу палива та насосна з електрощитової і вентиляційної площею 72 ... 96 м<sup>2</sup>.

При використанні печей з газовим обігрівом необхідно передбачати резервне паливо. В якості резервного палива передбачають рідке (пічне, мазут) в кількості 10 денного запасу. Для зберігання передбачають дві підземні цистерни, місткість яких приймають з розрахунку.

Відстань від складу палива до виробничих приміщень має бути не менше: до вугільної та зольної майданчиків - 50 м, складу рідкого палива - 20 м.

Пропускний пункт встановлюють у вигляді будки поблизу експедиційного двору біля в'їзду на територію заводу і входу в адміністративно-побутові приміщення. Він може бути укомпонованими в будівлю заводу. В'їзд на територію і виїзд повинні проводитися через ворота у пропускного пункту.

Автомобільні ваги з вагової будкою проектують на підприємствах середньої та великої потужності, розміщують їх при в'їзді на територію заводу, передбачаючи зручний заїзд на територію заводу як через ваги, так і повз них. Розмір платформ ваг 12х3 м. Над вагами влаштовують навіс. розмір вагової будки 18 ... 24 м<sup>2</sup>.

Дворова вбиральня площею 4 ... 6 м<sup>2</sup> вкомпоновується в корпус з пристроєм ізольованого входу з двору.

Сміттєзбірник - обгороджених з 3-х сторін місце для металевих ящиків площею 4 ... 8 м<sup>2</sup>, розташовується не ближче 25 м від виробничих і складських приміщень.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вїзд на територію підприємства і виїзд необхідно передбачати таким чином, щоб зручно було користуватися одним пропускним пунктом. Вхід в адміністративний корпус слід розташовувати якомога ближче до вулиці і прохідний будці, можливо безпосередньо з вулиці.

Відповідно до протипожежних вимог навколо будівель заводу повинен бути забезпечений проїзд для пожежних машин шириною не менше 4,5 м. Крім основного виїзду з території повинен бути передбачений запасний. Основні проїзди, майданчики пішохідні доріжки, тротуари повинні бути асфальтовані, решта площі озеленюється. Прилеглі сусідні ділянки слід відокремлювати смугою листяних дерев, чагарником шириною 2 ... 4 м.

### **12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства**

Розробки комплексних типових проектів та проектних рішень, креслень типових конструкцій й виробів, монтажних й архітектурних деталей дають змогу в більшості випадків при виконанні конкретних проектів обмежуватись складанням монтажних схем з посиленнями на відповідні робочі креслення типових конструкцій, виробів і деталей.

Для кожної галузі промисловості визначено оптимальні розміри блоків, з яких можна компонувати виробничі будівлі потрібних розмірів.

Одним з важливих питань під час проектування виробничих будівель є організація людських і вантажних потоків та евакуація людей з будівлі.

Цех треба проектувати так, щоб люди мали можливість переміщуватись найкоротшим, зручним і безпечним шляхом. Робочі місця повинні мати вільний доступ.

Проектуючи виробничі будівлі, поряд з технологічними факторами треба враховувати низку фізико-технічних питань: будівельної теплотехніки, вентиляції, в тому числі аерації; освітленості, надмірної кількості снігу, шумів й вібрації; необхідність ізоляції від агресивних впливів.

Шуми і вібрації, що виникають від роботи машин і транспорту, шкідливо позначаються на організмі людини, знижують її працездатність і можуть спричинити деформації в конструкціях будівлі.

Основними заходами боротьби з ними є: встановлення устаткування на самостійних, відособлених від конструкцій будівлі опорах і фундаментах; влаштування під машинами в товщі фундаменту пружних прокладок і «екранів» із шпунтованих паль або траншей, засипаних пухким матеріалом; надійна ізоляція приміщень зі значними струсами й вібраціями від інших приміщень і розміщення їх на перших поверхах або в крайніх прольотах та ін.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

#### *Заходи, щодо охорони навколишнього середовища.*

Стічні води підприємств м'ясної промисловості відносяться до категорії висококонцентрованих по органічним забрудненням.

Як правило, підприємства проектується на території населених пунктів і стічні води цих підприємств приймаються в міські каналізації. У відповідності з діючими нормами СНиП II-32-74 вони повинні піддаватися локальній очистці на території підприємства. Очищення призводить до пониження концентрації завислих речовин і жирів. Цим досягається захист каналізаційних сіток від забруднень.

В процесі виробництва консервного заводу в значних кількостях використовують воду харчової якості. Забруднюючись відходами і втратами виробництва, вона перетворюється в стічну воду і відводиться в каналізаційну систему підприємства.

Вода, що споживається у виробничому процесі забруднюється органічними речовинами тваринного походження: жиром, кров'ю, канигою, навозом. Крім того в стічні води в значних кількостях потрапляють кухонна сіль, нітрати, миючі речовини, пісок, глина.

В стічних водах всі забруднення в основному знаходяться у вигляді важкодільних суспензій, емульсій, колоїдних і молекулярних розчинів.

В цеху первинної переробки худоби на ділянці вивільнення шлунків від вмісту, канигу, як правило, змивають водою. Канига не повинна потрапляти в каналізацію. Для її затримання і видалення передбачено технологічний процес. В більшості випадків канижний стік потрапляє в канигопреси, де відділяють канигу від води. Вологість віджатої каниги 70-75%. Воду після канигопресів направляють в каналізацію. Зневоднену канигу використовують в якості добрива.

Жир знаходиться в стічній воді у вигляді окремих порівняно великих твердих часток, в емульгованому і розчиненому стані. Великі частинки жиру порівняно легко спливають при відстоюванні води і збираються на поверхні, утворюючи корку. Емульгований і тим більш розчинений жир, який міститься в незначній кількості (4мг/л), виділити з води дуже важко. Жир міцно прилипає до внутрішньої поверхні каналізаційних труб, до стінок колодязів, резервуарів. Завдяки цьому жировмісні стічні вводи піддають попередній локальній очистці від жиру і завислих часток. Така очистка може бути здійснена за допомогою слідуєчих методів: просте відстоювання у відстійниках горизонтального або вертикального типу; відстоювання з попередньою коагуляцією; флотація; електрокоагуляція; електрофлотокоагуляція.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При очищенні жировмісних стічних вод будь-яким методом перед жируловлювачими спорудами встановлюють каналізаційні решітки і горизонтальні пісколовки. Решітки затримують попадаючі в каналізацію великі відходи – конфіскати, осколки кісток, копит, обрізки кишок, шпагату, целофану. Зазори між стержнями решітки рівні 16 мм. Вологість знятих відходів 70-80%.

Після решіток стічна вода направляєється в пісколовки, в яких затримуються пісок, мілкі кістки, частина важких завислих речовин. Після пісколовок стічна вода направляєється на споруди для затримання жиру.

Просте відстоювання. В процесі відстоювання жировмісних стічних вод жир спливає, захоплюючи з собою частину завислих речовин. В результаті цього. На поверхні води утворюється шар плаваючих речовин (жиромаса).

Важкі завислі речовини, осаджуючись, утворюють осад, при цьому вони вилучають за собою частину жиру.

Для відстоювання жировмісних стічних вод застосовують відстійні жироловки, як правило, горизонтального типу. Вони частіше всього обладнані скребковим механізмом для збору жиромаси, що сплила, в спеціально передбачений бункер.

Відстійні жироловки розраховують на тривалість відстоювання стічної води напротязі 30 хвилин. Ефективність затримання жиру 50-55%, при чому 20-25% жиру затримується разом з осадом, а 30% спливає на поверхню води. Завислі речовини затримуються в кількості 50%. Вологість осаду складає 96%.

Відстоювання з попередньою коагуляцією. Одним з таких методів є реагентна коагуляція домішок у стічних водах з наступним їх відстоюванням. Ефективність затримання жиру і завислих речовин при цьому збільшується до 90-93%. Однак використання цього методу потребує значної витрати реагентів, будови складного реагентного господарства, а також веде за собою утворення великої кількості осаду високої вологості, який важко зневоднити. З економічної точки зору цей метод не вигідний.

Флотація – фізико-хімічний процес, при якому проходить вилучення колоїдних часточок із рідини, в результаті прилипання їх до кульок повітря, які диспергуються в цій рідині.

На поверхні стічних вод утворюється шар піни, яка безперервно відводиться. Застосовують механічну, напірну, електролітичну і пневмонічну флотацію. Механічна флотація проводиться на флотаційних установках імперного типу. Вони являють собою квадратний в плані резервуар, в нижній частині якого знаходиться турбіна-імпер з'єднана приводом з електродвигуном, що знаходиться над флотаційною машиною.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ефективність очищення стічних вод залежить від тривалості флоатації ( $\tau=8-10$  хв., ефективність 62-64%;  $\tau=20$  хв., ефективність 77%). Доцільно

використовувати декілька флоатаційних машин. Недолік цього методу – не вилучаються крупні завислі речовини і шматочки жиру, тому перед флоатацією рекомендується попереднє короткочасне (30-45хв.) відстоювання стічних вод . крім того флоатаційні машини імпульсного типу енергоємні – на 1 м3 стічної води витрачається 1,3кВт год.

#### 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

##### *Мікроклімат виробничих приміщень*

Мікроклімат або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря.

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

Якщо робітник у спокійному стані виконує легку роботу, він почуває себе добре при температурі 18-22<sup>0</sup>С відносній вологості повітря 40-60% і швидкості його руху 0,1-0,2 м/с; при важкій фізичній праці сприятлива температура для робітника 14-17<sup>0</sup>С при тій же вологості. Праця в умовах низьких температур пов'язана з великими тепловиділеннями організму та інтенсивним вуглеводним обміном; при збільшених температурах відбувається зневоднення та знесолення організму людини, знижується продуктивність праці. Мікроклімат виробничих приміщень нормується в залежності від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт по важкості праці і періоду року. Основні нормовані документи, що встановлюють норми мікроклімату - це санітарні норми та стандарти безпеки праці.

Температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря в робочій зоні ковбасного цеху предсталаю у вигляді таблиці:

Назва відділення, камери	Температура, С °	Швидкість руху повітря, м/с	Відносна вологість, %
Сировинне в-ня	10-12	-	75-80
Камера посолу	2-4	-	-
Осадочна камера	2-8	-	85-90
Термічне відділення:			
Обсмаження	60-110	2	10-15
Варіння	85	1-2	90
Сушильна камера	10-12	0,1-0,2	75

Потрібний стан мікроклімату забезпечується за допомогою систем опалення та вентиляції. За допомогою вентиляційних установок здійснюється циркуляція повітря в приміщеннях, створюючи необхідні комфортні умови для праці та відпочинку. Стан мікроклімату можна контролювати різними приладами. Відносну вологість повітря – стаціонарними та аспіраційними психометрами, швидкість повітря – анемометрами, температуру повітря – термометрами.

#### *Загазованість повітря*

Рідини та пил можуть бути присутні в повітрі робочої зони у вигляді аерозолів, тобто і вигляді краплин рідини або твердих частинок, які рухаються у повітрі під дією повітряних потоків.

В ковбасному цеху повітря робочої зони забруднюється побічними продуктами, що утворюються в результаті технологічного процесу. Санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДЛ) шкідливих речовин в повітрі робочої зони

№ п/п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		1 клас	2 клас	3 клас	4 клас
1.	ГДЛ шкідливих речовин в повітрі робочої зони, мг/м <sup>3</sup>	< 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	>10,0
2.	Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000
3.	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500
4.	Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м <sup>3</sup>				

#### *Класи небезпеки шкідливих речовин:*

№ п/п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		1 клас	2 клас	3 клас	4 клас
1.	ГДЛ шкідливих речовин в повітрі робочої зони, мг/м <sup>3</sup>	< 0,1	0,1-1,0	1,1-10,0	>10,0
2.	Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000
3.	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500

#### *Запиленість повітря*

Пил – основний шкідливий фактор в ковбасному цеху, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Значення ГДК для нейтрального пилу, що не має отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м<sup>3</sup>. Для організму людини найбільш небезпечний

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пил з часточок розміром 0,0015 Мкм. В ковбасному виробництві пил може надходити зі складів спецій і солі, а також з відділення приготування спецій, з машинного відділення, при додаванні спецій в фарш. Для зменшення забрудненості потрібно дотримуватись санітарних норм зберігання спецій та користуватись індивідуальними засобами захисту дихальних шляхів.

#### *Випромінювання (теплове, радіаційне та ін.)*

З метою захисту від теплового випромінювання (наприклад від автоклавів в консервному цеху) використовують екрани з теплоізолюючих матеріалів (азбесту, шлаковати) або водяні завіси, повітряні душі. Видаляють надмірне тепло з приміщення за допомогою раціональної вентиляції - механічної і природної (аерації). На ряді підприємств використовують кондиціонери. Механічна вентиляція застосовується не тільки для видалення надмірного тепла, але й як високоефективний засіб боротьби з газами і пилом на виробництві.

#### *Електробезпека*

Виробничі приміщення за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища за "Правилами улаштування електроустановок" ПУЕ діляться на:

а) приміщення з підвищеною небезпекою, що характеризується наявністю в них одного із таких факторів небезпеки: сирість ( відносна вологість повітря тривалий час перебільшує 75%); струмопровідна підлога (металева, земляна, залізобетонна, цегляна, і т. п.); висока температура повітря ( постійно або періодично перевищує 35°С) ( котельні);

б) особливо небезпечні приміщення: з відносною вологістю повітря близько 100%; стеля, стіни, підлога та речі в приміщенні вкриті вологою; наявність хімічно активного або органічного середовища;

в) приміщення без підвищеної небезпеки – це такі, в яких відсутні вище перелічені фактори безпеки.

До початку роботи повинні бути виконані технічні і організаційні заходи захисту людей від ураження електричним струмом у ковбасному цеху. Відповідно до цього, на підприємстві передбачається система організаційних і технічних засобів: заземлення обладнання, захисні огорожі, ізоляція струмоведучих частин, малі напруги, електричний розподіл мережі, захисне заземлення, захист від небезпеки при переході напруги з вищої сторони на нижчу, організація безпечної експлуатації установок.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Техніка безпеки при обслуговуванні основного технологічного обладнання.*

Все обладнання і групи реєструється та перебувають під контролем органів Держнаглядохорони праці України. До I групи обладнання в ковбасному цеху належать парові котли. Для попередження можливих аварій котли оснащуються пристроями автоматичного контролю рівня води та припинення подачі палива до горілок, манометрами та запобіжними клапанами, термометрами та іншими захисними засобами. Поверхні термокамер, варочних котлів теплоізолюються і допустима температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 35°C - для приміщень особливо небезпечних і підвищеної небезпеки згідно ПУЕ і 45°C - для приміщень особливо небезпечних і підвищеної небезпеки згідно ПУЕ. Ліфти не рідше одного разу на рік проходять ТО.

*Виробнича санітарія*

Виробнича санітарія – це система організаційних заходів та технічних засобів, що запобігають або зменшують дію шкідливих виробничих чинників. Важливе значення у харчовій промисловості має дотримання робітниками правил особистої гігієни, що значною мірою обумовлює якість виготовленої продукції.

Особиста гігієна працівників харчових виробництв полягає в старанному догляді за шкірою, особливо на руках, за порожниною рота; у дотриманні правил використання спеціального одягу, взуття та засобів індивідуального захисту, правил поведінки на харчових підприємствах; у регулярному проходженні відповідних медичних оглядів і профілактичних щеплень.

Робітники харчових підприємств повинні кожен день після закінчення роботи приймати теплий душ, вмиватися з милом і мочалкою. Після миття посилюється дихання шкіри, самопочуття людини покращується, зменшується почуття втоми.

Руки найчастіше забруднюються і засіваються різними мікроорганізмами, які потім переносяться на харчову сировину і продукцію. При простому полосканні рук під краном мікробні забруднення не змиваються. Якщо при митті рук теплою водою з милом виробничі забруднення не змиваються, то необхідно застосувати спеціальні миючі засоби. Перед відвідуванням туалету залишають санодяг у спеціально відведеному місці. Після відвідування туалету слід особливо старанно мити руки, бо мікроби можуть знаходитись на усіх предметах – ручках на дверях, стінах, бумазі, одязі. Особливо ретельно треба чистити взуття.

Після цього руки слід вимити теплою водою з милом, а потім продезінфікувати їх 0,2%-ним розчином хлорного вапна, а потім знову промити теплою водою. Якщо робітники використовують одяг з короткими рукавами, то руки треба мити до ліктів. Місця пошкодження (подряпини, порізи) слід негайно обробити антисептичними

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

засобами: йодом, розчином брильянтового зеленого, плівкоутворюючими антисептиками (рідиною Новікова, лейкопластирем).

При отриманні порізів рук і наявності на них гнійних захворювань необхідно повідомити представника адміністрації цеху. До заживання шкіри робочих переводять на операції, що не пов'язані з безпосередньою обробкою харчових продуктів, і не допускаються до обробки сировини. Нігті треба коротко підрізати і слідкувати за їх чистотою – під нігтями можуть накопичуватися мікроорганізми та яйця глистів.

Забороняється працювати в мокрому одязі та вологих рукавицях. Для роботи в приміщеннях з мокрою підлогою робітники одягають гумове взуття, яке затримує випаровування поту, що виділяється потовими залозами шкіри ніг. Якщо ноги сильно потіють, то під час приймання душу їх старанно вимивають з милом і міжпальцеві проміжки витирають 10%-ним розчином квасців. Шкарпетки і панчохи повинні бути чистими та сухими, робоче взуття просушене, а в необхідних випадках продезінфіковане.

Під час обідніх та регламентованих перерв не слід знаходитися у виробничих приміщеннях. Категорично забороняється приносити їжу і вживати її на робочих місцях. Їжу слід вживати в їдальні, буфеті чи у спеціальній кімнаті.

Не дозволяється застібати санітарний одяг шпильками, голками – вони можуть потрапити у харчові продукти.

При одяганні санодягу не можна допускати, щоб кінці вільно звисали. Волосся слід підбирати під ковпаки чи хустинки. Під час роботи потрібно обов'язково застосовувати засоби індивідуального захисту – непромокаючі фартухи, гумові чоботи і рукавички, респіратори, окуляри, протишумові навушники та ін.

Виробничі приміщення слід розташовувати за технологічним процесом, не допускається пересікання потоків сировини і готової продукції.

Внутрішня поверхня стін, стелі, несучих конструкцій, дверей, підлоги виробничих приміщень повинна бути, як правило, без виступів, западин, поясків і дозволити легко виконувати її очищення. Висота вбудованих приміщень повинна відповідати висоті поверху.

Стіни виробничих приміщень повинні бути пофарбовані фарбами, що відповідають вимогам технічної естетики і санітарним нормам, які ставляться до харчових підприємств.

Підлога повинна мати рівне покриття, підлога виробничих приміщень з мокрими процесами покривається керамічними плитками.

Відповідальність за санітарний стан підприємства несе директор, за санітарний стан цехів, відділів – начальник цеху, зміни – майстер зміни, за санітарний стан робочого місця, обладнання – робітник.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

*Категорії приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою.*

Вимоги щодо конструктивних та планувальних рішень промислових об'єктів, а також інших питань забезпечення їхньої пожежо- та вибухобезпеки значною мірою визначаються категорією приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Визначення категорії приміщення проводиться з урахуванням показників пожежовибухонебезпечності речовин та матеріалів, що там знаходяться (використовуються) та їх кількості. Відповідно до ОНТП 24-86 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Приміщення ковбасного цеху обладнані приточно-витяжною вентиляцією. На підприємстві пожежна сигналізація працює цілу добу, охоронна - в робочий час відключається. Для сигналізації загорання застосовують на підприємстві такі автоматичні пожежні вогнегасники: : ІТМ – теплові магнітні максимальні вогнегасники багаторазової дії, ДПП-3 димові фотоелектричні вогнегасники, ППР-1- ручні вогнегасники.

Висновок: В результаті здійснення заходів по охороні праці, передбачених в даній бакалаврській роботі, будують створені в цехах проєктованого підприємства найкращі умови для працівників. А це, в свою чергу, забезпечить ріст продуктивності праці, підвищить ефективність виробництва, виключить виробничий травматизм і професійні захворювання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Висновки та рекомендації

Кваліфікаційна робота є самостійною, в якій систематизуються, закріплюються і розширюються теоретичні знання, набуті під час вивчення спеціальних дисциплін.

Мною впроваджено виробництво посічених напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 16,3 т виробів за зміну, в тому числі: варених ковбас – 4,89 т, сосисок – 1,9 т, сардельок – 1,9 т, напівкопчені – 1,6 т, варено-копчені – 1,7 т, сирокоччені – 0,8 т, солених виробів – 1,63 т, а також напівфабрикатів – 1,63 т за зміну.

Будівництво підприємства пропонується розгорнути в місті Чернігів. Запропонований асортимент продукції повністю задовольняє попиту споживача і відповідає можливостям сільського господарства даної і межуючої областей.

Для виготовлення даного асортименту продукції вибрано перспективні технологічні цілі, що підтверджують економічні розрахунки, підібране обладнання досить рентабельне, сучасне і може забезпечити високу якість продукції.

На проектуємому підприємстві розроблені заходи по охороні праці, навколишнього середовища, створені умови для функціонування підприємства.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

## Список використаної літератури

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко – К.: НУХТ, 2017.– 45 с.
2. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: Навчальний посібник.-К. НУХТ, 2003.-160 с.
3. Никитин Б.И., Бельченко Н.Б. Переработка птицы, кроликов и производство птицепродуктов.-М.:1986.-280 с.
4. Процюк Т.Б., Руденко В.И. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности.-К.:Виша шк.. 1982.-269 с.
5. Пешук Л.В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів.: Підручн. -К.:Центр учбової літератури, 2011.-424 с.
6. Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности: Отрасл. каталог.-М.: 1986.-317 с.
7. Шифрин С.М., Иванов Т.Б. Очистка сточных вод предприятий мясной и молочной промышленности. – М.: Легка та харчова промисловість, 1981. – 272 с.
8. Основи охорони праці: підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. – Х. : Стиль-Издат, 2017. – 334 с.
9. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. НПАОП 15.1-1.06-99 - К., 1999. – 432 с
10. Основи охорони праці : підручник / М.П. Купчик, М.П. Ганзюк, І.Ф. Степанець, В.Н. Вендичанський, А.М. Литвиненко, О.В. Іваненко ; за ред.. М. П. Купчика, М.П. Гандзюка. – Київ: Основа, 2000. – 416 с.
11. Чухно В. С. Секторальний план дій з підвищення рівня енергоефективності в м'ясопереробному секторі агропромислового комплексу України / В.Чухно . – Проект № GF/UKR/11/004. – Київ. – 2013 . – 33 с.
12. Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження: Ресурсозбереження [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ndiresurs.gov.ua/2013-07-17-08-31-25>.
13. Іванова Т.В. Принципи державної політики екологічного та ресурсозберігаючого розвитку України в умовах глобалізації / Т.В. Іванова // Інвестиції: практика та досвід. – № 2/2011. – С. 96-100.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Ляшенко І.О. Окремі підходи до систематизації класифікацій у ресурсозбереженні / І.О. Ляшенко // Збірник наукових праць ЛНТУ «Економічні науки. Серія «Економіка і менеджмент». – Випуск 8(30). – Луцьк, 2011. – С. 201-210.

15. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

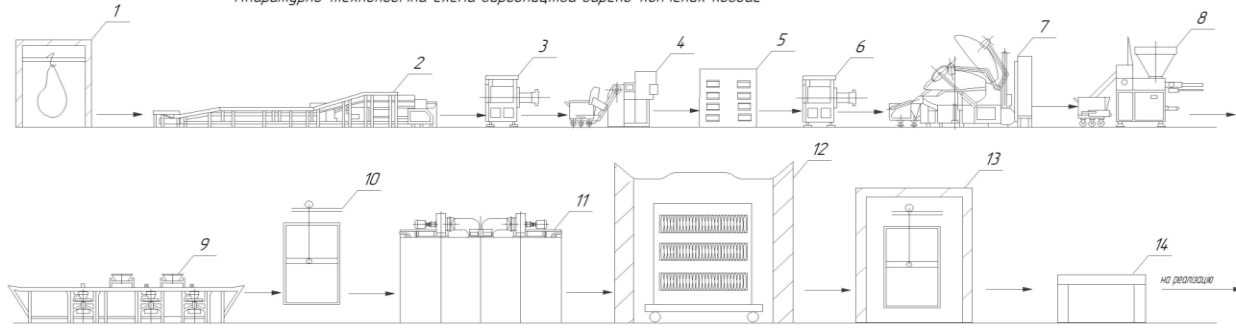
16. Вітка Н.Є. Процеси ресурсозбереження промислових підприємств в сучасних умовах / Н. Є. Вітка // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. - 2015. - Вип. 2(3). - С. 144-149.

17. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності “Технологія зберігання, консервування та переробки м’яса”. / Укладачі: О.І. Драган, М Лисенко – У.: НУХТ, 2012. – 20с.

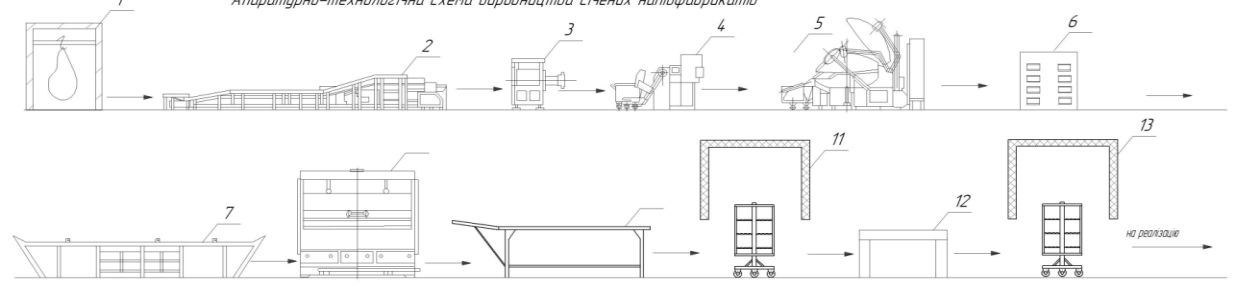
					Кваліфікаційна робота	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Українська інженерно-технологічна компанія

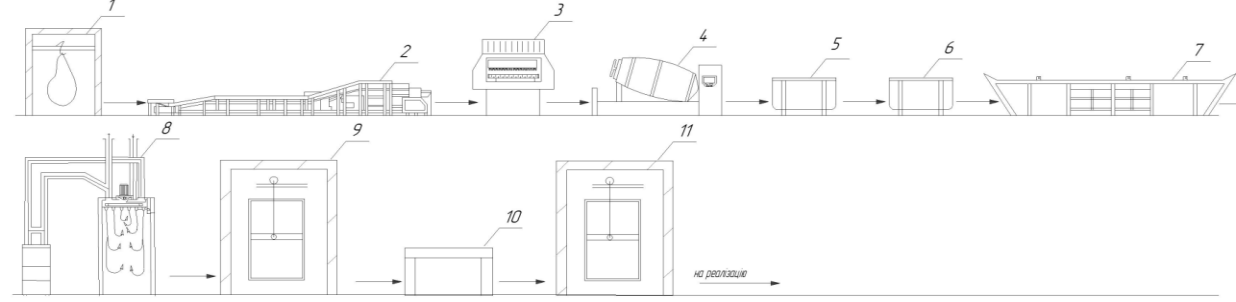
Апаратурно-технологічна схема виробництва варено-капчених ковбас



Апаратурно-технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів



Апаратурно-технологічна схема виробництва солених виробів



Номери	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Камера розморожування та накопичення туш		
2	Стіл для обвалювання та жилювання		
3	Вовчок		
4	Мішалка		
5	Камера дозрівання		
6	Вовчок		
7	Мішалка		
8	Шпирт		
9	Стіл для формування і в'язання багонів		
10	Камера осолоджування		
11	Камера пер. коптіння, варіння, втор. коптіння		
12	Камера сушіння		
13	Камера охолодження і зберігання		
14	Відвантаження та пакування		
1	Камера розморожування та накопичення туш		
2	Стіл для обвалювання та жилювання		
3	Вовчок		
4	Піддонник		
5			
6	Вовчок		
7	Мішалка		
8	Стіл для формування хліба		
9	Роторна піч для запікання хліба		
10	Стіл для вивантаження готових виробів		
11	Камера осолоджування		
12	Стіл для пакування		
13	Камера зберігання		
1	Камера розморожування та накопичення туш		
2	Стіл для обвалювання та жилювання		
3	Ін'єктор		
4	Масажер		
5	Чай для витримки в посолі		
6	Чай для вимочування і витримки без розсолу		
7	Стіл формування та підделювання		
8	Континьєльна камера		
9	Камера осолоджування		
10	Стіл для застїжки і пакування		
11	Камера зберігання		

Виробництво продукції підприємства				Відомості про виробництво продукції підприємства			
№	Вид	№ докум.	Вид	Літ.	Маса	Місткість	
Розроб.	Увар Ю.М.						
Перевір.	Ісгарна А.Б.						
Ізгот.							
Н.А.УХТ							
Затв.	Михайло В.М.						

Апаратурно-технологічна схема  
 181 "Харчові технології"  
 НУХТ  
 ЗМа-3-1сх  
 Київ

Лист 1 з 1  
 Стор. 1 з 1  
 181 "Харчові технології"

