

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)
«__» _____ 2023р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я та прізвище)
«__» _____ 2023р.

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 м'ясопродуктів у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань», з розширенням асортименту солених виробів

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 1
Забара Іван Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Шевченко Ірина Іванівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

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

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

Здобувач _____ Забара І.В.
(підпис)

Київ - 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій Кафедра

технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Забара Іван Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань», з розширенням асортименту солених виробів _____

Керівник роботи проф., кан.техніч. наук Шевченко І.І.

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

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “ _____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до роботи Потужність ковбасного цеху 12,6 т виробів за зміну варені ковбаси – 24,6%, сосиски – 19,8%, сардельки – 19,9%, варено-копчені – 9,4%, напівкопчені – 14,4%, солені вироби – 11,9%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з 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: 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів; 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 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: 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства; 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності

(Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1. Апаратурно-технологічні схеми виробництва (1 аркуш), генплан птахокомбінату (1 аркуш), план птахокомбінату (1 аркуш), розріз виробничих приміщень (1 аркуш)

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Шевченко І.І., д.т.н.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Шевченко І.І., д.т.н.		
Технологічні розрахунки	Шевченко І.І., д.т.н.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Шевченко І.І., д.т.н.		
Розрахунок площ приміщень	Шевченко І.І., д.т.н.		
Специфікація технологічного обладнання	Шевченко І.І., д.т.н.		
Охорона праці та охорона довкілля	Шевченко І.І., д.т.н.		
Будівельна частина. Висновки	Шевченко І.І., д.т.н.		
Графічна частина	Шевченко І.І., д.т.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	5.04.2023	
2	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	15.04.2023	
3	Технологічні розрахунки	29.04.2023	
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання	02.05.2023	
5	Компанування відділень підприємства і обладнання. Опис вибраних будівельних конструкцій	13.05.2023	
6	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо ресурсозбереження	15.05.2023	
7	Креслення технологічної схеми	18.05.2023	
8	Креслення – компонування плану підприємства	21.05.2023	
9	Креслення плану з обладнанням	23.05.2023	
10	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	25.05.2023	
11	Безпека життєдіяльності. Система екологічного управління	28.05.2023	
12	Оформлення пояснювальної записки	30.05.2023	
13	Подання оформленого проекту на кафедру		

Студент _____ Забара Іван Володимирович _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)
 Керівник проекту (роботи) _____ Шевченко Ірина Іванівна _____
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврська робота Забари Івана на тему: «Організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань», з розширенням асортименту солених виробів».

Структура дипломного проекту включає вступ, 14 розділів, висновки та список використаних джерел літератури. Обсяг роботи становить 94 сторінки. Графічна частина складається з двох креслень: апаратурно-технологічної схеми (1 аркуш) та компоновки приміщень з обладнанням (1 аркуш).

Метою даного дипломного проекту є організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ "М'ясокомбінат Ятрань", а також підбір та розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів та технічного обладнання.

У розрахунково-пояснювальній записці, на основі аналізу технічних рішень, було розроблено асортимент продукції, проведено розрахунок сировини та допоміжних матеріалів. Також було здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічної схеми та обладнання. Проектування обладнання для забезпечення технологічних операцій та визначення площі виробничих приміщень також було здійснено.

Відповідно до проведених техніко-економічних розрахунків, запропоноване підприємство, згідно з попередніми розрахунками, виявилось рентабельним та економічно вигідним. Це свідчить про доцільність та перспективність модернізації.

Ключові слова: ковбаси, технологія, копчення, м'ясо, яловичина, свинина, сировина, обробка.

					Анотація	Арк.
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата		4

ANNOTATION

Bachelor's thesis by Ivan Zabari on the topic: "Organization of Meat Product Manufacturing at Yatran Meat Processing Plant, with an Expansion of Assorted Cured Products."

The structure of the thesis includes an introduction, 14 chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the work amounts to 94 pages. The graphical part consists of two drawings: apparatus-technological scheme (1 sheet) and layout of premises with equipment (1 sheet).

The aim of this thesis is to organize the production of meat products at Yatran Meat Processing Plant, as well as the selection and calculation of assortment, raw materials, auxiliary materials, and technical equipment.

In the explanatory note, based on the analysis of technical solutions, the assortment of products has been developed, and the calculation of raw materials and auxiliary materials has been conducted. Additionally, an analysis and justification of the chosen technological scheme and equipment have been carried out. The design of equipment for ensuring technological operations and determination of the area of production premises have also been implemented.

According to the conducted technical and economic calculations, the proposed enterprise has proved to be profitable and economically advantageous, indicating the feasibility and prospects of modernization.

Keywords: sausages, technology, smoking, meat, beef, pork, raw materials, processing.

					Annotation	Арк.
Зм.	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата		5

ЗМІСТ

Анотація	4
Зміст	6
Вступ	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного 9 переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції	
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних 12 схем	
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і 16 допоміжних матеріалів	
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	23
5. Технологічні розрахунки	27
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, 47 допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	50
8. Специфікація технологічного обладнання	55
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	56
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	67
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	69
12. Будівельна частина	71
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства	71
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства	72
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)	74
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	78
Висновки та рекомендації	92
Список використаної літератури	93

					НУХТ ННІХТ МЯ-4-1				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
<i>Розроб.</i>		Забара І.В.			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушіє</i>		
<i>Перевір.</i>		Шевченко І.І.					6		
<i>Реценз.</i>					Кафедра м'яса і м'ясних продуктів				
<i>Н. Контр.</i>									
<i>Зав.каф.</i>		Пасічний В.М.							

Вступ

Сьогодні перед м'ясною промисловістю стоїть дуже відповідальна задача, щодо покращення забезпечення населення України продуктами харчування, а особливо продуктами тваринництва. М'ясна промисловість займає важливе місце у вирішенні проблеми продовольства, оскільки її продукція має значний вплив.

М'ясна промисловість – це одна із провідних переробних галузей агропромислового комплексу. Її особливістю є різноманітність складних технологічних процесів, починаючи від процесу забою та переробки худоби з кінцевим отриманням широкого асортименту якісної продукції, а саме: харчової, технічної, медичної та кормової.

Значущість м'ясної промисловості в системі господарства України визначається тим, що її загальною метою є забезпечення населення достатньою кількістю м'яса та м'ясопродуктів, які є основним джерелом білків в раціоні людини.

Крім білків, м'ясо і м'ясні продукти також містять інші необхідні компоненти для нормального функціонування людського організму.

Основними завданнями м'ясної промисловості є розширення асортименту готової продукції, покращення її якості та зниження витрат на виробництво. Ці цілі досягаються за допомогою впровадження прогресивних та модернізованих технологій, включаючи методи зменшення відходів та їх повторне використання. У промисловому середовищі переробка м'ясної сировини проводиться на підставі науково обґрунтованих технологій, що в свою чергу дозволяє ефективно перетворювати сировину в біологічно цінні та корисні продукти харчування.

В умовах промислового виробництва переробка м'ясної сировини відбувається за допомогою науково-обґрунтованих технологій, що в свою чергу дозволяє досить швидко переробляти її в біологічно-цінні та корисні продукти харчування.

Для того, щоб вирішити головні проблеми, щодо забезпечення населення м'ясними виробами, в умовах дуже різкого зменшення об'ємів переробки, дуже важливого значення набуває використання новітніх технологій, які збільшують вихід, а також забезпечують значно високу якість всієї готової продукції.

В наш час, різноманітність всієї оброблюваної сировини може збільшуватись за рахунок того, що було використано рослинну сировину у технологіях м'ясних виробів. А вже різноманітність певних властивостей сировини, а також способів приготування дозволяє ще й виготовляти продукцію, яка повністю відповідає вимогам різних вікових, а також національних груп споживачів.

На всіх м'ясопереробних підприємствах необхідне суворе та чітке дотримання всіх технологічних регламентів, особливо це стосується таких операцій як розбирання туш та напівтуш, холодильної обробки, приготування напівфабрикатів, ковбасних, а також й кулінарних виробів. Особливо, необхідно приділяти ретельну увагу таким технологічним

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

вирішення. При цьому потрібно забезпечувати дуже високу споживчу якість готової продукції, харчову, а також біологічну цінність.

Аналіз літературних джерел показав, що на сьогоднішній день досить значна кількість наукових досліджень проводиться з метою розробки насичення м'ясної та м'ясомісткої продукції вітамінами, мікро-, макроелементами, клітковиною, жирними кислотами.

Технологічна частина

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

До головних задач, які стосуються м'ясопереробної галузі неодмінно можна віднести виготовлення на підприємстві дуже якісної продукції, впровадження на цих підприємствах нових технологій, створення безвідходних технологій, збільшення продуктивності виробництва, а також ефективності праці робітників та вдосконалення контролю якості готової продукції.

Темою бакалаврської роботи є організація промислового виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань» та впровадити виробництво солених виробів. Метою впровадження виробництва солених виробів у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань» є розширення переліку його продукції. На даному етапі виробнича потужність цеху дорівнює 11,9 тон продукції за зміну. У зв'язку з цим було прийняте рішення, про невідкладне проведення модернізації цехового приміщення для збільшення потужності до 12,6 тон продукції за зміну з одночасним впровадженням виробництва солених виробів, покращенням якості готової продукції та умов праці для робочого персоналу.

Ковбасні вироби – це готові до споживання м'ясні вироби в натуральній або штучній оболонці або без неї, піддані термічній обробці, або процесу ферментації. Основним їх їх компонентом є ковбасний фарш.

Ковбасні вироби, поділяють на такі основні групи:

Група варених ковбас:

- варені;

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

- сосиски та сардельки;

Група копчених ковбас:

- напівкопчені ковбас ;

- варено-копчені ковбаси;

- копчено-запечені ковбаси;

- сирокопчені ковбаси;

На основі розрахованих площ, плануємо впровадження нового асортименту продукції, з фокусом на ковбасні вироби та солені вироби.

При виборі асортименту готової продукції керуємось відповідними ГОСТами та діючими технічними умовами з метою врахування перспектив розвитку галузі та задоволення потреб населення в цих харчових продуктах. Для кожного виду ковбасних виробів визначаємо груповий асортимент за допомогою відповідної формули: $A_i = (A * b_i) / 100$, т/зм, де

A_i – потужність цеху по і-ій групі ковбас, т/зм;

i – група ковбасних виробів ;

b_i – частка і-ї групи в загальному асортименті, % ;

A – загальна потужність цеху, т/зм.

Асортимент готової продукції ковбасного цеху:

Таблиця 1.1

№	Найменування продукції	Відсоток від загальної пр-сті, %	Змінна виробітка, кг
		%	кг
1	Ковбаси варені	24,6	3097
2	Сосиски	19,8	2492
3	Сардельки	19,9	2508
4	Напівкопчені ковбаси	14,4	1815
5	Варено-копчені ковбаси	9,4	1188
6	Солені вироби	11,9	1500
	Всього	100	12600

Найменування ковбасних виробів за груповим асортиментом розраховуємо за формулою:

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

$$A_{ij} = (A_i * b_{ij}) / 100, \text{ т/зм, де}$$

A_{ij} – потужність цеху по ij -му найменуванню ковбас, т/зм;

i – група ковбасних виробів;

j – найменування;

b_{ij} – частка i -ї групи j - го найменування в загальному асортименті, %;

A_i – загальна потужність цеху, т/зм.

Асортимент продукції, що виробляється:

Таблиця 1.2

Назва продукції	% в асортименті	Змінна продуктивність, кг
Варені ковбаси	24,6	3097
Любительська свиняча	5,0	630
Молочна	4,6	579
Столова	6,0	756
Москворецька	4,0	504
Чайна	5,0	630
Сосиски	19,8	2492
Вершкові	8,8	1108
Любительські	5,5	693
Подільські	5,5	693
Сардельки	19,9	2508
Язикові	6,9	870
Мозкові	5,9	743
Сардельки	2,9	365
Яловичі	4,2	530
Напівкопчені ковбаси	14,4	1815
Полтавська	4,2	529
Київська	2,6	328
Українська	2,2	277
Шахтарська	2,4	302
Семипалатинська	3,0	378
Варено-копчені ковбаси	9,4	1188
Делікатесна	2,0	252
Любительська	2,1	265
Херсонська	2,3	290

Українська	3,0	378
Вироби із свинини	11,9	1500
Всього	100	12600

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

Технологічна схема виробництва представляє собою послідовний перелік усіх процесів та операцій, які виконуються для обробки сировини з моменту прийняття рішення до випуску готової продукції. Вона включає в себе вказівки щодо температури, ступеня подрібнення та інших параметрів.

Для того, щоб було прийняте найбільш оптимальне технологічне рішення виробництва, необхідно перш за все скласти загальну або загальні технологічні схеми, які будуть визначати напрямок та ступінь переробки окремих видів всієї сировини з метою випуску оптимального асортименту готової продукції.

Технологічні схеми окремих виробництв використовуються для здійснення технологічних розрахунків. Вихідними даними для розробки технологічних схем являється асортимент готової продукції, що випускається у ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань».

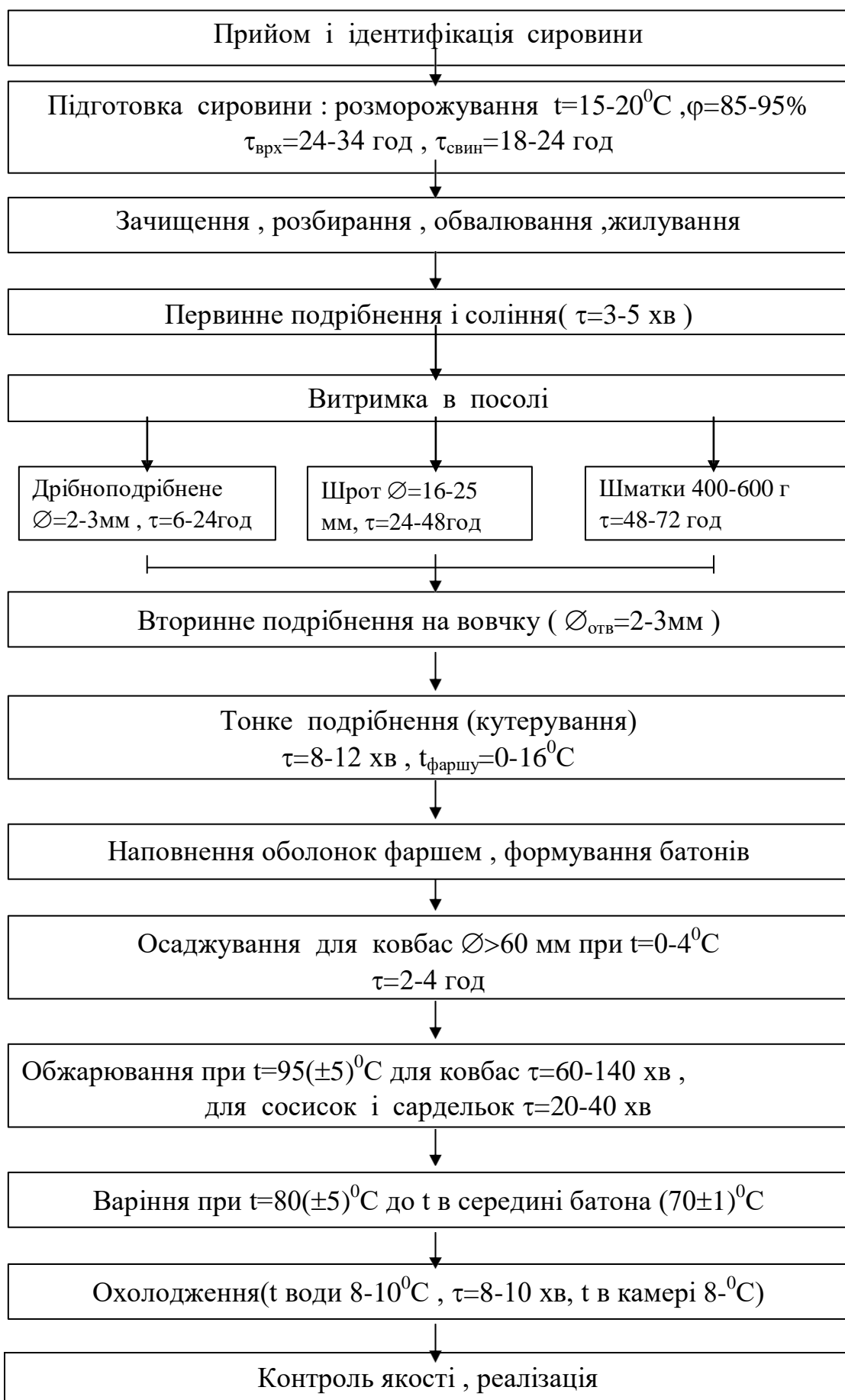
Вибрана технологічна схема повинна забезпечувати високу якість готової продукції, яка випускається на даному підприємстві, економічність виробництва, високу продуктивність праці робітників, мінімальні витрати робочої сили, тепло- та енерговитрат на одну одиницю готової продукції, а також високий санітарно-гігієнічний стан всього процесу.

Вибір та складання необхідних технологічних схем виробництва є однією з самих основних задач під час проектування промислових підприємств, оскільки саме вони дозволяють визначити послідовність всіх необхідних технологічних процесів та їх характеристики.

Технологічні схеми слугують основою для того, щоб підібрати та розрахувати устаткування, робочу силу і необхідні витрати енергії на виробництво.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Технологічна схема виробництва варених ковбас, сосисок та сардельок



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Технологічна частина

Арк.

13

Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Технологічна схема виробництва копчених продуктів із свинини



Технологічна частина

Арк.

15

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

Характеристикою готової продукції, необхідної сировини, основних і додаткових матеріалів, мною було описано за допомогою ДСТУ, та звів до таблиць.

Назва показника	Характеристика				
Зовнішній вигляд	Батонії варених ковбас, батони сосисок та сардельок з чистою та сухою поверхнею, без пошкодження оболонки, напливу фаршу, злипів, бульйонних набряків.				
Консистенція	Пружна, ніжна для ковбас та пружна, ніжна та соковита для сосисок та сардельок. Рівань соковитості сосисок та сардельок визначають в гарячому стані.				
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш, який рівномірно перемішаний, з відсутніми порожнинами та сірими плямами, у печінкових виробках – світло-сірого чи сірого кольору. В усіх варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою допускається наявність дрібних часток сполучної тканини, а також прянощів. Всі ковбасні вироби з неоднорідною структурою мають рожевий або світло-рожевий фарш з вкрапленнями сала білого кольору або з яловичини тощо. На відрізах ковбасних виробів 1-го, 2-го і 3-го сортів, м'ясних хлібів 1-го і 2-го сортів допускається наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без будь яких ознак осалювання. На розрізі всіх ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості.				
Запах та смак	Властиві даному виду продукту з явним ароматом прянощів, в міру солений, а також без жодного стороннього запаху та присмаку.				
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для ковбас вареної групи – прямі чи зігнуті батони довжина яких складається від 15 см до 60 см, у черевах – це відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для всіх сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32мм до 44 мм. Для м'ясних хлібів – притаманна прямокутна у вигляді трапеції або іншої форми, вага якої складає не перевищує 3 кг. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній оболонці – з поперечним 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				
Технологічна частина					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк. 16

Таблиця 3.1 Органолептичні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма					Метод контролювання		
	Варені ковбаси, сорт				Сосиски		Сардельки	М'ясні хліби
	Вищий	Перший	Другий	Третій				

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Масова частка, %: -білка, не менше ніж -жиру, не більше ніж -вологи, не більше ніж - крохмалю, не більше ніж -кухонної солі, не більше ніж -нітриту натрію, не більше ніж Залишкова активність кислій фосфатази, % не більше ніж	12	10	10	10	10	10	10	Згідно з ГОСТ 25011	
	Назва показника	Норма				Сосиски	Сардельки	М'ясо хліби	Метод контролювання
		32	Варені ковбаси	50	т 30				
	70	Вищий	Перший	Другий	Третій	75	75	75	Згідно з ГОСТ 25011
Масова частка ⁻ , %	3	4	5	3	3	3,4	3	Згідно з ГОСТ 25011	
		(для 1 сорту)	(для 2 сорту)		(для 1 сорту)	(для 1 сорту)	(для 1,2 сорту)		
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-2	
0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	Згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3,	
0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	Згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4 Згідно з ГОСТ 23231	

Масова частка кісткових вкраплень: - у разі використання м'ясної маси, %, не більше ніж - у разі використання м'яса птиці механічного обвалювання, %, не більше ніж	-	0,2 (для 1 сорту)	0,4 (для 2 сорту)	0,6	0,2 (для 1 сорту)	0,2 (для 1 сорту)	0,4 (для 2 сорту)	Згідно з додатком В
	-	0,1 (для 1 сорту)	0,2 (для 2 сорту)	0,2	0,1 (для 1 сорту)	0,1 (для 1 сорту)	0,2 (для 2 сорту)	
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 15							Згідно з 11.6
<p>Примітка 1. Для варених ковбас, сосисок, сардельок, рекомендованих для дитячого харчування, масова частка кухонної солі не повинна перевищувати 2%, нітриту натрію – 0,003%.</p> <p>Примітка 2. У теплий період року (травень-вересень) допускається збільшення масової частки солі у варених ковбасах і котлетах на 0,5%, а масової частки солі в ковбасах і сардельках - на 0,2% (крім для дитячого та дієтичного харчування).</p> <p>Примітка 3. Масова частка доданого фосфору в еквіваленті P₂O₅ (за умови використання харчового фосфату) не повинна перевищувати 0,4% від маси кінцевого продукту, розрахованої без урахування природного вмісту фосфору в еквіваленті P₂O₅ у м'ясній сировині, масова частка якого не повинна перевищувати 0,6%.</p> <p>Примітка 4. Масова частка глутамату натрію (якщо він використовується) не повинна перевищувати 10000 мг/кг</p>								

Кінець таблиці 3.2

Таблиця 3.3 Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма	Метод
-----------------	-------	-------

						Арк.
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічна частина	18

	Варені ковбаси вищого, першого та другого сортів, сосиски, сардельки, м'ясні хліби	Варені ковбаси другого сорту з використанням крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту	контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту не повинна перевищувати	$1,0 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 9958
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено			Згідно з ГОСТ 9958 або ДСТУ EN 12824 або 11.8
Бактерії групи кишкової паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено			Згідно з ГОСТ 9958
Сульфитредукувальні клостридії: - в 0,01 г продукту - в 1,0 г продукту для запованих під вакуумом	Не дозволено Не дозволено			Згідно з ГОСТ 9958
Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дитячого харчування	Не дозволено			Згідно з ГОСТ 9958
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено			Згідно з ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1, або ДСТУ ISO 6888-2
<i>L.monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено			Згідно з ДСТУ ISO11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.8

Щодо вмісту токсичних елементів у ковбасних виробів, то він не має перевищувати допустимі рівні, передбачених МБТ № 5061 [4], наведено у таблиці 3.4

Таблиця 3.4 Допустимі рівні вмісту токсичних елементів
Необхідно дотримуватися допустимих рівнів нітрозамінів,

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	0,50 (0,30)	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,05 (0,03)	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,10	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,03 (0,02)	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	5,00	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	70,00 (50,00)	Згідно з ГОСТ 26934

Примітка. В дужках наведено допустимі рівні токсичних елементів в варених ковбасах, сосисках, сардельках, рекомендованих для дитячого та дієтичного харчування.

пестицидів, афлотоксину В1, гормональних препаратів у ковбасних виробках, встановлених Міністерством охорони здоров'я та Міністерством санітарного нагляду. Допустимі рівні радіонуклідів у ковбасних виробках також мають бути в межах, встановлених відповідними нормативними документами.

У виробництві ковбасних виробів використовуються різні види сировини та матеріалів, які відповідають вимогам нормативних документів. Це включає яловичину, телятину, свинину, баранину, козлятину, а також м'ясо з яловичини та свинини для котлетного м'яса. Застосовується також знежилowana свинина з різним вмістом жирної тканини в залежності від типу - нежирна, напівжирна, жирна або ковбасна. Також використовуються знежилowana баранина або козлятина з визначеним вмістом сполучної тканини, а також обрізь м'яса та діафрагма яловичини з вмістом сполучної та жирової тканини не перевищуючи 20%.

- знежилovanу свинячу м'ясу обрізь та діафрагму - м'язова тканина з наявністю жирової тканини від 30% до 50%;

- м'ясо всіх видів худоби, відправляється на знезараження (умовне придатне) згідно з [1];

- блоки з замороженого нежилovanого м'яса та субпродуктів – у відповідності до нормативних документів;

- сало ковбасне (хребтове та бокове), свинячу грудинку – у відповідності до нормативних документів, а також обрізки ковбасного сала;

- щокловину свинячу знежилovanу – відповідно до РСТ УРСР 1604;

- жир - сирець яловичий, свинячий та баранячий, отриманий після розбирання яловичини, свинини, баранини;

- субпродукти м'ясні оброблені – у відповідності до нормативних документів;

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

- м'ясо голів яловичих та свинячих знежилване;
- жилки одержані під час жилювання м'ясної сировини;
- м'ясо птиці - у відповідності до ДСТУ 3143;
- м'ясо птиці механічного обвалювання – у відповідності до нормативних документів;
- кров харчову – у відповідності до нормативних документів;
- плазму та сироватку крові – у відповідності до нормативних документів;
- зрізки одержані після зачистки м'ясної сировини і готових варених продуктів із свинини та яловичини;
- ковбасні вироби з наявністю дефектів (лом, zdeформовані батони, з напливами фаршу понад оболонкою);
- олію кукурудзяну рафіновану – у відповідності до ДСТУ ГОСТ 8808, соняшникову рафіновану – у відповідності до ДСТУ 4492;
- яйця курячі – у відповідності до ГОСТ 27583;
- порошок яєчний і меланж – у відповідності до ГОСТ 30363 або інших нормативних документів;
- масло коров'яче - у відповідності до ДСТУ 4399 або або інших нормативних документів;
- молоко коров'яче пастеризоване – у відповідності до ДСТУ 2661 або ДСТУ 4273 (незбиране сухе, знежирене сухе)
- вершки з молока коров'ячого – у відповідності до нормативних документів, сухі – у відповідності до ДСТУ 4273;
- сири сичужні тверді – у відповідності до ГОСТ 7616, РСТ УРСР 1799 або у відповідності до інших нормативних документів;
- крохмаль картопляний харчовий не нижче першого сорту – згідно з ДСТУ 4286, кукурудзяний харчовий – у відповідності до ДСТУ 3976;
- борошно пшеничне не нижче першого сорту – у відповідності до нормативних документів;
- крупу манну – у відповідності до ГОСТ 7022;
- крупи екструзійні (рисова, манна) – у відповідності до нормативних документів;
- сіль кухонну – у відповідності до ДСТУ 3583, виварну або кам'яну, самосадну та осадну, помелів № 0, 1, 2, не нижче за перший сорт;
- цукор-пісок – у відповідності до ДСТУ 2316;
- глюкозу кристалічну гідратну – у відповідності до ГОСТ 975;
- сорбіт харчовий – у відповідності до нормативних документів;
- перець духмяний – у відповідності до ГОСТ 29045;
- горіх мускатний – у відповідності до ГОСТ 29048;
- корицю – у відповідності до ГОСТ 29049;
- кардамон – у відповідності до ГОСТ 29052;
- перець чорний або білий – у відповідності до ГОСТ 29050;
- перець червоний – у відповідності до ГОСТ 29053;
- коріандр – згідно з ГОСТ 29055;
- кмин – у відповідності до ДСТУ ISO 6465;

					Технологічна частина	Арк..
						222
Змн..	Арк..	№ докум..	Підпис	Дата		

- воду питну – у відповідності до ГОСТ 2874;
- кишки оброблені: яловичі – у відповідності до ДСТУ 4285;
- оболонки штучні: білкові, целюлозні, гофровані, поліамідні та інші – у відповідності до нормативних документів;
- плівку поліетиленову – у відповідності до ГОСТ 10354; целюлозну – у відповідності до ГОСТ 7730;
- нитки лляні – у відповідності до ГОСТ 14961;
- шпагат з луб'яних волокон (0,84; 1,00 ктекс) – у відповідності до ГОСТ 17308;
- папір обгортковий – у відповідності до ГОСТ 8273;
- пергамент рослинний – у відповідності до ГОСТ 1341, підпергамент – у відповідності до ГОСТ 1760;
- скоби (скріпки, кліпси) металеві – у відповідності до чинних нормативних документів.

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Всі ковбасні вироби, солені вироби із свинини відносяться до числа найбільш поширених видів м'ясопродуктів. Це можна пояснити високими органолептичними властивостями та придатністю до споживання в їжу без будь-якої попередньої підготовки.

Всі виробничі потоки на м'ясопереробних підприємствах виконуються для того, щоб покращити процес виробництва ковбасних виробів, збільшення продуктивності праці робітників, зменшення затрат сировини і т.д.

На ТОВ «М'ясокомбінат Ятрань» з холодильника яловичі та свинні м'ясні півтуші направляють в камери накопичування та розморожування, де стабільно підтримується температура 16-20 °С. Після процесу розморожування напівтуші направляють на зачищення від забруднень, після чого їх зважують та вже направляють у сировинне відділення.

В сировинному відділенні всі напівтуші розділяють на відруби, після чого проводиться обвалювання та жилювання на столах РЗ-ФЖ2В. На представленому виробництві проєктується додаткове обвалювальне відділення. З Яловичі та свинні півтуші розбираються на окремих столах. Також ще в сировинному відділенні знаходиться стіл для того, щоб здійснювати процес розбирання напівтуш вже на великошматковій напівфабрикати та відруби для виготовлення виробів зі свинини.

Вже жилована м'ясна сировина по певних сортах передається у камеру соління. В камері соління відбувається подрібнення м'яса за допомогою вовчку К6-ФВЗП-200 (шрот 16-25 мм) та перемішується із сіллю в мішалках Л5-ФМУ. Процес посолу відбувається у спеціальних металевих ємностях. М'ясо, яке вже було пересипане сіллю, складається у ємності та залишається на термін, який передбачений за технологічними схемами безпосередньо для кожного виду ковбасних виробів. Посол м'ясної сировини здійснюють за прискореною технологією.

Після здійснення посолу, м'ясо потрапляє у машинне відділення для здійснення вторинного подрібнення. У машинному відділенні знаходяться різні обладнання для виробництва ковбасних виробів. Це включає вовчок К6-

ФВЗП-200 та фаршемішалку Л5-ФМУ, які використовуються для виробництва варених ковбас. Також є вовчок К6-ФВЗП-160 та фаршемішалка Л5-ФМУ для виробництва напівкопчених і варено-копчених ковбас.

Крім того, є кутери KN 550 V, KN 330 V для виробництва фаршу для варених ковбас, і 2 кутера KN 330 P та KN 330 V для виготовлення напівкопчених і варено-копчених ковбас. Опісля вторинного подрібнення на вовчку, сировину направляють до фаршемішалки для складання фаршу. Для виробництва сосисок, сардельок та варених ковбас з однорідною структурою використовується кутер для складання фаршу. Для подрібнення шпигу використовують шпигорізки від фірми "Феликс" та ФШГ.

Свіжо виготовлений фарш направляється до шприцювального відділення, де відбувається заповнення ковбасної оболонки фаршем та формуються ковбасні батони. П'ять шприців та п'ять столів для в'язки ковбасних батонів забезпечують дуже швидку та зручну роботу. При виробництві сосисок та сардельок оболонки наповнюються за допомогою спеціального шприца дозатора ШВ-0,08. Для здійснення процесу наповнення варених, варено-копчених та напівкопчених ковбас, як правило використовують спеціальний вакуумний шприц ФШ2-ЛМ.

В'язка батонів здійснюється для ущільнення кожної ковбаси, підвищення її механічної міцності та забезпечення якості. Ці батони зв'язують шпагатом за допомогою РЗ-ФРІ-6 на формованому столі. Ковбаси проколюють голкою і укладають на раму. Наповнені ковбасними виробами рами відправляються до ковбасного цеху, де підтримується постійна температура в межах 0-40°C.

Рами зі сосисками, сардельками та ковбасами вареної групи, діаметр батона яких менший за 60 мм, направляються з розділу шприцювання до термічного відділення.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Напівкопчені, варено-копчені та варені ковбаси піддаються процесу осадження в спеціальній камері, де підтримується постійна температура в діапазоні 4-6 градусів Цельсія перед термічною обробкою.

Рами з ковбасними батонами, що пройшли осаджувальну камеру, направляються до термічного відділення для повної термічної обробки ковбас. В універсальних камерах "новотермус" здійснюється процес обжарювання при температурі 72 градуси Цельсія, поки оболонка не набуде почервоніння. Варіння проводять при температурі 73 плюс-мінус 2 градуси Цельсія до досягнення внутрішньої температури батона 72 градуси Цельсія. Вторинне коптіння відбувається протягом 12-24 годин при температурі 40-45 градусів Цельсія для варено-копчених ковбас, а сушіння проводиться при температурі 10-12 градусів Цельсія. Контроль температури забезпечується мікропроцесором "METEOR 2100".

У виробництві солених виробів сировина транспортується з сировинного цеху в цех для формування. Цінні частини напівтуші обвалюють, жилують і відправляють у шприцювальну та формувальну камери. М'ясо для солоного копчення шприцюють розсолем за допомогою багатоголкового інектора МН-3-60.

М'ясо шприцюють розсолем, вводячи останній під тиском 0,5-2 атм. Після процесу шприцювання, всю сировину піддають процесу масування в спеціальних масажерах МА-2000-FSCH, та МА-1000-FSCH. Глибина вакууму складає 70-80%.

Для надання певної форми виробам з соленого м'яса, використовують спеціальний стаціонарний стіл, а вже на іншому столі їх підпетлюють, навішують на рами та направляють для термічного оброблення у термічне відділення. Сировину для продуктів копчено-варених та варено-копчених, обрізають, роблять формування, після чого під петлюють та відправляють для термічного оброблення в термічні камери «НОВОТЕРМ 4Р». Термічне оброблення проводять трьома етапами:

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Сушіння (60°C, протягом 30-40 хв)

Коптіння (65-75°C, до появи бажаного забарвлення)

Варіння (75°C, до температури в центрі батона 72°C). Температура в термокамерах контролюється мікропроцесором «МЕТЕОР100». Після термічної обробки солені вироби відправляють в камеру охолодження при температурі 4°C (температура контролюється приладом ТРМ 38-01), а потім направляється на експедицію.

Після термообробки сосиски та сардельки, а також ковбаси вареної групи, підлягають охолодженню душуванням. Після проходження процесу термообробки всі ковбасні вироби направляються в камеру охолодження та зберігання ковбас.

З камери охолодження та зберігання ковбаси потрапляють на ділянку пакування, зважуються на вагах і відправляються на експедицію.

Всі готова продукція ковбас та виробів з соленого м'яса через експедицію направляються для реалізації.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

5. Технологічні розрахунки

Виробництво виробів із свинини.

Кількість основної сировини для кожного виду продукції зі свинини
Визначається за наступною формулою [(6),14 ст.22]:

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

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

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

Результати розрахунків зводимо в таблицю 5.1

Таблиця 5.1 – Розрахунок сировини для виробів із свинини

Вироби із свинини	Вид обробки	Потужність в зміну, кг	Вихід готової продукції, % до маси сировини	Кількість сировини за зміну	Вихід сировини, % до маси на кістках	Кількість м'яса на кістках
Окіст Львівський	Варений	430	81	531	-	-
Окіст Запорізький	Варений	545	81	673	-	-
Корейка	Копчена	295	90	328	-	-
Грудинка	Копчена	230	90	256	-	-
Всього		1500		1788	69,7	1246

За кількістю м'яса на кістках і виходом сировини [табл.П.15, 14 ст.141] складаємо таблицю розбирання свинячих туш (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розбирання туш для виробів із свинини

Сировина	Норми виходів при розбиранні свинячих туш в шкірі, % до маси м'яса на кістках	Кількість сировини за зміну, кг	Напрявлення	
			На посол	На виробництво напівфабрикатів, ковбасних виробів
Окiсти задні	26,7	685	685	
Окiсти передні	21,9	562	562	
Корейка	10,9	280	280	
Грудинка	10,2	262	262	
Всього	69,7	1788		
Свинина жилована:				
жирна	17,8	456,6		456,6
напiвжирна	0,5	12,8		12,8
нежирна	-	-		-
Шпик	1,0	25,65		25,65
Сировина для рагу	7,0	179,5		179,5
Ніжки	1,3	33,3		-
Кістка	-	-		-
Сухожилля	0,5	12,8		-
Шкурка	2,0	51,3		-
Технічні зачистки і втрати	0,2	5,13		-
Всього	100			

Для реалізації виробничої програми з виготовлення виробів із свинини визначається потрібна кількість свинячих півтуш.

$$P_c = M / m, \text{ шт.}, \quad [5.3]$$

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, $P_c = 1246 / 60 = 21$ півтуші

Кількість інгредієнтів для приготування посолочних сумішей і розсолів необхідно обрахувати в наступній послідовності:

1. Визначити кількість розсолу або соляної суміші;
2. Визначити кількість засолювальних інгредієнтів, необхідних для приготування розсолу або соляної суміші.

Об'єм розсолу, необхідного для заливки та шприцювання продукту зі свинини, розраховується за такою формулою [(63), 3 ст.166]:

$$V_{\text{роз}} = P_{\text{роз}} / \rho, \text{ л} \quad [5.4]$$

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

$P_{\text{роз}}$ – маса розсолу, кг;

ρ – густина розсолу, г/см³.

Масу розсолу розраховуємо, виходячи з маси сировини. Кількість розсолу при введенні в окости – 10% від маси сировини, при введенні в корейку і грудинку – 5% від маси сировини. Кількість розсолу для заливки – 40% від маси сировини для всіх виробів із свинини.

Густина розсолів для шприцювання та заливки згідно технологічним нормам відповідно 1,1 і 1,087.

Результати розрахунків зводимо у таблицю 5.3

									Технологічна частина	Арк.
										29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 5.3 – Розрахунок кількості розсолу

Продукт	Кількість сировини, кг	Кількість розсолу, кг		Об'єм розсолу, м ³	
		Шприцювання (10%), (5%)	Залив (40%)	Шприцювання (ρ=1,1 кг/м ³)	Залив (ρ=1,087 кг/м ³)
Окіст Львівський					
- варений	531	53,1	212,4	48,3	195,4
Окіст Запорізький					
- варений	673	67,3	269,2	61,2	247,7
Корейка копчена	328	16,4	131,2	14,9	120,7
Грудинка копчена	256	12,8	102,4	11,6	94,2
Всього	1788	149,6	715,2	136	658

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 2.3.8

Таблиця 5.4 – Розрахунок інгредієнтів посолочної суміші

Продукт	Кількість сировини, кг	Маса суміші, кг	Кількість інгредієнтів	
			Сіль, кг	Цукор, кг
Окіст Львівський				
- варений	531	21,24	20,60	0,64
Окіст Запорізький				
- варений	673	26,92	26,1	0,81
Корейка копчена	328	13,12	12,73	0,39
Грудинка копчена	256	10,24	9,93	0,31
Всього	1788	71,52	69,36	2,16

Вміст солі в шприц-розсолі становить 14,48%, вміст цукру - 0,5 % від маси розсолу, а вміст нітритів - 0,075 % від маси розсолу.

Таблиця 5.5 – Розрахунок складу розсолів

Продукт	Шприцювальний розсол			Заливочний розсол		
	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг	Сіль, кг	Цукор, кг	Нітрит, кг
Окіст Львівський						
- варений	7,7	0,27	0,04	30,76	1,06	0,16
Окіст Запорізький						
- варений	9,7	0,34	0,05	38,98	1,35	0,2
Корейка копчена	2,37	0,08	0,01	19,0	0,66	0,10
Грудинка копчена	1,85	0,06	0,0096	14,83	0,51	0,08

Розрахунок ковбасного виробництва

У ковбасному виробництві основні та другорядні інгредієнти розраховуються окремо для кожного виду ковбаси, виходячи з рецептури та виходу готового продукту.

Оводять розрахунок загальної кількості основної сировини за формулою [(6),14 ст.22]:

$$c = \frac{П \cdot 100}{n}, \text{ кг}, \quad [5.5]$$

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

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

Кількість основної сировини по видам (яловичини жилованої, свинини жилованої, шпику) розраховують за формулою [(7),14 ст.22]:

$$Ж = \frac{c \cdot H}{100}, \text{ кг}, \quad [5.6]$$

де C – загальна кількість сировини, кг;

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

Розрахунок м'яса на кістках проводять за формулою [(5),14 ст.22]

$$B = \frac{Ж \cdot 100}{Ж_n}, \text{ кг}, \quad [5.7]$$

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

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

Розрахунок спецій та солі для виготовлення ковбас проводять за формулою [(9),14 ст.23]:

$$\Gamma = \frac{c \cdot z}{100}, \quad [5.8]$$

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

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

Розрахунок допоміжних матеріалів (шпагат, оболонка) здійснюється за відповідними нормами витрат з урахуванням кількості готової продукції за зміну [(12),14 ст.23]:

$$B = b \cdot П, \quad [5.9]$$

де $П$ – кількість готової продукції, яка виробляється за зміну, кг;

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

					Технологічна частина	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.6 - Розрахунок основної сировини

Назва виробу	Сорт	Змінний виробіток, кг	Ви - хід, %	Кількість основної сировини, кг	Яловичина					
					в/с		1с		2с	
					%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси		3097		2786				371		640
Любительська свиняча	в/с	630	106	594						
Молочна	в/с	579	107	541					27	146
Столова	1с	756	112	675					440	270
Москворецька	2с	504	113	446					550	224
Чайна	2с	630	119	530			70	3371		
Сосиски		2492		2416		354				206
Вершкові	в/с	1108	94	1179	30	354				
Любительські	в/с	693	111	624					33	206
Подільські	1с	693	113	613						
Сардельки		2508		2370		305		776		177
Язикові	в/с	870	100	870	35	305				
Мозкові	в/с	743	100	743			50	372		
Сардельки	1с	365	116	315			58	183		
Яловичі	1с	530	120	442			50	221	40	177
Напівкопчені ковбаси		1815		2334				703		194
Полтавська	в/с	529	82	645					30	194
Київська	в/с	328	80	410						
Українська	1с	277	79	351			50	176		
Шахтарська	1с	302	75	403			55	222		
Семипалатинська	2с	378	72	525		0	58	305		
Варенокопчені ковбаси		1188		1799		1153				257
Делікатесна	в/с	252	66	382	40	1153				
Любительська	1с	265	67	396		0			65	257
Донецька	1с	290	66	439						
Українська	1с	378	65	582						
Всього		12600								

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Технологічна частина

Арк.

32

Продовження таблиці 5.6

Назва виробу	Свинина жилована					
	нежирна		напівжирна		жирна	
	%	Кг	%	Кг	%	Кг
Варені ковбаси		446		504		414
Любительська свиняча	75	446				
Молочна					60	325
Столова			59	398		
Москворецька					20	89
Чайна			20	106		
Сосиски		509		560		
Вершкові			30	354		
Любительські			33	206		
Подільські	83	509				
Сардельки		223		132		392
Язикові					45	392
Мозкові	30	223				
Сардельки			42	132		
Яловичі						
Напівкопчені ковбаси		216		358		
Полтавська			30	194		
Київська			40	164		
Українська	25	88				
Шахтарська	15	60				
Семипалатинська	13	68				
Варено-копчені ковбаси		307		204		134
Делікатесна					35	134
Любительська						
Донецька	50	220				
Українська	15	87	35	204		
Всього		1701		1758		940

Продовження таблиці 5.6

Вид продукту	Меланж або яйця курячі		Молоко сухе		Шпик твердий	
	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси		11		23		247
Любительська свиняча					25	149
Молочна	2	11	3	16		
Столова			1	7		
Москворецька					10	45
Чайна					10	53
Сосиски						
Вершкові						
Любительські						
Подільські						
Сардельки						
Язикові						
Мозкові						
Сардельки						
Яловичі						
Напівкопчені ковбаси						
Полтавська						
Краківська						
Українська						
Шахтарська						
Семипалатинська						
Варенокопчені ковбаси						44
Делікатесна						
Любительська						
Донецька					10	44
Українська						
РАЗОМ		11		23		291

Продовження таблиці 5.6

Вид продукту	Язики варені		Борошно крохмаль		М'ясообр. голів	
	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси				45		
Любительська свиняча						
Молочна						
Столова						
Москворецька			10	45		
Чайна						
Сосиски				12		
Вершкові						
Любительські						
Подільські			2	12		
Сардельки		174		37		
Язикові	20	174				
Мозкові			5	37		
Сардельки						
Яловичі						
Напівкопчені ковбаси				11		105
Полтавська						
Краківська						
Українська						
Шахтарська						
Семипалатинська			2	11	20	105
Варенокопчені ковбаси						
Делікатесна						
Любительська						
Донецька						
Українська						
РАЗОМ		174		105		105

Продовження таблиці 5.6

Вид продукту	Вершки		Жир-сирець		Мозок	
	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси						
Любительська свиняча						
Молочна						
Столова						
Москворецька						
Чайна						
Сосиски		472				
Вершкові	40	472				
Любительські						
Подільські						
Сардельки				44		223
Язикові						
Мозкові					30	223
Сардельки						
Яловичі			10	44		
Напівкопчені ковбаси						
Полтавська						
Краківська						
Українська						
Шахтарська						
Семипалатинська						
Варенокопчені ковбаси						
Делікатесна						
Любительська						
Донецька						
Українська						
РАЗОМ		472		44		223

Продовження таблиці 5.6

Вид продукту	Грудинка свиняча		Щоковина свиняча		Шпик напів твердий	
	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси						
Любительська свиняча						
Молочна						
Столова						
Москворецька						
Чайна						
Сосиски				212		
Вершкові						
Любительські			34	212		
Подільські						
Сардельки						
Язикові						
Мозкові						
Сардельки						
Яловичі						
Напівкопчені ковбаси		469		121		37
Полтавська	40	258				
Київська	30	123				
Українська	25	88				
Шахтарська			30	121		
Семипалатинська					7	37
Варенокопчені ковбаси		322				
Делікатесна	25	96				
Любительська	35	139				
Донецька						
Українська	15	87				
РАЗОМ		791		333		37

Продовження таблиці 5.6

Вид продукту	Білковий стабіліз.		Білковий збагачув.		Сорбіт харчовий	
	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси		45				
Любительська свиняча						
Молочна						
Столова						
Москворецька	10	45				
Чайна						
Сосиски				74		18
Вершкові						
Любительські						
Подільські			12	74	3	18
Сардельки						
Язикові						
Мозкові						
Сардельки						
Яловичі						
Напівкопчені ковбаси						
Полтавська						
Краківська						
Українська						
Шахтарська						
Семипалатинська						
Варенокопчені ковбаси						
Делікатесна						
Любительська						
Донецька						
Українська						
РАЗОМ		45		74		18

Розрахунок спецій

$$A_{\text{спец}} = \frac{A_0 \cdot P_i}{100 \cdot 1000}, \text{ де}$$

[5.1.1]

A_0 – кількість основної сировини, кг;

P_i – норма витрат спецій, % до основної сировини.

З результатів розрахунків складаємо таблицю:

	Сіль поварена		Цукор пісок		Перець чорний			
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси		67,232		3,117		2,157		0,663
Любительська свиняча	2,50	14,85	0,100	0,594	0,060	0,356		0,000
Молочна	2,09	11,31	0,120	0,649	0,090	0,487	0,060	0,325
Столова	2,47	16,672	0,100	0,675	0,050	0,338	0,050	0,338
Москворецька	2,50	11,15	0,150	0,669	0,100	0,446		0,000
Чайна	2,50	13,25	0,100	0,53	0,100	0,53		0,000
Сосиски		49,568		3,149		2,362		1,206
Вершкові	2,00	23,58	0,120	1,415	0,090	1,061	0,060	0,707
Любительські	2,20	13,728	0,160	0,998	0,120	0,749	0,080	0,499
Подільські	2,00	12,26	0,120	0,736	0,090	0,552		0,000
Сардельки		59,25		3,555		1,453		1,486
Язикові	2,50	21,75	0,200	1,74	0,080	0,696		0,000
Мозкові	2,50	18,575	0,100	0,743		0,000	0,200	1,486
Сардельки	2,50	7,875	0,200	0,63	0,100	0,315		0,000
Яловичі	2,50	11,05	0,100	0,442	0,100	0,442		0,000
Напівкопчені ковбаси		70,02		2,887		2,097		1,394
Полтавська	3,00	19,35	0,135	0,871	0,100	0,645	0,090	0,581
Київська	3,00	12,3	0,135	0,554	0,090	0,369	0,075	0,308
Українська	3,00	10,53	0,135	0,474	0,090	0,316	0,075	0,263
Шахтарська	3,00	12,09	0,115	0,463	0,060	0,242	0,060	0,242
Семипалатинська	3,00	15,75	0,100	0,525	0,100	0,525		0,000
Варенокопчені ковбаси		53,97		3,598		2,238		0,198
Делікатесна	3,00	11,46	0,200	0,764	0,100	0,382		0,000
Любительська	3,00	11,88	0,200	0,792	0,100	0,396	0,050	0,198
Донецька	3,00	13,17	0,200	0,878	0,200	0,878		0,000
Українська	3,00	17,46	0,200	1,164	0,100	0,582		0,000
Разом		300,04		16,306		10,307		4,947

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Продовження таблиці 5.7

Вид продукту	Горіх мускатний, кардамон		Часник		Нітрит натрію(розчин)		Коріандр	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси		0,4		2,85		0,196		0,488
Любительська свиняча	0,040	0,238			0,0060	0,036		
Молочна	0,030	0,162			0,0075	0,041		
Столова			0,100	0,675	0,0074	0,05		
Москворецька			0,250	1,115	0,0075	0,033	0,050	0,223
Чайна			0,200	1,06	0,0068	0,036	0,050	0,265
Сосиски		0,788				0,173		
Вершкові	0,030	0,354			0,0068	0,08		
Любительські	0,040	0,25			0,0075	0,047		
Подільські	0,030	0,184			0,0075	0,046		
Сардельки		0,855		0,757		0,178		0,757
Язикові	0,030	0,261			0,0075	0,065		
Мозкові	0,080	0,594			0,0075	0,056		
Сардельки			0,100	0,315	0,0075	0,024	0,100	0,315
Яловичі			0,100	0,442	0,0075	0,033	0,100	0,442
Напівкопчені ковбаси				3,955		0,174		0,263
Полтавська			0,200	1,29	0,0075	0,048		
Київська			0,075	0,308	0,0075	0,031		
Українська			0,200	0,702	0,0075	0,026		
Шахтарська			0,150	0,605	0,0075	0,03		
Семипалатинська			0,200	1,05	0,0075	0,039	0,050	0,263
Варенокопчені ковбаси		0,38		0,22		0,18		
Делікатесна	0,030	0,115			0,0100	0,038		
Любительська	0,030	0,119			0,0100	0,04		
Донецька		0,000	0,050	0,22	0,0100	0,044		
Українська	0,025	0,146			0,0100	0,058		
Разом		2,423		7,782		0,901		1,508

Розрахунок оболонки

Користуючись даною формулою, розраховуємо кількість оболонки та шпагату:

$$N = n \cdot A_{zn}, \text{ де}$$

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

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

З результатів розрахунків складаємо таблицю «Розрахунок оболонки»

З результатів розрахунків складаємо таблицю 5.8

Таблиця 5.8 – Розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
			Норма на 1т	Потреба	Норма на 1т	Потреба, кг
Варені ковбаси	3097				2,0	
Любительська свиняча	630	Синюги середні	120 шт	75,6		1,26
Молочна	579	Білкозин	383м	221,8		1,16
Столова	756	Штучна 60-65 мм	383 м	289,5		1,51
Москворецька	504	Синюги	120 шт	60,5		1,01
Чайна	630	Яловичі черева(широкі)	62 пучки	39,1		1,26
Сосиски	2492				0,7	
Вершкові	1108	Черева свинячі	120 пучків	133,0		0,78
Любительські	693	Черева свинячі	120 пучків	83,16		0,49
Подільські	693	Черева свинячі	120 пучків	83,16		0,49
Сардельки	2508				0,7	
Язикові	870	Черева яловичі середні	82 пучка	71,34		0,61

Мозкові	743	Черева свинячі	120 пучків	89,16		0,52
Сардельки	365	Черева яловичі (середні)	82пучка	29,93		0,26
Яловичі	530	Черева яловичі (середні)	82пучка	43,46		0,371
Напівкопчені ковбаси	1815				2,5	
Полтавська	529	Білкозин	826м	437,0		1,32
Київська	328	Черева свинячі	78 пучків	25,58		0,82
Українська	277	Білкозин	704 м	195,01		0,69
Шахтарська	302	Черева свинячі	120 пучків	36,24		0,76
Семипалатинська	378	Черева яловичі вузькі	150 пучків	56,7		0,95
Варено-копчені ковбаси	1188				2,5	
Делікатесна	252	Білкозин	826м	208,15		0,63
Любительська	265	Білкозин	826м	219,0		0,66
Донецька	290	Білкозин	826м	239,54		0,73
Українська	378	Черева яловичі широкі	90 пучків	34,02		0,95
Всього	12600					

Розрахунок необхідної кількості тари

За формулою нижче розраховується необхідна кількість пластмасових ящиків [(13),6 ст.23]:

$$Я = П / з, \text{ шт} \quad [5.1.2]$$

де П-продуктивність цеху, кг

з-ємність тари, кг (15кг)

Складаємо таблицю 5.9 з результатів добутих розрахунків

Таблиця 5.9 – Розрахунки потрібної кількості тари

Назва продукції	Змінний виробіток, кг	Кількість ящиків, шт	
		Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	3097	206,5	207
Сосиски	2492	166,1	166
Сардельки	2508	167,2	167
Напівкопчені ковбаси	1815	121	121
Варено-копчені ковбаси	1188	79,2	79
Вироби із свинини	1500	100	100
Всього	12600		840

Уточнення асортименту ковбасного виробництва

Необхідно порівняти кількість яловичини та свинини, надіслану з відділу сировини, з кількістю яловичини та свинини, необхідної для виконання виробничого плану.

За допомогою формули [5.1] розраховуємо масу м'яса після жилювання по сортам

Таблиця 5.1.1 – Перевірка точності наявного асортименту виробництва ковбас

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача"-,, Надлишок"+ ”
		наявність	потреба	
	%	кг	кг	кг
Яловичина жилована				
вищий сорт	20	827	812	15
перший сорт	45	1861	1850	11
другий сорт	35	1448	1474	-26
Разом	100	4136	4136	0
Свинина жилована				
нежирна	40	1760	1701	59
напівжирна	40	1760	1758	2
жирна	20	880	940	-60
Разом	100	4410	4399	1

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

Розрахунок яловичини

Всього необхідно 4136 кг яловичого м'яса.
На переробку приймається 30 % яловичини I категорії та 70 % яловичини II категорії.

Таблиця 5.1.2 – Розрахунок кількості 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	1240,8	75,5	1735,38	110	15,78	16
II категорія	2895,2	71,5	3834,72	75	51,1	51
Разом	4136		5570,1			67

Розраховуємо кількість кісток, сухожилля, хрящів і технічного фаршу на основі виходу яловичини з обвалки та жилювання [(14), табл. П.4 ст.133]. За результатами розрахунків складають таблицю 5.1.3.

Таблиця 5.1.3 - Розрахунок кількості відходів від обвалки та жиловки 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	1240,8	3	52,06	21,2	367,9	0,3	5,21	100	1735,38
II	71,5	2895,2	4	153,38	24,2	928	0,3	11,5	100	3834,72
Разом		4136		205,44		1295,9		16,71		5570,1

Розрахунок свинини

Кількість сировини, яка необхідна для переробки – 3929,6 кг . З них 12,8 кг становить напівжирна свинина і 456,6 кг жирна свинина. Потреба у жилованому м'ясі становить 4399 кг. З них свинини II категорії приймаються всі 100 %.

Розрахунок виходу сирого м'яса та виходу м'яса на кістках за категоріями жирності наведено в таблиці 5.1.4.

Таблиця 5.1.4 – 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	4399	68,7	6403,2	60	106,7	107
Всього	4399		6403,2			107

Розраховуємо кількість кісток, сухожилля, хрящів і технічного фаршу на основі виходу яловичини з обвалки та жилювання [(14), табл. II.6 ст.133]. За результатами розрахунків складають таблицю 5.1.5.

Таблиця 5.1.5 - Розрахунок кількості відходів від обвалки та жиловки 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	5423,5	2,1	134,4	13	832,4	0,2	12,8	100	6403,2
Разом		5423,5		134,4		832,4		12,8		6403,2

Загальна кількість напівтуш , необхідних для виконання виробничої програми:

- I категорія (яловичина) – 16 напівтуш ;
- II категорія (яловичина) – 51 напівтуш ;
- II категорія (свинина) – 107 напівтуш ;

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

За допомогою наведеної формули [(32) 14,ст.39] обчислюємо площу цеху ковбасних виробів:

$$F=A*s,м^2$$

де А-змінна потужність цеху,т

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

Перерахунок потужності в тонни проводиться шляхом множення обсягу виробництва у фізичних тоннах на коефіцієнт перерахунку .Метод розрахунку наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 - Переведення фізичних тонн в приведені

№ п/п	Вид продукції	Продуктивність, фізичні тонни	Коефіцієнт переведен - ня	Продуктивність, приведені тони
1.	Варені ковбаси	3,1	1	3,1
2.	Сосиски	2,5	1,5	3,75
3.	Сардельки	2,5	1,1	2,75
4.	Напівкопчені ковбаси	1,8	1,6	2,88
5.	Варено-копчені ковбаси	1,2	2,2	2,64
6.	Вироби зі свинини	1,5	0,7	1,05
	Всього	12,6		16,17

Розрахунок площ ковбасного цеху представлений в таблиці 6.2

Таблиця 6.2 - Розрахунок виробничих площ

№ п/п	Вид приміщень	Змінна продуктивність, прив.т.	Норма площі, м ² /т	Площа		
				Розрахована, м ²	Будівельні квадрати	
					Розрах.	прий. н.
Відділення						
1.	Підготовка кишкової оболонки	16,17	3,31	53,52	0,74	1,0
2.	Приготування розсолу		2,17	35,1	0,48	0,5
3.	Підготовка спецій		1,17	18,92	0,26	0,5
4.	Приготування штучної оболонки		2,07	43,65	0,6	1,0
5.	Сировинне		15,74	254,51	3,53	3,5
6.	Машинне		11,67	188,7	2,62	3,0
7.	Шприцювальне		12,34	199,54	2,77	3,0
8.	Накопичення і чистки рам		1,17	18,92	0,26	0,5
9.	Розморожування і накопичення туш		9,34	151,02	2,09	2,0
10.	Камера посолу м'яса		21,03	340,00	4,72	5,0
11.	Осадочна камера		7,41	119,8	1,66	2,0
12.	Термічне відділення з димогенераторами		37,19	601,4	8,35	8,5
13.	Сушильні камери		18,19	294,13	4,08	4,0
14.	Камери охолодження і зберігання ковбас		20,67	334,2	4,64	5,0
15.	Приміщення упаковки і підготовки ковбас для реалізації		6,41	103,65	1,43	1,5
16.	Приміщення миття і зберігання тари		4,74	76,65	1,06	1,0
17.	Миття інвентарю		2,04	32,98	0,45	0,5
18.	Приміщення для приготування льоду		1,41	22,79	0,31	0,5
19.	Експедиція		3,84	62,09	0,86	1,0
20.	Приміщення для точіння ножів		0,87	14,06	0,19	0,5
21.	Виробництво виробів зі свинини		15,58	251,92	3,49	3,5
22.	Сходи, ліфти, санвузли	16,17	15,15	244,97	3,4	3,5
23.	Приміщення для тимчасового зберігання пакувальних матеріалів		1,91	30,88	0,42	0,5
24.	Рентгенівський кабінет		0,71	11,48	0,16	0,5
25.	Приміщення для повітряного компресора		0,84	13,58	0,18	0,5
26.	Кімната чергового слюсаря		1,67	27,00	0,38	0,5
27.	Лабораторія		0,85	13,74	0,19	0,5
28.	Кондиціонери		7,98	129,03	1,79	2,0
29.	Вентиляційні установки		16,17	6,8	109,96	1,5

30.	Тепловий пункт		2,8	45,28	0,63	1,0
31.	Апаратне відділення		4,6	74,38	1,03	1,0
32.	Електрощитові		0,8	12,94	0,18	0,5
33.	Приміщення для зберігання н/к, с/к ковбас		2,34	37,83	0,53	1,0
34.	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів		1,91	30,88	0,43	0,5
	Всього			3999,5		61,0

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок обладнання сировинного відділення

У сировинному відділенні має бути область конвеєра, яка буде використовуватися для очищення напівтіл тварин. Планується розташувати конвеєрні столи для проведення таких операцій, як розділення, обвалювання та жилювання.

Для визначення кількості столів для обвалки та жилювання м'яса спочатку розраховується загальна довжина столу за формулою:

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

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

де n – число обвалювальників;

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

n' – число жилювальників;

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

2,5 – запас довжини, м

$$L_{\text{ял}} = (9 \cdot 1,5 + 9 \cdot 1,25) + 2,5 = 27,2 \text{ м,}$$

Отже, нам необхідні два стаціонарних столи для обвалки і жилювання.
Кількість представленого обладнання з безперервним циклом роботи:

$$n = A / (Q (T - t)), \text{ де}$$

n – кількість обладнання;

A – потужність цеху, т;

Q – часова продуктивність обладнання, кг / год;

T – тривалість зміни, год (8 год)

t – час перерви, год (0,75)

Кількість представленого обладнання з періодичним циклом роботи:

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

n – кількість обладнання;

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

τ – час одного робочого циклу, год;

g – маса одночасного завантаження сировиною, кг

T – тривалість зміни, год (8 год)

t – час перерви, год (0,75)

Розраховується кількість вовчків і мішалок, які подрібнюють сировину.
Також розраховується кількісгорізних і очисних машин.

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

Кількість обладнання розраховується за формулою для обладнання з постійною дією. Складаємо з результатів розрахункових дій таблицю «Розрахунок кількості вовчків для подрібнення сировини»
Таблиця 7.1 - Розрахунок кількості устаткування для відділення з переробки сировини

Вид сировини	Кількість сировини, кг	Тип, марка машини	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахунок	прийнята
Яловичина та свинина	8535	Вовчок К6-ФВЗП -200	6000	0,43	2
		Мішалка Л5 ФМУ -335	2000	1,3	2
М'ясо свинини в шкурі		Машина для зняття шкури Маја ESB 4434		1,2	2
Шпик	291	Шпигорізка ФШГ	250	0,03	1
		Шпигорізка «Феликс» - 1000	800	0,01	1
Ваги					1

Розрахунок обладнання для машинного відділення

Розрахуємо необхідну кількість кутерів та вовчків, використовуючи формули для обладнання періодичної та безперервної дії. Кількість ковбасного фаршу розраховується відповідно до базових потреб у сировині з додаванням волога (15%) і спеції, згідно з наведеною рецептурою.

Таблиця 7.2 – Розрахунок кількості обладнання для машинного відділення

Тип обладнання	Марка обладнання, Габаритні розміри, мм	Продуктивність машини, або одночасне завантаження, кг	К – ть сировини	К–ть обладнання	
				Розрах.	Прийн.
Вовчок	Вовчок К6-ФВЗП -200	6000 кг/год	12384	0,42	1
Кутер	кутер «ТАЙФУН 330V»	330	16498	3,28	4
Льодогенератор	NOWICKI WL-4800	4800кг/24год		0,7	2
	NOWICKI WL – 2400	2400 кг/24 год		0,9	1
Ваги					1

Розрахунок обладнання для шприцювального відділення

Таблиця 7.3 – Розрахунок необхідного числа обладнання для відділення шприцювання виробів.

Вид обладнання	Кількість сировини, кг	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання	
				Розрахунок-о-ва	Прийня-та
Шприц для варених ковбас	2786	Шприц «Риско» 5005	1000	1,58	2
		Шприц Л5 ФА2Л	2500	0,63	1
Шприц для сосисок і сардельок	2416	Шприц «Риско» 5005	1000	0,94	1
Шприц для варено-копчених ковбас	2334	Шприц «Риско» 5005	1000	0,37	1
Шприц для напівкопчених ковбас	1799	Шприц «Риско» 5005	1000	0,47	1
Кліпсатор		Кліпсатор	KDC VA-200		4

Розрахунок обладнання для термічного відділення

Проводимо розрахунок необхідної нам кількості термокамер за представленою формулою

$$n = \frac{A \cdot z \cdot \tau}{c \cdot n \cdot k \cdot T}, \quad [7.1]$$

де n – кількість термокамер;

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

τ – тривалість обробки;

z – кількість змін;

c – кількість секцій;

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

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

T – тривалість зміни (8 год).

Таблиця – Кількість необхідних розрахованих термічних камер:

Вид виробу	Кількість сировини, кг	Тривалість обробки, год	Тип обладнання	Кількість обладнання	
				Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	3097	2,5	НОВОТЕРМ	3,8	4
Сосиски та сардельки	5000	1,5	НОВОТЕРМ	3,05	3
Напівкопчені ковбаси	1815	8	НОВОТЕРМ	2,15	2
Варено-копчені	1188	12	НОВОТЕРМ	1,87	2
Всі ковбасні вироби	11100				11

8. Специфікація технологічного обладнання

Поз. познач.	Найменування	Кіл	Примітка
Елем.	Найменування	Кл.	Прим.
1,27	Ваги монорельсові РС-2ШН-3	2	
2	Стенд для зачищення напівтуш	1	
3	Стенд для розділення на відруби	2	
4	Конвеєрний стіл для обвалювання РЗ-ФЖ2В	1	
5	Конвеєрний стіл для жилювання РЗ-ФЖ2В	1	
6	Конвеєрний стіл для обвалювання	1	
7	Фаршмішалка ІЛ5-ФМ2-У-150	5	
8	Підйомник К6-ФПЗ-	2	
9	Вовчок К7-ФВП-114	5	
10	Підйомник К6-ФПЗ-1	5	
11,19	Шприц ФШ-2-ЛМ	6	
12	Конвеєрний стіл	5	
13,15,20	Кутер Л5-ФКБ	3	
14	Колоїдний млин ФКМ	1	
16	Шпигорізка ФШГ	1	
17	Полуавтомат ФВ2Д для перев'язки сардельок	2	
18	Конвеєрний стіл для вязки ковбас	1	
21	Колоїдний млин К6-ФКМ	1	
22	Вовчок МП-82	1	
23	Диморегулятори	4	
24	Термокамери Я5-ФТГ	15	
25	Силовий подрібнювач К7ФІ2-В	1	
26	Підвісний конвеєр	1	
28	Автоклав для витоплювання жиру К7-ФА2-Ж	2	
39	Сепаратор для жиру ИСА-3	2	
30	Автомат М1-ФУР для формовки варених ковбас	1	
31	Чан для соління	2	
32	Подрібнювач	1	
33	Конвеєр	1	
34	Дробарка-вовчок ФШ-2-ЛМ	1	
35	Приймальний бункер	1	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Технологічна частина

Арк.

55

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

В складі м'ясокомбінатів є відділи виробничо-ветеринарного контролю (ВВВК) - це такі автономні структурні підрозділи, головною задачею яких є здійснення санітарно-ветеринарного контролю на всіх ділянках виробництва та контролю якості готової продукції, що виробляється на підприємстві.

Під час процесу виробництва та випуску м'ясопродуктів, ВВВК контролює їхнє санітарне благополуччя та відповідність всім вимогам стандартів та технічних умов. Під час виробництва готової продукції перевіряється стан тари та точність інформації на етикетках, а також контролюється сировина та матеріали., які використовуються під час виготовлення готової продукції. Якщо відбувається псування продуктів або якщо було здійснено випуск недоброякісних м'ясних виробів, ВВВК повинен установити по яким причинам це сталося та безпосередньо взяти участь у розробці і здійсненні всіх необхідних заходів для того, щоб поліпшити якість готової продукції.

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

Якщо якість готової продукції виявиться недостатньою або вона буде небезпечною з точки зору гігієни, НЛМС залишає за собою право заборонити її випуск. Директор безпосереднього виробництва не має компетенції анулювати заборону на ВВВК. Коли в певних цехах або на виробничих ділянках не дотримуються санітарних показників, що є наслідком випуску недоброякісних продуктів, співробітники ВВВК можуть призупинити виготовлення готової продукції, а при встановленні певних фактів порушення технологічних режимів – зажадати точного їхнього дотримання працівниками цехів або відділень.

Ветеринарно-виробничій контрольній лабораторії (ВВВК) надається повноваження забороняти використання контрольно-вимірювальних

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

приладів, якщо вони виявляються несправними або не пройшли перевірку. Головний технолог ВВК разом з директором і головним технологом підприємства несе повну відповідальність за випуск недоброякісної або нестандартної продукції. Висококваліфіковані фахівці ВВК несуть відповідальність за правильність та об'єктивність оцінки якості готової продукції. В задачу лабораторії окрім аналізів сировини, напівфабрикатів та готової продукції, ще входить проведення санітарно-гігієнічних (мікробіологічних) досліджень.

Вимоги щодо сировини, матеріалів і готової продукції.

Сировина та матеріали. У виробництві ковбасних виробів використовуються м'ясо яловичини, свинини, баранини, птиці, а також субпродукти з категорій I та II. Використовується тільки сировина від здорових тварин без ознак мікробного псування або гниття. В деяких випадках за дозволом вет-сан нагляду може допускатись до переробки умовно придатне м'ясо при гарантії знешкодження його під час технологічного процесу.

Всі ковбасні вироби виготовляються з парного, охолодженого, охолодженого, замороженого або розмороженого м'яса. Під час виготовлення копченостей використовують в основному охолоджене м'ясо.

Парна та охолоджена сировина використовується тільки для виробництва вареної продукції. При виготовленні напівкопчених, варенокопчених і сирокочених ковбасних виробів ні в якому разі не допускається використання м'яса, яке було заморожене більше одного разу і яке зберігалось довше стандартного терміну зберігання (яловичина – 6 місяців, свинина – 3 місяці).

Залежно які технології та рецептури при виробництві ковбасних виробів використовують кров та її фракції, білкові препарати рослинного, а також тваринного походження – соєвий ізолят та концентрат, білковий стабілізатор, казеїнат натрію, м'ясну масу, яка була отримана за допомогою

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

методу механічного пресування сировини чи в результаті оброблення кісток сольовими розчинами та ін.

Введення до рецептури певних компонентів дозволяє точно регулювати склад та властивості готової продукції, раціонально використовувати сировинні ресурси.

В залежності від виду ковбасних виробів до їх рецептури вносять хребтовий або боковий шпик.

Як посолочні матеріали використовують сіль кухонну з якістю І гатунку і вище, нітрит натрія, що в свою чергу застосовують тільки у вигляді водного розчину 2,5%-ої концентрації. Перераховані вище інградієнти неодмінно впливають на органолептику, а саме: смак та колір, сприяють пригніченню розвитку мікроорганізмів. Разом з тим, до складу рецептур можуть вводити цукор-пісок, аскорбінову кислоти та її солі, сорбіт чи ксіліт, копильні препарати, а також глютамінати. Для того, щоб покращити органолептичні показники готових виробів, передбачається використання спецій, прянощів, приготовлених з цих спецій екстрактів, а також штучних ароматизаторів.

В процесі виготовлення окремих видів ковбасних виробів в їх склад вводять крохмаль, пшеничне борошно, яйця та яєчні продукти, хлорид кальцію, фосфати.

Оболонки, які використовуються під час виробництва ковбасних виробів з метою надання їм певних форм, захисту від забруднень, а також надлишкових втрат маси, поділяються на кишкові (натуральні) і штучні. Оболонки, які виготовлені з кишок, повинні бути дуже добре очищені від їх вмісту, слизистого та жирового шарів, не повинні мати будь-яких патологічних змін. Штучні ковбасні оболонки розділяють на білкові (з білкозину та кутизину), целюлозні (целофанові та віскозні), а також синтетичні. До потрібних характеристик відносяться також волого- та газопроникність, дуже позитивні адгезійні властивості, стійкість щодо відношення мікроорганізмів. По маркуванню ковбасної штучної оболонки

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

можна дізнатись та встановити найменування, сорт готової продукції та інші показники.

Для повної фіксації всіх розмірів ковбасних батонів та ущільнення ковбасного фаршу використовують шпагат, льняні нитки, а також скиби з алюмінію.

Готові ковбасні та копчені вироби можуть бути введені в обіг лише у випадку, коли їх якісні показники відповідають вимогам поточної нормативно-технічної документації. Якість готового продукту оцінюється на основі органічних показників та результатів аналізу даних, що безпосередньо характеризують вміст води, солі, а також нітритів.

Під час зовнішнього огляду ковбасних виробів оцінюють стан поверхні ковбасних батонів. Вона має бути чистою, сухою, без будь-яких пошкоджень, п'ятен, набряків бульйону чи жиру. На поверхні напівкопчених та варено-копчених, а також сирокочених ковбас не в якому разі не допускається наявність плісняви.

Поверхня копчених виробів має бути сухою, без будь-яких забруднень, слизі та плісняви, а також залишків щетини.

Під час оцінки органолептики ковбас та копченостей визначають їх консистенцію готових виробів. Варені та напівкопчені ковбаси повинні мати пружну консистенцію, сирокочені та копчені вироби – дуже щільну консистенцію.

Забарвлення ковбасних виробів та копченостей на розрізі має бути рівномірне, рожеве або червонувате, без будь-яких сірих п'ятен. Колір шпику має бути білого або рожевого кольору без будь-якої жовтезни.

Ковбасний фарш має бути щільним, без пустот, з рівномірним розподіленням шматочків шпику встановленої форми та розмірів.

Відповідно до нормативно-технічної документації в готових ковбасних виробах регламентується вміст вологи, солі, а також нітрита (табл.1.6.1).

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Таблиця 1.6.1 – Масові частки вологи, солі та нітритів у ковбасах та копченостях, %.

Продукт	Волога	Сіль	Нітрит, не більше
Ковбасні вироби: варені	60-70	2-2,5	0,005
напівкопчені	44-52	4	0,005
варено-копчені	39-40	4-4,5	0,005
Окіст варений	Не більше 60	2-2,5	0,005
Грудинка копчено-запечена	Не більше 35	Не більше 2,5	0,005
Корейка сиро-копчена	Не більше 38	Не більше 4	0,005

При використанні фосфатів їх масова доля в готовій продукції (в перераховуючи на P_2O_5) повинна бути не більше 0,4%. У ковбасних виробках, рецептура яких передбачає додавання до рецептури кукурудзяного чи картопляного крохмалю, масова доля якого не має бути більшою за 5%.

Контроль виробничого процесу по стадіям технологічної обробки

Приймання та підготовка сировини. М'ясо, що потрапляє на переробку, має супроводжуватися супровідною документацією, яка вказує на дозвіл на використання ветеринарним органом. Сировину, що надходить до ковбасного цеху, ретельно оглядають, звертаючи увагу на патологічні зміни: втуші, слабку крововтрату, незадовільний стан туалету, забруднення, нитчастість тощо

Якщо буде підозри на захворювання, тоді здійснюють відбір проб та направляють до лабораторії для бактеріологічного дослідження.

Сурово забороняється виготовляти ковбасні вироби з м'яса з поганим туалетом, незачищеного, ослизненого, забрудненого, а також з цвілью. Якщо був поганий туалет, тоді додатково зачищають тушу. Всі туші, які були забруднені та ослизнені миють під теплою водою щітками.

Температура в товщі м'язів має досягати 0–4°C. Якщо температура більше ніж 10–15°C і навіть більше м'ясо необхідно обробити швидше, тому, що м'ясо може зіпсуватись.

Ветеринарний лікар або контролер перевіряє якість допоміжної сировини та всіх необхідних матеріалів, а також відповідність їх ДСТУ та ТУ. Якщо необхідно, матеріал направляють на хімічне чи бактеріологічне дослідження. Необхідно неодмінно контролювати умови в яких зберігається матеріали та їхню підготовку до промислового виробництва.

Після ветеринарного огляду туш та повного проведення потрібного туалету, всю м'ясну сировину відправляють для подальшого технологічного оброблення. Якість розділення туш перевіряється контрольним майстром.

Розділення на відруби прийнятої сировини проводять у відповідності з регламентованими схемами. Обвалювання та жилування м'яса проводять вручну в приміщенні, температура повітря де складає не вище ніж $11 \pm 2^{\circ}\text{C}$ та відносною вологістю 70%. Під час виявлення будь-яких патологічних змін ділянок тканин, здійснюють ветеринарну експертизу м'ясної сировини.

Рекомендується проводити контроль якості обвалювання та жилування м'яса тричі протягом кожної зміни, шляхом зовнішнього огляду та оцінки якості видалення м'яких тканин з кісток, рівня видалення хрящів, сухожиль та жиру під час жилування м'яса, а також перевірки правильності сортування м'яса після цих процесів. Жиловане м'ясо потрібно невідкладно направляти на посол. Накопичення всієї обробленої сировини ні в якому разі не допускається.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Під час відокремлення товарних відрубів, великих відрубів і заготовок для солоних м'ясних продуктів необхідно подбати про правильне розділення.

Під час виробництва копченостей ретельну увагу приділяють якості сировини та його консистенціям. Під час виробництва окостів перевіряють їх вагу, а також товщину шпику. Під час засолюванні копченостей всі працівники ВВВК ретельно слідкують за тим, щоб вся сировина та розсол мали дуже низьку температуру (2-4°C). Окости та рулети перед застосуванням сортують за вагою з різницею в 1-2 кг.

Посол м'ясної сировини. М'ясо подрібнюють шматками (вагою до 1 кг) або на м'ясорубці з отворами решітки 16-25 мм і діаметром 2-6 мм, з подальшим процесом соління шляхом змішування з сухою кухонною сіллю в кількості 2,5 кг на 100 кг сировини протягом 2-3 хвилин.

У процесі маринування додають нітрит натрію до рецептури з обсягом 7,5 г на 100 г сировини. Це може бути у вигляді 2,5%-ного розчину, або нітрит натрію можуть додавати безпосередньо до фаршу у кількості, визначеній рецептурою. Збереження та використання нітриту суворо контролюються. 2,5%-ний розчин NaNO₂ готується у лабораторії. В цеху його зберігають у спеціальному бачку під замком, тому що нітрит – сильна отрута і неохайне відношення до нього може привести до отруєння працівників підприємства.

Посолене м'ясо витримують при температурі від 0 до 4⁰С. Тривалість витримки прямолінійно залежить від розміру шматків, та складає від 12 до 72 годин.

Вода для приготування шприцевого розсолу для м'ясних виробів має бути чистою. та прозорою, не мати стороннього запаху та відповідати всім вимогам ДСТУ на питну воду.

Старий розсіл можна використовувати для засолювання з дозволу ВВВК, після перевірки на свіжість і регенерацію. Лабораторія займається

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

перевіркою вмісту солі та NaNO_3 в розсолі. Контрольний майстер ареометром вимірює густину розсолів.

Потрібно переконатися, що всі ємності для маринування мають необхідні етикетки із зазначенням назви продукту, ваги, дати маринування, зміни та імені маринувальника. В посолочній камері ведуть засолувальний, а також рецептурний журнали, в них фіксують дату, температуру сировини та рецептуру розсолу. Якщо було порушення температурного режиму приміщень, сировини, розсолів, робітник ВВК докладає адміністрації цеху або заводу.

Приготування фаршу. Процес включає в себе додаткове потрібнення м'ясної сировини в залежності від виду ковбасних виробів та використовуваного обладнання, а також перемішування усіх компонентів, які передбачені рецептурою та технологією. Рівномірність розподілення всіх інгредієнтів фаршу, його структурно-механічні властивості, водоутримуюча та емульгуюча здатність прямолінійно залежать від умов перемішування та кутерування, а також ще від послідовності завантаження ємностей. Для того, щоб запобігти перегріванню фаршу, під час процесу кутерування, додатково вводять льод або холодну воду – 10-30% маси сировини. Температура фаршу наприкінці обробки складає від 12 до 16⁰С.

Під час складання фаршу контролюють виконання рецептур. Контролер або лікар ВВК разом з головним технологом періодично перевіряють рецептурний журнал. Якщо ковбасні вироби були виготовлені з порушенням рецептури, ВВК їх ні в якому разі не випускає.

Шприцювання фаршу та в'язання ковбасних батонів. Оболонку наповнюють фаршем відразу після його вивантаження із кутера або мішалки. В'язання ковбасних батонів проводять шпагатом або льняними нитками. У ВВК працівник перевіряє якість батонів, включаючи їх щільність, відповідність оболонки стандарту та правильність в'язання. Також перевіряється правильність навішування ковбаси на рами з дотриманням відстані між батонами від 8 до 12 см, щоб уникнути їх можливого доторкання

під час подальшої обробки. Дотримання однорідності батонів за діаметром та наявність паспортів на рамах також перевіряється.

Щодо процесу осадження, його використовують для ущільнення фаршу, його дозрівання та підсушування оболонки. Осадження напівкопчених ковбас проводиться при температурі 80°C протягом 2-4 годин, варено-копчених - 1-2 днів, а сирокочених - 5-7 днів за температури 2-4°C та відносної вологості 85-90%. Термічна обробка. Характер теплової обробки прямо залежить від виду ковбасних виробів та включає наступні процеси: обжарювання, варіння, копчення та сушіння.

Обжарку варених та напівкопчених ковбас проводять при 90 до 100°C протягом 60-140 хвилин в залежності від діаметру оболонки та конструкції термічної камери. Процес можна вважати закінченим після досягнення в центрі батону температури 40-50°C. При цьому колір на розрізі та поверхні ковбасних виробів має бути рожевим або червонуватим.

Варіння ковбасних батонів здійснюють в пароповітряній камері при температурі від 75 до 85°C до досягнення в центрі батона температури 70±2°C. Тривалість варіння безпосередньо залежить від діаметрів ковбасних батонів та складає від 65-150 хвилин.

Охолоджують варені ковбаси до температури в середині виробу 30-35°C за допомогою холодної водопровідної води під душем на протязі 5-15 хвилин в залежності від діаметру ковбасного батону. Подальше охолодження здійснюють повітрям в приміщеннях з температурою не вище ніж 8°C.

Напівкопчені ковбаси піддають гарячому коптінню при температурі від 40 до 45°C.

Під час виготовлення сирокочених ковбас тривалість дозрівання фаршу складає від 8 до 10 діб, холодне копчення здійснюють при температурі від 18 до 20°C, а сушіння – при температурі від 12 до 15°C.

Використання деяких бактеріальних культур дозволяє скоротити тривалість процесу та покращити якість готової продукції. Бактеріальні культури додають в фарш під час процесу перемішування. Осадження

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

ковбасних батонів здійснюють при температурі від 0 до 4°C чи від 18 до 20°C не довше від 18 до 24 годин. Копчення проводять при температурі не вище 25°C, відносній вологості повітря 85-95% та швидкості його руху 1 м/с.

Сушіння ковбасних виробів за прискореною технологією відбувається на першому етапі при температурі $13 \pm 20^\circ\text{C}$, вологості $82 \pm 3\%$ та швидкості вітру 0,1 м/с протягом 5-7 діб та на другому етапі при температурі $11 \pm 20^\circ\text{C}$, вологості $77 \pm 3\%$ та швидкості вітру 0,05-0,1 м/с протягом 16-20 діб.

У сушильному відділенні ВВВК контролер перевіряє температуру та відносну вологість повітря один раз протягом кожної зміни.

Усі вироби, які виготовляються з відрубів свинини, класифікуються залежно від методу технологічної обробки на варені, копчено-варені, копчено-запечені та сирокочені.

Засолювання сировини передбачає кілька специфічних технологічних прийомів, залежно від асортименту кінцевої продукції, таких як настоювання розсолу, масаж, натирання сольовою сумішшю (сухе засолування), настоювання розсолу (мокре засолування) та визрівання засоленої сировини. Після процесу засолування здійснюють промивання сировини під час виробництва варених продуктів або вимочування сировини під час виробництва сирокочених продуктів. Посол та витримку проводять при $2 \pm 2^\circ\text{C}$.

Під час варіння копченостей контролер ВВВК перевіряє чи дотримується температурний режим варіння та процесу охолодження продукту. Періодично вимірюють температуру у водяних котлах та парових камерах, а також у середині продукту

При копченні виробів із свинини контрольний майстер слідкує за правильним навішуванням копченостей. Контрольний майстер кожен день перевіряє журнал, який ведеться у термічному відділенні. При наявності термографа вибірково перевіряють термограми.

					Технологічна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Після закінчення технологічного процесу перевіряють якість готової продукції за органолептичними показниками та відбраковують вироби з виробничими дефектами.

Підготовка та зберігання ковбасних виробів та копченостей. Перед тим, як вони будуть випущені на ринок, всі вироби упаковуються у ящики з дерева, фанери, картону, полімерних матеріалів або металу, а також в спеціальні контейнери. Тара повинна бути, по-перше сухою, без забруднень, обгорткову тару (пергамент, целофан чи інші полімерні плівкові матеріали) перед використанням піддають санітарній обробці. Готову продукцію одного виду та дати виробництва укладають у ящики. Кожен упакований виріб отримує маркування, яке включає інформацію про виробника, вид продукції, дату виробництва та стандарт. Тривалість зберігання готової продукції з моменту її виготовлення до реалізації споживачам регламентується залежно від виду виробів та температури повітря. Для варених виробів строки зберігання при температурі від 2 до 6⁰С, відносної вологості повітря 75±5% коливаються від 12 до 72 годин.

Не виконання вхідного контролю якості сировини та матеріалів, невідповідність умов і параметрів на різних етапах виробництва, а також невиконання рецептур можуть спричинити погіршення якості готової продукції та виникнення дефектів, що у свою чергу ускладнює їх реалізацію.

Основні типи деградації ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів включають пліснявування, гниль, денатурацію білків та прогіркання жиру. Причинами цих проблем можуть бути використання несвіжого м'яса, окисленого жиру, порушення процесу підготовки сировини, механічної та теплової обробки, недотримання вимог щодо температури, вологості та тривалості зберігання. Високий рівень рН використовуваної сировини також може призводити до нестабільності властивостей ковбас під час зберігання.

Метрологічне забезпечення технологічного процесу

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

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) включає комплекс організаційно-технічних заходів, які спрямовані на точне визначення характеристик виробів, солідних виробів, параметрів технологічного процесу та устаткування вузлів, матеріалів і сировини з метою підвищення якості виготовленої продукції і зниження непродуктивних витрат.

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

Водопостачання

На підприємствах, найбільшими споживачами пари є цехи первинної переробки худоби. Перед використанням, вода, яка використовується для генерації пари, піддається хімічному очищенню за допомогою катіонних фільтрів в залежності від потреб. Для запобігання утворенню накипу, що може пошкодити обладнання, контролюють рівень лужності та жорсткості води в лабораторії кожні 1-2 години протягом доби.

Майже всі м'ясопереробні підприємства мають свердловини артезіанського типу, які проникають у глибину 50-80 метрів, та використовують підземні резервуари об'ємом 1,5 тис. м³ для зберігання води. З метою дезінфекції та очищення цих резервуарів дотримуються встановленого графіка. Кожне відділення та цех підприємства має встановлені лічильники, які служать для вимірювання витрати води на підприємстві.

Електропостачання

, де з двох сторін буде відбуватись живлення електроліній. На м'ясопереробному підприємстві знаходиться підстанція, яка в свою чергу знижує та розподіляє електро-мережі до споживання.

- Загальне використання електроенергії в місяць досягає 250000. кВт.
- Загальна використана електроенергія за добу досягає 8000 кВт.
- Для забійного цеху складає 250 кВт
- Для ковбасного цеху складає 400 кВт
- Для компресорного цеху досягає 3500 кВт
- Для котельні складає 260 кВт
- Для їдальні та адміністрації складає 380 кВт

До головних споживачів електроенергії відносять ковбасний цех (60%) додаткове виробництво (40%).

відповідає параметрам та вимогам ГДС. Режим роботи всіх очисних споруд має бути цілодобовим і автоматичним.

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.

Охорона навколишнього середовища для м'ясопереробної галузі, є невід'ємною однією з найважливіших та актуальних тем, яка в свою чергу потребує наступного ряду специфічних заходів, а саме:

- виявлення джерел, які здійснюють забруднення атмосфери
- виявлення джерел, які здійснюють забруднення води
- своєчасна та планова перевірка ефективності експлуатації очисних споруд.

Потрібно створювати здорові умови праці для працівників підприємства, для того, щоб повністю запобігти професійним захворюванням.

Комплекс технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-професійних заходів – це певний захист від дії шкідливих речовин. Всі заходи, які стосуються боротьби із забрудненням виробничих приміщень полягають у тому, що:

- санітарно-технічний інструктаж;
- організація технологічного процесу згідно з певними вимогами санітарних правил та нормативних документах з охорони праці;

					Технологічна частина	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- плановий контроль повітря робочої зони, на вміст шкідливих речовин, пилу тощо;
- організація загальної та місцевої вентиляції і кондиціонування;
- механізація, автоматизація, дистанційне управління;
- удосконалення технологічного процесу, а також обладнання;
- використання не токсичних та нешкідливих речовин;
- герметизація та теплоізоляція обладнання на м'ясопереробному підприємстві;
- винесення робочих місць оператора до окремих приміщень;
- механізоване переміщення сипких токсичних матеріалів у закритій тарі;
- постійне дотримання встановленого режиму роботи та відпочинку;
- своєчасне застосування лікувально-профілактичних заходів (лікування, медогляди, відпочинок тощо);
- постійне застосування індивідуальних засобів захисту (спецодягу, респіраторів, окулярів, тощо).

Засоби, які відносяться до охорони атмосферного повітря можна поділити на активні та пасивні. Активні заходи включають технічне вдосконалення обладнання, покращення складу паливно-мастильних матеріалів та повне очищення викидів. Пасивні заходи включають встановлення висотних скидних труб, створення санітарно-захисних зон та архітектурно-планувальні заходи.

Початковим етапом розробки захисних заходів є оцінка стану повітряного середовища даної місцевості, включаючи такі аспекти, як напрямок вітру, кліматичні умови, опади, радіація, промисловий потенціал, біологічна продуктивність рослин та рівень забрудненості повітря різними речовинами.

Рівень забруднення повітря характеризується викидами різних речовин, враховуючи їх одноразові, середньодобові, середньомісячні та середньорічні значення. Залежно від типу та кількості викидів, вони класифікуються на

					Технологічна частина	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

п'ять класів, для кожного з яких встановлюється розмір санітарно-захисної зони, що варіюється від 50 до 1000 м² і повинна бути озеленена.

Для збирання шкідливих та небезпечних речовин з атмосферного повітря використовуються різні методи, такі як конденсація, абсорбція, адсорбція, а також використання різноманітних пиловловлювачів для повного очищення.

12. Будівельна частина.

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.

Перш за все до комплексу будівель, які належать до м'ясопереробного комплексу входять проєктуємий м'ясокомбінат, забійний цех, холодильник, адміністративно-побутовий корпус, компресорний цех, склад аміаку, трансформаторна, котельня, склад, гаражі, резервуари запасу води з насосною станцією, а також очистка стічних вод.

Розу вітрів будують по даним, які базуються на багатолітніх спостережень за направленням та силою вітрів в цій місцевості.

Будівлі з виробництвами підвищеної пожежонебезпеки і з виділенням шкідливостей запроектовано з підвітряної сторони території. Будівлі, які належать до групи обслуговування збудовано, по шляху слідування працівників від місця їх проживання до місця роботи біля головного входу на комбінат.

На ізольованих ділянках були побудовані пожежні депо з можливістю виїзду на дороги загального користування.

					Будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Внутрішні автомобільні дороги на території підприємства споруджено за тупиковою, кільцевою та змішаною системами. В першому випадку, в кінці тупика встановлені кільцеві об'їзди або ділянки розміром 12 на 12 метрів для повороту автомобілів. В кільцевій системі передбачена кільцева дорога, яка охоплює основну частину забудованої території.

Відстань від автомобільної дороги до будівлі становить 1,5 метра, якщо довжина будівлі не перевищує 20 метрів і немає в'їзду в будівлю. Якщо довжина будівлі перевищує 20 метрів, то мінімальна відстань становить 3 метри. Для будівель з в'їздом для двовісних автомобілів та електрокарів відстань повинна бути не менше 8 метрів, а для трьохосних автомобілів - не менше 12 метрів.

Площа зелених насаджень становить 10% від загальної площі території, а ширина висаджених дерев на ділянці заводу - не менше 2м.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства.

Виробничий корпус проекту являє собою двоповерхову будівлю. Він містить такі основні приміщення: сировинне відділення складає 523,8 м², машинне відділення складає 358,4 м², шприцювальне відділення складає 433,9 м², відділення посолу м'яса складає 687,5 м², термічне відділення складає 1272,4 м², камери охолодження та зберігання ковбасних виробів складає 689,1 м² та інші.

Виробничий корпус являє собою прямокутну двоповерхову будівлю з сіткою колон 8x15. Висота поверху - 4,8 м. В основному виробничому приміщенні використовуються комбіновані системи освітлення та аерації. Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення, що в свою чергу дозволяє в дуже значній мірі зменшити шуми.

Адміністративно-управлінські приміщення, були винесені до окремого адміністративно-побутового корпусу, туалети, роздягальні, душові кімнати, знаходяться у виробничому корпусі.

Конструктивна схема всього виробничого корпусу прийнята каркасною. Каркас використаний збірний залізобетонний. Сітка колон становить 6x6 метрів. Міжповерхові перекриття по серії 1.420-12.

Фундаменти під колонами являють собою залізобетонні стаканного типу.

Колони стоять збірні залізобетонні перерізом 400x400 мм, марки К – 10 – 24.

Плити покриття використовували збірні залізобетонні.

					Будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Стіни виконані із цегли, товщиною 51 сантиметр.

Перегородки було виконано із цегли товщиною 16 сантиметрів. Цеглу використовували марки 75 на розчині М25.

Східці виконано збірні залізобетонні та сталеві, по серії ИИ-65, типорозмірів – 3.

Покриття виконано плоске, бездахове, утеплене з зовнішніми водостоками, виконане з збірних залізобетонних плит.

Стіни зсередини оброблені в залежності від призначення приміщення, чи то кахелем силікатним, чи побілені вапном.

Підлога в виробничих приміщеннях з кислотостійкої цегли, в інших приміщеннях залізобетонні чи асфальтовані.

Вікна монтовані металеві з подвійними спареними перепльотами за ДЕСТом 12506-67

Двері монтовано металеві у відповідності з ДЕСТом 8126-56.

Багатошарова бетонна крівля вкладається з захисним шаром із гравію на бітумній мастиці.

У виробничому корпусі в зв'язку з високою вологістю приміщень зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні стін в приміщеннях з підвищеною вологістю захищаються пароізоляцією із гідрозолану з захисною штукатуркою по металевій сітці.

Адміністративний корпус, що виходить на головну вулицю, має фасад, облицьований керамічною плиткою. Для облицювання стін виробничих приміщень використовується біла глазурована плитка, а стелі та обладнання фарбуються в білий або світлий колір, що сприяє збереженню чистоти і покращенню рівня освітленості завдяки відбитому світлу.

У виробничому корпусі передбачено таке інженерне обладнання: водопровід, який поєднує господарські, питні, виробничі та пожежні системи водопостачання; напір на вводі становить 20 метрів; каналізація об'єднана для виробничих та господарсько-побутових потреб; опалення з використанням гарячої води при температурі від 50 до 70°C; приточно-втяжна вентиляційна система з механічним збудженням; освітлення з використанням люмінесцентних та розжарювальних ламп; силове електропостачання обладнання здійснюється з низьковольтних мереж напругою 380/220 В через вбудовану трансформаторну підстанцію, розташовану в основному виробничому приміщенні.

					Будівельна частина	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

13. Система екологічного управління.

Стічні води, що утворюються на цьому підприємстві м'ясної промисловості, відносяться до категорії висококонцентрованих за органічним забрудненням.

Зазвичай такі підприємства розташовуються у населених пунктах, а стічні води від них відводяться до місцевої каналізації. Відповідно до діючих норм СНиП II-32-74, ці стоки повинні пройти процес очищення на самому підприємстві. Очищення призводить до зниження концентрації твердих речовин та жирів у стокових водах, що, в свою чергу, допомагає захистити каналізаційну систему від забруднень.

У процесі виробництва використовується значна кількість води харчової якості. Після забруднення води відходами виробництва, вона перетворюється на стічну воду та відводиться у каналізаційну систему підприємства.

Основним джерелом забруднення стічних вод є жир, кров, залишки м'яса, шерсть, щетини, миючі засоби та інші речовини.

У стічних водах м'ясопереробних підприємств можуть бути присутні як побутові, так і незажирені виробничі стоки. Чисті виробничі води, які використовуються для охолодження компресорів холодильних установок, котельні, вакуум-насосів та барометричних конденсаторів, мають високу температуру (25-40 °С) після процесу охолодження і використовуються в зворотній системі. Побутові стічні води є менш концентрованими і складають лише 9-12% загального обсягу стоків.

					Система екологічного управління	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Однією з характерних особливостей стічних вод м'ясопереробних підприємств є наявність бактеріального забруднення. Титр кишкової палички у таких стічних водах становить 0,0002 м³, що включає віруси та хвороботворні бактерії, спричиняючи захворювання, такі як сибірська язва, ящур та бруцельоз.

Стічні води контролюються та регулюються з точки зору органічного забруднення за наступними показниками:

БПЯ (біологічний показник якості) – це загальна кількість кисню, який необхідний для повного окислення органічних речовин, що містяться в стічних водах у вигляді:

анаеробних мікроорганізмів;

вміст жиру;

вміст хлориду;

вміст отруйних речовин;

активна реакція рН;

вміст завислих речовин.

Очищення стоків ковбасного виробництва

Стічні води характеризуються наступними показниками:

Зважені речовини	1500-2500 мг/л
ХПЯ	3000-5000 мгО/л
БПЯ _{повн}	2000-3500 мгО/л
Жири	500-1500мг/л

Очисні споруди представляють собою комплекс технологічних вузлів, які складаються з уніфікованих модульних елементів. Вони включають ємності, енергосилове обладнання, системи контролю автоматики та хімічного аналізу, необхідні для забезпечення повного циклу очищення стічних вод і подальшої обробки утворених осадів і шламу.

З виробничого цеху виробничі стічні води самопливом потрапляють у

приймний колодязь (1), звідки насосом перекачуються до жироловки (2). Жироловка є секційним відстійником, оснащеним скребковим механізмом для збирання жиросламу. Вивантаження осаду з жироловки проводиться шляхом гідростатичного напору (3 м.в.ст.) або за допомогою ерліфта. Завдяки конструктивним особливостям жироловки досягається ступінь очищення всіх стічних вод: 60-80% зважених речовин, 50-65% по ХПК та БПК, а також до 80-85% по жирності. Вода, очищена у жироловці, самопливом поступає до напірного флотатора (3). Після флотації вода самопливом потрапляє на реагентну обробку у відстійник (4), до якого насосом-дозатором поступає розчин коагулянту, а при необхідності - розчин лугу для корекції рівня рН. З реагентного відстійника (4) очищена вода самопливом потрапляє вторинний багатосекційний відстійник (5), а потім виливається в місцеву каналізацію. Відстійники (4 і 5) обладнані тонкими модулями. Частина очищеної води, що становить 10-30% загального обсягу, самопливом поступає з відстійника (5), насичується киснем в ежекторі (6) і направляється через диспергатор (7) у

нижню частину флотатора (3). Флотатор оснащений скребковим механізмом з електроприводом для збирання та видалення плаваючого шламу з поверхні. Відходи очищення з флотатора, жироловки та відстійника збираються в шламозбірник (8) для подальшого концентрування перед наступною утилізацією або видаленням на полігони для зберігання твердих побутових відходів. Відстояна вода з шламозбірника (8) насосом для дренажу поступає у першу секцію жироловки. Комплекс очисних споруд оснащений системою автоматичного керування, яка мінімізує участь персоналу в обслуговуванні обладнання.

Завдяки впровадженню know-how АГРО-3 в технічну систему і конструкцію обладнання, можна досягти високої ефективності при мінімальних габаритах обладнання на всіх етапах виробництва.

Очисні споруди в каскадних самопливних системах не потребують

перекачування всього об'єму стічних вод, що значно зменшує енергоспоживання процесу очищення. Питоме споживання електроенергії не перевищує 0,1кВт-год/м³стічнихвод.

Двоступенева система флотаційного очищення значно зменшує експлуатаційні витрати (до 1,5 грн/м³стічних вод) та витрати реагентів.

Видалення плаваючого жирового осаду з жировловлювачів і плаваючого осаду з флотаторів за допомогою скребкового механізму значно полегшує операції зі збору та утилізації відходів.

1 - приймальний колодязь;

2 - жироловка;

3 - напірий флотатор;

4 – реагент-ний флотатор;

5 - вторинний відстійник;

6 - ежектор;

7 - диспергатор; 8 - шламозбірник; 9 - вузел дозування реагентів; 10 - рН метр.

I - подача розчину лугу; II - подача розчину коагулянта; III - повернення води, що відстоялася в жироловку.

Наступна схема дозволяє очищати стічні води відповідно до стандартів скидання в місцеву каналізаційну систему. .

У комплексі очисних споруд знаходяться блоки біоочищення та знезаражування, які використовуються для обробки стічних вод перед їх скиданням до водойм. Склад устаткування може змінюватися в залежності від характеру виробництва, якості стічних вод, вимог до рівня очищення та вимог замовника.

Результати очищення стічних вод м'ясопереробного підприємства.

Показники	Концентрація після очищення, мг/л	
	Основне очищення	З блоком доочищення
Зважені речовини	100 - 500	≤ 10
ХПЯ	50 - 500	< 5

БПЯ _{повн}	35 - 350	≤ 3
Жири	15 - 30	≤ 5

Таким чином, природоохоронні заходи допомагають запобігти забрудненню навколишнього середовища та забезпечити здоров'я населення.

14. Безпека життєдіяльності.

Охорона праці включає систему заходів і засобів, які мають на меті збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі праці. Це включає правові, соціально-гігієнічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи.

Майбутні фахівці м'ясної промисловості повинні добре знати законодавчі акти та уміти застосовувати їх на практиці для запобігання виробничим травмам і професійним захворюванням, а також поліпшення умов праці працівників.

Законом України "Про охорону праці" передбачено створення системи охорони праці на підприємстві ТОВ "М'ясокомбінат Ятрань". Загальне законодавство про охорону праці включає цей Закон, Закон України "Про

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", а також Кодекс законів про працю України і відповідні нормативно-правові акти, що прийняті відповідно до цих законів.

Ефективне забезпечення охорони праці базується на новій технології та науковій організації виробництва. Ключовим чинником полегшення та поліпшення умов праці, а також підвищення продуктивності є комплексна механізація та автоматизація робіт та технологічних процесів, а також використання обчислювальної техніки у наукових дослідженнях і на виробництві.

Інженери з охорони праці відповідають за охорону праці в ковбасних цехах. Функції та завдання служби охорони праці викладені в Типовому положенні про службу охорони праці, затвердженому наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 3 серпня 1993 року № 73. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, умови застосування працівниками засобів колективного та індивідуального захисту, санітарно-

побутові умови повинні відповідати вимогам Положення про охорону праці.

Усі працівники, які приймаються на роботу в ковбасному цеху, повинні пройти інструктаж та навчання з охорони праці. Вони повинні ознайомитися з правилами надання першої медичної допомоги постраждалим від нещасних випадків, а також з правилами поведінки в разі аварій. Також вони повинні знати і дотримуватися вимог нормативних актів, що стосуються охорони праці, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва. Вони мають користуватися засобами колективного та індивідуального захисту і виконувати зобов'язання щодо охорони праці, передбачені колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

трудового розпорядку підприємства, установи або організації. Крім того, вони повинні регулярно проходити попередні та періодичні медичні огляди відповідно до встановленого порядку.

Працівники, які працюють у ковбасному цеху і займаються роботами, що відносяться до підвищеної небезпеки відповідно до переліку, затвердженого наказом Держнаглядохорони праці під номером 123 (від 30.11.1993 р.), повинні пройти попереднє спеціальне навчання та перевірку своїх знань з питань охорони праці. Цей процес здійснюється відповідно до строків, визначених відповідними галузевими нормативними актами, не рідше одного разу на рік. Працівники ковбасного цеху, які працюють з обладнанням підвищеної небезпеки (наприклад, робітники, що обслуговують парові і водонагрівні котли, компресори, електричне обладнання тощо), повинні пройти курс навчання з іспитом, який проводиться безпосередньо в цеху. Програма навчання повинна бути затверджена керівником і погоджена з органами Держнаглядохорони праці. Всі посадові особи (згідно наказу Держнаглядохорони праці № 94 від 11.10.1993 р.) до початку роботи і періодично (1 раз на три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Згідно зі статистичними даними МОП, кількість нещасних випадків на виробництві постійно зростає і досягає 250 мільйонів щорічно. Цей показник значно перевищує аналогічні дані країн Європейського Союзу. В Україні щодня середньо травмуються від 140 до 180 працівників, з яких 20 стають інвалідами, а 4-5 втрачають життя. Крім того, в Україні високий рівень професійних захворювань, який становить 2,5 тисячі осіб. Згідно з проведеним аналізом, головними факторами, що спричиняють аварії та травмування серед працівників, є недостатня організація робочих місць і процесів, порушення трудової та технологічної дисципліни, а також несвідоме ставлення керівників і працівників до дотримання вимог безпеки праці.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Таким чином, можна прийти до висновку, що для забезпечення найвищого рівня безпеки праці на робочих місцях Підприємства необхідно враховувати стан засобів колективного та індивідуального захисту, які використовують працівники, а також забезпечити виконання вимог Охорони Праці згідно з чинним законодавством. Додатково, варто звернути увагу на безпеку технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, а також на санітарно-побутові умови на підприємстві.

Безпека технологічних процесів

Мікроклімат виробничих приміщень

Метеорологічні умови або мікроклімат у виробничих приміщеннях визначаються різними параметрами, включаючи температуру, відносну вологість та швидкість руху повітря. Різкі зміни цих параметрів на виробничих ділянках можуть спричиняти порушення терморегуляції організму, що може призводити до підвищеної втомлюваності, утруднення функціонування серця та збільшення ризику застуди.

Якщо робітник займається легкою роботою в спокійному стані, йому комфортно при температурі від 18 до 22°C, відносній вологості повітря від 40% до 60% та швидкості руху повітря від 0,1 до 0,2 м/с. Але при важкій фізичній праці робітник відчуває комфорт при температурі від 14 до 17°C при тій самій вологості. Робота при низьких температурах пов'язана з високим тепловиділенням та інтенсивним вуглеводним метаболізмом мікроорганізмів, тоді як високі температури призводять до зневоднення та знесолення людського організму, що знижує продуктивність праці.

Таблиця 13.1

Назва відділення, камери	Температура, °C	Відносна вологість, %
Сировинне в-ня	10-12	75-80
Камера посолу	2-4	-
Осадочна камера	2-8	85-90
Термічне відділення: Обсмаження	60-110	10-15
Варіння	85	90
Сушильна камера	10-12	75

Вимоги до мікроклімату виробничих приміщень визначаються на основі теплових характеристик приміщення, характеру виконуваних робіт

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

та сезону року. Нормативні документи, що регулюють стандарти для мікроклімату, включають санітарні норми та норми безпеки праці. Температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря в робочій зоні ковбасного цеху предсталаю у вигляді таблиці: 13.2

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

забезпечується системою опалення та вентиляції. Вентиляційні системи циркулюють повітря по приміщеннях, створюючи необхідні комфортні умови для роботи та відпочинку. Умови мікроклімату можна контролювати за допомогою різноманітних приладів. Відносна вологість вимірюється стаціонарними та всмоктувальними психрометрами, швидкість вітру - анемометром, а температура повітря - термометром.

Загазованість повітря

У робочій зоні повітря може містити рідину та пил у формі аерозолів, що представляють собою краплі рідини або тверді частинки, що перебувають у русі під впливом повітряних потоків.

№ п/ п	Показник	Норма для шкідливих речовин			
		1 клас	2 клас	3 клас	4 клас
1.	ГДЛ шкідливих речовин в повітрі	< 0,1	0,1-1,0	1,1-	>10,0

	робочої зони, мг/м ³			10,0	
2.	Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	<15	15-150	151-5000	>5000
3.	Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500
4.	Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³				

В ковбасному цеху повітря робочої зони забруднюється побічними продуктами, що утворюються в результаті технологічного процесу.

Таблиця 13.3

Санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДЛ) шкідливих речовин в повітрі робочої зони.

Класи небезпеки шкідливих речовин: 13.4

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

Забруднення повітря пилом Пил є основним шкідливим фактором у ковбасному цеху, яке пояснюється недосконалістю технологічних процесів. Для нейтрального пилу, який не має отруйних властивостей, ГДК (гранично допустима концентрація) становить 10 мг/м³. Найбільш небезпечним для

організму людини є пил з частинками розміром 0,0015 Мкм. У ковбасній промисловості пил може утворюватися на складах спецій і солі, у відділах змішування спецій, в машинних приміщеннях і при додаванні спецій у фарш. Щоб зменшити забруднення повітря, необхідно дотримуватися гігієнічних норм зберігання спецій та використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання.

Шум і вібрація

Шум та вібрація є одними з найбільш небезпечних факторів для людського організму. Джерелами цих факторів є вентилятори, мішалки, кутери, вовчки та інше обладнання. Шум значно шкодить здоров'ю та працездатності людини. Внаслідок втому, спричиненої шумом, зростає кількість помилок при виконанні роботи, збільшується ризик травм, а продуктивність праці знижується. Все це призводить до економічних збитків, що є однією з причин їх зростання. Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1. 003-83 ССБТ "Шум. Общие требования безопасности." Крім ГОСТу, існують різноманітна інша нормативна документація, що обмежує дозволений рівень шуму.

Останніми роками рівень шуму у виробничих приміщеннях неухильно зростає, оскільки збільшується потужність технічного обладнання. Тому боротьба з шумом стала одним з найважливіших питань для національної економіки.

Основною метою нормування шуму на робочому місці є встановлення допустимих рівнів шуму, які не викликають значних захворювань людини і не заважають нормальній трудовій діяльності, навіть після щоденного впливу протягом робочого дня і протягом багатьох років.

Збільшення потужності та швидкості руху на виробничих майданчиках призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрація не тільки погіршує здоров'я працівників і знижує продуктивність праці, але й може викликати серйозні патологічні зміни в організмі людини. Комплексна

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

механізація та автоматизація підприємств є основним способом позбавлення людей від шкідливого впливу вібрації. Нормування гігієнічної вібрації передбачає встановлення найбільш допустимого рівня віброшвидкості (м/с) згідно зГОСТ12.1012-78 ССБТ вібрація.

"Основні вимоги безпеки" є ключовим документом, який встановлює гігієнічні норми щодо вібрації. Враховуючи це, в проекті передбачено ряд заходів для зменшення шуму та вібрації: всі обладнання буде встановлено на віброізолюючі опори (з використанням гумових прокладок), гнучкі вставки будуть встановлені в повітряних каналах, тощо.

Теплові радіаційні випромінювання та засоби захисту від нього Випромінювання (теплове, радіаційне та ін.).

Для захисту від теплового випромінювання, наприклад, від автоклавів у консервному цеху, застосовуються різні заходи. Використовуються екрани з теплоізолюючих матеріалів, таких як азбест або шлаковата, або можуть бути встановлені водяні завіси та повітряні душі. Для видалення надмірного тепла з приміщення використовується раціональна вентиляція, яка може бути механічною або природною (аерацією). Також на деяких підприємствах використовуються кондиціонери. Механічна вентиляція не лише допомагає видаляти надмірне тепло, але також є ефективним засобом боротьби з газами і пилом на виробництві.

Електробезпека

Залежно від рівня ризику ураження персоналу електричним струмом та стану виробничого середовища, Правила улаштування електроустановок ПУЕ поділяють промислові установки на

а) Об'єкти з підвищеною небезпекою, що характеризуються наявністю однієї з наступних небезпечних факторів:

Наявність великої кількості вологи у повітрі (відносна вологість повітря перевищує 75% протягом тривалого часу), струмопровідні підлоги

(металеві,земляні,залізобетонні,цеглянітощо), гаряче повітря (постійно або регулярно перевищує 35°C).

Високі температури повітряних мас (постійно або регулярно перевищують 35°C) (котельні);

б) Особливо небезпечні приміщення: відносна вологість повітря приблизно 100%; стелі, стіни, підлога та предмети в приміщенні покриті вологою; хімічно активне середовище або наявність органічних речовин;

в) Приміщення, де безпека не є підвищеною: приміщення без перерахованих вище факторів безпеки.

До початку роботи повинні бути виконані технічні і організаційні заходи захисту людей від ураження електричним струмом у ковбасному цеху.

Тому проектується система організаційних і технічних заходів, таких як заземлення обладнання, захисне огороження, ізоляція активних ліній, низька напруга, розподіл мережі, захисне заземлення, захист від небезпеки при перепадах напруги з високої на низьку сторону, організація безпечної експлуатації обладнання.

Освітлення

Освітлення виробничого обладнання має вирішальне значення для забезпечення нормальних умов праці та зниження травматизму. На підприємстві розроблена система загального освітлення, що забезпечує природне бічне освітлення. У цих зонах використовується штучне освітлення. Світильники забезпечують 250 люкс у виробничих цехах і 100 люкс на сходових і побутових приміщеннях. Для штучного освітлення також використовуються лампи розжарювання. Напруга для освітлення - 220 В змінного струму. Передбачено також аварійне освітлення.

Освітлення контролюється і підлягає заміні при кожній заміні джерела світла.

Техніка безпеки при обслуговуванні основного технологічного обладнання.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Все обладнання та групи реєструються та контролюються Державною службою України з питань охорони праці.

До обладнання I групи в ковбасних цехах належать парові котли. Для запобігання можливих аварій котли обладнані пристроями, які автоматично контролюють рівень води і перекривають подачу палива до пальників, манометрами, запобіжними клапанами, термометрами та іншими захисними пристроями. Поверхні термокамери та котла ізолювані, допустима температура ізолюваних поверхонь не повинна перевищувати 35° С у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зонах згідно з ПУЕ та 45° С у вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зонах згідно з ПУЕ. Технічне обслуговування підйомників необхідно проводити не рідше одного разу на рік.

Виробнича санітарія

Виробнича санітарія включає систему організаційних заходів та технічних засобів, які призначені для запобігання або зменшення впливу шкідливих виробничих факторів. У харчовій промисловості особливо важливе дотримання правил особистої гігієни працівниками, оскільки це має значний вплив на якість виготовленої продукції. Особиста гігієна працівників харчових виробництв включає дбайливий догляд за шкірою, зокрема руками, та порожниною рота. Вона також передбачає дотримання правил використання спеціального одягу, взуття та індивідуального захисту, а також правил поведінки на харчових підприємствах. Регулярні медичні огляди та профілактичні щеплення також є важливими складовими особистої гігієни працівників. Працівники харчових підприємств мають щодня після закінчення робочого дня здійснювати процедури особистої гігієни, зокрема приймати теплий душ і вмиватися за допомогою мила та мочалки. Ці заходи сприяють покращенню дихання шкіри, поліпшенню загального самопочуття та зменшенню відчуття втоми. Руки найчастіше стають джерелом забруднення та містять різні види мікроорганізмів, які можуть потрапити на харчову сировину та продукцію.

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

Просте полоскання рук під краном не забезпечує видалення мікробів. Якщо рукам присутні виробничі забруднення, то для їх видалення потрібно використовувати спеціальні мийні засоби. Перед відвідуванням туалету слід залишати санодяг у відведеному для цього місці. Після відвідування туалету особливо важливо ретельно мити руки, оскільки мікроби можуть знаходитись на різних предметах, таких як дверні ручки, стіни, папір та одяг.

Особливо ретельно слід мити взуття. Потім руки слід вимити теплою водою з милом, продезінфікувати 0,2 % розчином хлорного вапна і знову вимити теплою водою. Якщо ви носите одяг з короткими рукавами, мийте руки до ліктів. Травмовану ділянку (рани, порізи) слід негайно обробити дезінфікуючим засобом (йод, розчин брильянтового зеленого, плівкоутворюючий дезінфікуючий засіб (розчин Новікова, лейкопластир)).

У разі порізів на руках та наявності гнійних захворювань, робітникам необхідно повідомити представника адміністрації цеху. Протягом періоду загоєння шкіри, робочих переводять на завдання, які не пов'язані з безпосередньою обробкою харчових продуктів, і їм заборонено брати участь у процесі обробки сировини. Також важливо коротко підрізати нігті та забезпечувати їх чистоту, оскільки під нігтями можуть накопичуватися мікроорганізми та яйця паразитів. Забороняється працювати в одязі та рукавицях, які знаходяться у вологому стані. Для роботи в приміщеннях з мокрою підлогою, робітникам надають гумове взуття, яке допомагає утримувати випаровування поту, що виділяється з потових залоз шкіри ніг. У випадку сильного потіння ніг, рекомендується уважно вимити їх з милом під час приймання душу, особливо звертаючи увагу на міжпальцеві проміжки, які можна протерти 10%-ним розчином квасців. Шкарпетки та панчохи повинні бути чистими й сухими, а робоче взуття слід просушувати та, за потреби, проводити дезінфекцію. Категорично не дозволяється перебувати на робочому місці під час обідньої або регламентованої перерв. Приносити їжу на робоче місце та вживати її там

суворо заборонено. Їжу слід вживати лише в їдальні, кафетерії або в спеціальному приміщенні.

Забороняється використовувати шпильки та голки для застібання санітарного одягу, оскільки вони можуть потрапити у харчові продукти. При одяганні санодряду важливо уникати, щоб кінці вільно звисали. Крім того, необхідно підбирати волосся під ковпаки або хустинки. Під час виконання роботи необхідно обов'язково використовувати засоби індивідуального захисту, такі як непромокаючі фартухи, гумові чоботи і рукавички, респіратори, окуляри, протишумові навушники та інші. При розташуванні виробничих приміщень необхідно керуватись технологічним процесом і уникати перетину потоків сировини і готової продукції. Внутрішня поверхня стін, стелі, несучих конструкцій, дверей і підлоги виробничих приміщень повинна бути гладкою, без виступів, западин або поясків, що сприяє легкому очищенню. Висота виробничих приміщень повинна відповідати висоті поверху. Стіни виробничих приміщень мають бути фарбовані фарбами, які відповідають технічним і санітарним вимогам, які ставляться до харчових підприємств, з урахуванням естетичних аспектів. Поверхня підлоги має бути рівною, а в виробничих приміщеннях з вологими процесами може використовуватися керамічна плитка на підлозі. За забезпечення санітарного стану підприємства відповідає директор, за стан цехів та відділів – начальник цеху, за санітарний стан зміни – майстер зміни, а за стан робочого місця та обладнання відповідає сам працівник.

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємстві регламентується такими документами, як ГОСТ 12.1-004-86 "Пожежна безпека. Загальні вимоги", СНиП 2.01.02-85 "Противопожечні норми проектування будівель і споруд", СНиП 2.09.02-85 "Виробничі будівлі". Правовою основою діяльності у

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

сфері пожежної безпеки є Конституція, Закон України "Про пожежну безпеку" та інші закони України.

Шляхи забезпечення пожежної безпеки включають реалізацію різноманітних організаційних, технічних та інших заходів, які мають на меті запобігання пожежам, захист людей, зменшення матеріальних збитків та негативного впливу на навколишнє середовище, а також створення умов для швидкого реагування пожежних служб та успішного ліквідації вогню. Один з ефективних способів забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки полягає у використанні сучасних систем протипожежного захисту. Системи протипожежного захисту можна класифікувати на наступні види: Системи протипожежного захисту з пасивними елементами;

- Системи протипожежного захисту з активними елементами;

Запобігання пожежі на підприємстві сприяє:

- герметизація обладнання;
- заміна горючих речовин на негорючі, які застосовуються в технологічних процесах;
- контроль за концентрацією речовин у повітрі в приміщенні зберігання горючих речовин;
- застосування аварійної і робочої вентиляції;
- відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і безпечні місця.

В ковбасному цеху заходи пожежної безпеки поділяються на :

- 1) заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу і обладнання, зберігання сировини і готової продукції;
- 2) будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості огорожувальних конструкцій і будівель на запобігання можливості поширення пожеж і вибуху;
- 3) організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони, навчання працюючих методам, щодо запобігання пожежам і щодо застосування первинних засобів гасіння пожеж;

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

ДИП-3-димовий фотоелектричний вогнегасник та ПП-1 – ручний вогнегасник.

Висновок:

Впровадження заходів з охорони праці, передбачених у цій бакалаврській роботі, створить найкращі умови для працівників на передбачених робочих місцях підприємства. Очікується, що це сприятиме підвищенню продуктивності праці, покращенню ефективності виробництва та викоріненню нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань працівників.

Висновки та рекомендації.

У дипломному проєкті, використовуючи заданий асортимент, ми можемо вибрати стандартні технологічні схеми для виробництва ковбасних та солених виробів, а також коректно розрахувати необхідну сировину та

					Висновки та рекомендації	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

готову продукцію. За допомогою визначених технологічних схем та проведених розрахунків робочої сили, води, пари та електроенергії, ми зможемо послідовно організувати виробничий потік і забезпечити виробничо-ветеринарний контроль, який є ключовим для випуску високоякісних м'ясних продуктів.

Автоматизація технологічних процесів сприятиме покращенню організації виробництва, підвищенню темпів якісної переробки сировини та зменшенню виробничих втрат.

Впровадження заходів з охорони праці, передбачених у даному дипломному проекті, забезпечить найкращі умови праці для працівників цехів проектної компанії. Очікується, що це сприятиме підвищенню продуктивності праці, покращенню ефективності виробництва та викоріненню виробничого травматизму і професійних захворювань.

Очікується, що можна буде забезпечити місцеве екологічно чисте середовище шляхом дотримання вимог нормативних документів щодо технологічних газів, викидів та скидів у навколишнє середовище.

Список використаної літератури

1. Віннікова Л.Г. теорія і практика переробки м'яса. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172с.
2. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2003. – 210с.

3. Клименко М.М. Технологічне проектування м'ясо-жирового виробництва Навчальний посібник. / М.М. Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М. за редакцією проф. Клименка / Вінниця: Нова Книга, 2005. - 384с.
4. Журавская Н.К. Технохимконтроль производства мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2001. – 175с.
5. Купчик М.П., Гандзюк М.П. та ін. Основи охорони праці. – К.: Основа, 2000. – 416с.
6. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальності “Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса”. / Укладачі: О.І. Драган, М Лисенко – У.: НУХТ, 2012. – 20с.
7. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад. О.І. Гащук, О.Є. Москалюк, О.А. Чернюшок – К.: НУХТ, 2022. – 30 с. Реєстраційний номер електронних методичних рекомендацій у НМУ 67.109-2022.
8. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / Клименко М.М., Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та ін. За ред. М.М. Климента - К.: Вища освіта, 2006. — 640с.
9. Технологія м'яса [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, І.М. Страшинський, О.А. Чернюшок, О.Є. Москалюк – К.: НУХТ, 2017. – 56 с. Реєстраційний номер електронних методичних рекомендацій у НМУ 67.23 – 27.06.2017

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

10. Відомчі норми технологічного проектування підприємств по забою худоби, птиці, кролів та переробки продуктів забою. ВНТП – СГП- 46-23.96 - Київ: Міністерство сільського господарства України, 1997, - **221с.**

11. Гащук О.І., Топчій О.А., Москалюк О.Є. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки: [Електронний ресурс] Навчальний посібник. – О.І. Гащук, О.А. Топчій, О.Є. Москалюк– К.: НУХТ. 2020. – 115 с. Реєстраційний номер електронного навчального посібника у НМУ 67 - 47 – 22.10. 2020

12. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання/ укладач. О.І. Гащук – К.: НУХТ, 2021. – 70 с. Реєстраційний номер електронного лабораторного практикуму у НМУ 67.111- 2022.

13. Гащук О.І. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання/ укладач. О.І. Гащук – К.: НУХТ, 2021. – 108 с. Реєстраційний номер електронного лабораторного практикуму у НМУ 67.109- 2022.

14. Технологічні інструкції по виробництву ковбасних виробів.

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94