

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: Організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху
потужністю 3,5 тон за зміну

Виконав: здобувач 3 курсу, групи 1ск

_____ Мокра Анна Романівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Топчій Оксана Анатоліївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

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

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

Рецензент _____ Алла ТИМЧУК _____
(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

Мокра Анна Романівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну

керівник роботи Топчій Оксана Анатоліївна 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: солені вироби у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон 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.	Топчій О.А., доцент		
Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.	Топчій О.А., доцент		
Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки	Топчій О.А., доцент		
Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	Топчій О.А., доцент		
Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	Топчій О.А., доцент		
Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	Топчій О.А., 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.		
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	30.01.23	
11	Креслення компоновки приміщень		
12	Оформлення пояснювальної записки		
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	05.02.23	

Здобувач

_____ (підпис)

Мокра Анна Романівна

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Топчій Оксана Анатоліївна

Анотація

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи складається зі анотації, вступу, змісту, 14 розділів, висновків та списку використаних літературних джерел. Роботу викладено на 104 сторінках.

На основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали; здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання; виконано розрахунок площу виробничих приміщень. У роботі наведено заходи по охороні праці, навколишнього середовища та енерго- й ресурсозбереження.

Графічна частина кваліфікаційної роботи складається з апартурно технологічної схеми й компоновка виробничих приміщень.

Метою роботи є організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну.

Згідно проведених техніко-економічних розрахунків виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну економічно доцільно будувати у м. Хуст Закарпатської області.

Ключові слова: варені ковбаси, сосиски, сардельки, напівкопчені ковбаси, солені вироби зі свинини.

					Анотація	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		4

ANNOTATION

The explanatory note of the qualification paper consists of an abstract, introduction, table of contents, 14 chapters, conclusions and a list of used literary sources. The work is presented on 104 pages.

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 area of production premises has been calculated. Measures for labor protection, environmental protection, and energy and resource conservation are given in the work.

The graphic part of the qualification work consists of the equipment technological scheme and the layout of the production premises.

The purpose of the work is to organize the production of salted products in a sausage shop with a capacity of 3.5 tons per shift.

According to technical and economic calculations, it is economically feasible to build a sausage shop with a capacity of 3.5 tons per shift in the town of Khust, Transcarpathian region.

Keywords: boiled sausages, sausages, sausages, semi-smoked sausages, salted pork products.

					Annotation	Аркуш
						5
Змін.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата		

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 говарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	26
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	33
5. Технологічні розрахунки	38
5.1. Розрахунок сировини.....	38
5.2. Розрахунок готової продукції.....	38
5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари	51
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	57
7. Розрахунок і підбір обладнання	60
8. Специфікація технологічного обладнання.....	67
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	68
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	74
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	77
12. Будівельна частина.....	82
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	82
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.....	84
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)	86
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....	90
Висновки та рекомендації.....	103
Список використаної літератури.....	104

					Організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Мокра А.Р.					Д	6	
Перевір.	Топчій О.А.							
Затв.	Пасічний В.М.					НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1ск		

Вступ

Ковбасні вироби - це харчові продукти, виготовлені з м'ясного фаршу із сіллю й спеціями й піддані термічній обробці або ферментації.

Придатність вживання в їжу без попередньої технологічної обробки, високі смакові та поживні якості, тривалість зберігання для окремих видів ковбас, забезпечують м'ясним продуктам широку розповсюдженість і стабільний попит у населення.

Для виготовлення ковбасних виробів використовується велика кількість сировини як рослинного так і тваринного походження. Кожний вид сировини потребує особистого підходу до приготування, а в цілому повинні забезпечувати стабільний, однорідний склад харчового продукту.

При технологічній обробці сировини досягається створення харчової системи зі збалансованим складом поживних речовин, амінокислот, білків, жирів і т.д.

Все більше використання рослинної сировини, негативно впливаючи на якість м'ясних виробів, забезпечують більший вибір асортиментних груп і ковбасних виробів, підвищується вихід готового продукту.

Головною складовою частиною цих виробів є м'ясо: яловичина, свинина, баранина, м'ясо птиці тощо.

Асортимент ковбасних виробів дуже великий. Головною складовою частиною цих виробів є м'ясо: яловичина, свинина, баранина, м'ясо птиці тощо.

Ковбасні вироби займають основне місце у виробництві м'ясопереробних комбінатів і заводів. За даними статистики, обсяг виробництва ковбасних виробів перевищує 2 млн.тонн у рік. З кожним роком виробництво ковбасних виробів збільшується на 10-15 %. Причому статистика відзначає значне розширення асортиментів ковбасних виробів.

У наш час життя дуже динамічне й ми постійно відчуває нестачу часу. Ковбасні вироби допомагають нам скоротити час на приготування сніданку, обіду, вечері. Вони гарно підходять для приготування бутербродів, гарнірів до страв.

За даними статистики, більше 55 % споживачів відзначають той факт, що ковбасні вироби присутні в їхньому щоденному раціоні, більше 15 % споживають ковбасні вироби не рідше 1-2 разів у тиждень.

В залежності від сировини і способів обробки розрізняють наступні види ковбасних виробів: варені, напівкопчені, копчені, фаршировані, кров'яні ковбаси, сосиски і сардельки, зельці і студні, ліверні ковбаси, м'ясні хліба, паштети, дієтичні ковбаси.

Підприємства м'ясної промисловості випускають більше п'ятисот видів та різноманітностей виробів з м'яса. Різниця між ними визначається видом м'яса, його якістю

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

(категорія вгодваності), анатомічними особливостями сировини, характером посолу і теплової обробки

Найбільш популярні ковбасні вироби в Україні - це сосиски, сардельки й напівкопчена ковбаса різних сортів. Росте споживання сирокочених сортів ковбаси (Сервелат, Суджук, Бастурма та ін).

Відбиває актуальність дослідження й те, що знання специфіки виробництва й зберігання ковбас значно полегшує надалі роботу технологів, майстрів, експедитора виробництва ковбасних виробів.

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

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

Необхідним є проведення аналізу щодо перспективи організації виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну, а саме про чисельність населення населеного пункту (міста), де розташований майбутній цех, про ступінь задоволення потреб у м'ясі і м'ясопродуктах населення міста, в тому числі і в ковбасних виробках, тощо. Для цього розрахуємо чисельність населення міста (регіону) в якому планується будівництво м'ясопереробного заводу, за формулою, наведеною нижче.

Для цього спочатку розрахуємо річну потребу у м'ясопродуктах, кг:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм}, \quad (1.1)$$

де $П_{зм}$ - змінна потужність по м'ясопродуктах(ковбасних виробках), кг; $К_{зм}$ - кількість змін за рік (для ковбасного виробництва при однозмінній роботі, $К_{зм} = 250$).

По ковбасних виробках:

$$П_1 = 3500 \cdot 250 = 875000 \text{ кг/рік.},$$

Далі визначаємо чисельність населення області розташування. За попередніми даними на 1 січня 2022 року чисельність населення Закарпатської області становить 1 254 327 осіб. В даному проекті підприємство по виробництву солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну буде розміщене в Закарпатській області у м. Хуст. Область область на південному заході України в межах західної частини Українських Карпат та Закарпатської низовини. На півночі межує з Львівською, на сході з Івано-Франківською областями України. На півдні з Румунією, на південному заході з Угорщиною, на заході зі Словаччиною, на північному заході з Польщею. Обласний центр — Ужгород. Площа області становить 12777 км². Присутність на ринку потужних підприємств, які мають налагоджені ринки збуту продукції та встановлені джерела забезпечення сировиною заважають входженню на ринок реконструйованого м'ясопереробного заводу порівняно невисокої потужності виробництва.

Місто Хуст — місто в Закарпатській області України, адміністративний центр Хустської міської громади та Хустського району. Колишня столиця Карпатської України. Хуст розташований місто розташоване в Карпатах у Верхньотисинській улоговині, на річці Хустець, недалеко від злиття річок Тиси та Ріки, за 88 км на південний схід від Ужгорода та за 9 км від румунського кордону.

Конкурентоздатність забезпечується низькими внутрівиробничими витратами внаслідок організації виробництва по замкнутому технологічному циклу - від самостійного вирощування кормів і худоби до переробки і реалізації продуктів тваринництва і м'ясопродуктів через систему сучасних торгових мереж. Конкурувати з

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

існуючими на ринку підприємствами плануємо реалізацією якісної продукції, забезпечуючи якість сировиною отриманою з власних м'ясожирових комплексів, та сільськогосподарських угідь. Впровадження сучасних технологій, наряду з високотехнологічним обладнанням - застава економічної стабільності м'ясокомбінату не тільки на регіональному, але й українському ринках.

Таблиця 1.1

<i>Сильні сторони</i>	<i>Можливості (зовнішні фактори)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Позитивний імідж підприємства; • Територіальне охоплення; • Правильний вибір у позиціонуванні торгової марки; • Присутність у багатьох крупних торгових мережах; 	<ul style="list-style-type: none"> • Підвищення споживчої здібності; • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Зниження цін на сировину; •
<i>Слабкі сторони</i>	<i>Загрози і зовнішні фактори</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Слабка взаємодія служб при розробці нових позицій (не своєчасність, не оперативність); • Обмежені ресурси при виробництві брендів позицій; • Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів; • Плинність кваліфікованих кадрів із-за низької оплати праці та складних соціально-трудова проблем виробництва м'ясної продукції. 	<ul style="list-style-type: none"> • Відсутність жорсткого контролю за роботою підприємств зі сторони державних органів; • Відсутність чіткої галузевої стратегії розвитку; • Відсутність публічної статистичної інформації про діяльність приватних підприємств галузі

Якість свинини, яловичини отриманого з власних ферм, обумовлене збалансованою годівлею, правильним вмістом, високим генетичним рівнем тварин, цілком виявляється при настільки ж якісній переробці.

Планується централізовано і, що особливо важливо, без посередників здобувати програмні матеріали, устаткування, спеції, оболонки для ковбасних виробів.

Саме якість стане головним аргументом м'ясокомбінату у суперництві на ринку, особливо на тлі великої кількості торгових марок, як іноземних, так і вітчизняних виробників. Об'єктивність контролю якості продукції забезпечиться діяльністю акредитованої лабораторії.

Продукція має наступні властивості, що вигідно відрізняють її від продукції інших виробників і реалізаторів м'ясопродуктів у Закарпатську область, а також у м. Києві.

Високий рівень смакових якостей, який забезпечується строгим контролем за якістю вихідної сировини, гарантує використання прогресивної технології виробництва, тільки правильно збалансованих рецептур.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2.

Груповий асортимент	Частка у виробництві, %	Кількість продукту, кг
варені ковбаси	32,1	1125,0
сосиски	3,6	125,0
сардельки	3,6	125,0
напівкопчені ковбаси	25	875,0
варено-копчені ковбаси	7,1	250,0
солені вироби зі свинини	28,5	1000,0
Разом	100	3500,0

Таким чином, якість планованої до випуску продукції на підприємстві буде відповідати світовим стандартам, причому смак буде адаптований саме до запитів місцевого ринку.

Характеристика каналів реалізації продукції

Враховуючи те, що останнім часом абсолютно всі м'ясопереробники поступово переходять до продажів у супермаркетах (сьогодні вже більш 60% усієї ковбасної продукції) плануємо спрямованість реалізації саме через торгову мережу супер- та гіпермаркетів, та власних м'ясомаркетів. Така зміна структури продажів вимагає установки устаткування по розфасовці продукції у вакуумну упаковку, а також закупівлю технологічних ліній, що дозволили б випускати продукт фіксованої ваги. Саме в супермаркетах є змога показати свій майбутній бренд. Шляхів тут дуже багато - від проведення дегустацій до оформлення своїми логотипами холодильників.

Отже, плануємо розповсюдження продукції через підприємства оптової торгівлі міста та області; підприємства роздрібної торгівлі (власні продовольчі магазини); підприємства суспільного харчування (кафе, ресторани, їдальні); магазини по продажу виключно м'ясопродуктів та супутньої продукції.

Висновки

Провівши дослідження доцільності проекту організації виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну в місті Хуст Закарпатської області можна стверджувати, що вигідне географічне положення, високий рівень забезпеченості природними та трудовими ресурсами, пропорційність співвідношення кількості населення і потреби в ковбасних виробах створюють сприятливий економічний клімат для успішного функціонування підприємства.

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

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Обґрунтування та вибір асортименту продукції

В залежності від технологічного процесу, органолептичних властивостей і структури готових продуктів ковбасні вироби можна поділити на групи:

– варені ковбаси, сосиски, сардельки та м'ясні хліби – з терміном зберігання 2...3 доби. Технологія виробництва даної групи ковбас передбачає такі операції як підготовка сировини, подрібнення, осадження, обсмаження, варіння та охолодження. Основною технологічною операцією для вироблення хлібів є запікання при температурі вище 100 °С;

– копчені ковбаси – характеризуються тим, що напівкопчені та варено-копчені вироби після обсмажування, варіння та короткочасного охолодження піддаються копченню димоповітряною сумішшю та сушінню, в результаті чого термін зберігання ковбас досягає 30 діб, для сирокочених ковбас передбачено тільки копчення та сушіння.

– ліверні ковбаси – відрізняються від інших видів ковбас тим, що основною складовою частиною рецептур є проварені паренхіматозні органи забійних тварин до яких додається варене м'ясо. Основною операцією термічної обробки є варіння.

Кваліфікаційна робота передбачає виробництво варених ковбас, сосисок, сардельок, напівкопчених, варено-копчених та солених виробів зі свинини.

Таблиця 2.1. Асортимент ковбасного цеху

№ п/п	Найменування продукції	Частка в асортименті	Кількість продукту
		%	кг
	Варені ковбаси	32,1	1125,0
1	Любительська вс	25	281,0
2	Любительська свиняча вс	10	113,0
3	Теляча вс	10	113,0
4	Лікарська вс	10	113,0
5	Молочна вс	5	56,0
6	Харківська вс	12	135,0
7	Московська 1с	7	79,0
8	Свиняча 1с	10	113,0
9	Чайна 2с	5	56,0
10	Часникова 2с	6	68,0
	Сосиски	3,6	125,0
11	Любительські вс	30	38,0
12	Шкільні вс	40	50,0
13	Мозгові вс	20	25,0

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Продовження таблиці 2.1

14	Баранячі 1с	10	13,0
	Сардельки	3,6	125,0
15	Свинячі вс	35	44,0
16	Сардельки 1с	25	31,0
17	Яловичі 1с	40	50,0
	Напівкопчені ковбаси	25	875,0
18	Армавірська вс	30	263,0
19	Київська вс	30	263,0
20	Українська 1с	25	219,0
21	Польська 2с	15	131,0
	Варено-копчені ковбаси	7,1	250,0
22	Делікатесна вс	40	100,0
23	Бараняча 1с	25	63,0
24	Любительська 1с	20	50,0
25	Ростовська 1 с	15	38,0
	Солені вироби	28,5	1000
23	Окіст Тамбовський	9,1	320
24	Окіст Воронізький	8	280
25	Корейка	4,3	150
26	Грудинка	7,1	250
	РАЗОМ	100	3500,0

Враховуючи обраний асортимент ковбасних виробів, які будуть вироблятися за ДСТУ та ТУ; технологічні схеми повинні охоплювати процеси підготування, обробки сировини з подальшим приготуванням фаршу, набивкою його в оболонку та термічною обробкою. Технологічні процеси здійснюються згідно “Санітарних правил для підприємств м’ясної і птахопереробної промисловості”.

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.

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

В даному розділі будуть розглянуті технологічні схеми виробництва варених ковбас, сосисок та сардельок, напівкопчених, варенокопчених ковбас, варених окостів та копчених виробів зі свинини.

Технологія ковбасних і виробів з яловичини і свинини має як спільні, так і

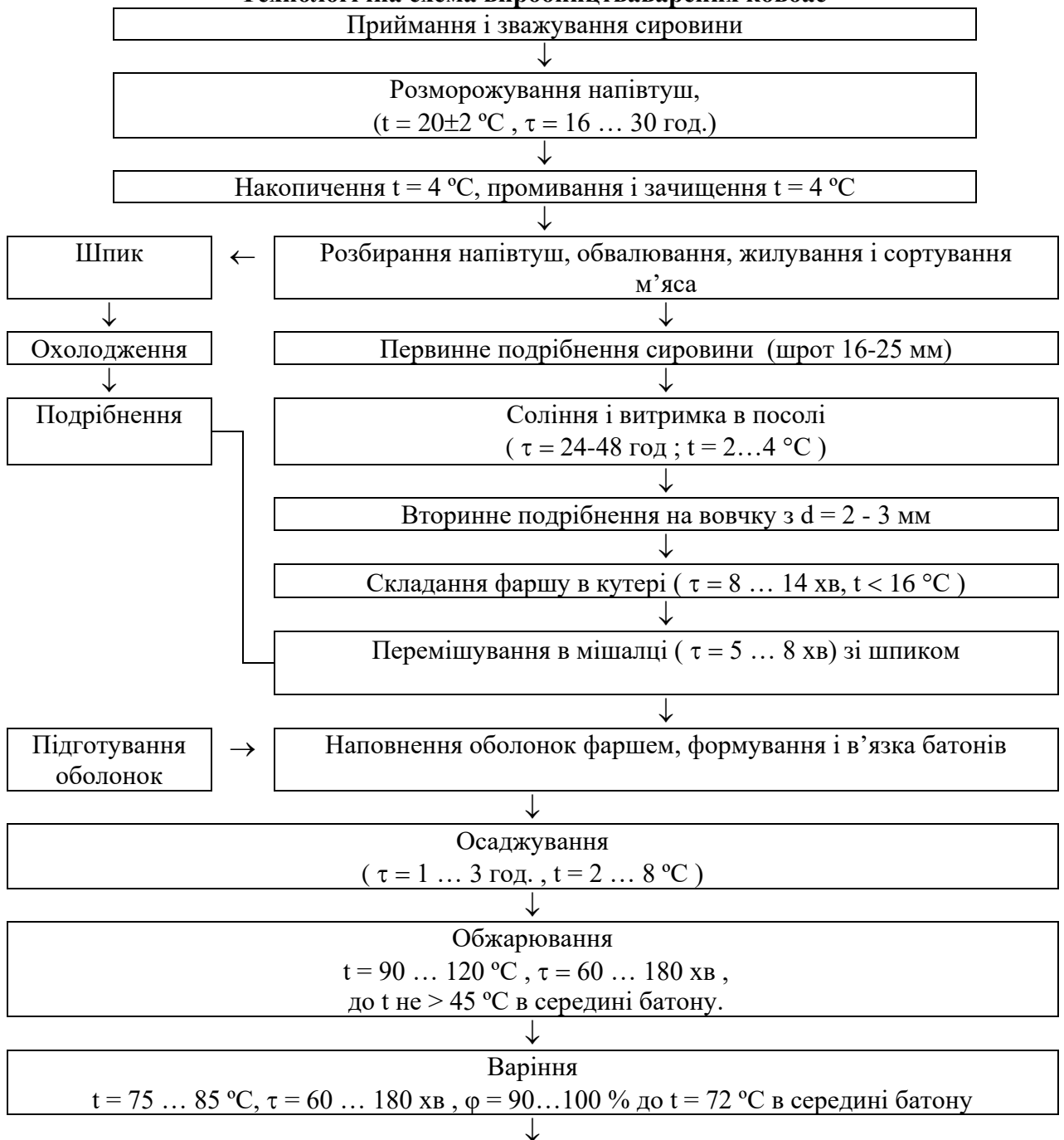
					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

відмінні прийоми обробки, які основані на технологічних, органолептичних, реологічних та споживчих властивостях продукту.

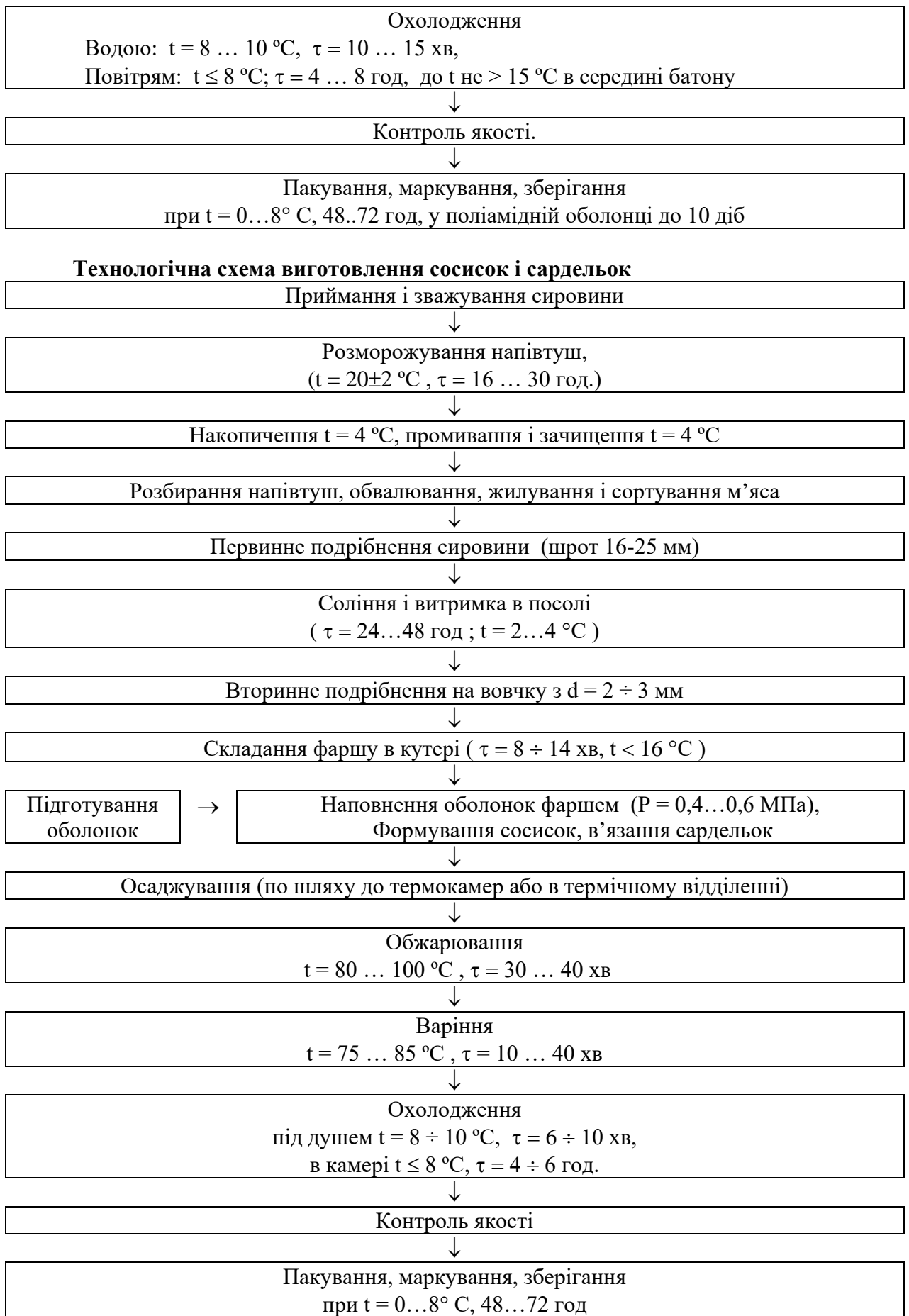
Найбільш істотна відмінність полягає в тому, що для технології ковбасних виробів характерна трансформація кліткової структури вихідної сировини в своєрідну структуру, притаманну тому чи іншому виду готового продукту, тоді як в продуктах зі свинини вона в основному зберігається.

Спільними в технології є такі прийоми обробки як посол, копчення, сушіння, та ті внутрішні зміни, які вони викликають.

Технологічна схема виробництва варених ковбас

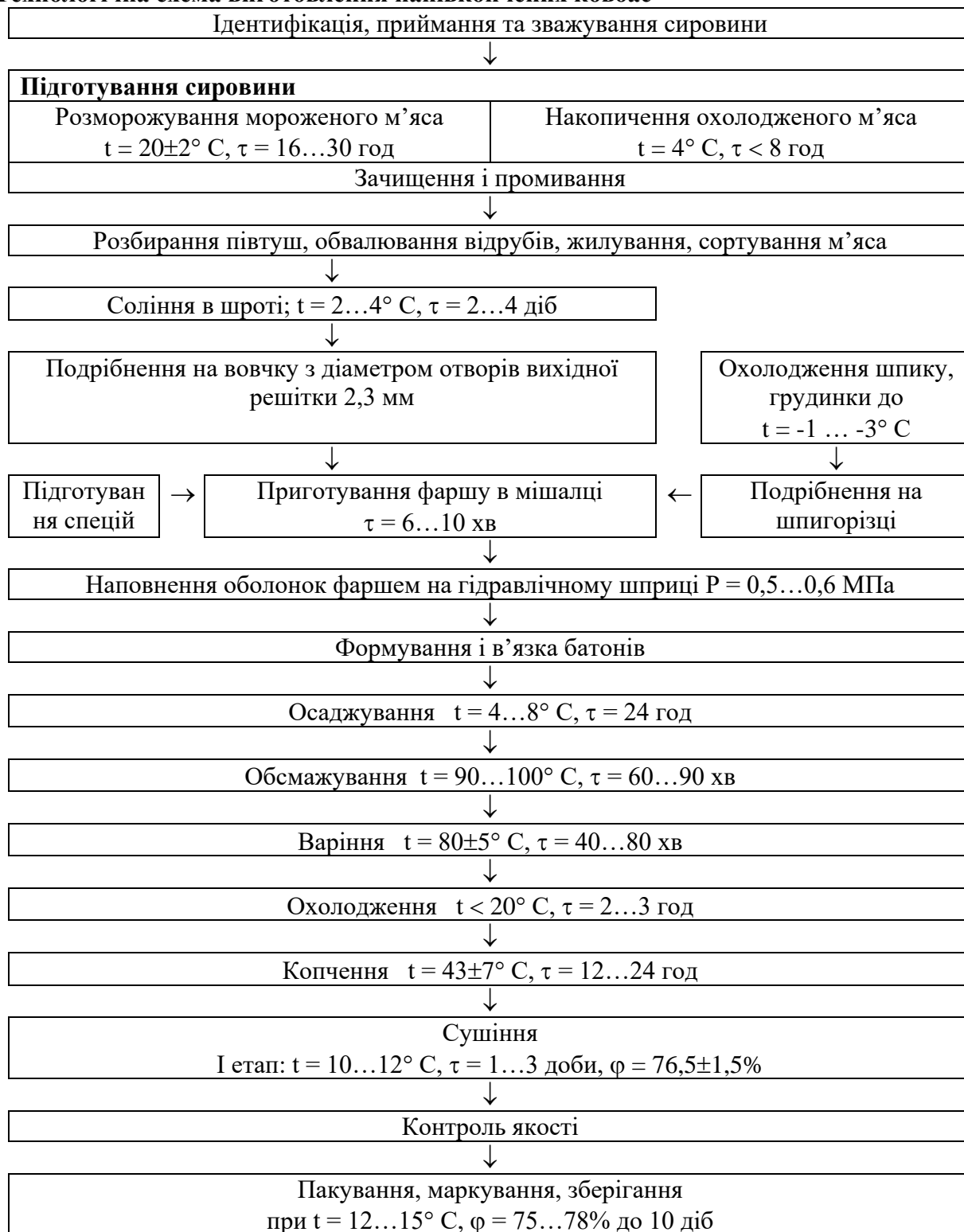


					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

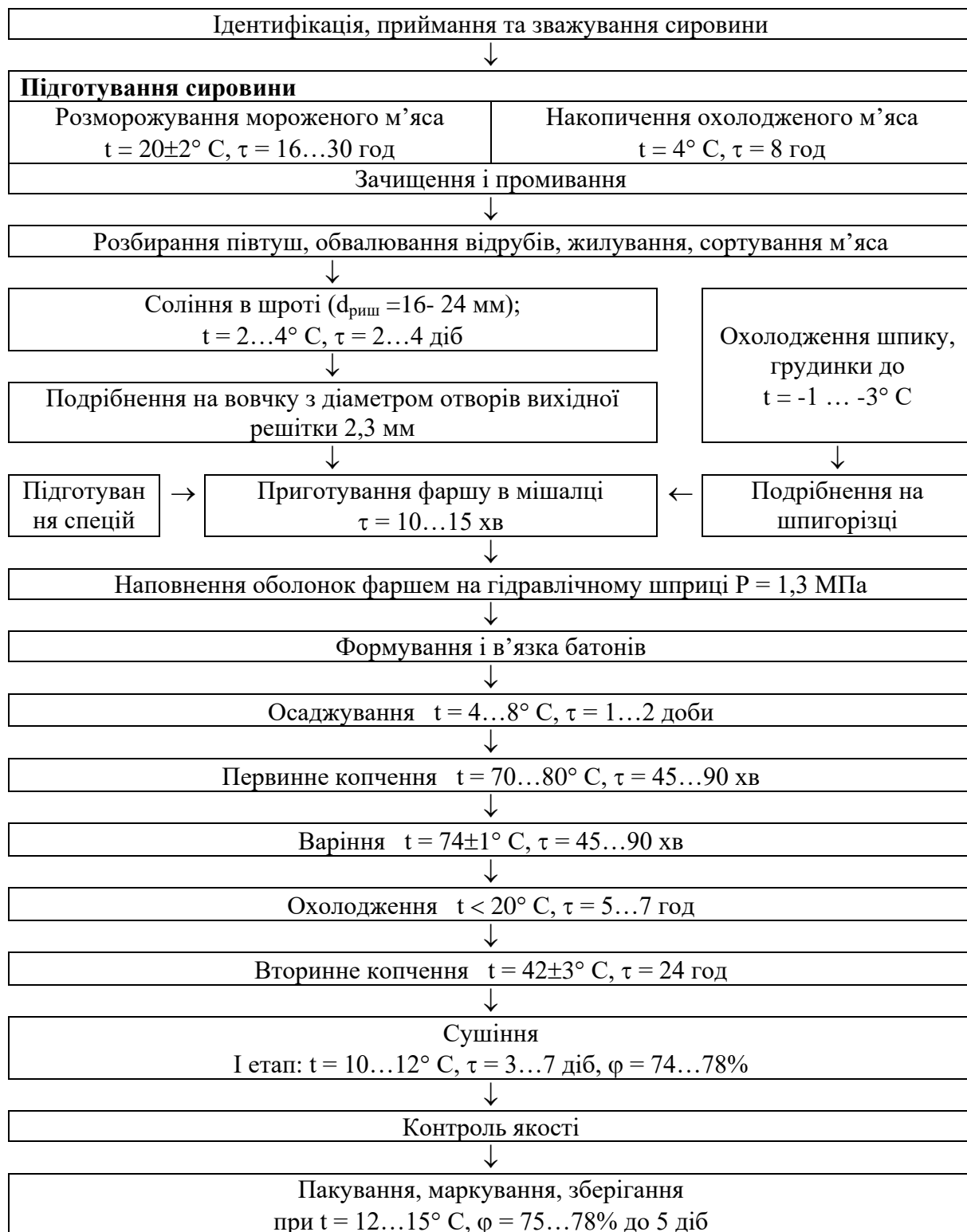


					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

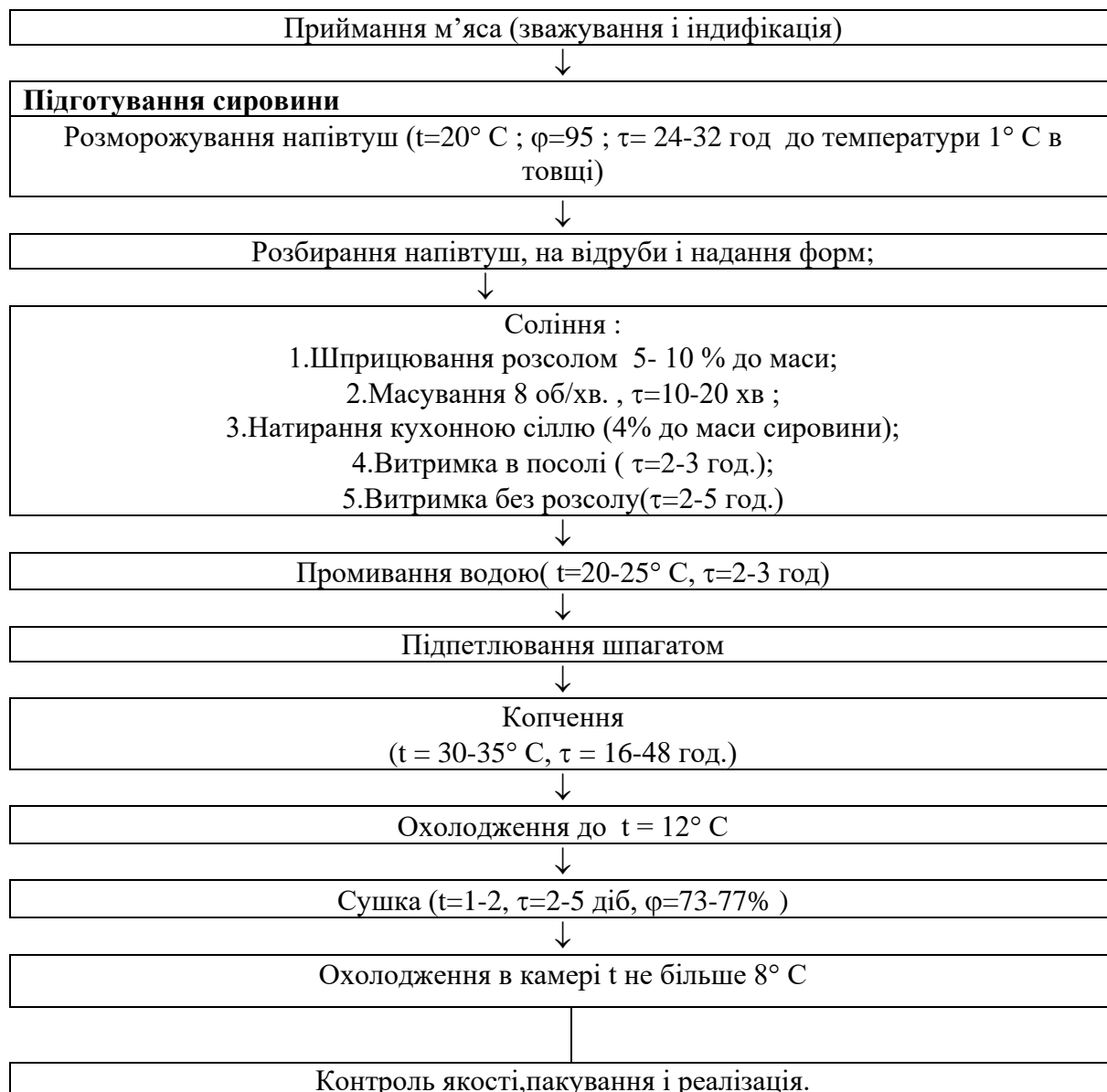
Технологічна схема виготовлення напівкопчених ковбас

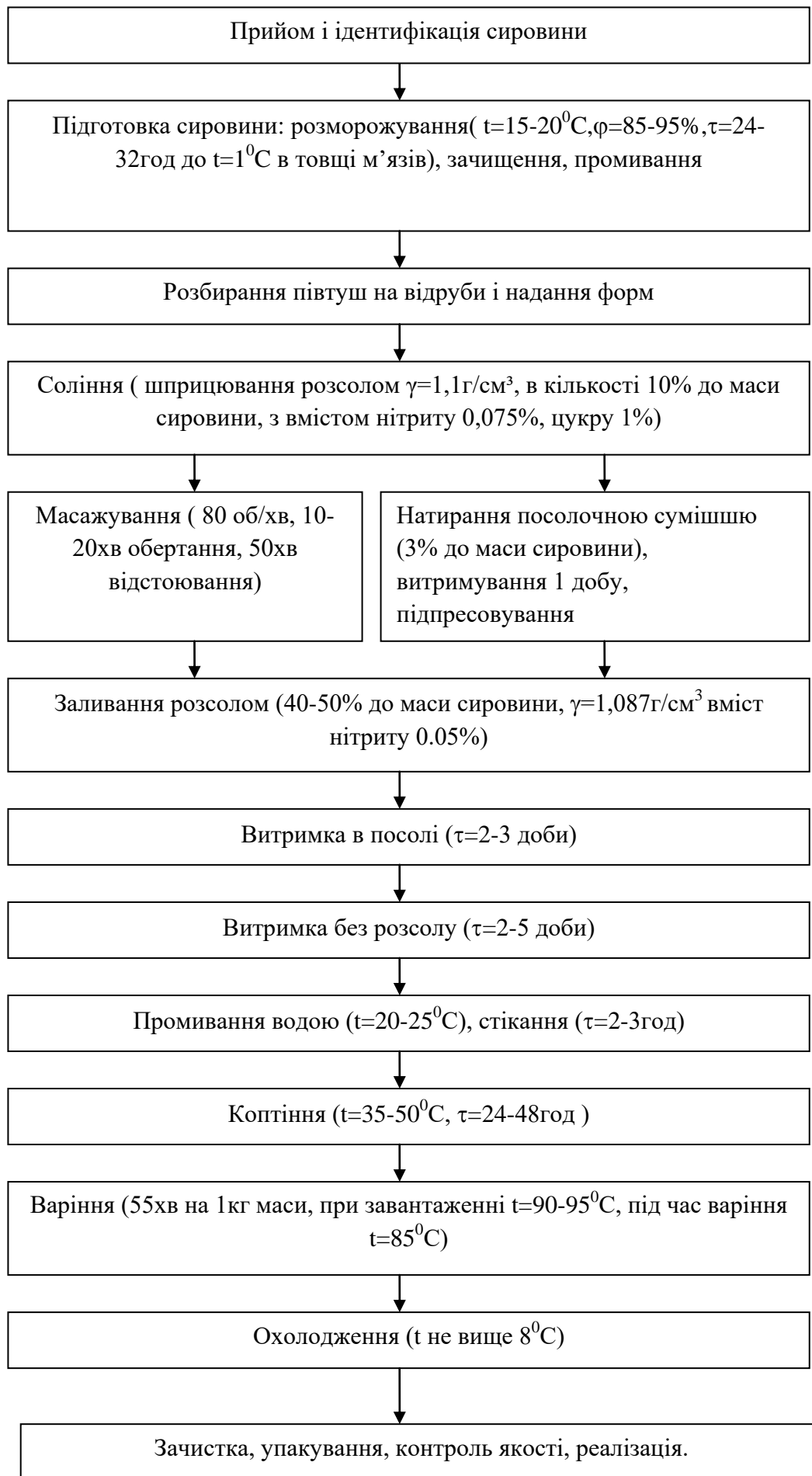


Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



Технологічна схема виробництва копчених виробів зі свинини





Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

19

Організація виробничого потоку

Виробничі потоки на підприємствах м'ясної промисловості створюються для покращення процесу виробництва, збільшенню продуктивності праці, зменшенню витрат сировини і т.д.

На підприємстві, яке підлягає реконструкції, сировина із холодильника через елеватор надходить у відділення розмороження і накопичення напівтуш і потрапляє на стенд для інспекції та зачистки напівтуш, де підтримується температура на рівні 16-20° С. Яловичі і свинячі напівтуші із холодильника по підвісним шляхам надходять в камеру накопичення і розморожування та зачищення напівтуш. Після зачищення, напівтуші направляють в сировинне відділення, де проводять розділення напівтуш на відруби, обвалювання та жилування яловичини та свинини на конвеєрному столі Я2 – ФЮВ - 02.

Температура повітря в сировинному відділенні 10÷12 °С, φ = 75÷80%.

Відокремлення від м'яса залишків кісток, хрящів, великих включень сполучної тканини, великих кровоносних судин і плівки (жилування мяса) проводять на конвеєрному столі Я2 – ФЮВ - 02.

Разом з жилуванням здійснюють сортування м'яса. З метою більш ретельного жилування шматки м'яса розрізають на шматки 400 - 500 г переважно по лінії з'єднання м'язів.

Жилують м'ясо ножами з широким довгим лезом.

Яловичину жилують на три сорти: до вищого сорту відносять м'ясо без видимих оком включень сполучної тканини; до I-го - з наявністю жирової і сполучної тканини у вигляді плівок і невеликих накопичень не більше 6% від маси шматка м'яса; до II-го сорту відносять м'язову тканину, яка містить до 20% сполучної тканини і жиру, крім того дозволяється наявністю дрібних жил, сухожилів і плівок (близько 5%).

При жилуванні свинини розділяють в залежності від вмісту жирової тканини свинину на 3 сорти: нежирну – до 10% жирової тканини; напівжирну – 30...50%; жирну – 50...80%. Перед цим виділяють найбільш цінні шматки м'яса для виготовлення напівфабрикатів та ковбас вищих сортів.

Жиловане на три сорти м'ясо підлоговим транспортом направляється на подрібнення у відділення соління м'яса та окостів на вовчок Laska WW - 130. Яловичину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів у ґратах 2-3 мм (тонке здрібнювання), а охоложене і розморожене на вовчку з отворами 16-20 мм (шрот).

Подрібнене м'ясо направляється до фаршемішалки Laska ME 500 , де відбувається змішування м'яса з сіллю. Далі мясо направляється в камеру посолу, де здійснюється

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

соління м'яса у спеціальних чанах для соління. Свинину, яку використовують для виготовлення копченостей, шприцюють розсоллом на спеціальній установці – ін'єкторі та направляють на дозрівання і масування в масажери.

У процесі соління м'ясопродукти здобувають рожевого забарвлення, що зберігається при варінні, приємний смак і запах, щільну консистенцію і стійкість при зберіганні.

У якості посолочних інгредієнтів використовують сіль, цукор, нітрит натрію, аскорбінову кислоту та її солі, фосфати

Після посолу м'ясо, за допомогою підлогового транспорту, передають у машинно – шприцювальне та відділення формування копченостей. Дане відділення межує з відділенням підготування спецій, звідки постійно надходить необхідна кількість спецій для приготування фаршу. Отримане м'ясо направляють на вовчок Laska WW - 114 для вторинного подрібнення.

При виробництві сосисок і сардельок сировина після вовчка за допомогою підлогового транспорту направляється до кутера Laska KU 160, де відбувається тонке подрібнення сировини і складання фаршу.

В лінії для виробництва варених ковбас, крім кутера використовують фаршемішалку Laska ME 500, для приготування фаршу ковбасних виробів з неоднорідною структурою.

В лінію по виробництву напівкопчених, варено-копчених входить вовчок для вторинного подрібнення Laska WW - 114 та фаршемішалка Laska ME 500 для складання фаршу.

Приготований фарш направляється на шприцювання в штучні чи натуральні ковбасні оболонки. За допомогою підйомників з індивідуальним приводом фарш надходить у завантажувальну ємкість шприців. Два шприца-дозатора і два столи для формування і в'язки батонів забезпечують швидку та зручну роботу. При виготовленні варених ковбас однорідної структури, сосисок та сардельок наповнення оболонки здійснюється за допомогою шприца-дозатора РОБОТ – 500 “ Vemag ”, після чого перев'язують шпагатом з метою формування батонів і ущільнення фаршу. Для наповнення оболонки копчених ковбас використовують шприц - дозатор РОБОТ – 500 “ Vemag”, оснащений кліпсатором Polyclip PCD 700. Тиск, що при цьому використовується складає 1/1,4 МПа. Останній забезпечує щільну ступінь наповнення оболонки фаршем. Оболонки, наповнені фаршем, передають на формування. Спочатку зав'язують другий кінець оболонки, а потім батон перев'язують шпагатом поперек і уздовж для ущільнення фаршу й утворення начіпної

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

петлі. Проводять маркування і надання міцності батонам великого діаметру. Їх перев'язують шпагатом на столах для наповнення і формування та в'язки батонів. Батони в штучній оболонці штрихують голками і навішують на рами. На палицю навішують 8-10 батонів $D = 60\text{мм}$, в черевах до 12 кілець.

Заповнені ковбасними виробами рами направляють до камери осадження.

При добрій вентиляції і температурі $3-7^{\circ}\text{C}$ батони витримують 2 - 4 год, а потім направляють в термічне відділення, де проводять термічну обробку ковбасних виробів в термокамерах марки VEMAG AEROMAT. Ковбасні вироби підсушують при температурі $75...80^{\circ}\text{C}$. При такій температурі батони витримують відповідно до даних таблиці 2.24, а потім їх протягом 30 - 35 хв обробляють димом. У процесі обжарювання оболонка батонів підсушується, ущільнюється, - робиться прозорою, ясно-коричневого кольору. Просочуючись димом, батони здобувають специфічний смак і аромат. Дим діє й бактерицидно на мікроорганізми, що містяться на оболонці й у фарші. Температура всередині батона наприкінці обжарювання не повинна перевищувати $40-50^{\circ}\text{C}$.

Температура фаршу наприкінці процесу обжарювання найбільш сприятлива для розвитку мікрофлори і ферментів, які знаходяться в фарші. Затримка на 25-30 хв ковбас між процесами обжарювання і варіння може викликати закисання фаршу.

В процесі варіння знищується близько 99 % мікроорганізмів, але повне знищення навіть вегетативних форм не відбувається. Під час варіння температура в камері становить $75 - 85^{\circ}\text{C}$. Тривалість варіння ковбасних виробів залежить від діаметра батону, виду і сорту ковбаси та температури батонів перед завантаженням в термокамеру. Варіння триває від 15 хв. (для сосисок) до 3 год. (для ковбасних виробів в широких оболонках). Варіння ковбас вважається закінченим, коли температура в товщі батону досягне $68 - 72^{\circ}\text{C}$.

Після варіння ковбасні направляють на охолодження водою чи повітрям. З метою зменшення втрати маси ковбас, запобігання псуванню і збереження товарного вигляду після термічної обробки ковбасні вироби охолоджують двома етапами водою та в камерах охолодження.

При охолодженні водою скорочується час охолодження за рахунок значного збільшення коефіцієнта тепловіддачі. Втрати маси при цьому зменшуються у ≈ 8 разів і не перевищують 1,5%.

Для охолодження використовують воду з температурою $7-15^{\circ}\text{C}$, у камерах розпилюванням з форсунок.

Тривалість охолодження водою під душем 10-30 хв; за допомогою форсунок 5-15 хв;

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

оохолодження ведуть до температури в центрі батона 27-30°C. При більш тривалому оохолодженні натуральна і білкова оболонки насичуються вологою, довго не підсихають, що викликає швидке мікробіальне псування.

На II-й стадії оохолодження ковбасні вироби оохолоджуються до температури 8-15°C. Оохолодження до більш низьких температур небажане, бо під час реалізації на поверхні батонів конденсується волога; ковбаси втрачають товарний вигляд і утворюються умови для росту плісняви і слизу. Окости промивають водою (30-40°C), а потім під душем 8-12°C і остаточно оохолоджують в камері до 8°C.

Для підвищення стійкості продуктів до гнильної мікрофлори застосовують сушіння, як з метою видалення вологи, так і для здійснення складних біохімічних процесів. Сушінню піддають сирокочені, варено-копчені і напівкопчені ковбаси.

Ковбаси сушать у спеціальних сушильних камерах. Палиці з батонами ковбас розвішують на вішалах. Сушильні камери оснащені системою трубопроводів припливно-втяжної вентиляції, системою кондиціонування повітря та бактерицидними лампами. Забезпечення достатньої циркуляції кондиціонованого повітря запобігає росту плісняви на поверхні батонів, стінках, підлозі і стелі камер дозрівання. При недостатньо активній циркуляції повітря та при загущеному навішуванні ковбас на вішалах у готовому продукті виникає затхлий присмак. Сушіння проводять в сушильних камерах з певним режимом – температура 12 °С, відносна вологість повітря 75 %. Тривалість сушіння залежить від виду виробу. Варено – копчені ковбаси сушать 5 – 10 діб, напівкопчені – 0,5 – 3 доби (сушать у тому випадку, якщо значення вологості цих ковбас вище норми).

Термічна обробка солених виробів зі свинини протікає наступним чином:

1).Коптіння. Проводять димовими газами (продуктами неповного згорання деревини).Коптіння проводять двома способами: гарячим (35 -50°C, 24 – 48 год.) і холодним (18 -22°C, 4 – 7 діб).

Після коптіння продукт оохолоджують і підсушують протягом 5 – 15 діб в залежності від виду продукту. Сушать при температурі 12 °С та відносній вологості повітря 75 %.

2). Варіння. Проводиться паром в термокамерах. Після варіння продукт оохолоджують в камері оохолодження ковбас до температури 8 - 10 °С.

Показники якості ковбасних виробів залежать від складу і властивостей вихідної сировини, дотримання рецептури і технологій виготовлення продуктів, умов і режимів їх зберігання, підтримання санітарно-гігієнічних умов і стану сировини, обладнання, тари і робочих приміщень.

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

Якість ковбасних виробів визначається комплексом показників: харчовою цінністю, органолептичними показниками, санітарно-гігієнічними показниками.

Режими оброблення ковбасних виробів

Таблиця 2.2

Вид термообробки	Вид виробів					
	Варені ковбаси		Сосиски, сардельки		Напівкопчені ковбаси	
	t, °C	τ, год	t, °C	τ, год	t, °C	τ, год
1. Осаджування	до 12	2...3	до 12	1...2	2...8	2...6
2. Обсмаження	60-120	1-3	80...100	0,5...1,0	80...100	1...1,5
3. Варіння	75...85	1...3	80...85	0,16...0,5	75...85	1...1,5
4. Охолодження	8...15	4...8	8...15	4...6	8...15	2...3
5. Копчення	-	-	-	-	35...50	12...24
6. Сушіння	-	-	-	-	12	48-72
					при відвантажуванні	
7. Зберігання	8	48...72	8	48	12	240 (10 діб)

Таблиця 2.2 (продовження)

Вид термообробки	Вид виробів і режими оброблення ковбас					
	варено-копчених				сирокопчених	
	1 спосіб		2 спосіб			
	t, °C	τ, год	t, °C	τ, год	t, °C	τ, год
Осаджування	4...8	24...48	2...4	96	3±1	5...7 діб
Первинне коптіння	75±5	1...2			20±2	2...3 доби
Варіння	74±1	0,75...1,5	74±1	0,75...1,5		
Охолодження	20	5...7	20	2...3		
Вторинне коптіння або	42±3	24				
	32±2	48	45±5	48		
Сушіння	11±1 φ=76±2%	3...8 діб	11±1 φ=76%	48...72	13±2 і 11±1	5...7 діб 20...23 доби
Термін зберігання	12...15	15	12...15	15	12	4 міс.
	0...4	30	0...4	30	-2...-4	до 6 міс.

Готові ковбасні вироби направляються в експедицію на столи для пакування ковбасних виробів, після чого готові упаковані вироби зважують на вагах та направляють на зберігання в холодильник, в відділення підготування, комплектації партій ковбас для відвантаження.

Цех переробки кісток

Кістки, які надходять з сировинного відділення, подрібнюються за допомогою силового подрібнювача та надходить до корзини, потім надходять до апарату для витопки жиру з кісток К7 – ФВ – 2В. Вихідними продуктами є кістковий жир та знежирена кісткова шквара. Далі у відділенні розташований приймач бульйону та насос для відкачування жиру. Отриманий бульйон надходить на сепаратор РТ – ОМ – 4,6, де відбувається розділення твердої та рідкої фази бульйону. Після сепарації отриманий жир надходить у збірник для жиру та в охолоджувач Д5 – ФОР.

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

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

Ковбаси варено-копчені

Передбачаємо виробництво варено-копчених ковбас згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: 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".

Таблиця 3.1

Органолептичні показники [15, 16]

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 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
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

За фізико-хімічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники [15, 16]

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		26

За мікробіологічними показниками ковбас повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Мікробіологічні показники [15, 16]

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 запованих 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

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 3.4

Органолептичні показники [17]

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 бахромок 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	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

	колір жиру (сала) білий з світло-рожевим відтінком		жиру (сала) білий або з світло-рожевим відтінком
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 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні показники [17]

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 3.6.

Таблиця 3.6

Мікробіологічні показники [17]

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

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

Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфїтредукувальні клостридії, у 0,1 г продукту	Не дозволено
Сульфїтредукувальні 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

Ковбаси варені, сосиски, сардельки.

Передбачаємо виробництво варених ковбас, сосисок і сардельок згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови"; ТУ У 15.1-23708799-008-2002 "Вироби ковбасні варені"**[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Таблиця 3.7

Органолептичні показники [10-12]

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

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	<p>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.</p> <p>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.</p> <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 міхурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно; для м'ясних хлібів товарну відмітку визначають на поверхні великою літерою назви хліба</p>
--	--

За фізико-хімічними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні показники ковбасних виробів [10]

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 кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006							

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

Мікробіологічні показники ковбасних виробів [10]

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	$1 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$
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		

Ковбаси напівкопчені

Передбачаємо виробництво напівкопчених ковбас згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: 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".

Таблиця 3.10

Органолептичні показники [13,14]

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

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

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

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

Таблиця 3.11

Фізико-хімічні показники [13,14]

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		

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

Таблиця 3.12

Мікробіологічні показники [13,14]

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітредукувальні клостридії:	
у 0,01 г продукту	Не дозволено
у 0,1 г продукту для запованих 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

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Вакуумний шприц РЗ-ФШВ призначений для вакуумування фаршу та наповнення ковбасних оболонок при виробленні варених та напівкопчених ковбасних виробів. Шприц РЗ-ФШ1В (рис. 4.1) складається з нагнітача 3, вакуум-насоса 8, вакуум-збірника 11 механізму включення 2, редуктора 7, патрубків 4 і цівки 6.

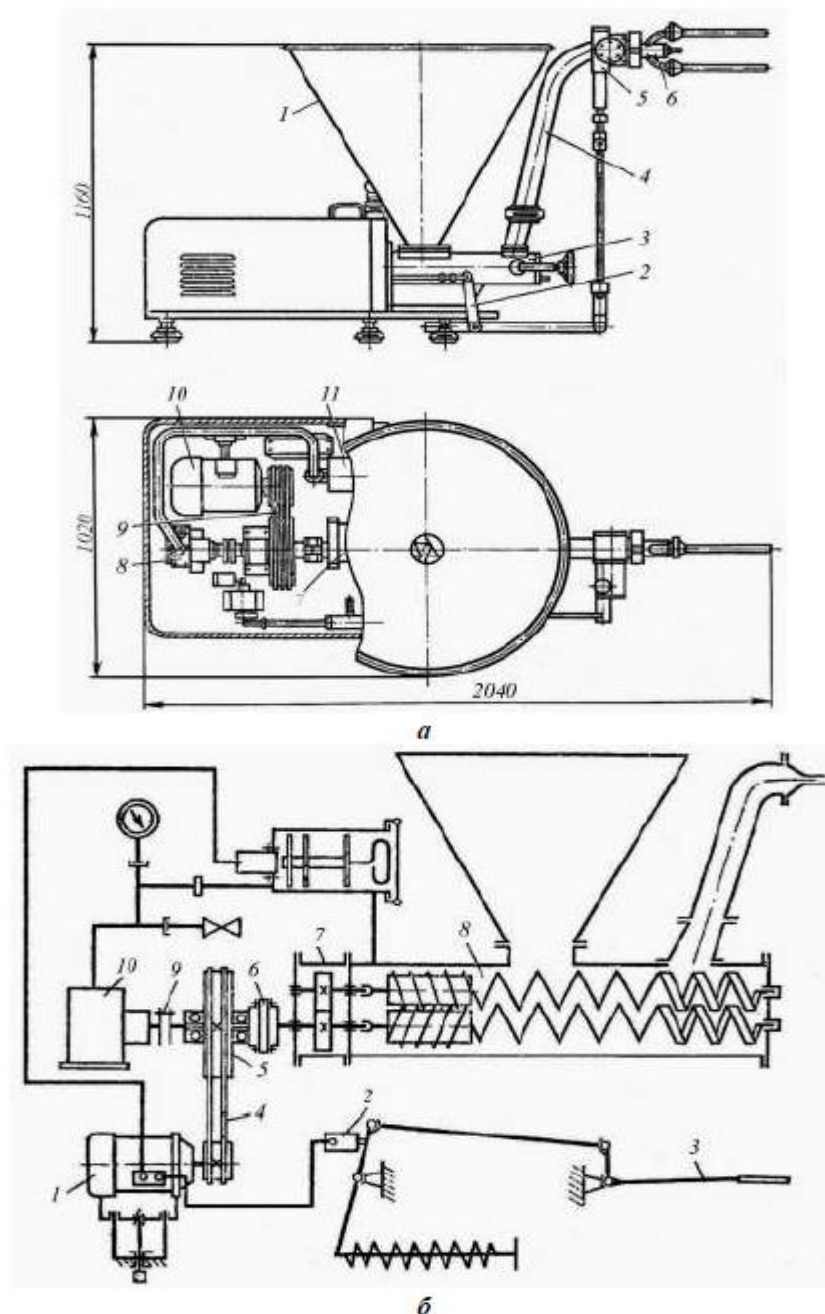


Рис. 4.1. Вакуумний шприц РЗ-ФШ1В: а – загальний вигляд; б – кінематична схема

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

Нагнітач 3 служить для подачі вакуумованого фаршу під тиском нагнітальний патрубок. Це зварний корпус, встановлений на плиті з опорами, що регулюються. На корпусі нагнітача закріплений зварний бункер 1 з нержавіючої листової сталі, а також нагнітальний патрубок з відсікачем. У корпусі нагнітача розміщені два шнеки з правою та лівою нарізкою, які передніми шийками спираються на підшипники ковзання у передній кришці корпусу, а задніми встановлюються за допомогою провідних повідців на кінці валиків одноступінчастого циліндра редуктора. Корпус редуктора має фланцеве кріплення корпусу нагнітача. Ведучий вал редуктора пов'язаний через клинопасову передачу 9 з валом електродвигуна 10.

Внутрішня порожнина корпусу нагнітача розділяється двома втулками-відбивачами, встановленими на шнеках, вакуумну зону і зону проходження фаршу.

Шприц комплектують шнеками з потовщеними витками для виробництва сосисок, сардельок та варених ковбас, а для виробництва напівкопчених ковбас – шнеками з однаковими по товщині витками.

Вакуум-збірник складається з циліндричної зварної ємності, в якій розміщений поршень, що розділяє ємність на зону, з'єднану вакуум-проводом з нагнітачем, і зону, з'єднану з вакуум-насосом. Вакуум-збірник має кінцевий вимикач, який при наповненні його ємності фаршем вимикає електродвигун шприца.

Механізм включення складається з кінцевого вимикача, пов'язаного через системи важелів із педаллю управління.

Патрубок є вигнутою трубою, на вихідному кінці якої приварений корпус відсікача. У середині корпусу розташована поворотна пробка, що відкриває та закриває прохід фаршу в цівку. Пробка повертається через рейкову передачу від педалі ножної.

Шприц працює в такий спосіб. У бункер завантажують фарш. Натискаючи на педаль механізму включення, обертають шнеки і ротор вакуум-насоса.

Шнеки захоплюють фарш, що надходить з бункера, ущільнюють і проштовхують через патрубок з відсікачем в цівку.

До моменту початку роботи розрідження у вакуумній системі відсутнє, тому перші порції фаршу не вакуумовані та їх повертають у бункер. Після деякого часу (не більше 20 с) залишковий тиск у вакуумній системі досягає 0,03 ... 0,05 МПа, після чого необхідно відпустити педаль, надягти на цівку ковбасну оболонку і, натиснувши на педаль, наповнити ковбасну оболонку фаршем. Для визначення та регулювання розрідження у вакуумній системі шприца на передній стінці розміщені вакуумметр та вакуум-клапан.

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

Кінематична схема шприца наведена на рис. 14.22, б. Від двигуна 1, що включається кінцевим вимикачем 2 при натисканні на педаль 3, через клинопасову передачу 4 зі шківками 5 і муфтою 6 обертання передається редуктору 7 і на шнеки нагнітач, а через втулично-роликову муфту 6 на вакуум-насос 10.

Формування ковбасних виробів із виготовленням оболонки з рулонного матеріалу здійснюють на спеціальних агрегатах. Залежно від напрямку потоку фаршу в машині розрізняють агрегати для виробництва ковбасних виробів горизонтальної та вертикальної конструкції.

Кліпсатори призначені для запечаткування в полімерні, целофанові та білкозійнові штучні оболонки та пакети ковбасних виробів, сиру, пастоподібних та сипучих продуктів та м'ясних напівфабрикатів. Можуть використовуватись як у цехах з малим обсягом виробництва, так і на великих комбінатах. Сучасні кліпсатори – це складне багатофункціональне обладнання, що працює у важких мікрокліматичних умовах м'ясопереробного виробництва. Всі основні деталі та вузли обладнання, а також все кріплення виготовляються з високолегованих сталей, що мають велику міцність і високу корозійну стійкість у кислотно-лужних та агресивних середовищах.

Односкріпчні кліпсатори фірми Компо (Італія).

Загальна характеристика найпоширеніших моделей цієї серії:

- настільне виконання;
- пневматичний привід;
- нерухомий ніж для обрізання кінця батона;
- кількість скріпок, що накладаються за 1 хід – 1 шт. (Для КН-8р - 2 шт.);
- блок підготовки повітря;
- ручне подання шпагатної петлі (крім КН-8р);
- швидкознімна муфта-клапан.

На рис.4.2 наведено загальний вигляд кількох видів кліпсаторів серії КН.

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



Рис. 4.2. Загальний вигляд кількох видів кліпсаторів серії КН

Кліпсатори з пневматичним запаленням:

КН-3:

- широкоуніверсальний дротяний кліпсатор;
- ручний привід перетискання оболонки;
- скріпки із дроту $\text{Ø}2,5$;
- горизонтальне розташування оболонки (паketу) із продуктом;
- перевага моделі – низька вартість скріпки, що отримується із дроту.

КН-3с:

- широкоуніверсальний скріплювальний кліпсатор;
- працює на готових скріпках,
- використання скріпок трьох розмірів дозволяє отримувати оптимальні варіанти з різними видами та розмірами оболонок та пакетів;
- ручний привід перетискання оболонки;
- скріпки, що використовуються: В1 ($\text{Ø}2,5 \times 14 \times 12$); В2 ($\text{Ø}2,5 \times 14 \times 14$); В3 ($\text{Ø}2,5 \times 14 \times 16$); ВР1 ($\text{Ø}14 \times 12$); ВР2 ($\text{Ø}14 \times 14$); ВР3 ($\text{Ø}14 \times 16$);
- горизонтальне розташування оболонки (паketу) із продуктом;
- має низьку вартість, простий в обслуговуванні та надійний в експлуатації.

КН-7р:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Призначений для запечатування готовими алюмінієвими скріпками наповнювача в сітках рукавів різних калібрів.

- ручний привід;
- ручний привід перетискання оболонки;
- використовувані скріпки: А1; А2;
- горизонтальне розташування оболонки (паketу) із продуктом.

КН-8р:

Призначений для запечатування готовими алюмінієвими скріпками наповнювача в сітках різних калібрів з одночасною розрізкою сітки між скріпками.

- ручний привід;
- ручне керування приводом ножа;
- використовувані скріпки: А1; А2.

Електричні варильні котли, вироблені фірмою Fagor (Іспанія), та Tespoinox (Італія) повністю відповідають європейським стандартам безпеки та гігієни. Котел фірми Fagor представлений на рис. 4.3 а, а котли Tespoinox - на рис.4.3 б.



Рис.4.3. Котли електричні європейських виробників: а - Fagor; б – Tespoinox.

Всі пропонувані моделі виконані з нержавіючої сталі, прості та зручні в обслуговування та санітарної обробки. Висота елементів регулюється за допомогою ніжок від 830 мм до 910 мм. Всі регулятори та функціональні елементи розташовані на передній панелі, прості та зрозумілі у використанні.

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

5. Технологічні розрахунки

5.1. Розрахунок сировини

Вихідними даними для розрахунків служать кількість продукції, яка випускається, і рецептури, виходи продукції залежно від типу сировини і варіанту виробничого процесу, що приймається.

1. У загальній кількості продукції, що виготовляється визначають кількість готової продукції (кг/зм) за формулою:

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \quad (5.1)$$

де A_i – кількість ковбасних виробів i -тої групи, кг/змину;

b_i – частка i -того виду ковбасних виробів у загальному асортименті, % ;

A – змінний виробіток всіх ковбасних виробів цеху, кг/змину.

2. У кожній групі ковбасних виробів обирають асортимент ковбас і знаходять кількість певного j -того виду ковбас у кожній групі (кг/зм) за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i}{100} \cdot K_i, \quad (5.2)$$

де A_{ij} - кількість виробляємої ковбаси j -того виду за зміну, кг/зм ;

K_j - частка j -того виду ковбас в i -тій групі, %.

3. Кількість сировини для виробництва кожного виду ковбас A_{ij} визначають враховуючи норми виходу цієї ковбаси (кг/зм) за формулою:

$$C_{ij} = \frac{A_{ij}}{n_i} \cdot 100, \quad (5.3)$$

Де C_{ij} - загальна кількість сировини, яка потрібна для виробництва j -того виду ковбаси;

A_{ij} - кількість j -того виду ковбаси у i -тій групі ковбас, яка виготовляється за зміну, кг/зм; n_i - норма виходу j -того виду ковбас до маси сировини, %.

4. У загальній кількості сировини C_j згідно рецептури для кожного j -того виду ковбас знаходимо кількість певної k -тої сировини за формулою:

$$C_k = \frac{C_j}{100} \cdot a_k, \quad (5.4)$$

де C_k - кількість певної сировини, яка необхідна для виробництва змінного виробітку j -того виду ковбас, кг/зм;

a_k - норма витрат k -того компонента в загальній кількості сировини, %

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

Асортимент варених ковбас, сосисок, сардельок та копчених ковбас підбираємо згідно збірника рецептур м'ясних виробів та ковбас [1, 15, 19] з урахуванням повного використання м'яса різних сортів.

Розрахунок кількості основної сировини проводжу за формулою 5.4. Результати розрахунків основної сировини зводимо в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Вид продукту	Частка в асортименті	Кількість продукту	Вихід продукту	Кількість основної сировини	Яловичина жилована					
					вищий сорт		перший сорт		другий сорт	
					%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Варені ковбаси	35	1125		1045		205		64		35
Любительська вс	25	281,0	107	265	35	147				
Любительська свиняча вс	10	113,0	106	106						
Теляча вс	10	113,0	109	109						
Лікарська вс	10	113,0	105	105	25	20				
Молочна вс	5	56,0	107	53			27	14		
Харківська вс	12	135,0	118	129	30	38				
Московська 1с	7	79,0	96	67			81	50		
Свиняча 1с	10	113,0	108	106						
Чайна 2с	5	56,0	124	47						
Часникова 2с	6	68,0	118	57					70	35
Сосиски	5	125		122		65		27		
Любительські вс	30	38	108	34			33	11		
Шкільні вс	40	50	108	50	35	65				
Мозгові вс	20	25	113	26			25	16		
Баранячі 1с	10	13	113	12					25	
Сардельки	5	125		108				17		36
Свинячі вс	35	44	116	39						
Сардельки 1с	25	31	115	27					58	20
Яловичі 1с	40	50	121	42			40	17	50	25
Напівкопчені ковбаси	35	875		1091		0,0		64		250
Армавірська вс	30	263	80	320			20	64		
Київська вс	30	263	73	328						
Українська 1с	25	219	74	277					50	75
Польська 2с	15	131	82	166					67	60
Варено-копчені ковбаси	10	250		379		60		105		0,0
Делікатесна вс	40	100	70	152	40	60				
Бараняча 1с	25	63	65	96			15	24		
Любительська 1с	20	50	70	75			65	58		
Ростовська 1с	15	38	66	57			40	23		
РАЗОМ	100	2500,0		2745		330		577		515

Таблиця 5.1. (продовження).

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

Вид продукту	Кількість основної сировини	Жир-сирець		Грудинка свиняча		Свинина жилована					
						нежирна		напівжирна		жирна	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Варені ковбаси	1045		0,00		0,00		244		79		166
Любительська вс	265					40	85				
Любительська свиняча вс	106					75	68				
Теляча вс	109					30	33			15	16
Лікарська вс	105							70	70		
Молочна вс	53									60	70
Харківська вс	129					23	26				
Московська 1с	67										
Свиняча 1с	106					30	32			60	70
Чайна 2с	47							20	9		
Часникова 2с	57										
Сосиски	122		2		0,00		0,00		17		60
Любительські вс	34							33	11	60	50
Шкільні вс	50										
Мозгові вс	26							22	6		
Баранячі 1с	12	20	2								
Сардельки	108		4		0,00		0,00		103		0,00
Свинячі вс	39							100	92		
Сардельки 1с	27							42	11		
Яловичі 1с	42	10	4								
Напівкопчені ковбаси	1091		0,0		297		127		164		0,0
Армавірська вс	320			30	96	20	42	30	65		
Київська вс	328			40	131	42	85	18	34		
Українська 1с	277			25	69			25	40		
Польська 2с	166							15	25		
Варено-копчені ковбаси	379		0,0		64		45		53		0,00
Делікатесна вс	152			25	38			35	53		
Бараняча 1с	96										
Любительська 1с	75			35	26						
Ростовська 1с	57					50	45				
РАЗОМ	2745		7		361		416		417		226

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

Таблиця 5.1. (продовження).

Вид продукту	Кількість основної сировини	Шпик хребтовий		Шпик боковий		Яйця курячі (меланж)		Молоко сухе		Борошно пшеничне, крохмаль	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1	5	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Варені ковбаси	1045		169		12		6		4		3
Любительська вс	265	25	66								
Любительська свиняча вс	106	25	27								
Теляча вс	109	18	20			2	2				
Лікарська вс	105					3	3	2	2		
Молочна вс	53					2	1	3	2		
Харківська вс	129	40	51							2	3
Московська 1с	67			18	12			1	1		
Свиняча 1с	106										
Чайна 2с	47	10	5								
Часникова 2с	57										
Сосиски	122		0,00		0,00		2		1		0,00
Любительські вс	34										
Шкільні вс	50					3	2	2	1		
Мозгові вс	26					3	1				
Баранячі 1с	12										
Сардельки	108		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Свинячі вс	39										
Сардельки 1с	27										
Яловичі 1с	42										
Напівкопчені ковбаси	1091		0,00		30		0,0		0,0		0,0
Армавірська вс	320										
Київська вс	328										
Українська 1с	277										
Польська 2с	166			18	30						0,00
Варено-копчені ковбаси	379		6		10		0,0		0,0		0,0
Делікатесна вс	152										
Бараняча 1с	96			10	10						
Любительська 1с	75										
Ростовська 1с	57	10	6								
РАЗОМ	2745		175		52		8		5		3

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

41

Таблиця 5.1. (продовження).

Вид продукту	Кількість основної сировини	Язики варені		Печінка бланшована		М'ясооб-різь голів		Білок ізольований (бактеріал. перепарат в/к «Святкова»)		Вода на гідратацію білку	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1	5	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Варені ковбаси	1045		17		0,00		57				19,3
Любительська вс	265										
Любительська свиняча вс	106										
Теляча вс	109	10	11								
Лікарська вс	105										
Молочна вс	53										
Харківська вс	129	5	6								
Московська 1с	67										
Свиняча 1с	106							10	11		
Чайна 2с	47										
Часникова 2с	57					100	57				
Сосиски	122		0,00		0,00		0,00		0,00		29,1
Любительські вс	34										
Шкільні вс	50									16	5
Мозгові вс	26										
Баранячі 1с	12									12	3
Сардельки	108		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Свинячі вс	39										
Сардельки 1с	27										
Яловичі 1с	42										
Напівкопчені ковбаси	1091		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0
Армавірська вс	320										
Київська вс	328										
Українська 1с	277										
Польська 2с	166										
Варено-копчені ковбаси	379		0,0		0,0		360,6		0,0		0,0
Делікатесна вс	152					25	360,64				
Бараняча 1с	96										
Любительська 1с	75										
Ростовська 1с	57										
РАЗОМ	2745		17		0,0		57		11		48,4

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

42

Виробництво солених виробів із свинини.

Кількість основної сировини для кожного виду виробів із свинини визначаємо за формулою (5.3).

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок сировини для виробів із свинини

Вироби із свинини	Вид обробки	Потужність в зміню, кг	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Кількість сировини за зміню	Вихід сировини, % до маси на кістках	Кількість м'яса на кістках
Окіст Тамбовський	Варений	320	81	395	-	-
Окіст Воронезький	Варений	280	81	345,7	-	-
Корейка	Копчена	150	90	166,7	-	-
Грудинка	Копчена	250	90	277,8	-	-
Всього		1000		1185	69,6	1703

Складаємо таблицю розбирання туш для виробів із свинини (таблиця 5.3).

Таблиця 5.3 – Розбирання туш для виробів із свинини

Сировина	Норми виходів при розбиранні свинячих туш в шкурі, % до маси м'яса на кістках	Кількість сировини за зміню, кг	Направлення	
			На посол	На виробництво напівфабрикатів, ковбасних виробів
Окості задні	26,7	454,7	395	
Окості передні	21,7	370	345,7	
Корейка	10,4	177,1	166,7	
Грудинка	10,8	183,9	277,8	
Всього	69,6	1185,3	1185	

Свинина жилована:	19,3			
жирна	18,8	320		320
напівжирна	0,5	8,5		8,5
нежирна	-	-		-
Шпик	1,1	18,7		18,7
Сировина для рагу	7,6	129,4		129,4
Ніжки	-	-		-
Кістка	-	-		-
Сухожилля	0,5	8,5		-
Шкурка	1,7	28,9		-
Технічні зачистки і втрати	0,2	3,4		-
Всього	100	1702,7		

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

$$P_c = M / m, \text{ шт.}, \quad (5.5)$$

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, $P_c = 1702,7 / 60 = 28$ 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 (5.6):

$$V_{\text{роз}} = P_{\text{роз}} / \rho, \text{ л} \quad (5.6)$$

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

$P_{\text{роз}}$ – маса розсолу, кг;

ρ – густина розсолу, г/см³.

Масу розсолу розраховуємо, виходячи з маси сировини.

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

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 всіх виробів із свинини.

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

Розрахунок кількості розсолу зводимо до таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок кількості розсолу

Продукт	Кількість сировини, кг	Кількість розсолу, кг		Об'єм розсолу, м ³	
		Шприцюван ня (10%), (5%)	Залив (40%)	Шприцюванн я (ρ=1,1 кг/м ³)	Залив (ρ=1,087 кг/м ³)
Окіст Тамбовський					
- варений	454,7	45,5	181,9	41,4	167,3
Окіст Воронежський					
- варений	370	37	148	33,6	136,1
Корейка копчена	177,1	8,9	70,8	8	65,1
Грудинка копчена	183,9	9,2	73,6	8,4	67,7
Всього	1185,3	148,8	474,3	91,4	436,2

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 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок інгредієнтів посолочної суміші

Продукт	Кількість сировини, кг	Маса суміші, кг	Кількість інгредієнтів	
			Сіль, кг	Цукор, кг
Окіст Тамбовський				
- варений	454,7	18,2	17,65	0,55
Окіст Воронежський				
- варений	370	14,8	14,4	0,44
Корейка копчена	177,1	7	6,8	0,21
Грудинка копчена	183,9	7,4	7,2	0,22
Всього	1185,3	47,4	46,05	1,42

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:

Таблиця 5.6 – Розрахунок складу розсолів

Продукт	Шприцювальний розсол			Заливочний розсол		
	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг
Окіст Тамбовський						
- варений	6,6	0,22	0,034	26,3	0,9	0,13
Окіст Воронежський						
- варений	5,4	0,19	0,028	21,4	0,74	0,11
Корейка копчена	1,28	0,04	0,0067	10,3	0,354	0,05
Грудинка копчена	1,33	0,046	0,0069	10,7	0,368	0,05
Всього	14,61	0,496	0,0756	101,58	3,52	0,34

Уточнення асортименту ковбасного виробництва

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

У виробництві ковбас використовують яловичі та свинячі напівтуші, які розбирають, обвалюють та жилюють отримуючи м'ясо різних сортів відповідної кількості. Вибір асортименту ковбас та їх кількість повинна відповідати розрахованому балансу м'ясної сировини, тобто жилованого м'яса, яке необхідне для виробництва ковбас із кількістю жилованого м'яса, яке надходить після розбирання напівтуш

Масу жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою

$$A_c = A_{ж} \cdot n / 100 \quad (5.7)$$

де $A_{ж}$ – загальна маса жилованої яловичини,

n – вихід м'яса по гатункам, %

Баланс м'ясної сировини розраховуємо за формулою

$$\Delta = A_{п} - A_{ж} \quad (5.8)$$

Результати розрахунків балансу яловичини та свинини для ковбасного виробництва представлено в таблиці 5.7.

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

Таблиця 5.7

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача "-" Надлишок "+"	
		€	потрібно	кг	%
	%	кг	кг		
1	2	3	4	5	6
Яловичина жилована					
вищий сорт	20	333	330	3	0,9
перший сорт	45	577	582	-5	-0,8
другий сорт	35	517	515	2	0,3
Разом	100	1422	1427		
Свинина жилована					
нежирна	40	416	415	1	0,1
напівжирна	40	417	415	-2	-0,2
жирна	20	226	228	1	0,1
Разом	100	1059	1058		

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

Яловичі півтуші ми отримуємо I-ї та II-ї категорій в кількості 25 та 75% відповідно. Кількість жилованої яловичини, згідно норм виходу, складає 75,5 та 71,5%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках за формулою:

$$A_k = A_{ж} \cdot v / n \quad (5.9)$$

Де $A_{ж}$ - кількість яловичини жилованої, т;

v – частка яловичини жилованої від туші;

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

Розрахунок яловичини

Всього потрібно 1427 кг жилованого м'яса яловичини.

Приймаємо для переробки яловичину I категорії – 30% і для II категорії – 70%.

Таблиця 5.8 – 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
I категорія	428,1	71,5	598,7	100	5,97	6
II категорія	998,9	70	1427	70	20,4	20
Разом	1422		2025,7			26

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні яловичини підраховуємо кількість кісток, сухожиль, хрящів, технічних зачисток. Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.9.

Таблиця 5.9 - Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилюванні яловичини.

Категорія яловичини	Жир-сирець, м'ясо жиловане		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Технічні зачистки		М'ясо на кістках	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
I	75,5	450,5	3	18	21,2	126,5	0,3	1,8	100	598,7
II	71,5	1016,7	4	56,9	24,2	344,1	0,3	4,3	100	1427
Разом		1467,2		74,9		470,6		6,1		2025,7

Розрахунок свинини

Необхідна кількість свинини – 1058 кг. З них 8,5 кг напівжирної свинини і 320 кг жирної свинини отримуємо з виробництва виробів із свинини. Загальна потреба жилованого м'яса 729,5 кг. Приймаємо 40 % свинини II категорії і 60 % IV категорії.

Вихід жилованого м'яса по категоріям вгодованості та розрахунок кількості м'яса на кістках представлені в таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 – 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	291,8	68,7	424,7	35	12,1	12
IV категорія	438	65,6	667,7	60	11,1	11
Разом	730		1092,4			23

На основі норм виходу при обвалюванні та жилюванні свинини підраховуємо кількість кісток, сухожиль, хрящів, технічних зачисток. Дані розрахунків заносимо в таблицю 5.11.

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

Таблиця 5.11 - Розрахунок кількості відходів при обвалюванні та жилюванні свинини

Категорія свинини	Шпик, м'ясо жиловане		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Технічні зачистки		М'ясо на кістках	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
II	84,7	359,7	2,1	8,9	13	55,2	0,2	0,8	100	424,7
IV	83,6	558,2	2,1	14	14,1	94,1	0,2	1,3	100	667,7
Разом		917,9		22,9		149,3		2,1		1092,4

Отже, виконавши ряд розрахунків, зазначених вище, можна зробити підсумок, що загальна кількість голів худоби необхідна для виконання виробничої програми підприємства:

яловичина I категорії – 6 голів;

яловичина II категорії – 20 голів;

свинина II категорії – 12 голів;

свинина IV категорії – 11 голів.

Розрахунок готової продукції цеху переробки кісток

Згідно із даними розрахунків наведених в табл. вище від розбирання м'ясних напівтуш отримуємо таку кількість кісткової сировини:

Яловичі кістки – 470,6 кг

Свинячі кістки – 149,3 кг

Розраховуємо кількість топленого жиру, який отримуємо після витоплювання кісток в апараті з безперервним відведенням жиру та бульйону, розраховані дані зводимо в таблицю 5.12.

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

Таблиця 5.12

№ п/п	Вид кісток	Кількість сировини кг	Вихід до маси сирих кісток			
			кістковий жир		виварені кістки	
			%	кг	%	кг
1	Яловичі	470,6	10	47	75	352,3
2	Свинячі	149,3	13	19,4	60	89,6
	Всього			66,4		441,9

Вихід кісткового борошна до маси виварених кісток складає 40%, отже:

$$441,9 \cdot 40 / 100 = 176,8 \text{ кг}$$

5.2. Розрахунок готової продукції

Кваліфікаційна робота передбачає виробництво варених ковбас, сосисок, сардельок, напівкопчених, варено-копчених та солених виробів зі свинини.

Таблиця 5.13. Асортимент ковбасного цеху

№ п/п	Найменування продукції	Частка в асортименті	Кількість продукту
		%	кг
	Варені ковбаси	32,1	1125,0
1	Любительська вс	25	281,0
2	Любительська свиняча вс	10	113,0
3	Теляча вс	10	113,0
4	Лікарська вс	10	113,0
5	Молочна вс	5	56,0
6	Харківська вс	12	135,0
7	Московська 1с	7	79,0
8	Свиняча 1с	10	113,0
9	Чайна 2с	5	56,0
10	Часникова 2с	6	68,0
	Сосиски	3,6	125,0
11	Любительські вс	30	38,0
12	Шкільні вс	40	50,0
13	Мозгові вс	20	25,0
14	Баранячі 1с	10	13,0
	Сардельки	3,6	125,0
15	Свинячі вс	35	44,0
16	Сардельки 1с	25	31,0
17	Яловичі 1с	40	50,0
	Напівкопчені ковбаси	25	875,0
18	Армавірська вс	30	263,0
19	Київська вс	30	263,0

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

20	Українська 1с	25	219,0
21	Польська 2с	15	131,0
	Варено-копчені ковбаси	7,1	250,0
22	Делікатесна вс	40	100,0
23	Бараняча 1с	25	63,0
24	Любительська 1с	20	50,0
25	Ростовська 1 с	15	38,0
	Солені вироби	28,5	1000
23	Окіст Тамбовський	9,1	320
24	Окіст Воронізький	8	280
25	Корейка	4,3	150
26	Грудинка	7,1	250
	РАЗОМ	100	3500,0

5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

В ковбасному виробництві застосовують кухонну сіль екстра, вищого і першого сортів, цукор, нітрит натрію, перець чорний, червоний та духмяний часник та коріандр, мускатний горіх та гвоздику.

Розрахунок допоміжних матеріалів при переробці м'ясної сировини виконують за нормами витрат, підтвердженими Міністерством м'ясної і молочної промисловості України потребу у кількості спецій, оболонки, шпагату розраховують за нормами закладки відповідно до рецептур і питомих норм витрат, які знаходяться у ТІ.

Кількість спецій, солі для виробництва ковбас розраховують за формулою відповідно до норм витрат на 100 кг основної сировини, які зазначені в ТІ, РСТ, ДСТУ, ГОСТ, ТУ на певний вид продукції і затвердженні в певному порядку:

$$\Gamma = \frac{C \cdot g}{100}, \quad (5.10)$$

де Γ – необхідна кількість солі, спецій для кожного виду виробів, кг;

g – норма витрат спецій, солі, для кожного виду виробів, % у 100 кг основної сировини, кг; C – загальна кількість основної сировини для певного виду ковбас потрібна за зміну, кг.

Розрахунок необхідної кількості допоміжних матеріалів проводиться за нормами витрат за одиницю готової продукції за зміну:

$$B = b \cdot \Pi, \quad (5.11)$$

B – необхідна кількість допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

b – норма витрат певного виду допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг;

Π – кількість готової продукції виробленої за зміну, кг.

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

Потреби (П) оболонки певного типу, діаметру батону ковбаси розраховують за допомогою формули:

$$П = О \cdot Н, \quad (5.12)$$

де О - об'єм виробництва ковбас;

Н – норма витрат оболонки заданого типу, діаметру на виробництво варених ковбас, пачок/т, пучків/т, м/т. Результати розрахунків кількості спецій для ковбасного виробництва зводимо до таблиці 5.14.

Таблиця 5.14

Вид продукту	Кількість основної сировини	Сіль кухонна		Цукор		Перець чорний		Перець духмяний	
		кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Варені ковбаси	1045		24,742		1,214		0,682		0,145
Любительська вс	265	2,50	6,633	0,100	0,265	0,060	0,159		
Любительська свиняча вс	106	2,50	2,653	0,100	0,106	0,060	0,064		
Теляча вс	109	2,20	2,403	0,100	0,109	0,060	0,066		
Лікарська вс	105	2,09	2,197	0,200	0,210				
Молочна вс	53	2,09	1,099	0,120	0,063	0,090	0,047	0,060	0,032
Харківська вс	129	2,20	2,829	0,100	0,129	0,100	0,129		
Московська 1с	67	2,47	1,663	0,100	0,067	0,050	0,034	0,050	0,034
Свиняча 1с	106	2,50	2,653	0,150	0,159	0,075	0,080	0,075	0,080
Чайна 2с	47	2,50	1,182	0,100	0,047	0,100	0,047		
Часникова 2с	57	2,50	1,430	0,100	0,057	0,100	0,057		
Сосиски	122		2,384		0,204		0,102		0,038
Любительські вс	34	2,20	0,743	0,160	0,054	0,120	0,041	0,080	0,027
Шкільні вс	50	1,60	0,800	0,200	0,100	0,100	0,050		
Мозгові вс	26	2,20	0,579	0,100	0,026			0,040	0,011
Баранячі 1с	12	2,20	0,262	0,200	0,024	0,100	0,012		
Сардельки	108		2,692		0,174		0,108		
Свинячі вс	39	2,50	0,977	0,200	0,078	0,100	0,039		
Сардельки 1с	27	2,50	0,673	0,200	0,054	0,100	0,027		
Яловичі 1с	42	2,50	1,042	0,100	0,042	0,100	0,042		
Напівкопчені ковбаси	1091		32,739		1,415		0,999		0,694
Армавірська вс	320	3,00	9,604	0,135	0,432	0,090	0,288	0,075	0,240
Київська вс	328	3,00	9,844	0,135	0,443	0,090	0,295	0,075	0,246
Українська 1с	277	3,00	8,307	0,135	0,374	0,090	0,249	0,075	0,208
Польська 2с	166	3,00	4,984	0,100	0,166	0,100	0,166		
Варено-копчені ковбаси	379		11,373		0,758		0,436		0,037
Делікатесна вс	152	3,00	4,545	0,200	0,303	0,100	0,152		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бараняча 1с	96	3,00	2,885	0,200	0,192	0,100	0,096		
Любительська 1с	75	3,00	2,239	0,200	0,149	0,100	0,075	0,050	0,037
Ростовська 1с	57	3,00	1,705	0,200	0,114	0,200	0,114		
РАЗОМ	2745		73,93		3,765		2,327		0,914

Таблиця 5.14. (продовження)

Вид продукту	Кількість основної сировини	Горіх мускатний (кардамон)		Часник		Нітрит натрію		Коріандр		Цибуля ріпчаста	
		кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг
1	2	11	12	13	14	15	16				
Варені ковбаси	1045		0,240		0,517		0,066		0,052		0,00
Любительська вс	265	0,040	0,106			0,0056	0,015				
Любительська свиняча вс	106	0,040	0,042			0,0060	0,006				
Теляча вс	109	0,040	0,044			0,0060	0,007				
Лікарська вс	105	0,030	0,032			0,0071	0,007				
Молочна вс	53	0,030	0,016			0,0075	0,004				
Харківська вс	129					0,0071	0,009				
Московська 1с	67			0,100	0,067	0,0061	0,004				
Свиняча 1с	106			0,200	0,212	0,0061	0,006				
Чайна 2с	47			0,200	0,095	0,0068	0,003	0,050	0,024		
Часникова 2с	57			0,250	0,143	0,0074	0,004	0,050	0,029		
Сосиски	122		0,044		0,006		0,008				0,00
Любительські вс	34	0,040	0,014			0,0075	0,003				
Шкільні вс	50	0,030	0,015			0,0056	0,003				
Мозгові вс	26	0,060	0,016			0,0075	0,002				
Баранячі 1с	12			0,050	0,006	0,0075	0,001				
Сардельки	108				0,088		0,032		0,108		0,00
Свинячі вс	39			0,050	0,020	0,0700	0,027	0,100	0,039		
Сардельки 1с	27			0,100	0,027	0,0075	0,002	0,100	0,027		
Яловичі 1с	42			0,100	0,042	0,0075	0,003	0,100	0,042		
Напівкопчені ковбаси	1091				1,772		0,082		0,083		0,00
Армавірська вс	320			0,200	0,640	0,0075	0,024				
Київська вс	328			0,075	0,246	0,0075	0,025				
Українська 1с	277			0,200	0,554	0,0075	0,021				
Польська 2с	166			0,200	0,332	0,0075	0,012	0,050	0,083		
Варено-копчені ковбаси	379		0,068		0,125		0,038				0,00
Делікатесна вс	152	0,030	0,045			0,0100	0,015				
Бараняча 1с	96			0,100	0,096	0,0100	0,010				
Любительська 1с	75	0,030	0,022			0,0100	0,007				
Ростовська 1с	57			0,050	0,028	0,0100	0,006				
РАЗОМ	2745		0,352		2,508		0,227		0,243		18,97

Розраховуємо кількість ковбасної оболонки згідно норм витрат на 1 т фаршу.

Результати розрахунків ковбасної оболонки представлені в таблиці 5.15

Таблиця 5.15

Вид продукту	Кількість основної сировини кг	Черева ял. широкі, пучки		Черева ял. середні, пучки		Поліамідна оболонка, м		Яловичі міхури, шт	
		Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Варені ковбаси	1045		29,7		20,3		0,0		168,8
Любительська вс	265	62	16,4						
Любительська свиняча вс	106							800	84,8
Теляча вс	109	62	6,8						
Лікарська вс	105							800	84
Молочна вс	53			82	4,3				
Харківська вс	129			82	10,6				
Московська 1с	67			82	5,4				
Свиняча 1с	106	62	6,5						
Чайна 2с	47								
Часникова 2с	57								
Сосиски	122						48,8		
Любительські вс	34					400	13,6		
Шкільні вс	50					400	20		
Мозгові вс	26					400	10,4		
Баранячі 1с	12					400	4,8		
Сардельки	108								
Свинячі вс	39								
Сардельки 1с	27								
Яловичі 1с	42								
Напівкопчені ковбаси	1091		0,0		0,0		0,0		0,0
Армавірська вс	320								
Київська вс	328								
Українська 1с	277								
Польська 2с	166								
Варено-копчені ковбаси	379		0,0		0,0		0,0		0,0
Делікатесна вс	152								
Бараняча 1с	96								
Любительська 1с	75								
Ростовська 1с	57								
РАЗОМ	2745		0,0		0,0		0,0		0,0

Таблиця 5.15. (продовження)

Вид продукту	Кількість основної сировини кг	Свинячі черева, пучки		Яловичі круги № 2, пучки		Яловичі круги № 3, пучки		Білкозинова штучна d=65 мм, м	
		Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м	Норма на 1 т, пучків, м	Потреба, пучків, м
1	2	11	12	13	14	15	16	17	18
Варені ковбаси	1045		0,0		0,0		0,0		39,8
Любительська вс	265								
Любительська свиняча вс	106								
Теляча вс	109								
Лікарська вс	105								
Молочна вс	53								
Харківська вс	129								
Московська 1с	67								
Свиняча 1с	106								
Чайна 2с	47							383,0	18
Часникова 2с	57							383,0	21,8
Сосиски	122								
Любительські вс	34								
Шкільні вс	50								
Мозгові вс	26								
Баранячі 1с	12								
Сардельки	108		13						
Свинячі вс	39	120	4,7						
Сардельки 1с	27	120	3,3						
Яловичі 1с	42	120	5						
Напівкопчені ковбаси	1091		97,2		55,4		0,0		0,0
Армавірська вс	320	150	48						
Київська вс	328	150	49,2						
Українська 1с	277			125	34,6				
Польська 2с	166			125	20,8				
Варено-копчені ковбаси	379		0,0		0,0		5,9		24,2
Делікатесна вс	152							75	11,4
Бараняча 1с	96							75	7,2
Любительська 1с	75							75	5,6
Ростовська 1с	57					105	5,9		
РАЗОМ	2745		110,2		55,4		5,9		64

Розрахунок потрібної кількості шпагату проводять за відповідною формулою, за нормами витрат на одиницю продукції, кг:

$$B = b \cdot П, \quad (5.13)$$

B – необхідна кількість шпагату, кг;

b – норма витрат певного виду шпагату на одиницю продукції, кг;

П – кількість виготовленої продукції за зміну, кг.

Для в'язання батонів ковбас розраховуємо кількість шпагату. Результати розрахунків представлені в таблиці 5.

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

Таблиця 5.16.

<i>Назва продукції</i>	Змінний виробіток, кг	Шпагат	
		Норма на 1 т, кг	Потреба, кг
Варені ковбаси	1125	0,25	0,28
Сосиски	125	0,2	0,025
Сардельки	125	0,2	0,025
Напівкопчені ковбаси	875	0,25	0,22
Варено-копчені ковбаси	250	0,25	0,06
Вироби зі свинини	1000	1	1
Разом	3500		1,61

Необхідну кількість пластмасових ящиків для пакування м'ясних виробів та ковбас розраховуємо за формулою:

$$N = A / T, \text{ шт.} \quad (5.14)$$

де А – продуктивність цеху, кг;

Т – ємність тари, кг (15 кг)

Результати розрахунків представлені в таблиці 5.17.

Таблиця 5.17

<i>Назва продукції</i>	Змінний виробіток, кг	Кількість ящиків	
		Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	1125	75,0	75
Сосиски	125	8,3	8
Сардельки	125	8,3	8
Напівкопчені ковбаси	875	58,3	58
Варено-копчені ковбаси	250	16,7	17
Вироби зі свинини	1000	66,7	67
Разом	3500		233

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

Площу ковбасного цеху розраховуємо за формулою:

$$F = A \cdot c \quad (6.1)$$

де A - змінна потужність цеху, т; c - питома норма площі, кг/м².

Розраховану продуктивність підприємства в приведених тонах зводимо в таблицю

6.1

Таблиця 6.1

Найменування ковбасних виробів	Продуктивність, т	К, коефіцієнт перерахунку фізичних тон в приведені	Продуктивність в приведених тонах $T_{пр}$
Варені ковбаси	1,125	1	1,125
Сосиски	0,125	1	0,125
Сардельки	0,125	1	0,125
Напівкопчені ковбаси	0,875	2	1,75
Варено-копчені ковбаси	0,250	2,2	0,55
Вироби зі свинини	1	2,5	2,5
Разом	3,5		6,175

Враховуючи те, що існують норми на 5 і 10 $T_{пр}$, то подальші розрахунки будемо проводити за допомогою формули інтерполяції:

$$n = n_1 + \frac{n_2 - n_1}{A_2 - A_1} (A - A_1) \quad (6.2)$$

де n , n_1 , n_2 – норми витрат на 1 приведену тонну, що виробляється при продуктивності відповідно A (42,41 т), A_1 (40 т), A_2 (50 т).

Розрахунки площ виробничих приміщень в м² та будівельних квадратах (6х6 м) зводимо в таблицю .62.

Таблиця 6.2

Приміщення	Норми площ			Площа в будівел. квадратах		
	Потужність, т приведені			в м ²	розра- хована	прий- нята
	5 Н1	10 Н2	6,175			
1	2	3	4	5	6	7
Робоча площа						
Відділення:						
підготовки кишкової оболонки	5	4	4,8	16,8	0,5	0,5
приготування розсолу	3	2,5	2,9	10,2	0,3	0,5
подрібнення кісток	3	2,5	2,9	10,2	0,3	0,5
підготовки спецій	2	1,5	1,9	6,7	0,2	0,25
підготовки штучної оболонки	4	3	3,8	13,3	0,37	0,5
сировинне	25	21	24,06	84,2	2,3	2,5
машинне	15,3	14	15	52,5	1,5	1,5
шприцювальне	18,7	17	18,3	64,05	1,8	2
Приміщення накопичення і чистки рам	2	1,5	1,9	6,7	0,2	0,25
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	11	10	10,8	37,8	1,05	1
Камера посолу м'яса	27	23	26	91	2,5	2,5
Осаджувальна камера	8,5	8	8,4	29,4	0,8	1
Термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси	46	40	44,6	156,1	4,4	4,5
Сушильні камери	21	20	20,8	72,8	2,0	2
Камери охолодження і зберігання ковбас	27	23	26	91	2,5	2,5
Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	8	7	7,8	27,3	0,76	1
Приміщення миття і зберігання тари	7	5	6,5	22,8	0,6	0,75
Приміщення для миття інвентаря	4	3	3,8	13,3	0,37	0,5
Приміщення для приготування криги	3	2	2,8	9,8	0,27	0,25
Експедиція	8	5	7,3	25,6	0,7	0,75
Приміщення для наточування ножів та іншого інвентаря	2,5	1	2,1	7,35	0,2	0,25
Виробництво свинокопченостей	25	19	23,6	82,6	2,3	2,5
Допоміжна площа						
Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне відділення ліфтів, санвузли, контори цехові (заводські)	21	17	20	70	1,95	2
Приміщення для короткострокового зберігання пакувальних матеріалів	4,5	3	4,1	14,4	0,4	0,5
Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня	2	1,0	1,8	6,3	0,175	0,25
Кондиціонери	11	10	10,8	37,8	1,0	1,0

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

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6	7
Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення						
Вентиляційні установки	9	9	9	31,5	0,875	1
Тепловий пункт	3,5	3,5	3,5	12,25	0,34	0,5
Апаратне відділення	6,5	6,5	6,5	22,75	0,63	1
Електрощитові	1	1	1	3,5	0,1	0,25
Приміщення для зберігання копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	4	3	3,8	13,3	0,37	0,5
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	5,5	3	4,9	17,2	0,48	0,5
Разом						36

Відділення переробки кісток

При продуктивності відділення 66,4 кг кісткового жиру, знаходимо продуктивність підприємства в приведених тонах. Коефіцієнт переведення для кісткового жиру = 10.

Отже продуктивність жирового відділення складає 0,664 т.

Так як існують норми на 0 і на 5 т, розрахуємо норми виробничих площ за допомогою формули інтерполяції.

Загальна кількість будівельних квадратів:

$$\Sigma = 4 \text{ буд. кв.}$$

Плануємо будівництво 1-поверхової споруди прямокутної форми зі сторонами 5 на 8 буд.кв. (будівельний квадрат 6х6 м).

Загальна кількість будівельних квадратів виробничого корпусу складає:

$$\Sigma_{\text{буд.кв.}} = 40 \text{ буд. кв.}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок і підбір обладнання

Підставою для вибору обладнання є прийняті технологічні схеми виробництва м'ясопродуктів, а також кількість сировини, що переробляємо. При виборі обладнання дотримуємося вимог до оптимального завантаження машин і апаратів, враховуємо режим роботи обладнання та його продуктивність.

У відповідності з вибраними технологічними схемами виробництв окремих видів продукції та потужністю цеху підбираємо обладнання з урахуванням механізації технологічних і транспортних операцій.

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

Кількість одиниць обладнання розраховують за кількістю сировини, що надходить на обробку з урахуванням режиму роботи обладнання, його продуктивності і одноразового завантаження.

Обладнання підбираємо також з урахуванням його габаритних розмірів, продуктивності і площі цеху.

Розрахунок необхідної кількості обладнання ведемо за формулами розрахунку обладнання періодичної та безперервної дії. Наприклад кількість вовчків для подрібнення сировини перед посолом розраховуємо за формулою для обладнання з безперервним принципом дії:

$$n = \frac{A}{Q(T-t)} \quad (7.1)$$

A – потужність цеху, т; Q – годинна продуктивність обладнання, кг/год; T – тривалість зміни, год (8 год); t – час перерви, год (0,75)

Кількість обладнання періодичної дії розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{g(T-t)} \quad (7.2)$$

A – кількість сировини, кг; τ – тривалість одного робочого циклу, год; g – маса одночасного завантаження сировиною, кг; T – тривалість зміни, год (8 год);

t – час перерви, год (0,75)

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

Сировинне відділення та відділення соління м'яса

Довжину конвеєрного стола розраховуємо за формулою :

$$L = (N_{\text{обл}} \cdot 1,5 / 2) + (N_{\text{жил}} \cdot 1,25) + 2,5 \quad (7.3)$$

де $N_{\text{обл}}$ – число обвальщиків, чол;

$N_{\text{жил}}$ – число жилувальників, чол;

1,5 – довжина робочих місць обвальщиків, м;

1,25 – довжина робочих місць жилувальників, м.

2,5 – довжина ділянки розрубання напівтуш, м

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$N = A / T \quad (7.4)$$

де A - кількість сировини або продукції в зміну, кг

T – норма виробітку одного робочого за зміну, кг

Розрахунок кількості обвальщиків та жилувальників зведено в табл. 7.1

Таблиця 7.1

№	Операція	Норма виробітку, т	Кількість сировини виробітку, т	Чисельність робітників	
				розрахова на	Прийнят а
1	2	3	3	4	5
1	Диференційне обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток, м'ясо на кістках, т	1,81	2,025	1	1
2	Диференційне обвалювання свинини з зачищенням ребер та позвонків, м'ясо на кістках, т	2,5	1,092	0,5	1
3	Жилування яловичини на III сорти, жиловане м'ясо, т	1,43	1,422	0,9	1
4	Жилування свинини на III сорти, жиловане м'ясо, т	2,14	0,730	0,34	1

Отже довжина конвеєрного стола:

$$L_{\text{ял.}} = (1 \cdot 1,5 / 2) + (1 \cdot 1,25) + 2,5 = 3,9 \text{ м}$$

$$L_{\text{св.}} = (1 \cdot 1,5 / 2) + (1 \cdot 1,25) + 2,5 = 3,9 \text{ м.}$$

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

Отже, приймаємо конвеєрний стіл Я2-ФЮВ-02 (17390×3980×1715) для обвалювання і жилювання яловичини та свинини.

Довжину конвеєрного стола для виробництва виробів із свинини визначаємо за формулою 7.5:

$$L=2,5+l(n/K), \text{ м} \quad (7.5)$$

де 2,5 – необхідний запас довжини конвеєра, що враховує натяг стрічки і безпеку працівників;

l – норма довжини стола на одного робітника;

n – кількість робітників, виконуючих дані операції;

K – коефіцієнт, що враховує роботу з однієї ($K=1$) або двох ($K=2$) сторін стола.

$$L=2,5+1,5(4/2)=5,5\text{м}$$

Розраховуємо кількість вовчків для подрібнення сировини перед солінням (шрот 16÷25 мм) та мішалок для змішування м'яса з сіллю.

Розрахунки заносимо до таблиці 7.2

Таблиця 7.2

Вид сировини	Кількість сировини, кг	Тип, марка машини	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Яловичина, свинина	2157	вовчок Laska WW - 130	1500	0,2	1
Яловичина з сіллю, свинина з сіллю	1471,7	мішалки Laska ME 500	1100	0,7	1

Для посолу м'яса використовуємо вертикальні підвісні ковші Н1-ФПЖ-250 (900×700×1000) місткістю 250 кг та чани на 600 кг для посолу виробів із соленого м'яса.

Результати розрахунків чанів для соління м'яса представлено в таблиці 7.3.

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

Таблиця 7.3.

Вид виробу	Кількість сировини (яловичини, свинини + сіть), кг	Тривалість соління, год	Кількість чанів	
			розрахо- вана	прийнята
1	2	3	4	5
Варені ковбаси	685,7	24	8,8	9
Сосиски, сардельки	274	6	0,9	1
Напівкопчені ковбаси	522,7	24	6,5	7
Варенокопчені ковбаси	244,4	24	27	27
Всього	1726,8			44

Відділення виробництва виробів із свинини

Кількість обладнання для відділення виробництва виробів із свинини розраховуємо за формулами розрахунку кількості обладнання періодичної та безперервної дії.

Таблиця 7.4 – розрахунок обладнання для відділення виробів із свинини

Вид обладнання	Тип обладнання, габаритні розміри	Продуктив- ність обладнання або одноразове завантажен- ня, кг/год	Кількість обладнання	
			Розрахун- кова	прийнята.
Ін'єктор	ІМАХ 520	500	0,6	1
Масажер	МАХ 500	200	0,9	2
Чани для посолю	(1100×1100×800)	600	13,6	14
Формово- чний стіл	(3000×1200×800)			1

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

Машинно – шприцювальне відділення

Необхідну кількість вовчків, кутерів, шпигорізок, фаршемішалок розраховуємо за формулами обладнання періодичної та безперервної дії.

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

Таблиця 7.5.

Таблиця 7.5 – Розрахунок обладнання необхідного для приготування фаршу

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	прийнята.
Вовчок для н/к, в/к ковбас	1293	Laska WW - 114	1500	0,5	1
Кутер для варених ковбас	1581,3	Laska KU 160	1200	0,5	1
Шпигорізка	286	Ruhle SR - 1	150	0,8	1
Фаршемішалка	1293	Laska ME 500	1100	0,5	1
Ваги					1
Стіл для в'язки ковбас					2

Розраховуємо кількість шприців, результати розрахунків зводимо в таблицю 7.6.

Таблиця 7.6 – Розрахунок кількості шприців

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Шприц для варених ковбас	1581,3	РОБОТ – 500 «Vemag»	1200	0,2	1
Кліпсатор	1293	Polyclip PCD 700	1200	0,2	1

Термічне відділення.

Кількість термокамер розраховуємо за формулою:

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

де А – кількість сировини, що надходить на обробку, кг;

τ – тривалість обробки;

z – кількість змін;

с – кількість секцій;

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

k – навантаження на 1 раму, кг;

T – тривалість зміни (8 год).

Таблиця 7.7 – Розрахунок кількості термокамер

Вид виробу	Кількість сировини, кг	Тривалість обробки, год	Тип обладнання	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	1293,8	2,5	VEMAG AEROMAT	0,6	2
Напівкопчені ковбаси	1254	8	VEMAG AEROMAT	12,7	2
Варенокопчені ковбаси	435,9	14,5	VEMAG AEROMAT	1,6	1
Вироби із свинини копчені	361	36	VEMAG AEROMAT	1,6	1
Окості варені	827,7	5 год	VEMAG AEROMAT	1,4	2

Відділення переробки кісток

Для переробки кісткової сировини потрібне обладнання для подрібнення кісткової сировини, витоплювання з неї жиру, очищення жиру, сушіння та дроблення вивареної кістки, а також просіювання кісткового борошна та його упакування.

Таблиця 7.8

п/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини , кг	Кількість одиниць обладнання шт		Габаритні розміри мм
					Розрахована	Прийнята	
	Лінія переробки кісток	Я8-ФОБ-М-10	1000	441,9	0,06	1,0	
	В складі лінії:						
	Силовий подрібнювач	К7-ФКЕ				1	1905x1420x1210
	Корзина					1	
	Електроталь					1	
	Апарат для витопки жиру з кісток	К7-ФВ-2В				1	
	Насос для жиру					1	
	Приймач бульйону					1	
	Сепаратор	РТ-ОМ-4,6				1	950x900x1100
	Збірник жиру					1	
	Охолоджувач	Д5-ФОП				1	

8. Специфікація технологічного обладнання

Формат	Зона	Поз	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
		1	Лінія переробки кісток	Я8-ФОб-М-10	1	
		2	Силовий подрібнювач	К7-ФКЕ	1	
		3	Апарат для витопки жиру з кісток	К7-ФВ-2В	1	
		4	Сепаратор	РТ-ОМ-4,6	1	
		5	Охолоджувач	Д5-ФОП	1	
		6	Збірник жиру		1	
		7	Шприц для варених ковбас	РОБОТ – 500 «Vemag»	1	
		8	Кліпсатор	Polyclip PCD 700	1	
		9	Вовчок для н/к, в/к ковбас	Laska WW - 114	1	
		10	Кутер для варених ковбас	Laska KU 160	1	
		11	Шпигорізка	Ruhle SR - 1	1	
		12	Фаршемішалка	Laska ME 500		
		13	Ваги		1	
		14	Стіл для в'язки ковбас		2	
		15	Ін'єктор	IMAX 520	1	
		16	Масажер	MAX 500	2	
		17	Чани для посолу		14	
		18	Формовочний стіл		1	
			Вовчок	Laska WW - 130	1	
			Мішалки	Laska ME 500	1	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Якість м'ясних продуктів визначається їхнім санітарним станом, відповідністю вимогам державних стандартів чи технічних умов.

Випуск м'ясних продуктів високої якості залежить від дотримання встановлених санітарних норм і технологічних режимів на всіх етапах виробничого процесу. Виконання цих умов забезпечується високою санітарною культурою, строгою виробничою дисципліною, наявністю ветеринарно-санітарного, технологічного і лабораторного контролю, окремі ланки якого на підприємствах м'ясної промисловості об'єднані у відділи виробничо-ветеринарного контролю.

У процесі виробництва і випуску м'ясних продуктів контролюють їх відповідність вимогам стандартів та технічних умов. При випуску продукції перевіряють стан тари і правильність її маркування. Контролюють також сировину і матеріали, використовувані при виготовленні продукції. У випадках псування продуктів чи випуску недоброякісних виробів на службу виробничо-ветеринарного контролю покладений обов'язок установити причини цих фактів і взяти участь у розробці і здійсненні заходів для поліпшення якості продукції.

Проведену роботу з контролю якості сировини, матеріалів і готової продукції обов'язково відбивають у журналах і документах установленої форми.

Якщо при перевірці якості готової продукції встановлена її невідповідність стандартам в санітарному відношенні, служба виробничо-ветеринарного контролю має право забороняти її випуск. Директор підприємства не має права скасувати заборону виробничо-ветеринарного контролю. Якщо в окремих цехах чи на ділянках виробництва не дотримуються санітарні вимоги, що спричиняє випуск недоброякісних продуктів, співробітники виробничо-ветеринарного контролю можуть призупинити виготовлення продукції, а при установленні фактів порушення технологічних режимів — зажадати точного їхнього дотримання працівниками цехів чи ділянок.

Відділу виробничо-ветеринарного контролю надане право забороняти користуватися контрольнo-вимірювальними приладами, якщо вони виявилися несправними чи неперевіреними у встановлений термін.

Фахівці виробничо-ветеринарного контролю відповідають за правильність і об'єктивність оцінки якості продукції. За вироблення недоброякісної чи нестандартної продукції відповідають керівники, технологи, майстри відповідних цехів. У задачі лабораторії, крім аналізів сировини, напівфабрикатів і готових виробів, входить проведення санітарно-гігієнічних (мікробіологічних) досліджень.

Задачі виробничо-ветеринарного контролю на підприємствах м'ясної

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

промисловості: гарантія випуску доброякісної продукції; гарантія дотримання технологічних інструкцій, ДСТУ, ДСТ, ТУ.

Ковбасне виробництво потребує великої чистоти на всіх технологічних етапах, враховуючи постійний контакт з сировиною, сирими продуктами.

Повинна зберігатись висока гігієна виробництва зважаючи на те що іноді сировина, яка використовується на виробництві, надходить від нездорових тварин.

Виробничо-ветеринарний контроль включає відділи контролю: ветеринарні служби; хімічні лабораторії; бактеріологічні лабораторії; технологи-контролери.

Контроль якості сировини

Якість сировини і матеріалів, що використовують для виробництва ковбасних виробів, перевіряють ВВВК та технологічна служба цеху.

М'ясо, субпродукти, жири, кишкову оболонку досліджують органолептичним методом. При надходженні м'яса і м'ясних продуктів з інших підприємств перевіряють ветеринарні свідоцтва. Сіль, крохмал, борошно, прянощі, шпагат, штучні оболонки та інші матеріали контролер ВВВК і технолог (майстер) цеху перевіряють по супроводжуваним (якісним) документам та органолептичним методом. В підозрілих випадках проби сировини і матеріалів направляють в лабораторію на аналіз.

До основної сировини належать: м'ясо і субпродукти, яйця і меланж, молоко і молочні продукти, борошно, крохмаль.

До допоміжної: сіль, нітрит натрію, фосфати, спеції і ароматизатори, барвники і т. д.

Для виготовлення ковбасних виробів використовують м'ясну сировину від здорових тварин, без ознак мікробіального псування і прогіркання жиру. Забруднення, побитості, синці, клейма повинні бути видалені. Туші без запаху в глибині, але з поверхневим ослизненням, плісенню і побитостями зачищають і промивають гарячою і холодною водою. Для виготовлення варених ковбас застосовують яловичину і свинину в парному, охолодженому і розмороженому станах, для виробництва ковбас інших видів – в охолодженому і розмороженому станах.

Для виробництва всіх видів продуктів із свинини використовують сировину в охолодженому стані (4° С) отриману від свинних напівтуш беконної, м'ясної і жирної вгодованості. До використання не допускається м'ясо кнурів і свинина з наявністю шпику мазеподібної консистенції.

Вироби з яловичини виготовляють із м'яса туш I та II категорій вгодованості в охолодженому і розмороженому стані.

Субпродукти використовуються тільки від здорових тварин в парному,

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

охлажденному і замороженому стані.

Кров – дефібринована або стабілізована від здорових тварин.

Не можна допускати до виробництва кишкову оболонку погано очищену від вмісту, з вадами, із затхлістю, з патологічними змінами, з личинками оводів, та що містить багато жиру і залишків слизової оболонки.

Штучні оболонки – перевіряють на міцність та відповідність розмірам, які записані у супровідних документах.

Контроль якості готової продукції

Готові ковбасні вироби повинні бути доброякісними.

Ковбасні вироби, невідповідаючі вимогам ДЕСТів або технічних вимог на ці вироби, в реалізацію не допускаються.

У відповідності зі стандартами до готової продукції пред'являють наступні основні вимоги:

Зовнішній вигляд. Поверхня батонів повинна бути чистою, без пошкоджень, плям, злипів, напливів фаршу, плісені і слизу..

Оболонка повинна щільно прилягати до фаршу, за виключенням, целофану.

Консистенція. Варені і напівкопчені ковбаси повинні мати пружню консистенцію, копчені ковбаси – щільну.

Вид на розрізі. Фарш монолітний; шматочки шпика або грудинки рівномірно розподілені і мати, в залежності від рецептури, кубічну, або призматичну форму і встановлені розміри; края шпику неоплавлені, колір білий, допускається розуватий відтінок; забарвлення фаршу рівномірне, без плям.

Запах і смак. Варені ковбаси повинні мати приємний ароматичний запах пряностей; смак приємний, вміру солоний. Напівкопчені і копчені ковбаси – ароматний запах коптіння, пряностей; смак пряностей, гострий, солонуватий.

Вміст вологи. Ковбасні вироби різних видів і сортів в залежності від рецептури містять неоднакову, але чітко регламентовану кількість води.

Ковбасні вироби	Вміст вологи, %
Варені ковбаси, сосиски, сардельки	60...78
Напівкопчені	35...55
Сирокопчені	25...30
Варенокопчені	38...43

Вміст солі. В залежності від рецептури різноманітні ковбасні вироби повинні мати наступні кількості солі.

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

Ковбасні вироби	Вміст солі, %
Варені ковбаси, сосиски, сардельки	2,2...2,5
Напівкопчені	4,5
Сирокопчені	3...6
Варенокопчені	5

Вміст нітриту. В 100 г продукту повинно бути не вище 3-5 мг нітриту.

Вміст крохмалю. Якщо крохмаль опускається рецептурою, він не повинен перевищувати 2-5%.

Для кожного виду і сорту ковбасних виробів передбачають певні форми і розміри батонів, вид кишкової оболонки і систему перев'язки батонів шпагатом.

Контроль технологічного процесу

Приймання сировини. При надходженні сировини необхідно перевіряти супровідні ветеринарні документи.

При огляді туш контролюють наявність клейм, а також відповідність встановленості за категоріями. Звертається увага на ті місця туші, які більше всього можуть піддаватися псуванню – пашина, голяшки, зарізи, поверхні розрубу та серозні оболонки.

При явно недоброякісній органолептичній оцінці (сторонні запахи, слиз, цвіль, кров'яні згустки, м'ясо відправляють на технічні цілі, вказуючи ознаки).

Туші без запаху в глибині, але з певними ознаками ослизнення – миють гарячою та холодною водою; розморожене м'ясо, як правило, теж миють.

Обвалювання та жилування. Під час обвалювання та жилування можуть бути виявлені сховані патологічні зміни у широких шарах м'язів. Туші обробці не підлягають до заключення ветлікаря.

Контролюється старанність обвалювання шляхом зважування м'яса і кісток.

При жилуванні контролюється відповідність сортуванню м'яса за сортами, ретельність вилучення із м'язової тканини сторонніх включень.

Соління. Контролюється правильність дозування солі і нітриту натрію; розподілення їх у мішалці при перемішуванні.

Нітрит вводиться у фарш тільки у вигляді розчину.

В процесі соління особливо контролюється тривалість витримки (дозрівання м'яса), яка залежить від ступеню подрібнення та температури у посолочному відділенні (не повинна перевищувати +4° С, при вищій відбувається закисання фаршу).

Кожна партія сировини супроводжується паспортом посолу, в якому вказується вид м'яса, сорт, дату соління.

Перед використанням соленого м'яса його ще раз перевіряють на наявність ознак

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

псування та забруднення.

Обладнання для соління, після звільнення від фаршу, очищаються, миються і періодично дезінфікуються, перевіряються.

Подрібнення м'яса. Контролюється температура м'яса в кутері (не більше 10° С), для цього в кутер додають лід або холодну воду. Контролюється тривалість кутерування. Закінчення процесу кутерування встановлюється за станом фаршу. Фарш однорідний, прилипає до поверхні, але незволожує її. При зволожені поверхні – ознака того, що у фарші є незв'язана вода.

При попаданні у кутер м'яса з залишками кісток або сторонніх предметів – оцінка **БРАК**.

Складання фаршу. Контролюється правильність подачі складових частин фаршу в кутер або мішалку, а також відповідність сировини до рецептури. Шпик закладають в останню чергу (порушення форми кубиків).

Контролюється також тривалість перемішування фаршу в мішалці.

Шприцювання. Контролюється відповідність виду і розмірів оболонки вимогам технічних умов, щільність набивки; правильність навішування на рами.

Туге шприцювання призводить до розриву оболонки під час термічної обробки; недостатньо щільне – до зморщування оболонки.

Контролюється також наявність бульбашок повітря (розвиток мікроорганізмів), для вилучення повітря проводять штрихування.

Осадження. У відповідності до технологічних інструкцій, осадження ковбасних виробів понад дві години необхідно робити в приміщеннях при температурі не вище 4° С, відносній вологості повітря 85...95%. При підвищеній температурі – погіршується забарвлення, а інколи псування фаршу. При вищій відносній вологості не забезпечується підсушування оболонки.

Обсмажування. Тривалість обсмажування залежить від виду та товщини батону і виду оболонки.

Контролюється температура, тривалість та густина диму. Не рекомендується в одній камері обсмажувати ковбасні вироби в різних оболонках (не однакових за розмірами).

При завантаженні в камеру батонів з вологою поверхнею спочатку батони підсушують (налипання сажі), уповільнюється процес обсмажування.

При обсмажуванні не можна використовувати дрова та тирсу із смолових порід.

Варіння. Контролюється час між обсмажуванням і варінням, який не повинен перевищувати 30 хв (закисання батонів, мікробіальне псування).

Контролюється температура гріючого середовища та тривалість варки, яка залежить

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

від товщини батону.

Відхилення температури варіння від режимів, які задані в інструкції призводить недостатнього чи надлишкового ступеню уварювання продукту – БРАК.

Ковбасу необхідно варити окремо за сортами та за товщиною батонів.

Охолодження. Після варіння ковбасні вироби негайно охолоджують холодною водою до температури 30-35° С – нижче не потрібно, тому що волога, яка залишається на поверхні не випаровується і під час охолодження повітрям ковбаса може зацвісти.

Після охолодження водою ковбасні вироби додатково охолоджують повітрям: для короткочасного зберігання до 4° С; для реалізації до 8° С.

Копчення і сушіння. Контролюється температура і швидкість руху повітря. При занадто інтенсивному випаровуванні вологи можуть відбуватися такі дефекти як: “закал” – пересушений верхній шар оболонки; “ліхтарі” – пустоти в середині батону.

Зберігання виробів. Контролюється температура, відносна вологість, тривалість зберігання.

Систематично при проходженні кожної технологічної операції контролюється стан продукції, при виявленні ознак псування проводять хімічне дослідження продукції.

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

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Прокладання транспортних і пішохідних комунікацій на промисловому підприємстві здійснюється відповідно до схеми організації технологічного процесу, зонування за величиною вантажообігу, за трудомісткістю виробництв, при дотриманні принципів поділу вантажних і транспортних потоків і модульної координації території підприємства. Вид транспорту вибирають залежно від характеру, габаритів і маси переміщуваних вантажів.

Транспорт. Вантажні та людські потоки. В залежності від величини вантажообігу на промислових підприємствах переважно використовують залізничний, автомобільний і електрокарний транспорт.

Залізничний транспорт нормальної ширини колії (1520 мм) використовують на підприємствах з великим вантажообігом, визначеною специфікою вантажів і особливостями технологічного процесу (металургійні процеси, підприємства будіндустрії, паливно-енергетичні виробництва тощо).

Залізничний транспорт відноситься до числа самих надійних видів транспорту, але він має: малу маневреність, обмежений радіус поворотів і ухилів, збільшує небезпеку для пересування людей, вимагає влаштування складної системи транспортних комунікацій. Використання залізничного транспорту на промислових підприємствах ускладнює планувальне рішення генерального плану, пов'язане з необхідністю виділення для транспортних ліній значних територій (5...10% загальної території) та влаштування складних пересічень, стрілкових переводів тощо.

Використання залізничного транспорту на внутрішньозаводських територіях вимагає жорсткого дотримання виконання визначених норм. Так, мінімально допустима відстань від осі залізничного шляху до будівлі повинна бути не менше 3,1 м при відсутності виходів із будівлі та 6 м – при наявності виходів із будівлі з боку шляху. *Автомобільний транспорт*, крім деякої економії території підприємства, дозволяє скоротити витрати на перевозку вантажів безпосередньо в цехи.

Разом з тим використання автомобільного транспорту не виключає потреби в значних територіях для влаштування доріг, площадок для розвороту та стоянок. Іноді по санітарно-технічним вимогам виробничих підприємств для доставки вантажів безпосередньо на виробничі ділянки використовують електрокари, автопогрузчики, різноманітні візки тощо. До числа більш прогресивних видів транспорту, відносять *конвеєрний* і *трубопровідний*. До переваг цього виду транспорту відносять: безперервність дії, розширення можливостей блокування будівель, скорочення площадок

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

під їх розміщення, здійснення більш чіткого зонування території за рахунок об'єднання окремих складів в єдині транспортно-складські зони.

При формуванні генерального плану необхідно передбачати розділення вантажних і людських потоків. *Автомобільні дороги* на підприємствах проектують по тупиковій, кільцевій або змішаній системі. У випадку використання тупикової системи влаштовують

площадки для розвороту з розмірами не менше 12x12 м або петльові розвороти. Внутрішньозаводські автодороги ділять на магістральні, міжцехові, обслуговуючі та спеціального призначення. Магістральні дороги, як правило, являються продовженням зовнішніх доріг і забезпечують під'їзд автотранспорту до основних вантажних ділянок і складів підприємства. Ширину магістральних доріг приймають 6 м, а багатополосних – кратними 6 м.

Міжцехові дороги примикають до магістральних і забезпечують під'їзд автотранспорту до допоміжних, адміністративних, побутових та інших будівель. Ширину міжцехових доріг приймають 4 м.

Обслуговуючі дороги розраховують на транспортування вантажів тільки електрокарами, автопогрузчиками і різними візками, використовують з невеликим радіусом дії, як правило, в межах однієї-двох будівель або декількох ділянок зблокованої будівлі. Спеціальні дороги для вантажомістких машин використовують для перевозок при розробці корисних копалин, лісних розробках тощо.

До кожної будівлі проектують проїзди для пожежних машин: при ширині будівлі до 18 м – з одного боку по всій довжині будівлі; при ширині будівлі більше 18 м – з двох боків. До будівель із площею забудови більше 10 га або шириною більше 100 м забезпечують під'їзд пожежних автомашин з усіх боків.

Мінімальні відстані від бортового каменя або кромки закріпленої обочини автомобільної дороги до будівлі приймають: 3 м – при довжині будівлі більше 20 м і відсутності в'їзних воріт з боку дороги і 8 м – при наявності в'їзних воріт.

Рух людських потоків організовують від основних входів на підприємство до побутових приміщень. Пропускна здатність входів на підприємство повинна забезпечувати прохід всієї кількості працюючих на протязі 15...20 хвилин. Кількість входів на підприємство призначають із умов найбільшої допустимої відстані від прохідних до побутових приміщень не більше 800 м (приблизно через 1000...1500 м по периметру підприємства). При більшій відстані необхідно організувати внутрішньозаводський пасажирський транспорт.

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

Сучасні підприємства мають розвинуту мережу *інженерно-технічних комунікацій*, яка включає лінії електропостачання, зв'язку, водопроводу, каналізації, тепло-, газо-, паро- і повітропроводи, пневмо- і гідротранспорт тощо.

Трасування інженерних комунікацій здійснюють у відповідності з модульною координацією території підприємства. Інженерні комунікації необхідно розміщувати так, щоб їх обслуговування, ремонт і заміна не перешкоджали нормальному функціонуванню транспортних шляхів підприємства, не ставали на перешкоді пересуванню пішоходів і в найменшій ступені порушували благоустрій території.

Забороняється вести безканальну підземну прокладку комунікацій під дорогами, тротуарами, під полосами посадки дерев. Найбільш доцільно використовувати для прокладки інженерних комунікацій полоси під газонами, які можна швидко відновити після ремонтних робіт.

Перетини комунікацій з автомобільними дорогами і залізничними шляхами здійснюють під кутом близьким до 90° .

Необхідно намагатися прокладати інженерні комунікації в сумісних підземних каналах з обслуговуванням через оглядові колодязі і на спеціальних естакадах.

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

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

При виробництві м'ясних продуктів використовується велика кількість питної води. На виготовлення кожної тони продуктів використовують 16-20 м³ води, причому близько 90 % її надходить в стічні води. Основна частина стічних вод м'ясокомбінатів представляє стоки, що утворюються при утриманні й забої худоби, миття туш, приміщень і обладнання.

Більша частина стічних вод забруднена механічними (пісок, сухі корми, шерсть, м'ясні відходи), а також мінеральними домішками (хлорид натрію, луг), розчиненими й емульгованими компонентами - в основному органічними (білки, жири, вуглеводи). Виробничі стічні води поділяються на жировмісні (стоки м'ясо-жирових і м'ясопереробних цехів) і нежировмісних (стоки від пеердзабійного утримання худоби й ін.). Стічні води, що містять жири становлять 40-55 %, нежировмісні - 20-25 %.

Для очищення стічних вод на м'ясокомбінатах частіше використовують метод аеробної ферментації, у процесі якої всі органічні речовини розкладаються до вуглекислого газу й води, тобто піддаються повної деструкції.

Відомий також альтернативний спосіб розкладання органічних речовин, що дозволяє ефективно використовувати наявну в них енергію. Цим способом є метанове зброджування, при якому більша частина органічних речовин перетворюється в горючий газ - метан, а осад, що утворився, може використовуватися як кормова добавка худобі.

Біохімічні процеси успішно використовуються також для локального очищення стічних вод масло-жирових комбінатів, дріжджевих, спиртових, консервних і молочних заводів, а також хіміко-фармацевтичних підприємств. Цей спосіб заснований на використанні мікроорганізмів, що розвиваються в широкому температурному інтервалі й сприятливих для зброджування стічних вод.

При використанні метанового зброджування для очищення стічних вод і обробки опадів процес відбувається у двох режимах: мезофільному при температурі 35°C и термофільному при 55°C. Ці режими бродіння мають переваги й недоліки.

Термофільний режим вимагає більших витрат енергії для підтримки оптимальної температури, але завдяки скороченню тривалості зброджування органічних речовин можна використовувати камери меншого розміру.

При розкладанні органічних речовин у мезофільному режимі утвориться велика кількість метану, що підвищує теплотворну здатність газу, що виділяється при бродінні. Його використання для обігріву метантенка, виявляється вирішальним фактором при виборі режиму зброджування.

Схема виробничої установки метанового зброджування стічних вод представлена

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

на рис.11.1. Метановому збродженню піддаються не знежирені стічні води, що надходять безпосередньо з території комбінату, без попереднього механічного очищення. Вода для очищення проходила в нижню конічну частину метантенка, очищену воду випускали через T-подібний патрубок у верхній його частині. Надлишковий активний іл видаляють з нижньої конічної частини метантенка за допомогою насоса.

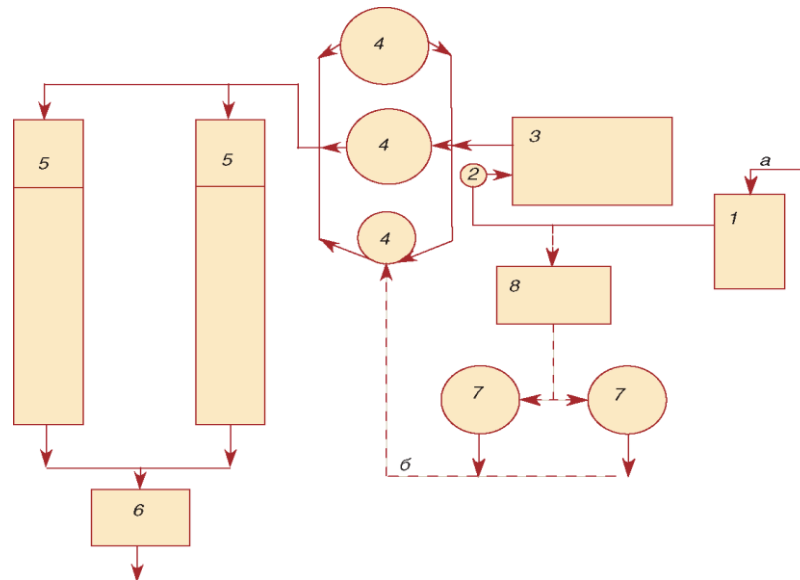


Рис. 11.1. Схема виробничої установки метанового збродженню стічних вод:

а - існуюча схема очищення стічних вод:

- 1 - насосна станція;
- 2 – колодязь для гасіння;
- 3 - жироловлювач;
- 4 - освітлювачі; 5 - аеротенки;
- 6 - вторинний відстійник; 7 - метантенки; 8 - насосна станція;

Стічну воду підігрівають паром через паровий інжектор, розташований у нижній частині метантенка. Температура підтримується автоматично на заданому рівні.

Метантенки заповнюють очищеною стічною водою з одночасним підігрівом її паром. Коли об'єм стічних вод складе 2/3 об'єму метантенка, його протягом двох днів заповнюють мікроорганізмами й речовинами, що сприяють бродінню, попередньо розведеними водопровідною водою, підігрітою до 47°C.

Період адаптації триває 14 днів з поступовим підвищенням температури до 47°C. Кінець адаптаційного періоду характеризувався збільшенням рН до 7,6, зниженням хімічної потреби в кисні (ХПК) на 93 %. Після цього стічну воду пропускають зі швидкістю 50 м³ у добу, що становить 5 % об'єму метантенка, з наступним щоденним

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

збільшенням швидкості надходження рідини не більше ніж на 20 % від первісного об'єму. Процес бродіння контролюють, визначаючи рН, ХПК, концентрацію летких жирних кислот і лужність.

Особливістю пускового періоду є те, що після заповнення бродильної камери осадом і стічною водою, її не пропускають через метан-тенки протягом 14 діб. У цей період поступово підвищують температуру в метантенку до 47°C, при цьому мікроорганізми адаптуються до температури й зброджуваного субстрату. Процес адаптації характеризується підвищенням значення рН до 7,4-7,5 і лужності до 20-25 мг-екв/л. Зниження ХПК у процесі метанового зброджування становило більше 90 % (рис. 11.2).

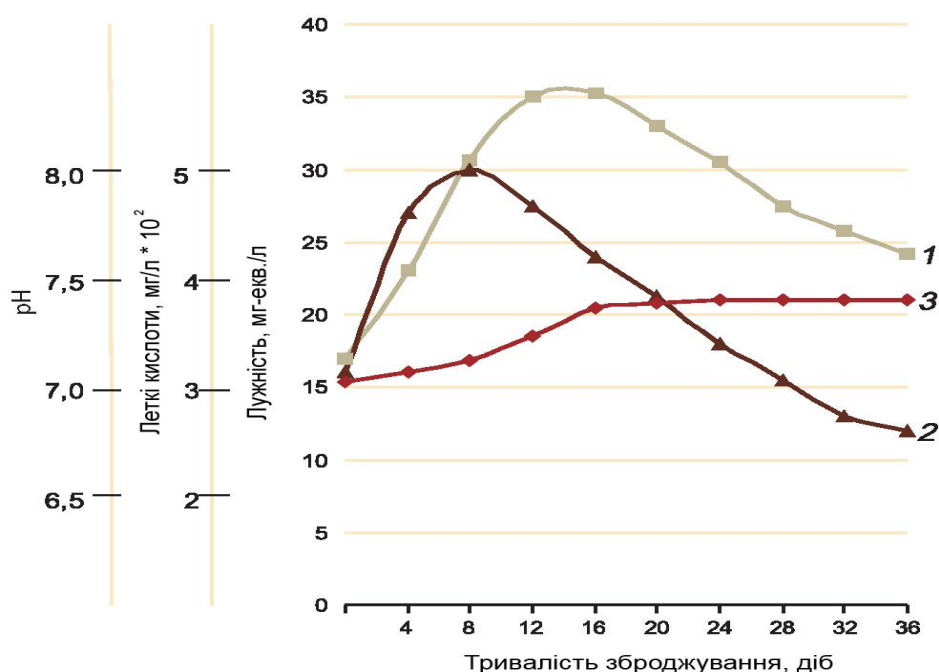


Рис. 11.2. Основні показники метанового бродіння: 1 - лужність; 2 - рН; 3 - леткі кислоти

При переході на безперервний режим зброджування спостерігається зниження рН до 7,0, зі збільшенням течії стічних вод цей показник підвищується до 7,4. Ці величини можна вважати оптимальними для процесу метанового зброджування, тому що при цьому стабілізується ступінь зниження ХПК і кількість газу, що утвориться.

Зброджена стічна вода через 15 діб після встановлення постійної швидкості її протоки характеризувалася наступними показниками: вміст жиру - 3,8 мг/л, рН - 7,6, зниження ХПК до 87 %. Характеристика стічних вод м'ясокомбінату в процесі метанового

зброджування представлена в табл. 11.1.

Таблиця 11.1

Показник	Стічні води	
	до очищення	після метанового зброджування
Сухий залишок, мг/л	2300±30,2	400±10,1
Лужність, мг/л	10,7±0,7	25±1,1
Жир, мг/л	820±15,4	3,8±0,4
Летучі кислоти, мг/л	310±10,1	240±7,6
pH	7,0±0,3	7,6±0,1
ХПК, мг O ₂ /л	3420±95,0	295±25
БПКповн, мг O ₂ /л	2100±70,0	240±30
Колір	Червоно-бурий	Ясно-сірий
Запах	Специфічний	Без запаху
Прозорість, см	0-1	4-7

У виробничих випробуваннях стічна вода після метанового бродиння й вихідна стічна вода з м'ясокомбінату надходили в аеротенки на аеробне доочищення. Співвідношення об'ємів стічної води, що не піддається попередньому метановому зброджуванню і збродженої становило 1:1.

Аналіз води на виході з аеротенка показав, що розведення вихідної стічної води, збродженої рідиною, поліпшує процес очищення. Характеристика стічних вод м'ясокомбінату після аеробного доочищення представлена в табл. 11.2

Таблиця 11.2

Показник	Стічні води	
	після аеробного очищення	після метанового зброджування й аеробного доочищення
pH	7,0±0,2	7,3±0,2
Колір	Без кольору - світло-жовтий	Без кольору
Запах	Без запаху	Без запаху
Зважені речовини, мг/л	45±15	35±15
ХПК, мг O ₂ /л	75±15	30±10
БПКповн, мг O ₂ /л	30±10	12±2
Жир, мг/л	-	-
Іловий індекс, мг/г	110±10	70±10

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

Ступінь очищення по ХПК становить в середньому 30 мг О₂/л, БПК_{повн} — 20 мг О₂/л. У той час, як значення ХПК і біохімічна потреба в кисні (БПК_{повн}) стічної води, очищеної в аеротенках без попереднього метанового зброджування, знаходяться на рівні 75 мг О₂/л і 20 мг О₂/л відповідно.

Зниження ХПК і БПК води, очищеної в аеротенках, є не наслідком розведення стічною водою з більше низькою концентрацією органічних забруднень, а результат поліпшення життєдіяльності аеробних мікроорганізмів при додаванні води, що пройшла анаеробну обробку.

Однак, головна перевага метанового бродіння полягає в тому, що воно більш ніж на 80 % очищає стічні води, максимально спрощує доочищення й створює більш раціональну систему очисних споруджень. При цьому відбувається скорочення витрат у порівнянні з існуючими системами навіть без утилізації продуктів бродіння.

Таким чином, у процесі метанового зброджування при температурі 47°C і швидкості протоки води $D=0,020 \text{ год}^{-1}$ зниження концентрації органічних забруднень по БПК_{повн} становить 89 %.

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

12. Будівельна частина

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Суцільне *вертикальне планування* території виконують тільки на площадках підприємств з високою щільністю забудови і великою насиченістю дорогами та інженерними комунікаціями. В інших випадках вертикальне планування здійснюють виборочно. Спланована поверхня площадки підприємства повинна мати ухил: не менше 0,3% і не більше 5% для глинистих ґрунтів; не більше 3% для піщаних ґрунтів; не більше 1% для лесових ґрунтів і ґрунтів із дрібних пісків. При розміщенні підприємств на більш крутих ділянках виконують спеціальне терасування площадки і приймають відповідні об'ємно-планувальні рішення промислового комплексу, який будують. Рівень підлоги першого поверху приймають вище планувальної відмітки ділянок, що примикають до будівлі не менше ніж на 150 мм, а відмітку підлоги підвальних приміщень бажано приймати вище рівня ґрунтових вод не менше ніж на 500 мм. Необхідно враховувати можливість підйому ґрунтових вод під час експлуатації підприємства. При розташуванні заглиблених приміщень нижче існуючого рівня ґрунтових вод передбачають додаткову підсилену гідроізоляцію приміщень або водопониження.

На генеральному плані підприємства наносять природні та планувальні (“чорні” та “червоні”) відмітки землі по кутам будівлі, яку проектують, а також абсолютну відмітку підлоги першого поверху.

Благоустрій території являється складовою частиною архітектурного рішення генерального плану підприємства. В цій частині генерального плану призначають основні елементи благоустрою: озеленення, малі архітектурні форми, елементи обробки рельєфу, візуальної інформації, монументально-декоративного мистецтва тощо. Найбільш високому рівня благоустрою підлягають передзаводські площі, які являються основним розподільником транспортних і пішохідних потоків, а тому повинні створювати загальне і художньо-естетичне сприйняття підприємства. Найшастіше проектують відкриту площу, яка сприймається як єдиний простір, з плиточним декоративним покриттям, розчленовану вкрапленнями зелених насаджень і водоймами, яка організовує рух людей і створює кольорові або інші акценти. Тут використовують наглядну інформацію, рекламу, малі архітектурні форми, садові меблі, декоративну скульптуру, фонтани, насадження декоративних рослин. Серед інших заходів благоустрою передзаводських зон використовують: оформлення полос біля будівель і прохідних з виділенням входів зеленими насадженнями, бетонними вазами з квітами, елементами наглядних засобів. На передзаводських площах розміщують стоянки для автомашин особистого користування із розрахунку не менше 10 місць на 100 працюючих в двох найбільш чисельних змінах і

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стоянки мотоциклів і велосипедів із розрахунку 100 місць на 1000 працюючих. Площу одного місця для стоянки автомобіля приймають 25 м², мотоцикла – 8 м², велосипеда – 0,9 м². Якщо режим роботи підприємства допускає, то доцільно влаштовувати стоянки для велосипедів в глибині території, безпосередньо біля побутових приміщень. Зелені насадження, які умовно ділять на об'ємні (дерева і кущі), вертикальні (із рослин, які плетуться) і горизонтальні (газони із трав'янистих і квіткових рослин), дозволяють створювати різноманітні композиції, які покращують мікрокліматичні та санітарно-технічні умови середовища. Дерева та кущі використовують для зменшення впливу шкідливих компонентів повітряного середовища, в боротьбі з пожежами, для захисту від шкідливого впливу сонця, вітру, снігу, пилу та шуму. Вертикальні озеленення рослинами, які плетуться, використовують для зниження сонячної радіації та декорування і маскуванню непривабливих поверхонь і озеленення території в обмежених умовах. Газони на територіях підприємств використовують, як засіб для закріплення ґрунту, зниження запиленості та покращення температурно-вологісного режиму повітря. Малі архітектурні форми в системі благоустрою використовують в якості: огорожень підприємств (суцільні, ґратчасті, сітчасті); декоративних стінок (для огорожень, ізоляції від шуму, оформлення окремих ділянок); елементів зовнішнього освітлення (світильники, парасольки, циліндри, тумби); об'єктів торгівлі (кіоски, навіси); місць відпочинку (альтанки, лавки, ослони, вази, декоративні басейни, фонтани). У виробничій зоні більше уваги приділяють благоустрою доріг (покриття, розділові полоси, озеленення). Передбачають умови для механізованої уборки снігу. Передбачають пішохідні тротуари, які розміщують не ближче 2 м від бордюрного каменя автомобільної дороги або на відстані ширини кювету, але не менше 800 мм. Тротуари відділяють від проїздної дороги половою зелених насаджень у вигляді газону, посадки кущів або дерев. Ширину тротуарів приймають із розрахунку 750 мм на кожні 750 чоловік, які працюють в найбільш чисельній зміні, але не менше 1,5 м. На ділянках з малою інтенсивністю пішохідного руху ширину тротуарів приймають 1 м. Відстань від краю тротуару до осі залізничного шляху приймають не менше 3,75 м, а при умові перевозки по залізниці небезпечних вантажів – не менше 5 м.

Благоустрій підсобних зони, як малолюдних, здійснюють засобами, які забезпечують чистоту території, захист від пожеж і пилуки. Тут вирішують проблеми укріплення ґрунту, влаштування надійних дорожніх покриттів, установку знаків орієнтації та безпеки пересування.

Для благоустрою ділянок, призначених для розширення підприємства (резервні зони), використовують в основному газони, а також переносні форми з квітами, різні види

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

розбірних і переносних покриттів. Мінімальну площу озелених ділянок на підприємствах приймають із розрахунку 3 м² на одного працюючого в найбільш чисельній зміні. З умови підвищення щільності забудови площа озелених ділянок не повинна перевищувати 15% території підприємства. Мінімальна відстань між будівлями і зеленими насадженнями приймають не менше: 5 м до осей стовбурів дерев і 1,5 м – до кущів.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Виготовлення ковбасних виробів проводиться в ковбасних цехах м'ясокомбінатів або на спеціальних заводах.

Планування цих підприємств повинна забезпечувати потоковість технологічних процесів, що виключають контакт сировини з готовою продукцією або напівфабрикатами, для чого забезпечується роздільність у використанні приміщень, обладнання, інвентарю, підйомних і інших механізмів. Устаткування, в тому числі потокові лінії, які використовуються в ковбасному виробництві, повинні бути доступними для санітарної обробки і дезінфекції.

При будівництві підприємств по забою і переробці худоби та птиці на м'ясо виникає питання про місця будівництва. Їх раціонально розміщувати в зонах розвиненого скотарства і товарного птахівництва, в місцях вирощування і відгодівлі худоби та птиці, тобто недалеко від сировинних баз (50-150 км). Це дозволяє скоротити далекі й нераціональні перевезення тварин і птиці, зберегти їх товарну кондицію, виключити поширення епізоотії і забруднення територій, що неминуче виникають при далеких перевезеннях.

Дуже важливим питанням, які виникають при будівництві боєних підприємств, є вибір будівельного майданчика. Обрана майданчик для будівництва має знаходитися по відношенню до населеного пункту з підвітряного для пануючих вітрів сторони і мати чисту територію. Забороняється будівництво боєних підприємств на території колишніх кладовищ, звалищ, скотомогильників, в низинних місцях і т. п. Підґрунтові води на будівельній ділянці повинні знаходитися на глибині не менше 1,6-2 м. Найбільш бажаним рельєфом ділянки для будівництва є височина з вельми пологим підйомом.

При виборі майданчика необхідно передбачити санітарно-защитну зону, тобто певний розрив між створюваним підприємством і житловими кварталами або тваринницькими будівлями.

Для боєних підприємств, що мають бази передзабійного утримання тварин, санітарно-захисна зона повинна бути не менше 200 м. Для підприємств, на яких не

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

передбачені скотобазис, а також для ковбасних та консервних заводів (цехів) санітарно - захисна зона допускається не менше 50 м.

Територію боєних підприємств огорожують суцільним парканом висотою 2 м; підстава паркану вривається в ґрунт на глибину 0,5 м. Огорожею території переслідується важлива мета - перегородити вільний доступ на територію підприємства бродячим тваринам (собаки, кішки), а також стороннім особам. Велику частину території асфальтують, а вільні ділянки її озеленюють деревно-чагарниковими насадженнями і газонами. Територію боєного підприємства необхідно утримувати в належному санітарному стані.

Планування боєних підприємств. При проектуванні боєних підприємств має бути передбачено пристрій майданчика для санітарної обробки транспорту (миття, дезінфекція), яким доставляють тварин на забій. Передбачають будівництво Дезо-промивного пункту для знезараження вагонного обладнання, що повертається постачальникам після вивантаження з вагонів тварин, доставлених для переробки. Для знезараження території підприємства необхідно мати пересувну дезінфекційну установку (ДУК).

Особливу увагу при проектуванні має бути приділена плануванні виробничих, підсобно-виробничих, допоміжних і побутових приміщень.

Відповідно до санітарних норм при плануванні приміщень насамперед передбачаються відповідні санітарно-захисні зони або розриви між приміщеннями, неоднорідними за санітарно-гігієнічними ознаками.

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

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Підприємства м'ясної промисловості має різноманітні джерела забруднення повітряного середовища:

- викиди систем загальнообмінної і місцевої вентиляції;
- газоподібні викиди від технологічного обладнання;
- викиди автотранспорту, неприємно пахучі речовини;
- організовані і неорганізовані викиди.

Викиди в атмосферу поділяються на окремі типи: нагріті і холодні, точкові і лінійні, високі і низькі, стаціонарної і періодичної дії.

Основними джерелами забруднення повітряного середовища в ковбасному виробництві є термічне відділення. В вентиляційних викидах містяться сірководень, аміак, феноли, кетони, діоксид сірки, оксид вуглецю та ін. Кількість вентиляційного повітря, що викидається в атмосферу, і концентрація шкідливих речовин змінюється в широких інтервалах в залежності від потужності і технологічних особливостей основного виробництва.

Крім газо- і пароподібних шкідливих речовин в термічному відділенні утворюється значна кількість пилу, хімічних сполук, які при достатньо великій концентрації мають канцерогенні властивості (похідні бензпірену), який викидається витяжними вентиляційними системами в атмосферу.

Виникає потреба в системі заходів, що завчасно виявлятимуть джерела забруднення навколишнього середовища та знижуватимуть негативний вплив, що спричиняють підприємства м'ясної промисловості.

Основним критерієм контролю якості атмосферного повітря є гранично допустимі концентрації шкідливих речовин. Існують різні одиниці вимірювання концентрації: вагові об'ємні, в долях, відсотках.

При санітарній оцінці якості повітря прийнято позначати вміст забруднюючих речовин (концентрацію) в мг на 1 м³ повітря (мг/м³).

Концентрації шкідливих речовин не повинні перевищувати:

- 1). в повітрі виробничих приміщень гранично допустимі концентрації для повітря робочої зони;
- 2). в повітрі, яке потрапляє в приміщення через отвори систем вентиляції і кондиціонування повітря і через отвори для звичайної проточної вентиляції, - 30% гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин в робочій зоні виробничих приміщень.

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

При термічній обробці ковбасних виробів у процесі обсмажування та копчення використовуються джерела забруднення атмосфери. Об'єм димових газів залежить від типу та кількості димогенераторів. Склад димових газів, які викидаються в атмосферу, постійний. Однак вміст різних речовин в них залежить від режимів димогенераторів та метеорологічних умов.

Досліджений склад газових викидів від коптильних та обжарювальних камер ковбасного заводу.

Дослідження показали, що в цих викидах є органічні речовини кислотної, основної, нейтральної та фенольної груп. Було знайдено більше 40 сполук, багато з яких мають неприємний запах (оцтова, валеріанова, масляна та інші кислоти, масляний та ізовалеріановий альдегіди, метилбутилкетон, пірокатехін та інші).

Таблиця 13.1

Точка викиду	Концентрація речовин, мг / м ³					
	Нейтральні	Кислоти	Основні	Фенольні	Сума органічних	
					Хромато-графічний аналіз	Хімічний аналіз
1	25,0-46,7	17,4 - 27,6	4,8-34,5	13,5-39,5	60,7-148,1	55,0-180,0
2	121,0-190,0	9,5-30,3	14,2-89,0	17,2-32,8	59,9-273,3	250
3	20,2	12,5	4,8	13,3	50,8	100-380

В таблиці наведені результати групового аналізу викидів від обсмажувальних камер (точка 1), коптильних камер (точка 2) та автокоптилок (точка 3), а також вказана сумарна концентрація органічних сполук.

З даних таблиці випливає, що у відпрацьованому коптильному димі найбільш нейтральна група НІВ. Слід відмітити, що у димі, який викидається, разом з органічними сполуками присутня значна кількість неорганічних шкідливих сумішей, деякі з яких також мають неприємний запах. Крім того, у викидах коптильних камер присутні тверді частинки, оксиди сірки та токсичні ароматичні вуглеводні. Вміст смолистих речовин, що виробляються змінюється від 0,05 до 60 мг/м³.

Використання диму у процесі копчення харчових продуктів достатньо поширене. Наприклад, при гарячому копченні м'яса необхідно 80-100 г диму на 1 кг м'яса. В залежності від технології копчення та інших умов концентрація оксиду вуглецю змінюється від 60 до 500 мг/м³, діоксиду азоту від 0,1 до 15 мг/м³, діоксиду сірки від 0,5

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

до 14 мг/м³. Вплив викидів в повітряне середовище у даному випадку визначають за формулою:

$$C_{\max} \leq \text{ПДК н.р.} - C_{\text{ф}}$$

$C_{\text{ф}}$ - фонові концентрації, тобто враховуються викиди інших джерел; ПДКн.р. - гранично допустима концентрація забруднюючої речовини.

Димові гази м'ясокомбінатів вміщують суміш органічних і неорганічних речовин, концентрація яких у багатьох випадках не перевищує допустимих рівнів для повітря робочої зони. виключення складають оксиди вуглецю та азоту. Найбільша концентрація оксидів азоту відмічена там, де копильний дим одержують із змішаних порід дерев. Виділення оксидів азоту відбувається при окисній деструкції деревини хвойних порід.

У деяких типах димових генераторів є пристрої для механічного очищення копильного диму від твердих частинок (смолистих речовин, дьогтю та золи) перед надходженням диму до термокамер – пило- відокремлювачів з насадкою із керамічних фільтруючих елементів - кілець Рашига.

На підприємствах м'ясної промисловості основним напрямком захисту повітряного середовища від викидів є попереднє очищення вентиляційного повітря і газів. Задача очищення – вилучення або нейтралізація шкідливих речовин у викиді. Очищення вентиляційного повітря і технологічних газів проводиться в газопилоочисних установках і апаратах.

Стічні води підприємства

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

Як правило, підприємства, які підлягають модернізації, розміщуються на території населених пунктів і стічні води цих підприємств приймаються в міські каналізації. У відповідності з діючими нормами СНіП 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 ковбасного цеху в значних кількостях використовують воду харчової якості. Забруднюючись відходами і втратами виробництва, вона перетворюється в стічну воду і відводиться в каналізаційну систему підприємства

Основне забруднення жиромісних стічних вод – жир. Крім того в цих стічних водах міститься кров, шматочки тваринних тканин, волос, поварена сіль, мінеральні нерозчинні приміси, миючі засоби.

Інші стічні води м'ясокомбінатів являють собою суміш побутових і знежирених виробничих стоків. Незабруднені виробничі води, які поступають від охолодження

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

компресорів, холодильних установок, котельної, вакуум-насосів і барометричних конденсаторів мають високу температуру (25-40⁰С). Після охолодження ці води використовують в зворотній системі. Побутові стічні води є малоконцентрованими і розбавляють технологічні стічні води. Вони складають всього 9-12% від загальної витрати.

Особливістю стічних вод м'ясокомбінатів є наявність бактеріального забруднення. Титр кишкової палички складає 0,0002 в стінках містяться

яйця гельмінтів, можуть бути присутні віруси і хвороботворні бактерії, які викликають сибірську язву, ящур, бруцельоз.

Стічні води підприємств м'ясної промисловості відносяться до категорії висококонцентрованих за органічними забрудненнями. Стічні води підприємств м'ясопереробної галузі регламентуються і контролюються за такими показниками:

БПЯ – біологічний показник якості – загальна кількість кисню необхідного для повного окислення органічних речовин, які містяться в стічних водах анаеробними мікроорганізмами;

- вміст жиру;
- вміст хлориду;
- вміст отруйних речовин;
- активна реакція рН;
- вміст завислих речовин.

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

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Організацію і керівництво роботою по охороні праці на підприємстві, яке модернізуємо, здійснює керівний і інженерно-технічний персонал.

Оперативне керівництво роботою по охороні праці, техніці безпеки і організації протипожежної профілактики на підприємстві покладається на відділ по охороні праці, техніці безпеки і організації пожежної охорони підприємства. В тому випадку, коли у відповідності з типовими структурами на підприємстві не може бути створений відділ або бюро, назначається старший інженер по охороні праці, техніці безпеки і організації пожежної охорони, посадові обов'язки якого встановлюються у відповідності з кваліфікаційним довідником посад службовців.

Старший інженер працює під керівництвом першого керівника підприємства і вирішує покладені на нього задачі разом з іншими спеціалістами і у взаємодії з профспілковим комітетом. Основними обов'язками старшого інженера є :

- постійне вдосконалення організації роботи на підприємстві по створенню здорових і безпечних умов праці працюючих, попередженню виробничого травматизму, професійних захворювань і пожеж на підприємстві, а також дотримання законодавства по охороні праці;
- здійснення контролю за виконанням заходів по охороні праці і протипожежного захисту на підприємстві;
- контроль за фінансуванням заходів по охороні праці і використанням виділених коштів по призначенню;
- участь в організації навчання і перевірки знань працюючих, контроль за своєчасним і якісним проведенням інструктажів на робочих місцях;
- складання звітності по охороні праці по встановленим формам і в встановлені строки, ведення документації по охороні праці.

На рис. 13.1 наведено шкідливі чинники. Старший інженер має право перевіряти стан охорони праці у всіх підрозділах підприємства; забороняти експлуатацію машин, обладнання, посудин, які працюють під тиском, проведення робіт на окремих ділянках, якщо це загрожує життю і здоров'ю працюючих або може призвести до аварії. Ці вимоги підлягають обов'язковому виконанню.

Шкідливі та небезпечні фактори у ковбасному виробництві

Виконання підготовчих операцій, складання фаршу, формування ковбасних виробів та термічна обробка відносяться до категорії важких робіт.

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

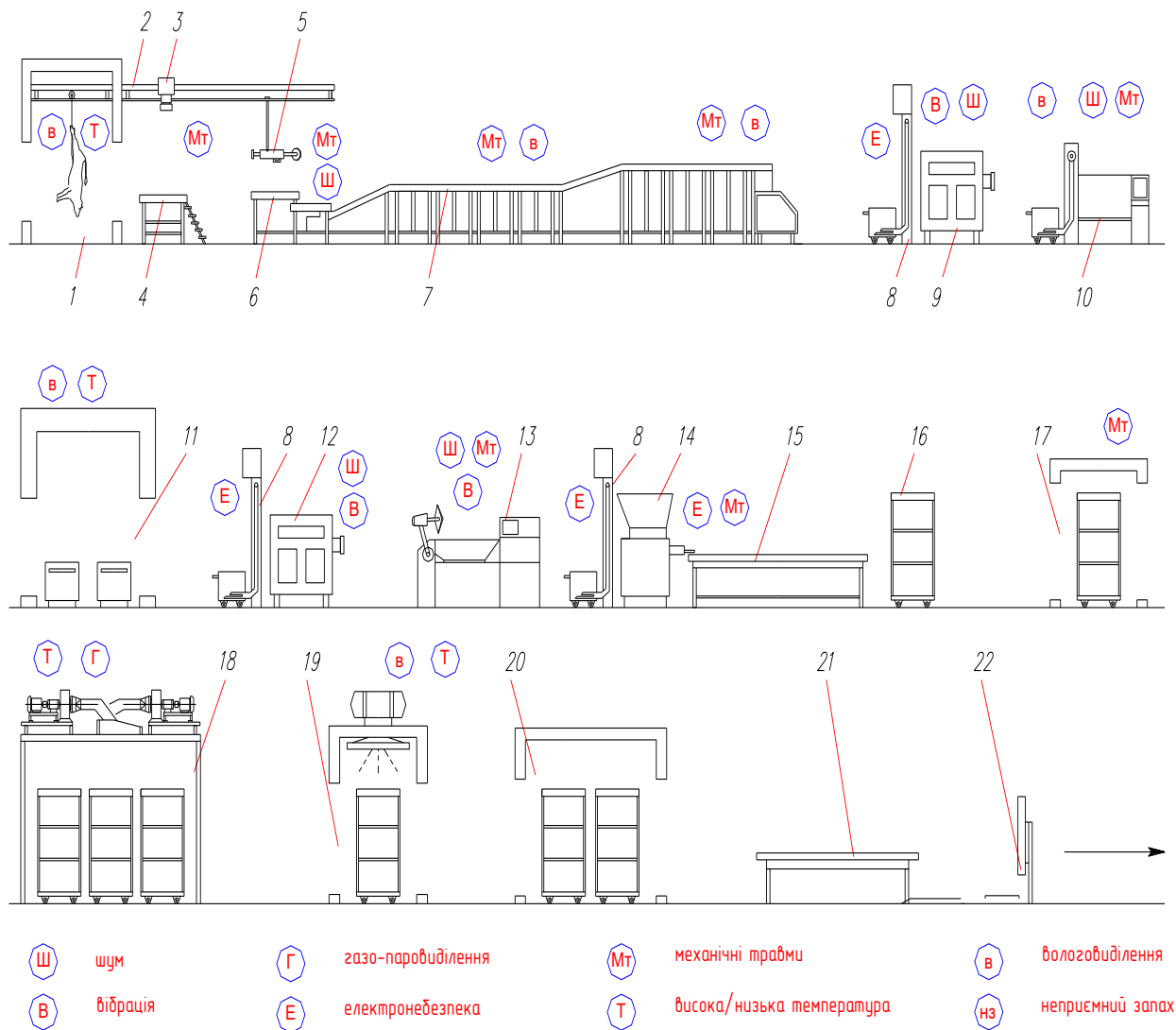


Рис. 13.1 Шкідливі чинники

1 – камера розморожування; 2 – підвісний шлях; 3 – ваги монорельсові; 4 – стенд зачистки напівтуш; 5 – пилка для розділення напівтуш; 6 – стенд робітника на операції розділення напівтуш на відруби; 7 – конвеєрний стіл для обвалювання і жилювання; 8 – підйомник; 9 – вовчок; 10 – фаршемішалка; 11 – камера посолу м’яса; 12 – вовчок; 13 – кутер; 14 – шприц шнековий; 15 – стіл стаціонарний для в’язки ковбас; 16 – рама для навішування сардельок; 17 - осадження сардельок; 18 – термокамера; 19 – душ; 20 - камера охолодження; 21 - стіл пакування; 22 - ваги

У процесі виробництва ковбасних виробів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

1). При обвалюванні та жилюванні м’яса:

- підвищена небезпека травматизму під час роботи з ножем; переміщені підвісними коліями туші;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- рухомі візки і електрокари, рухомі і обертові частини стрічкових транспортерів (конвеєрна стрічка, барабани, привод тощо);

- понижена температура повітря робочої зони;

- підвищена вологість повітря робочої зони;

- підвищений рівень шуму на робочому місці;

- недостатня освітленість робочої зони;

- слизькість підлоги;

- біологічна небезпека під час обкачування і жилування м'яса від тварин хворих і позитивно реагуючих на туберкульоз і бруцельоз;

- фізичне перевантаження.

2). У процесі подрібнення м'яса і шпику та приготування фаршу можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

- рухомі і обертові частини устаткування, що входять у лінію (вовчків, підіймачів, насоса фаршевого, змішувача із шнековим вивантаженням, кутера, мішалки);

- робота з ножем;

- транспортні візки і електрокари;

- понижена температура сировини і повітря робочої зони;

- підвищена вологість повітря робочої зони;

- підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці;

- недостатня освітленість робочої зони;

- небезпека ураження електричним струмом;

- небезпека отруєння аміаком і нітритом натрію;

- слизькість підлоги;

- небезпека зараження зоонозними захворюваннями у процесі ручного подрібнення м'ясопродуктів;

- фізичне перевантаження.

3). У процесах шприцювання фаршем і формування ковбасних виробів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

- рухомі і обертові частини шприців, конвеєрних столів, а також приводів машин, переміщувані підвісними коліями рами;

- занижена температура повітря робочої зони;

- занижена температура сировини;

- підвищений рівень шуму на робочих місцях;

- підвищена вологість повітря;

- підвищена швидкість руху повітря;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- підвищені значення напруги в електричному колі, замикання якого може статися через тіло людини;

- недостатність і відсутність природного освітлення;

- небезпека травматизму від порізів і уколів ножем, штриховкою, а також натирання кисті рук шпагатом, падіння рам і роликів з підвісних колій; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів, устаткування, допоміжних матеріалів;

- слизькість підлоги;

- мікроорганізми, що знаходяться в сировині, отриманій від переробки хворих забійних тварин, допущеній ветнаглядом до використання на виготовлення ковбасних виробів;

- фізичні перевантаження;

- монотонність праці.

4). У процесах **термічної обробки ковбасних виробів** можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

- рухомі і обертові частини устаткування (термокамери, термоагрегати, приводи, двері димогенераторів);

- переміщувані м'ясопродукти і ковбасні вироби на рамах, у корзинах, люльках, лотках та ін.;

- завищена температура і відносна вологість повітря робочої зони;

- завищена температура поверхонь устаткування, м'ясопродуктів і ковбасних виробів;

- завищена загазованість повітря робочої зони;

- слизькість підлоги.

Мікроклімат виробничих приміщень

Мікрокліматичні (метеорологічні) умови - параметри температури, відносної вологості, швидкості руху повітря в робочій зоні або в зоні обслуговування та на постійних робочих місцях, встановлені відповідними нормами. В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка цих величин в залежності від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року (табл. 14.1).

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

Якщо робітник у спокійному стані виконує легку роботу, він відчуває себе добре при $t=18-22^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря 40-60% і швидкості його руху 0,1-0,2 м/с при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

важкій фізичній праці сприятлива температура для робітника 14-17⁰С при тій же вологості.

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

Таблиця 141.

Найменування відділень	Нормовані параметри		
	t, °C	v, м/с	φ, %
Сировинне	+12	0,3	70-75
Соління м'яса	+4	0,2	90-95
Масування	+12	0,3	70-75
Машинне	+12	0,3	70-75
Шприцювальне	+12	0,3	70-75

Необхідний стан мікроклімату забезпечуємо за допомогою систем опалення та вентиляції, а також шляхом здійснення заходів по попередженню чи зменшенню до мінімуму потрапляння в робочу зону тепло- та вологовиділень від обладнання чи сировини. За допомогою кондиціонерів та вентиляційних установок здійснюється циркуляція повітря в приміщеннях, створюючи необхідні комфортні умови для праці та відпочинку. Стан мікроклімату можна контролювати різними приладами. Відносно вологість повітря - стаціонарними та аспіраційними психрометрами, швидкість повітря - анемометрами, температуру повітря - термометрами.

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

Шум. ДСТ 12.1.012-90 ССБТ

Експлуатація переважної більшості технологічного обладнання, енергетичних установок, машин та механізмів пов'язана з виникненням шумів та вібрації різної частоти та інтенсивності, котрі чинять несприятливий вплив на організм людини.

Шум може тимчасово активізувати або постійно пригнічувати психічні процеси організму людини. Фізіологічні та біологічні наслідки можуть проявлятися у формі порушення функцій слуху та інших аналізаторів, зокрема вестибулярного апарату, координуючої функції кори головного мозку, нервової системи, систем травлення і кровообігу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлено, що втрата слуху настає при впливі шуму в діапазоні частот 3000–6000 Гц, а порушення розбірливості мови – при частотах 1000–2000 Гц. Найбільша втрата слуху має місце протягом перших десяти років роботи і з плином часу ця небезпека зростає.

Несподівані та імпульсні шуми можуть викликати переляк та неадекватну поведінку. Постійний шум може справляти певну дію на сенсорні функції знижуючи, наприклад, швидкість руху очей, звуження поля зору, викликаючи зміну кольорового сприйняття, порушення рівноваги, втрату больової чутливості. Індивідуальні особливості людини, пов'язані з різними психологічними реакціями на вплив шуму, суттєво впливають на його сприйняття.

Шум не лише погіршує самопочуття людини і знижує продуктивність праці на 10–15%, але нерідко призводить до професійних захворювань.

Матеріальні збитки від цих захворювань значно більші, ніж від інших професійних захворювань. У зв'язку з цим боротьба з шумом має не лише санітарно-гігієнічне, але й велике техніко-економічне значення.

Виробничий шум, що генерується протягом робочої зміни, спочатку призводить лише до втоми слухового апарата людини. Внаслідок адаптації сприйняття звуків знижується на 10 – 15 дБ. Сильний шум може стати причиною виробничого травматизму, оскільки викликає перевтому нервової системи і знижує увагу.

Засоби захисту від шуму поділяються на засоби колективного захисту та індивідуального.

Індивідуального: протишумові навушники; протишумові вкладиші; протишумові шлеми та каски; протишумові костюми;

Колективні засоби від шуму поділяються на:

а) по відношенню до витоку:

- *зниження шуму у витocy виникнення* (знижують збудження шуму, знижують звуковипромінюючу здатність витоку шуму);

- *зниження шуму на шляху розповсюдження до захищаючого об'єкту* (знижують передачу повітряного шуму; знижують передачу структурного шуму);

б) в залежності від реалізації:

- *акустичні засоби:* звукоізоляція (звукопоглинаючі огороження; звукоізолюючі кожухи, кабіни; акустичні екрани); звукопоглинання (звукопоглинаючі облицьовки; об'ємні штучні поглиначі); віброізоляція; засоби демпфування; глушники шуму;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- *архітектурно-планувальні методи*: раціональні акустичні рішення планування будівель і споруд; раціональне розташування робочих місць; обладнання; раціональне акустичне планування зон і режимів руху транспорту; створення малошумних зон;

- *організаційно-технічні методи*: застосування малошумних технологічних процесів; оснащення шумних агрегатів засобами дистанційного керування та автоматичного контролю;

- застосування малошумних машин, зміцнення їх конструктивних елементів; технології ремонту і обслуговування.

Вібрація. ДСТ 12.1.003-83 ССБТ

Джерелами вібрації в приміщеннях є машини з обертовими частинами (вентиляторні, насосні установки, електродвигуни, компресори тощо). В таких машинах виникають неврівноважені сили, котрі передаються будівельним конструкціям, викликаючи їх вібрацію.

Вібрації будівельних конструкцій є причиною шуму в суміжних приміщеннях. Тому розташування інженерного обладнання в приміщеннях вимагає вживання заходів щодо зниження вібрації будівельних конструкцій до величин, котрі забезпечують допустимий рівень шуму в приміщеннях.

Найбільш ефективним та технічно доцільним методом зниження вібрації будівельних конструкцій є зниження неврівноважених сил, тобто динамічних навантажень, котрі створюються машинами.

Динамічні навантаження, котрі виникають в машинах, можуть бути знижені наступними шляхами:

- встановлення робочого обладнання на відповідний фундамент з акустичним розривом;

- приєднання вентилятора до повітроводів за допомогою дифузора з подвійного бризента або вміщення вентиляційних приладів у так звану піскову ванну;

- ретельним динамічним балансуванням обертових частин агрегатів;

- центруванням муфтових з'єднань вентилятора або насоса з електродвигуном;

- ліквідацією перекосів та великих зазорів у підшипниках;

- надійним закріпленням рознімних частин обладнання (кришок підшипників, з'єднувальних фланців трубопроводів тощо).

Обладнання, котре створює значні динамічні навантаження, рекомендується встановлювати на окремих фундаментах, не пов'язаних з каркасами будівель або на підвальних поверхах.

Якщо неможливо забезпечити необхідне зниження шуму, котрий виникає при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботі машин, за допомогою наведених вище методів, тоді необхідно вдатись до віброізоляції,

Віброізоляція агрегатів досягається встановленням їх на спеціальні віброізолятори (пружні елементи, котрі мають невелику жорсткість), застосуванням гнучких елементів (вставок) в системах трубопроводів та комунікацій, з'єднаних з вібруючим обладнанням, застосуванням м'яких еластичних прокладок для трубопроводів та комунікацій в місцях проходів їх через огороження і в місцях кріплення до огорожувальних конструкцій.

При модернізації технологічних процесів і промислових приміщень повинні бути вибрані машини з найменшим значенням параметрів вібраційних характеристик, зафіксовані робочі місця, на яких працюючі можуть піддаватися дії вібрації, розроблена схема розміщення машин з урахуванням виникнення найменших рівнів вібрації на робочих місцях, вибрані необхідні засоби віброзахисту машин або робочого місця оператора.

Організаційно-технічні заходи повинні включати: проведення періодичних експлуатаційних перевірок вібрації не рідше одного разу на рік для загальної вібрації і не рідше двох разів на рік для локальної вібрації; своєчасний ремонт машин з обов'язковим післяремонтним контролем їх вібраційних характеристик; введення заходів, що виключають контакт працюючих з вібруючими поверхнями за межами робочого місця або зони (огороження, попереджувальні знаки, написи, фарбування, сигналізація); збереження режиму праці та відпочинку в умовах дії вібрації на працюючих.

Засоби віброзахисту, які зменшують дію вібрації на працюючого на шляху її розповсюдження, засновані на заходах віброізоляції, віброгасіння, вібродемпферування.

Віброізоляція - зниження вібрації шляхом зменшення передачі коливань від джерела виникнення введенням додаткових пружних зв'язків.

Віброгасіння - зниження рівня вібрації шляхом введення в систему додаткових реактивних імпедансів.

Вібродемпферування - зниження рівня вібрації шляхом перетворення енергії механічних коливань в інші види енергії.

Освітлення. СНіП 11 – 4 - 79

Для забезпечення нормальних умов праці і зниження травматизму велике значення має *освітлення* виробничих приміщень.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути: природним, що створюється прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу; штучним, що створюється електричними джерелами світла; суміщеним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Природне освітлення поділяється на: бокове (одно- або двохстороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах; верхнє, здійснюване через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях; комбіноване — поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. Загальним називаються освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з врахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення). Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний, в процесі роботи, напрямок світла. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне, чергове.

Робоче освітлення призначене для забезпечення виробничого процесу, переміщення людей, руху транспорту і є обов'язковим для всіх виробничих приміщень.

Аварійне освітлення використовується для продовження роботи у випадках, коли раптове відключення робочого освітлення та пов'язане з ним порушення нормального обслуговування обладнання може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення технологічного процесу.

Евакуаційне освітлення призначене для забезпечення евакуації людей з приміщень при аварійному відключенні робочого освітлення. Його необхідно влаштовувати в місцях, небезпечних для проходу людей; в приміщеннях допоміжних будівель, де можуть одночасно знаходитись 100 осіб; в проходах; на сходових клітках; у виробничих приміщеннях, в яких працює більше 50 працівників.

Охоронне освітлення влаштовується вздовж меж території, яка охороняється в нічний час спеціальним персоналом.

Чергове освітлення передбачається у неробочий час, при цьому, як правило використовують частину світильників інших видів штучного освітлення.

В проекті передбачене природне бокове освітлення. На підприємстві розроблена загальна система освітлення. У виробничих цехах використовують люмінесцентні лампи; для освітлення складів, майстерень, а також для системи аварійного освітлення допускається застосування ламп розжарювання, в основних цехах і відділеннях корпусу

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормовані значення освітлення – 200 Лк.

Електробезпека. ДСТ 12.1.030

Аналіз виробничого травматизму в м'ясній промисловості показує, що в середньому близько 18 % всіх тяжких і смертельних випадків виникають в результаті ураження людей електричним струмом. Електробезпека – система організаційних і технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму.

У відповідності з діючими правилами експлуатації пристроїв електроустаткування всі приміщення ковбасного цеху поділяються на наступні групи: без підвищеної небезпеки, підвищеної небезпеки і особливо небезпечні.

Величина струму, що може пройти через людину залежить від напруги електроустаткування. Змінний струм 0,02А і постійний 0,05А безпечний, оскільки людина може самостійно звільнитися від струмодіючих частин. З метою виключення можливості ураження електричним струмом все обладнання, яке знаходиться під напругою по проекту заземлюється захисним пристроєм. Опір захисного заземлення не більше 4 Ом. Строк перевірки контуру заземлення – 1 раз на рік. Робітники, які працюють і обслуговують електроустаткування і електрокомунікації забезпечуються індивідуальними засобами захисту: діелектричними рукавицями і чоботами, гумовими килимами.

Для забезпечення електробезпеки в цехах виконується ізолювання ізолюючим проводом електричної проводки, а в сирих приміщеннях застосовується проводка з волого-захисною ізоляцією.

Пожежна безпека.

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України "Про пожежну безпеку", Правил пожежної безпеки в Україні, стандартів, будівельних норм і правил (СНіП 2.11.01-85*, СНіП 2.01.02-85*, СНіП 2.09.04-87, СНіП 2.09.02-85*), норм технологічного проектування, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС) і цих Правил. Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств. Це повинно бути відображено в трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств.

На кожному підприємстві повинна бути виконана класифікація будівель, приміщень виробничого, складського призначення, лабораторій за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до ОНТП 24-86 з встановленням їх категорій за вибухопожежною і пожежною небезпекою, а також класу зони за ПУЕ. Визначену

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

категорію приміщень, а також зовнішніх виробничих і складських дільниць необхідно позначати на вхідних дверях до приміщення і на межах зон усередині приміщень та ззовні.

Будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломачами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж-в їх початковій стадії розвитку.

Уперше збудовані, після реконструкції, розширення, капітального ремонту об'єкти (будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння до початку їх експлуатації.

Для зазначення місця знаходження первинних засобів пожежогасіння слід установлювати вказівні знаки за ГОСТ 12.4.026-76*, які вивішуються на видних місцях на висоті 2-2,5 м від рівня підлоги як усередині, так і поза приміщеннями.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, допоміжних приміщеннях, будівлях, спорудах, а також на території підприємства повинні установлюватися спеціальні пожежні щити (стенди), на яких слід розміщувати ті первинні засоби гасіння пожежі, які можуть застосовуватися в даному приміщенні, споруді, установці.

Приміщення м'ясокомбінату повинні бути обладнані приточно-витяжною вентиляцією. Прилади приточно - витяжної вентиляції сполучених між собою приміщень повинні виключати потрапляння повітря з приміщень з більшою концентрацією шкідливих газів, парів або пилу в приміщення з їх меншою концентрацією.

Обжарочні, варочні та копильні камери, димогенератори, варочні котли - це джерела виділень парів, газів, пилу, які повинні бути герметизовані та обладнані місцевими відсосами. Викиди в атмосферу повинні бути очищені.

Температура, вологість, швидкість повітря в робочій зоні приміщень повинні відповідати нормам, в залежності від пори року та категорії важкості робіт. Температуру, відносну вологість, швидкість повітря вимірюють на висоті 1 м при сидячій роботі та на висоті 1,5 м - коли працюють стоячи на мінімальному та максимальному віддаленні від локального джерела тепловиділення. В якості нагрівальних приладів рекомендовано використовувати радіатори.

До всіх споруд повинен бути забезпечений вільний доступ. Проїзди та під'їзди до будівель і вододжерел, а також доступ до інвентарю повинні бути завжди вільними. В

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місцях зберігання і використання вогненебезпечних рідин і матеріалів, обробки та зберігання сировини і готової продукції паління не дозволяється. На випадок виникнення пожежі повинна бути забезпечена швидка евакуація людей. Виробничі приміщення і обладнання треба періодично очищати від пилу і інших горючих відходів. Забороняється залишати після закінчення роботи увімкнуті в мережу нагрівальні пристрої.

Особливу увагу треба приділяти виконанню протипожежних вимог при проведенні технологічних процесів у виробництвах, які відносяться до пожежо- і вибухонебезпечних категорій А, Б і В. Теплова ізоляція трубопроводів і апаратури повинна бути виконана з незгораючого матеріалу.

Транспортне і технологічне обладнання, яке видаляє пил, повинно бути герметизоване, мати пиловловлювачі та пилевідсосувачі.

Обжарочні, коптильні камери і шахти коптилок необхідно очищати від сажі та жиру. При знаходженні газу в приміщеннях забороняється використовувати вогонь, вмикати світло і електродвигуни, необхідно швидко увімкнути вентиляцію.

Кожне підприємство повинне бути забезпечене водою для гасіння пожеж. Пожежні крани внутрішнього протипожежного водопроводу необхідно забезпечити рукавами, заключеними в шафи, які пломбують.

Кожне підприємство повинно бути забезпечене необхідною кількістю води для цілей пожежогасіння. Мережі протипожежного водогону повинні забезпечувати потрібні за нормами витрату та напір води. У разі недостатнього напору, на об'єктах необхідно установлювати насоси, які підвищують тиск у мережі.

Біля місць розташування пожежних гідрантів і водойм повинні бути встановлені показники з нанесеними на них:

для пожежного гідранта - літерним індексом ПГ, цифровими значеннями відстані в метрах від покажчика до гідранта, внутрішнього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водогінної мережі (кільцева чи тупикова);

для пожежної водойми - літерним індексом ПВ, цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, котрі можуть одночасно установлюватися на майданчику біля водойми.

Протипожежні вимоги до будинків і споруд.

Виходячи з властивостей речовин і матеріалів, умов їх застосування і обробки і у відповідності із ОНТП 24-86 "Визначення категорій приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці" приміщення по вибухопожежній і пожежній небезпеці діляться на п'ять категорій – А, Б, В, Г, Д.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До категорії А належать приміщення, де перебувають займисті та легкозаймисті рідини з температурою спалаху, що не перевищує 28 С, а також речовини і матеріали здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним; при утворенні вибухонебезпечних сумішей розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії Б належать приміщення, в яких є пил та волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху понад 28 С та спалимі рідини в такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пилоповітряні та пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії В належать приміщення, де перебувають згораючі та важкозгораючі рідини, тверді згораючі та важкозгораючі речовини та матеріали (в тому числі пил та волокна), а також речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря та одне з одним тільки горіти (за умови, що ці приміщення не відносяться до категорії А чи Б).

До категорії Г належать приміщення, в яких є незгораючі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, а також згораючі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо; процес їх обробки супроводжується виділенням променевої теплоти, іскор та полум'я.

До категорії Д належать приміщення, в яких є незгораючі речовини та матеріали у холодному стані.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

Завдяки техніко-економічного обґрунтування було доведена доцільність організації виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тон за зміну у м. Хуст Закарпатської області. В проекті використовуємо сучасний асортимент продуктів, який відповідає вимогам ДСТУ. Згідно даного асортименту було підібрано технологічні схеми виробництва ковбасних виробів і зроблено розрахунок сировини і готової продукції.

Підбираючи обладнання, використовуємо обладнання, як вітчизняних, так і іноземних виробників, таких як “Laska”, “Vemag”.

Визначені технологічні схеми, проведений розрахунок обладнання дав змогу послідовно організувати новий виробничий потік, а також контроль якості сировини та готової продукції.

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

Дотримуючись вимог ДСТ, відносно технологічних газів і вентиляційних викидів, а також стічних вод в навколишнє середовище, забезпечимо екологічно чисту обстановку в регіоні.

Згідно економічних досліджень можемо стверджувати про попит населення в якісній продукції, яка відповідає сучасним вимогам якості та здатна задовольнити смаки великої кількості споживачів м'ясної продукції.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

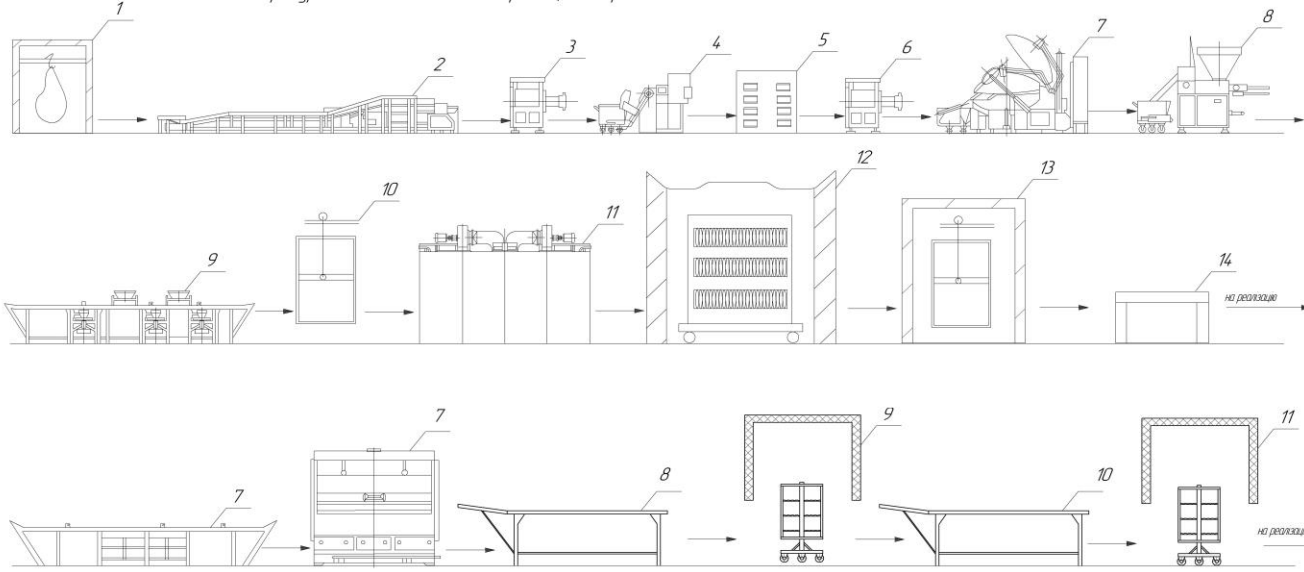
Список використаної літератури

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. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.П. Горбатов, В.Г. Боресков и другие. Под ред. И.А. Рогова – М.: Агропромиздат., 1998. – 576с.
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. Иванова Т.В. Принципи державної політики екологічного та ресурсозберігаючого розвитку України в умовах глобалізації / Т.В. Иванова // Інвестиції: практика та досвід. – № 2/2011. – С. 96-100.
10. 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.
11. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки мяса. – Ізмаїл.: СМІЛ, 2000. – 172с.
12. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної, заочної та скороченої форм навчання / Укладачі: О.І. Драган, М.С. Лисенко. – К.:НУХТ.2011 – 9 с.
13. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / Під. Ред. М.М. Клименко. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.

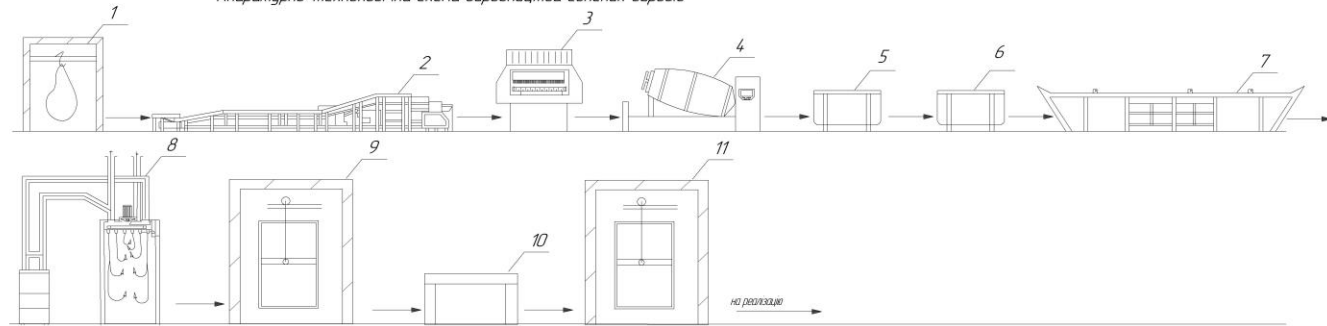
					Кваліфікаційна робота	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація виробництва ковбас та сосисок потужністю 3,5 тис. за зміну

Апаратурно-технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



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	Шпори		
9	Стіл для формування і в'язання батонів		
10	Камера осаджування		
11	Камера пер. котління, варіння, втор. котління		
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	Піддомник		
5	Мішалка		
6	Штамповочний автомат		
7	Швидкоморозильна камера		
8	Стіл упаковки		
9	Камера охолодження		
10	Стіл		
11	Камера заморожування		
1	Камера розморожування та накопичення туш		
2	Стіл для обвалювання та жилювання		
3	Ін'єктор		
4	Масажер		
5	Чан для витримки в посолі		
6	Чан для вимочування і витримки без розсолу		
7	Стіл формування та підсушування		
8	Котильна камера		
9	Камера охолодження		
10	Стіл для зачистки і пакування		
11	Камера зберігання		

Організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тис за зміну			
Дата складання	№ документа	Листів	Кількість
Розробив	Перевірив	Листів	Листів
Проверив	Головний інженер		
І. Кошар			
Масштаб	Листів	Листів	Листів
Тема	Листів	Листів	Листів

Апаратурно-технологічна схема
 181 "Харкові технології"
 Катеринослав Формат А1

Лист 1 з 1
 Сторінка 1 з 1
 Листів 1 з 1

Архітектурний план цеху виробництва ковбас



Архітектурний план цеху виробництва ковбас

Організація виробництва солених виробів у ковбасному цеху потужністю 3,5 тис за зміну			
№ документації	№ документації	Лист	Всього
Розробив	Михайло А.Р.	1	1
Перевірив	Гайдай О.А.	1	1
Ухвалено			
Наказано			
Відомий	В.М.		
181 "Харчові технології"			ЗМЯ-3-1СК
Котирбай			Формат А1