МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»	**«До захисту допущено»**
Директор інституту	Завідувач кафедри
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО	Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)	(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)
«___»_____20___р.	«___»_____20___р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 – Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 21,8 т м'ясних виробів за зміну

Виконав здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1
Коротка Юлія Тарасівна _____
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю) (підпис)

Керівник Пасічний Василь Миколайович _____
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю) (підпис)

Консультанти Василь ПАСІЧНИЙ _____
(прізвище, ім'я) (підпис)

_____ _____
(прізвище, ім'я) (підпис)

_____ _____
(прізвище, ім'я) (підпис)

Рецензент Андрій МАРИНІН _____
(прізвище, ім'я) (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 _____
(підпис)

Київ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут: Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ТММП
Василь ПАСІЧНИЙ
"____"_____20__року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ
Короткої Юлії Тарасівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 21,8 т м'ясних виробів за зміну
керівник проекту (роботи) д.т.н., проф., Пасічний Василь Миколайович ,
(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 проекту (роботи) Впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 21,8 т м'ясних виробів за зміну

1. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства , вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно- технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві. 7.2. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.
9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 10. Безпека життєдіяльності (Охорона праці). 11.Результати науково-дослідної роботи. Заключні висновки. Список використаних літературних джерел.
Перелік графічного матеріалу 1. Креслення компонування підприємства – 1 аркуш А1. 2. Креслення підприємства – компонування з обладнанням – 1 аркуш А1. 3. Апаратурно-технологічна схема виробництва на- півфабрикатів – 1 аркуш А1.

4. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посадаконсультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Пасічний В.М.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Пасічний В.М.		
Технологічні розрахунки	Пасічний В.М.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Пасічний В.М.		
Розрахунок площ приміщень	Пасічний В.М.		
Специфікація технологічного обладнання	Пасічний В.М.		
Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO9000 та HACCP	Пасічний В.М.		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Пасічний В.М.		

5. Дата видачі завдання 24.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапівпроекту (роботи)	Примітка
1	Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.	30.04.2024	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	02.05.2024	
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	06.05.2024	
4	Технологічні розрахунки.	08.05.2024	
5	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	15.05.2024	
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	16.05.2024	
7	Контроль якості та безпечності у виробництві. 7.2. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	20.05.2024	
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	23.05.2024	
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	25.05.2024	
10	Безпека життєдіяльності (Охорона праці).	27.05.2024	
11	Результати науково-дослідної роботи. Заключні висновки.	29.05.2024	
12	Виконання графічної частини: компановка	31.05.2024	
13	Компановка з розтановкою обладнання	01.06.2024	
14	Апраратурно-технологічні схеми	04.06.2024	
15	Оформлення пояснювальної записки	06.06.2024	
16	Проходження попереднього захисту	10.06.2024	

Студент_____ Юлія КОРОТКА
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ ВАСИЛЬ ПАСІЧНИЙ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи складається зі вступу, одинадцяти розділів, висновку, списку використаної літератури, що містить 14 найменувань. Роботу викладено на 98 сторінках, що містить 31 таблиць.

Метою моєї роботи є впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 21,8 т виробів за зміну в місті Володимир також підбір і розрахунок асортименту, сировини і допоміжних матеріалів та технологічного обладнання.

У записці моєї роботи на основі аналізу технічних рішень було розроблено асортимент продукції, розраховано необхідну сировину та допоміжні матеріали. Проведено аналіз і обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання, організовано контроль якості сировини та готової продукції, а також виробничого процесу. Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища та охорони праці на підприємстві.

Ключові слова: виробництво, технологія, сировина, напівфабрикати, ковбаса.

Abstract

The calculation and explanatory note of the qualification work consists of an introduction, eleven chapters, a conclusion, a list of used literature, which contains 14 titles. The work is laid out on 98 pages, containing. 31 tables.

The purpose of my work is the introduction of the production of semi-finished products in a sausage factory with a capacity of 21.8 tons of products per shift in the city of Lutsk, as well as the selection and calculation of the assortment, raw and auxiliary materials and technological equipment.

In the note of my work, based on the analysis of technical solutions, a range of products was developed, the necessary raw materials and auxiliary materials were calculated. The analysis and justification of the choice of technological schemes and equipment was carried out, the quality control of raw materials and finished products, as well as the production process, was organized. Environmental protection and labor protection measures have been developed at the enterprise.

Keywords: production, technology, raw materials, semi-finished products, sausage.

Зміст

Вступ 6
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів , вибір асортименту продукції 9
Розділ 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 12
Розділ 3.Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції..... 25
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....33
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....59
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання..... 63
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP 69
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 75
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 77
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....83
Розділ 11.Результати науково-дослідної роботи.....93
Висновки..... 95
Список використаної літератури.....96

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коротка Ю.Т.			Зміст	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Пасічний В.М.					5	
Керівник		Пасічний В.М.						
Н.конр								

Вступ

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості однією з ключових задач є задоволення споживчого попиту на якісні та різноманітні м’ясні продукти. Особливе місце в цьому процесі займають напівфабрикати, які дозволяють зекономити час на приготування страв та забезпечують споживачів продукцією високої харчової цінності. Харчова галузь України представлена тисячами підприємств різного розміру та форм власності, які в сукупності виробляють близько 20% від загального обсягу промислової продукції країни. Харчова промисловість України включає в себе понад 40 різноманітних галузей виробництва. Основними серед них є:

- **Цукрова промисловість**: Виробництво цукру з цукрового буряка або тростини.
- **М’ясна промисловість**: Обробка м’яса для виробництва м’ясних продуктів.
- **Молочна промисловість**: Обробка молока для виробництва молочних продуктів.
- **Олійно-жирова промисловість**: Виробництво рослинних олій та жирів.
- **Плодоовочеконсервна промисловість**: Консервування фруктів та овочів.
- **Кондитерська промисловість**: Виробництво цукерок, шоколаду, печива та інших солодощів.
- **Спиртова промисловість**: Виробництво алкогольних напоїв.
- **Виноробна промисловість**: Виробництво вина.
- **Соляна промисловість**: Виробництво солі
-

Ці галузі виробляють як готову продукцію, так і напівфабрикати, і є важливими складовими харчової промисловості України. Внаслідок війни було втрачено приблизно 15% поголів'я великої рогатої худоби. Також помітно зменшилася кількість свиней. Кожного року, згідно з даними Держстату, кількість свиней в Україні знижується на 3-5%

Ринки інших видів м'яса, таких як м'ясо кролика, коня або качки, є досить вузькими та спеціалізованими. Зазвичай, під час фінансової кризи, люди віддають перевагу менш дорогим продуктам, відмовляючись від так званого "альтернативного" м'яса. Отже, вже низький попит на ці види м'яса може ще більше знизитися. Виробництво більшості інших видів м'яса відбувається не на великих промислових підприємствах, а в домашніх господарствах. Однак, в даний час, 5 областей та Автономна Республіка Крим частково або повністю тимчасово перебувають під окупацією.

Так, це також є однією з причин зменшення виробництва м'яса. Втрата значної частини поголів'я великої рогатої худоби та свиней може мати серйозні наслідки для харчової промисловості.

Зменшення виробництва: Втрата поголів'я може призвести до зменшення виробництва м'ясних продуктів, що може вплинути на загальний обсяг продукції харчової промисловості.

Підвищення цін: Зменшення виробництва може призвести до підвищення цін на м'ясні продукти через зменшення пропозиції.

Вплив на споживачів: Зростання цін може вплинути на споживачів, особливо на тих, хто вже знаходиться в скрутному фінансовому становищі.

Вплив на економіку: Харчова промисловість є важливою частиною економіки України, тому будь-які зміни в цій галузі можуть мати вплив на загальний стан економіки країни.

Вплив на інші галузі: Зменшення виробництва м’ясних продуктів може вплинути на інші галузі, такі як галузь громадського харчування та роздрібна торгівля, які залежать від постачання м’ясних продуктів.

На ринку м’яса в Україні існують декілька ключових проблем:

1. Недостатня якість сировини: Це може впливати на якість кінцевого продукту та споживчу довіру.

2. Відсутність комплексної, системної підтримки від держави: Товаровиробники потребують підтримки для розвитку та вирішення проблем.

3. Мале забезпечення матеріально-технічними ресурсами: Це може обмежувати можливості виробників.

4. Неефективність заходів щодо захисту внутрішнього ринку від імпортних продуктів: Це може впливати на конкурентоспроможність вітчизняних виробників.

5. Неспроможність системи взаємовідносин забезпечити соціальний захист виробників: Важливо забезпечити належний рівень підтримки.

6. Воєнні дії на територіях вирощування та виготовлення м’ясної продукції: Це може призвести до зниження обсягів виробництва та постачання.

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів , вибір асортименту продукції.

Техніко-економічна оцінка є ключовим елементом проектування, який дозволяє визначити виправданість або невиправданість реалізації дипломного проекту.

Доцільність впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху потужністю 21,8 т виробів за зміну можна оцінити, провівши певний аналіз щодо перспективи будівництва. Необхідно врахувати такі фактори:

Чисельність населення**:** Проаналізувати чисельність населення населеного пункту, де планується розмістити завод, динаміку її зміни та прогнози на майбутнє. Це допоможе оцінити потенційний ринок збуту продукції.

- Соціально-економічний профіль: Вивчити соціально-економічний профіль населення, рівень доходів, структуру витрат, схильність до споживання м'ясопродуктів та напівфабрикатів. Це дозволить визначити купівельну спроможність та вподобання цільової аудиторії.
- Попит на м'ясопродукти:
- Обсяг споживання: Проаналізувати обсяг споживання м'ясопродуктів, у тому числі ковбас та м'ясних напівфабрикатів, у місті та регіоні. Це допоможе оцінити потенційний обсяг ринку та його динаміку.
- Конкурентне середовище: Вивчити конкурентне середовище на ринку м'ясопродуктів, ідентифікувати ключових гравців, їхню продукцію, цінову політику та стратегії. Це дозволить визначити конкурентні переваги та ніші для нового продукту.
- Сировинна база:

- Доступність сировини: Оцінити доступність сировини (м'яса, спецій, добавок) у необхідних обсягах та за прийнятними цінами. Це може включати аналіз локальних постачальників, цін на сировину, сезонності та інших факторів.
- Якість сировини: Переконатися у відповідності якості сировини встановленим стандартам та вимогам. Це може включати аудит постачальників, лабораторні дослідження та сертифікацію.

З врахуванням кількості населення передбачуваний регіон – Волинська область, тому даний м’ясопереробний завод планується будувати в місті Володомир.

Володимир — місто в Україні, центр Володимирської міської громади та Володимирського району Волинської області. Станом на 2020 рік в місті проживало 38,6 тис. осіб.

Цей завод повинен в повній мірі забезпечувати потреби регіону та міста у м’ясних виробах.

Характеристика сировинної зони

Враховуючи розвинене сільське господарство та тваринництво Волинської області, а також наявність численних колективних та приватних підприємств, що спеціалізуються на сільському господарстві та вирощуванні худоби, Володимир вважається відповідним місцем. Це забезпечить можливість задовольнити потреби цеху в сировині.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Вибір асортименту продукції базується на завданні дипломного проектування.

При цьому береться до уваги спеціалізація підприємства та комплексна переробка сировини. Цей асортимент продукції є найбільш популярним серед населення. У процесі виробництва цього асортименту використовується безвідходна комплексна технологія.

З економічного боку, такий вибір продукції є вигідним через високі прибутки. Ця продукція є прибутковою, за умови правильного планування та управління виробництвом. Включена в асортимент продукція, яка має високий попит серед населення завдяки своїй якості та доступності цін, буде конкурентоспроможною в обраному регіоні.

Таким чином, продукція, яка є високою на ринку, має приносити прибуток, встановлений у проекті, під час її продажу. Важливим для успішної реалізації цього асортименту є підтримка відповідного рівня технології та матеріально-технічного забезпечення виробництва. Це важливо не тільки для виробництва цього асортименту, але і при обчисленні економічної ефективності виробництва.

Висновки. Попередні розрахунки підтверджують доцільність створення нового об’єкту. Підприємство матиме змогу постачати продукцію не лише для свого регіону, але й частково для сусідніх з ним регіонів.

Відповідно до завдання, ми плануємо виробництво ковбасних виробів, натуральних напівфабрикатів, порційних та дрібношматкових продуктів. При формуванні асортименту, ми класифікуємо його за групами та позиціями.

При розробці асортименту розбиваємо його за групами та позиціями. Отримані дані зводимо у таблицю 1. Розбиваємо потужність 21,8 т з них 20% напівфабрикати т м’ясних виробів за груповим асортиментом.

Згідно з обраним асортиментом передбачаємо виробництво:

21,8 т= 21800кг

20% =4360 кг напівфабрикати

17440 кг ковбасні вироби

Згідно з обраним асортиментом передбачаємо виробництво:

варених ковбас – 30%;

сосисок – 25 %;

сардельок – 15%;

напівкопчених ковбас – 7%

сирокопчених ковбас – 3%

напівфабрикати натуральні – 10 %;

напівфабрикати дрібношматкові – 5 %

напівфабрикати порційні –5 %;

Знаходимо частку кожної групи за формулою:

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \text{ т/зм.} \quad (1.1)$$

де A – потужність ковбасного цеху, т/зм;

b_i – частка асортименту і-тої групи в загальній кількості, %.

Асортимент м’ясних виробів представлений в таблиці 1

Таблиця 1 – Асортимент проектованих виробів

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту	
		%	Кг
1	2	3	4
	Ковбаси	**80**	**17440**
1	**Варені ковбаси**	***30***	**6540**
2	Любительська	5	327
3	Лікарська	10	654
4	Естонська	5	327
5	Вітчинорублена	19	1243
6	Столова	10	654
7	Свиняча	12	785
8	Дієтична	10	654
9	Чайна	11	719
10	Закусочна	18	1177
Сосиски	**25**	**5450**	
11	Молочні	30	1635
12	Любительські	45	2453
13	Шкільні	25	1363
	Сардельки	**15**	**3270**
14	Свинячі	22	719
15	Язикові	18	589
16	Сардельки	35	1145
17	Яловичі	25	818
	Напівкопчені ковбаси	**7**	**1526**
18	Краківська	14	214
19	Мисливські ковбаски	14	214
20	Свиняча	16	244
21	Українська	15	229
22	Одеська	12	183
23	Яловича	29	443

Продовження таблиці 1

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту	
		%	Кг
1	2	3	4
	Ковбаси	**80**	**17440**
	Сирокопчені ковбаси	**3**	**654**
24	Брауншвейська вг	45	294
25	Сервелат вг	40	265
26	Зериста	15	98
	Напівфабрикати	**20**	**4360**
	Напівфабрикати натуральні	**10**	**2180**
24	Корейка	15	327,0
25	Тазостегнова частина	11	239,8
26	Котлетне м’ясо	19	414,2
27	Ошийок	22	479,6
28	Лопатка свиняча	18	392,4
29	Окіст свинячий	15	327,0
	Напівфабрикати порційні	**5**	**1090**
30	Котлета натуральна	34	370,6
31	Ескалоп	14	152,6
32	Шніцель без паніровання	12	130,8
33	Вирізка	19	207,1
34	Свинина духова	21	228,9
	Напівфабрикати дрібношматкові	**5**	**1090**
35	Підсмажка	12	130,8
36	Гуляш	25	272,5
37	Бефстроганов	10	109,0
38	М'ясо для шашлику	53	577,7
	Разом	**100**	**21800**

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

Ковбасні вироби є ключовим видом м’ясної продукції, що обумовлено їх високою харчовою цінністю. Вони можуть вживатися без додаткової обробки, а також мають здатність до зберігання та транспортування. М’ясні напівфабрикати - це сирі м’ясні продукти, які готуються до термічної обробки. Вони класифікуються за типами м’яса на: яловичі, свинячі, баранячі, телячі та з м’яса птиці. За методом попередньої обробки вони поділяються на: натуральні, в паніровці, січені, пельмені, м’ясні фарші. Під час виробництва великошматкових напівфабрикатів із свинини виконується обробка різних частин м’яса.

Вирізка - це попереково-клубовий м’яз, покритий блискучим сухожиллям. Вона очищена від малого стегна, сполучної тканини та жирової тканини. Блискуче сухожилля, що знаходиться на поверхні вирізки, залишається недоторканим.

Щодо отримання корейки і грудинки з середньої частини, грудну кістку відокремлюють через хрящові з’єднання. Потім, уздовж грудних і поперекових хребців, з боку остистих відростків, роблять розріз у м’якоть і відділяють хребет біля основи ребер.

Для виготовлення порційних і дрібношматкових напівфабрикатів з великошматкових напівфабрикатів яловичини, необхідно видалити блискуче сухожилля, що розташоване на їх поверхні. В результаті вихідний вирізок становить 97% маси початкової сировини.

Рис 1 – Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів

Перед виготовленням напівфабрикатів з найдовшого м’яза спини також видаляють блискуче сухожилля, що розташоване на його поверхні. Вихід готової сировини в цьому випадку становить від 93% до 98% маси початкової сировини. Процес виготовлення різних видів м’ясних виробів, таких як ковбаси, сосиски, сардельки, паштети та м’ясні хліби, має свої особливості. Однак більшість операцій є спільними для всіх видів: підготовка сировини, включаючи обвалювання, жилування, сортування м’яса, попереднє подрібнення та соління м’ясної сировини, приготування фаршу згідно рецептури, наповнення ковбасної оболонки або форм для паштетів і м’ясних хлібів, формування і в’язання батонів, термічна обробка та упакування.

М'ясна сировина, що надходить на виробництво, проходить декілька етапів обробки: огляд, промивання та, за потреби, додаткове зачищення. Після підготовки до виробництва м'ясо зважують на монорельсових вагах.

Для розділення та обвалювання використовують охолоджену м’ясну сировину з температурою в товщі м’язів від 0 до 4° С. Розморожена м’ясна сировина повинна мати температуру в товщі м’язів не нижче 1° С. Це важливо для забезпечення якості та безпеки продукції .

В сировинному відділенні ковбасного цеху, розташованому на другому поверсі виробничої будівлі, проводять розділення напівтуш і туш баранини на відруби вручну та за допомогою стрічкової пили. Температура повітря в сировинному відділенні підтримується на рівні (11 ± 1) °С, а відносна вологість не перевищує 75%.

Харчові добавки, декоративні спеції (посипки), стабілізатори кольору, часник та інші допоміжні матеріали готують відповідно до інструкцій щодо їх використання або згідно з сертифікатом.

Виготовлення ковбас розпочинається з подрібнення м'ясної сировини на вовчку з отворами 16-25 мм. Отриманий м'ясний фарш змішують з сухою сіллю та розчином нітриту натрію. Ця суміш, що називається посолом, завантажується у вакуумні мішалки. У вакуумі відбувається рівномірне розподілення солі та нітриту натрію по всій масі м'ясного фаршу, що забезпечує кращі смакові якості, колір та текстуру готових ковбас

Після змішування з сіллю та нітритом натрію м'ясну сировину витримують у холодильній камері (0-4°С) протягом 24-72 годин (для напівкопчених і варено-копчених ковбас), 24-48 годин (для варених ковбас) або 24 години (для сосисок і сардельок) .

Підготування ковбасної оболонки

Важливим етапом підготовки білкової оболонки до набивання є її промивання. Цей процес триває 25-30 хвилин і дозволяє видалити з оболонки забруднення та пил, а також зробити її більш еластичною. Промивати оболонку рекомендується в проточній воді при температурі 20±5°С.

Газо-водонепроникну полімерну оболонку нарізають на відрізки необхідної довжини, накладають алюмінієву скобу або скобу з петлею на нього або зав'язують один кінець, замочують протягом 30-40 хвилин у воді (tводи = 32 ± 3 ° С) із внутрішньої і зовнішньої сторін оболонки. Термін придатності замоченої оболонки не більше 60 хвилин.

Наповнення оболонок і формування батонів ковбас

Наступним етапом після приготування фаршу є його наповнення в оболонки. Для цього фарш ковбасних виробів і м'ясних хлібів за допомогою підйомників подається до шприців і завантажується в їх бункери. Далі, в залежності від виду ковбасних виробів, використовується відповідне обладнання для формування. Для сосисок використовується лінкер, який формує фарш у довгі батончики, які потім ріжуться на сосиски потрібної довжини. Завдяки лінкеру сосиски виходять з рівною, гладкою поверхнею. Для батонів ковбасних виробів в штучній оболонці використовується кліпсатор. Кліпсатор автоматично наповнює оболонки фаршем і закриває їх за допомогою спеціальних кліпс. Цей процес забезпечує акуратний зовнішній вигляд ковбасних виробів.

Після формування сосиски з'єднуються в гірлянди, які потім розміщуються на спеціальних палицях. Ці палиці з гірляндами сосисок укладаються на рами для подальшого копчення, варіння або охолодження.

В'язання батонів ковбасних виробів при ручному способі виготовлення - це відповідальний процес, який потребує навичок і досвіду. Робітник міцно зав'язує кінець оболонки, щоб запобігти витіканню фаршу під час термічної обробки. Потім на другому кінці оболонки робиться петля, за яку батон буде підвішуватися на палицю. В'язання батонів шпагатом здійснюється згідно з встановленими стандартами, що гарантує правильну форму і естетичний вигляд ковбасних виробів

Готові ковбаси навішують на вішала, а м'ясні хліби на піддонах розміщують на рамах. Ковбаси, сосиски та сардельки не повинні стикатися, щоб не злипатися.

Важливим етапом перед термічною обробкою ковбасних виробів є їх осадження. Цей процес відбувається в спеціальних камерах осаджування, де підтримується низька температура (0-4°C) і певний рівень вологості.

Осадження ковбас має дві основні мети:

- **Ущільнення фаршу:** Під час осадження фарш в оболонці ущільнюється, що покращує структуру ковбасних виробів і робить їх більш стійкими до деформації.
- **Підсушування оболонки:** Низька температура і певний рівень вологості в камері осаджування сприяють підсушуванню оболонки ковбасних виробів. Це робить оболонку більш міцною і стійкою до розривів під час термічної обробки.

Тривалість осадження ковбасних виробів залежить від їх виду та діаметра батонів. В середньому вона становить від 2 до 12 годин.

Термічна обробка

Термічна обробка ковбасних, солених виробів та м'ясних хлібів відбувається в спеціальних термокамерах з автоматичним контролем температури, вологості та швидкості руху паро-повітряної суміші.

Варені вироби в натуральній оболонці обсмажують перед варінням. Температура обсмажування: 80-90°С. Тривалість: 30-140 хв для ковбас, 30-50 хв для сосисок і сардельок.

Варіння ковбасних виробів відбувається паро-повітряною сумішшю при 75-78°С (73-76°С для білкової оболонки). Тривалість варіння: 65-150 хв для ковбас, 10-20 хв для сосисок, 30-50 хв для сардельок. Температура в центрі батона повинна досягти 70-72°С

При виробництві ковбас в газонепроникних оболонках їх не обсмажують. Після варіння ковбаси швидко охолоджуються душем (5-10 хв) і потім доохолоджуються в камері до +15°С в центрі батона.

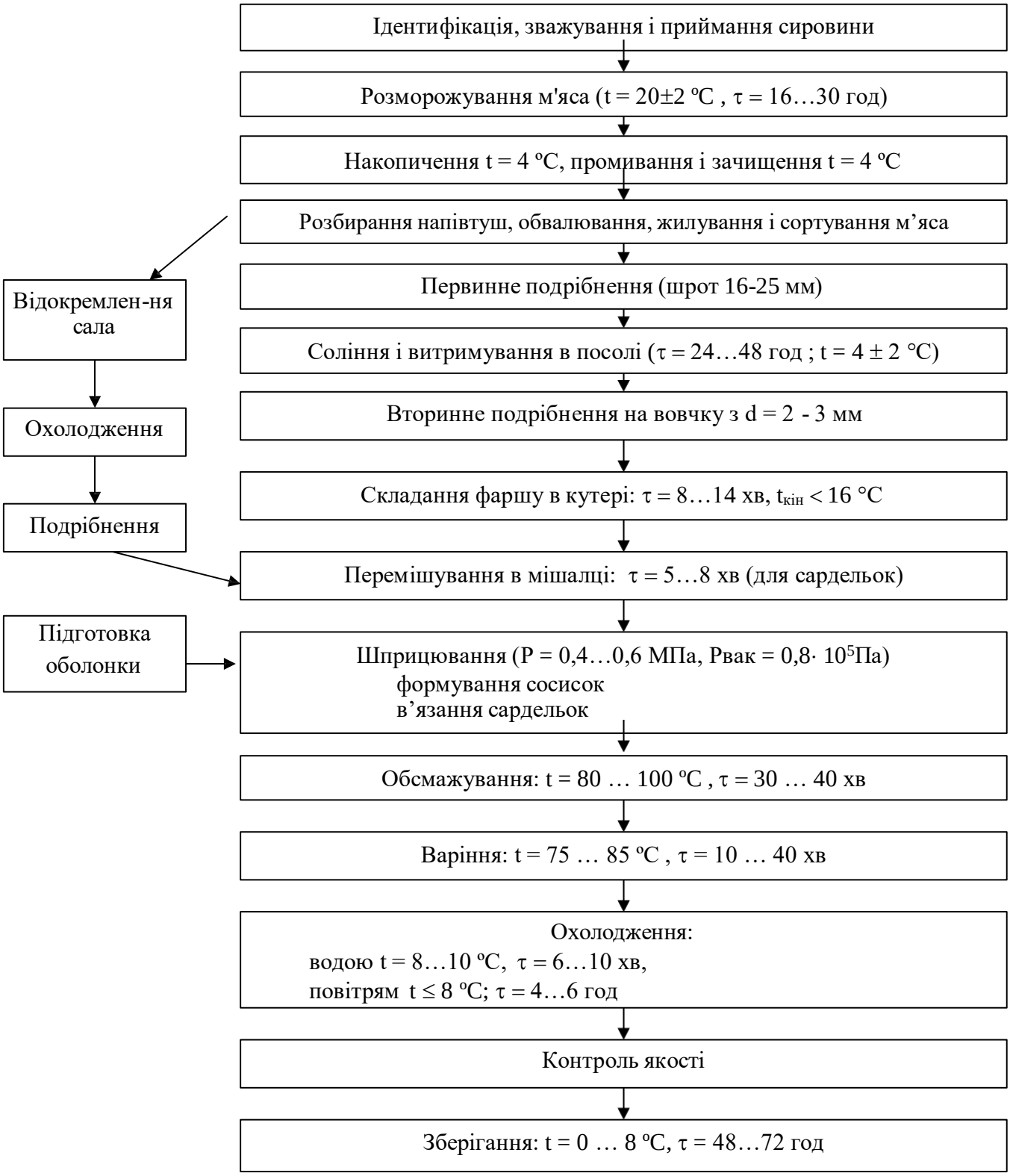
Варено-копчені та напівкопчені ковбаси коптять у термокамерах димоповітряною сумішшю з димогенераторів. Тривалість копчення: 2-3 години для варено-копчених, 3-12 годин для напівкопчених. Після копчення ковбаси сушать 2-3 доби в камерах при 12°С та 76,5% вологості до нормованої масової частки вологи.

Після сушіння ковбаси охолоджують 4-6 годин до 8-12°С, а потім зберігають і упаковують.

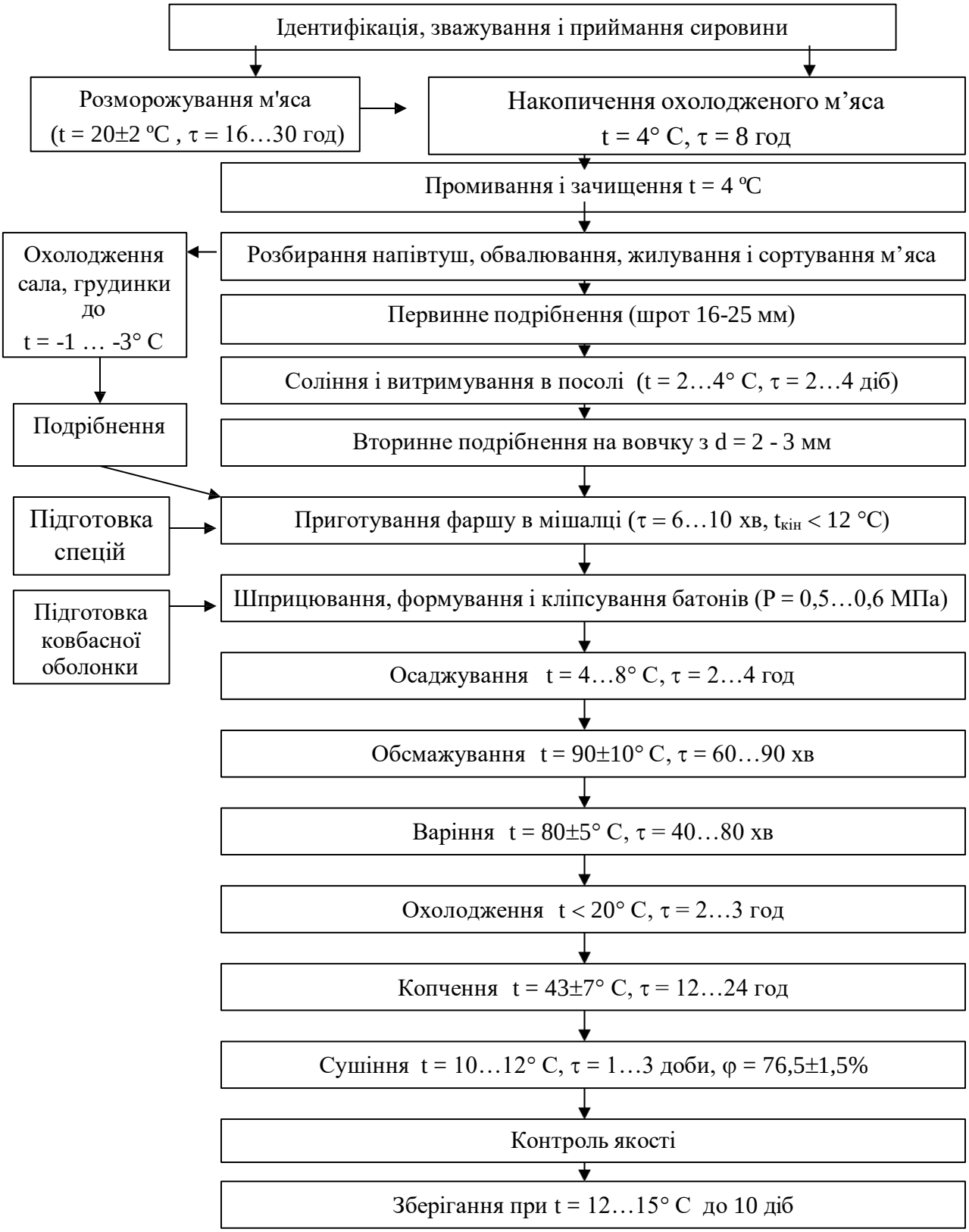
Упакована в ящики продукція укладається на транспортні піддони, зважується на підлогових вагах і відвантажується на реалізацію

Технологічна схема виробництва варених ковбас

Технологічна схема виробництва сосисок і сардельок



Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



Технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

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

Органолептичні показники ковбас напівкопчених наведено в таблиці 2

Таблиця 2. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темночервоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків (щоковини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху

Продовження таблиці 2

Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах - відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Фізико-хімічні показники ковбас наведені у таблиці

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники

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

Мікробіологічні показники ковбас наведені у таблиці
Таблиця 4. Мікробіологічні показники

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

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

Органолептичні показники ковбас варено-копчених наведено в табл 5

Таблиця 5 Органолептичні показники

Органолептичні показники ковбас варено-копчених наведено в табл 5

Таблиця 5 Органолептичні показники

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

Органолептичні показники ковбас варено-копчених наведено в табл 5

Таблиця 5 Органолептичні показники

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

Таблиця 6 Мікробіологічні показники ковбас варено-копчених

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

Органолептичні показники варених ковбас, сосисок і сардельок наведено в табл 7

Таблиця Органолептичні показники 7

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків
Консистенція	Пружна для ковбас ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою — світло-сірого або сірого кольору. В варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру сирцю яловичого, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості.
Смак і запах	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку

Продовження таблиці 7

Назва показника	Характеристика і норма
Форма та розмір батонів	Для варених ковбас – прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5-10 см; у міхурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно;

Таблиця . 8 Фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма					
	Варені ковбаси, сорт				Сосиски	Сардельки
	вищий	перший	другий	третій		
Масова частка, %:						
білка, не менше ніж	12	10		10	10	10
жиру, не більше ніж	30	32		35	30	32
вологи, не більше ніж	70	72		75	75	75
крохмалю, не більше ніж		3	4	5	3	3
кухонної солі, не більше ніж	2,5					
нітриту натрію, не більше ніж	0,005					
Залишкова активність кислої фосфатази, %,	0,006					

Таблиця 9 Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма		
	Варені ковбаси вищого, першого і другого сортів, сосиски, сардельки,	Варені ковбаси другого сорту з використовуванням крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту
Патогенні мікроорганізми,	Не дозволено		
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено		
ульфітредукувальні клостридії:	Не дозволено		
у 0,1 г продукту	Не дозволено		
у 1,0 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено		
Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дитячого та дієтичного харчування	Не дозволено		
зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукт	Не дозволено		
Staphylococcus aureus в 1,0 г продукту	Не дозволено		
L. Monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено		

Розділ 4. Технологічні розрахунки.

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідними даними для розрахунків ковбасного цеху служать кількість сировини, що переробляється, і норми виходу. Згідно з рецептурою підбираємо асортимент.

Загальну кількість основної сировини розраховуємо за формулою:

$$A_{осн.} = A_{ij} \cdot \frac{100}{n_{ij}}, \text{ кг} \qquad (2)$$

де n_{ij} - норма виходу продукту, % до маси сировини.

Норма виходу вареної ковбаси "Любительська" вг складає 106%, отже

$$A_{осн.} = 327 \cdot 100/106 = 308 \text{ кг}$$

Кількість основної сировини за видами (яловичина, свинина, шпик тощо) визначаємо за формулою:

$$A_{в.сир.} = A_{осн.} \cdot \frac{\cdot n_{сир.}}{100}, \text{ кг} \qquad (3)$$

де $n_{сир.}$ - норма витрат жилованого м'яса або іншого виду сировини по рецептурі для кожного найменування ковбас, кг/100 кг несоленої сировини.

Кількість спецій та солі необхідних для виробництва ковбас розраховуємо за формулою:

$$C_{ij} = A_{осн} \cdot \frac{г}{100 \cdot 1000}, \text{ кг} \qquad (4)$$

де $г$ – норма витрат спецій та солі, необхідних для виробництва ковбас, г на 100 кг основної сировини;

$$O_{ij} = A_i \cdot \frac{П}{1000}, \qquad (5)$$

де O_{ij} – необхідна кількість ковбасної оболонки, м, пучків, пачок, шт;

П – норма витрат ковбасної оболонки на 1 т фаршу ковбас, м, пучків, шт;

308 +(308 *20/100) □ 120/1000=315,4 приймаємо 316 пучків яловичих черев

Розрахунок витрат необхідної кількості шпагату здійснюємо за формулою:

$$В_{шп} = А \square \frac{n_{в\ шп}}{100}, \qquad (6)$$

де $В_{шп}$ - витрати необхідної кількості шпагату, кг;

А – змінна продуктивність виробництва певної групи ковбас, кг;

$n_{в\ шп}$ – норма витрат шпагату, кг на 1 т готової продукції.

Вшп = 308 + (308 *20/100) □0,2/100 = 38кг

Таблиця 10. - Розрахунок сировини для виробництва ковбас

	Вид продукту	***Кількість продукту***	***Вихід***	***Кількість основної сировини***	***Телятина***	
	1	***2***	***3***	***4***	*5*	*6*
	Ковбасні вироби	***кг***	***%***	***кг***	***%***	***кг***
1	**Варені ковбаси**	**6540**				
2	Любительська	327	*106*	*308*		
3	Лікарська	654	*107*	*611*		
4	Естонська	327	*108*	*303*		
5	Вітчинорублена	1243	*106*	*1172*		
6	Столова	654	*112*	*584*		
7	Свиняча	785	*106*	*740*		
8	Дієтична	654	*114*	*574*		
9	Чайна	719	*119*	*605*		
10	Закусочна	1177	*116*	*1015*		
	Сосиски	**5450**				
11	Молочні	1635	*108*	*1515*		
12	Любительські	2453	*111*	*2209*		
13	Шкільні	1363	*100*	*1363*		
	Сардельки	**3270**				
14	Свинячі	719	*112*	*642*		
15	Язикові	589	*100*	*589*		
16	Сардельки	1145	*116*	*987*		
17	Яловичі	818	*120*	*681*		

308 +(308 *20/100) 120/1000=315,4 приймаємо 316 пучків яловичих черев

Розрахунок витрат необхідної кількості шпагату здійснюємо за формулою:

$$В_{шп} = А \frac{n_{в\ шп}}{100}, \quad (6)$$

де $В_{шп}$ - витрати необхідної кількості шпагату, кг;

А – змінна продуктивність виробництва певної групи ковбас, кг;

$n_{в\ шп}$ – норма витрат шпагату, кг на 1 т готової продукції.

Вшп = 308 + (308 *20/100) 0,2/100 = 38кг

Продовження таблиці 10

	Вид продукту	***Кількість продукту***	***Вихід***	***Кількість основної сировини***	***Телятина***	
	1	***2***	***3***	***4***	*5*	*6*
	Ковбасні вироби	***кг***	***%***	***кг***	***%***	***кг***
	Напівкопчені ковбаси	**1526**				
18	Краківська	214	*82*	*261*		
19	Мисливські ковбаски	214	*67*	*319*		
20	Свиняча	244	*78*	*313*		
21	Українська	229	*79*	*290*		
22	Одеська	183	*77*	*238*		
23	Яловича	443	*70*	*632*		
	Сирокопчені ковбаси	**654**				
24	Брауншвейська вг	294	*60*	*491*		
25	Сервелат вг	265	*61*	*429*		
26	Зериста	98	*73*	*134*		
	Всього			*1703*		

Продовження таблиці 10

	Вид продукту	***Яловичина жилована***					
	1	***Вищий***		***Перший***		***Другий***	
	Ковбасні вироби						
		%	***кг***	***%***	***Кг***	***%***	***кг***
1	**Варені ковбаси**		**261**		**1294**		
2	Любительська	35	108				
3	Лікарська	25	153				
4	Естонська			25	76		
5	Вітчинорублена			40	469		
6	Столова			40	234		
7	Свиняча						
8	Дієтична			90	518		
	Сосиски		**477**		**1259**		
11	Молочні			35	530		
12	Любительські			33	729		
13	Шкільні	35	477				
	Сардельки		**206**		***273***		***913***
14	Свинячі						
15	Язикові	35	206				
16	Сардельки					*58*	*572*
	Яловичі			*40*	*273*	*50*	*341*
	Напівкопчені ковбаси				***446***		***552***
17	Краківська			*30*	*78*		
18	Мисливські ковбаски			*30*	*96*		
20	Українська					*50*	*145*
21	Одеська					*65*	*155*
22	Яловича			*43*	*272*	*40*	*253*
23	Брауншвейська вг	45	221				
	Сирокопчені ковбаси		**388**				
23	Брауншвейська вг	45	221				
24	Сервелат вг	25	107				
25	Зериста	45	60				
	Разом		***1332***		***3272***		***1465***

Продовження таблиці 10

	Вид продукту	***Свинина жилована***					
	1	***Нежирна***		***Напівжирна***		***Жирна***	
	Ковбасні вироби						
		%	***кг***	***%***	***Кг***	***%***	***кг***
1	**Варені ковбаси**		**345**		**1658**		**444**
2	Любительська	40	123				
3	Лікарська			70	428		
4	Естонська			20	61		
5	Вітчинорублена			60	703		
6	Столова			59	345		
7	Свиняча	30	222			60	444
9	Чайна			20	121		
	Сосиски				**729**		**1726**
11	Молочні			33	729	60	908
12	Любительські						
13	Шкільні					60	818
	Сардельки				**1057**		**265**
14	Свинячі			100	642		
15	Язикові					45	265
16	Сардельки			42	414		
	Напівкопчені ковбаси		**32**		**625**		
17	Краківська			40	104		
18	Мисливські ковбаски	10	32	35	112		
19	Свиняча			100	313		
20	Українська			25	72		
21	Одеська			10	24		
	Сирокопчені ковбаси		**230**				**214**
23	Брауншвейська вг	25	123				
24	Сервелат вг	25	107			50	214
25	Зеристa						
	Разом		***607***		***4069***		***2649***

Продовження таблиці 10

	Вид продукту						
	1	***Меланж або курячі яйця***		***Молоко сухе***		***Шпик твердий***	
	Ковбасні вироби						
		%	***кг***	***%***	***кг***	***%***	***кг***
			18		**35**		**288**
1	**Варені ковбаси**						
2	Любительська					25	77
3	Лікарська	3	18	2	12		
4	Естонська					50	151
5	Вітчинорублена			1	6		
8	Дієтична			3	17		
9	Чайна					10	60
	Сосиски		**86**		**47**		
11	Молочні	3	45	2	20		
13	Шкільні	3	41	2	27		
	Напівкопчені ковбаси						**59**
21	Одеська					25	59
	Сирокопчені ковбаси						**154**
23	Брауншвейська вг					30	147
25	Зериста					55	75
	Разом		**104**		**82**		**501**

Продовження таблиці 10

	Вид продукту						
	1	***Язики верені***		***Борошно крохмаль***		***М'ясообрізь голів***	
	Ковбасні вироби						
		%	***кг***	***%***	***кг***	***%***	***кг***
					15		**609**
1	**Варені ковбаси**						
5	Вітчинорублена			5	15		
10	Закусочна					60	609
	Сардельки		**118**				
14	Свинячі						
15	Язикові	20	118				
	Напівкопчені ковбаси				**13**		
22	Яловича			2	13		
	Разом		**118**		**28**		**609**

	Вид продукту						
	1	***Жир сирець***		***Грудинка свиняса***		***Щековина свиняча***	
	Ковбасні вироби						
		%	***кг***	***%***	***кг***	***%***	***кг***
	Сосиски						**751**
12	Любительські					34	751
13	Шкільні						
	Сардельки		**68**				
	Яловичі	10	68				
	Напівкопчені ковбаси		**95**		**230**		
17	Краківська			*30*	*78*		
18	Мисливські ковбаски			*25*	*80*		
19	Свиняча						
20	Українська			25	72		
22	Яловича	15	95				
25	Зериста						
	Разом		**163**		**230**		**751**

Продовження таблиці 10

	1	***маргарин***		***Білковий стабілізатор***	
	Ковбасні вироби				
		%	***кг***	***%***	***кг***
			40		**175**
1	**Варені ковбаси**				
7	Свиняча			10	74
8	Дієтична	7	40		
10	Закусочна			10	101
	Разом		**40**		**175**

Розрахунок спецій таблиця 11

	Вид продукту	Сіль		Цукор		Перець чорний	
	Ковбасні вироби	***%***	***кг***	***%***	***кг***	***%***	
1	**Варені ковбаси**		**144,8**		**6,320**		**3,950**
2	Любительська	2,50	7,8	0,100	0,308	0,060	0,185
3	Лікарська	2,09	12,8	0,200	1,222	---------	------
4	Естонська	2,37	7,2	0,100	0,303	0,150	0,454
5	Вітчинорублена	2,50	29,3	0,100	1,172	0,050	0,586
6	Столова	2,47	14,4	0,100	0,584	0,050	0,292
7	Свиняча	2,50	18,5	0,150	1,111	0,075	0,555
8	Дієтична	2,50	14,3	------	------	0,045	0,258
9	Чайна	2,50	15,1	0,100	0,605	0,100	0,605
10	Закусочна	2,50	25,4	0,100	1,015	0,100	1,015
	Сосиски		**102,04**		***8,1***		**5,4**
11	Молочні	2,09	31,6	0,120	1,817	0,090	1,363
12	Любительські	2,20	48,6	0,160	3,535	0,120	2,651
13	Шкільні	1,60	21,8	0,200	2,7	0,100	1,363
	Сардельки		**72,5**		5,116		2,781
14	Свинячі	2,50	16,058	0,200	1,285	0,100	0,642
15	Язикові	2,50	14,715	0,200	1,177	0,080	0,471
16	Сардельки	2,50	24,666	0,200	1,973	0,100	0,987
17	Яловичі	2,50	17,031	0,100	0,681	0,100	0,681

Продовження таблиці 11

	Вид продукту	Сіль		Цукор		Перець чорний	
	Ковбасні вироби	***%***	***кг***	***%***	***кг***	***%***	
	Напівкопчені ковбаси		***17,5***		***2,5***		***1,89***
18	Краківська	3,00	7,800	0,135	0,352	0,100	0,261
19	Мисливські ковбаски	3,00	9,500	0,135	0,430	0,100	0,319
20	Свиняча	3,00	9,391	0,135	0,423	0,090	0,282
21	Українська	3,00	8,692	0,135	0,391	0,090	0,261
22	Одеська	3,00	7,135	0,115	0,273	0,060	0,143
23	Яловича	3,00	18,966	0,100	0,632	0,100	0,632
	Сирокопчені ковбаси		**36,8**		**2,1**		1,268
23	Брауншвейська вг	3,50	17,2	0,200	0,981	0,100	0,491
24	Сервелат вг	3,50	15,01	0,858	0,150	0,150	0,643
25	Зериста	3,50	4,7	0,269	0,100	0,100	0,134
	Разом		**417,9**		**24,2**		**15,3**

Продовження таблиці 11

	Вид продукту	Перець червоний		Перець духмяний		Горіх мускатний	
	Ковбасні вироби	***%***	***кг***	***%***	***кг***	***%***	
1	**Варені ковбаси**				**1,600**		**0,307**
2	Любительська			0,050	0,151	0,040	0,123
3	Лікарська					0,030	0,183
5	Вітчинорублена			0,050	0,586		
6	Столова			0,050	0,292		
7	Свиняча			0,075	0,555		
	Сосиски				**2,7**		**1,7**
11	Молочні			0,060	0,908	0,030	0,454
12	Любительські			0,080	1,768	0,040	0,884
13	Шкільні					0,030	0,409
	Сардельки						**0,177**
15	Язикові					0,030	0,177

Продовження таблиці 11

	Вид продукту	Перець червоний		Перець духмяний		Горіх мускатний	
	Ковбасні вироби	*%*	*кг*	*%*	*кг*	*%*	
	Напівкопчені ковбаси				**1,1**		
17	Краківська			0,090	0,234		
18	Мисливські ковбаски			0,090	0,287		
19	Свиняча			0,075	0,235		
20	Українська			0,075	0,217		
21	Одеська			0,060	0,143		
	Сирокопчені ковбаси		**0,134**				**0,276**
23	Брауншвейська вг					0,030	0,147
24	Сервелат вг					0,030	0,129
25	Зериста	0,1	0,134				
	Разом		**0,134**		**5,4**		**2,5**

Продовження таблиці 11

	Ковбасні вироби	*%*	*кг*	*%*	*кг*	*%*	
1	**Варені ковбаси**		**8,8**		**0,406**		**0,810**
2	Любительська			0,0056	0,017		
3	Лікарська			0,0071	0,043		
4	Естонська	0,200	0,606	0,0075	0,023		
5	Вітчинорублена	0,100	1,172	0,0071	0,083		
6	Столова	0,100	0,584	0,0074	0,043		
7	Свиняча	0,200	1,481	0,0061	0,045		
8	Дієтична	0,300	1,721	0,0060	0,034		
9	Чайна	0,200	1,209	0,0068	0,041	0,050	0,302
10	Закусочна	0,200	2,030	0,0074	0,075	0,050	0,507
	Сосиски				**0,345**		**2,3**
11	Молочні			0,0068	0,103	0,100	0,642
12	Любительські			0,0075	0,166	0,100	0,987
13	Шкільні			0,0056	0,076	0,100	0,681

Продовження таблиці 11

Сардель ки		**1,989**		**0,619**			
14	Свинячі	0,050	0,321	0,0700	0,450		
15	Язикові			0,0075	0,044		
16	Сардельки	0,100	0,987	0,0075	0,074		
17	Яловичі	0,100	0,681	0,0075	0,051		
	Сирокопчені ковбаси		**0,269**		**0,105**		
23	Брауншвейська вг			0,0100	0,049		
24	Сервелат вг			0,0100	0,043		
25	Зериста	0,200	0,269	0,0100	0,013		
	Разом		**14,8**		**1,6**		**3,1**

4.2. Продуктовий розрахунок, розрахунок рецептур, розрахунок виходу кінцевого харчового продукту, норм витрат сировини

Розрахунок кількості м'ясних напівтуш для виробництва

Для розрахунку необхідної кількості сировини для виробництва напівфабрикатів, керуємось декількома заданими факторами – виходом дрібношматкового або порційного напівфабрикату з натурального напівфабрикату та виходом натурального напівфабрикату з туші. Для котлети натуральної вихід становить 34,0 % від маси корейки, отже необхідна кількість корейки становить (при масі котлети натуральної 370,6 кг)

$A = 370,6 \cdot 100/34,0 = 1090$ кг

Вихід дрібношматкових напівфабрикатів із корейки становить 90,2 %, отже необхідна кількість корейки з урахуванням втрат становитиме

$M = 1090 \cdot 100/90,2 = 1208,4$ кг

Вихід корейки з туші становить 8,2 % при обробленні свинячих півтуш II та IV категорій без відділення рагу, отже необхідна маса м’яса на кістках становитиме

$G = 1208,4 \cdot 100/8,2 = 14736,6$ кг

Таблиця 12 - Сировина для виробництва напівфабрикатів

	Напівфабрикати порційні	**Частина**	**Кг**	**Вихід**	
				%	**Кг**
1	Котлета натуральна	корейка	370,6	34,0	1090
2	Ескалоп		152,6	16,0	953,7
3	Шніцель без панірування	Тазостегнова	130,8	46,0	284,3
4	Вирізка	Вирізка	207,1	92,1	224,9
5	Свинина духова	Лопаткова	228,9	79,2	289,0
	Напівфабрикати дрібношматкові		**1090**		**1223,7**
6	Підсмажка	тазостегнова	130,8	78,7	166,8
7	Гуляш	підлопаткова	272,5	88,2	309,0
8	Бефстроганов	Вирізка яловича, довгий м’яз спини	109,0	73,8	149,3
9	М'ясо для шашлику	тазостегнова	577,7	96,5	598,6
	Разом	**100**	**21800**		**4065,6**

Таблиця 13 - Потреби в сировині для виробництва дрібношматкових та порційних напівфабрикатів

Частина	Потреба, кг	Вихід	
		%	кг
корейка	2043,7	90,2	2265,7
тазостегнова	1049,7	90,2	1163,7
вирізка	224,9	98,5	228,3
лопаткова	289,0	93,2	310,1
підлопаткова	309,0	92,2	335,1
всього свинячих н/ф	3916,3		4302,9
вирізка яловича	149,3	98,3	151,9

При обрахунку потреби в сировині приймаємо до уваги також потребу в сировині для виробництва натуральних напівфабрикатів.

Таблиця 14 – Сировина від розбирання грудинки свинячої

Назва	грудинка	
	%	кг
рагу	78,7	403,0
Свинина жирна	20,0	102,4
втрати	1,3	6,6
Всього	100	512,1

Таблиця 15 – Сировина від розбирання відрубів свинини

Назва	Свинячі великошматкові напівфабрикати					
	тазостегнова частина		лопаткова частина		шийна частина	
	%	кг	%	кг	%	кг
дрібношматкові напівфабрикати	90,2	1049,6	93,2	255,4	97,2	209,5
Свинина напівжирна	9,5	110,5	6,5	17,8	2,5	5,4
втрати	0,3	3,5	0,3	0,8	0,3	0,6
Всього	100	1163,7	100	274,0	100	215,6

Таблиця 16 – Сировина від розбирання лопаткового відруб

Назва	Лопатка	
	%	кг
Свинина нежирна	79,2	217,0
Свинина напівжирна	20,2	55,3
втрати	0,6	1,6
Всього	100	274,0

Таким чином, із виробництва напівфабрикатів надходить така кількість свинини

свинина жилована нежирна 217 кг

свинина жилована напівжирна 189 кг

свинина жилована жирна 102,4 кг

4.3.Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Згідно даних наведених в таблицях з потребою сировини ковбасного виробництва, розраховуємо потребу в кількості яловичини та свинини жилованої:

яловичина жилована вищого сорту 1998 кг

яловичина жилована першого сорту 2725 кг

яловичина жилована другого сорту 1525,1 кг

свинина жилована нежирна 1270,5 кг

свинина жилована напівжирна 3356,8 кг

свинина жилована жирна 3460,8 кг

З урахуванням надходжень із виробництва напівфабрикатів, потреба становитиме

Свинина жирна – 3460,8 кг – 102,4 = 3358,4 кг

Свинина напівжирна – 3356,8 – 189 = 3267,8 кг

Свинина нежирна – 1270,5 – 217= 1487,5 кг

Таким чином, виробництво напівфабрикатів покриває усі потреби ковбасного виробництва у свинині, окрім напівжирної свинини.

Кількість жилованого м'яса яловичини:

$А_{жил}$ = 1998 + 2725 + 1525,1 = 6248,1 кг

Беручи до уваги потребу у яловичині вищого сорту (173,7 кг)

$А_{жил}$ = 6248,1 + 151,9= 6400 кг

Масу жилованого м’яса по сортам розраховуємо за формулою:

$А_с = А_{ж\ ил} \cdot n / 100$

де $А_{жил}$ – загальна маса жилованої яловичини,

n – вихід м’яса по ґатункам, %

для яловичини жилованої:

вищий сорт – 20%; перший сорт – 45% та другий сорт – 35%

$$А_{с\ ял.вищ.} = 6400 \cdot 20 / 100 = 1280 \text{ кг}$$

Баланс м'ясної сировини розраховуємо за формулою:

$$= А_п - А_ж \quad \text{де}$$

$А_п$ – потреба у сировині, кг; $А_ж$ – фактична кількість сировини після жилування, кг

$$= 1280 – 151,9 - 1998 = -670 \text{ кг}$$

Яловичі півтуші надходять на виробництво І-ї та ІІ-ї категорій в кількості 36 та 64% відповідно. Кількість жилованої яловичини згідно норм виходу, складає 75,5 та 71,5%.

Таблиця 17 – Розрахунок балансу м'ясної сировини

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Відхилення
		Є	Потрібно	
	%	Кг	Кг	Кг
Яловичина жилована				
вищий сорт	20	1280	151,9+1998	-670
перший сорт	45	2880	2725	155
другий сорт	35	2240	1525,1	714,9
Разом	100	6400	6400	

Проводимо розрахунок кількості м'яса на кістках за формулою:

$$А_к = А_ж \cdot в / n$$

Де $А_ж$ - кількість яловичини жилованої, кг; в – частка яловичини жилованої від туші; n – норма виходу до м'яса на кістках, %

$А_к = 6400 \cdot 36 / 75,5 = 3051,6$ кг

Таблиця 18 – Розрахунок кількості м'яса на кістках

Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу жилованого м'яса	Кількість сировини в зміну
	%	Кг	%	Кг
Яловичина І-ї кат.	36	2304	75,5	3051,6
Яловичина ІІ-ї кат.	64	4096	71,5	5728,7
Разом	***100***	6400		8780,3

Таблиця 19 – Розрахунок сировини від розбирання яловичих напівтуш

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		Яловичі напівтуші І-ї категорії вгодованості		Яловичі напівтуші ІІ-ї категорії вгодованості	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Яловичина жилована	75,5	2303,9	71,5	1951,0
2	Жир-сирець	3	91,5	1,5	40,9
3	Сухожилля, хрящі	2	61,0	3	81,9
4	Кістки	19,2	585,9	23,7	646,7
5	Технічні зачистки, втрати	0,3	9,2	0,3	8,2
	Всього	100	3051,6	100	5728,7

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N_{н/т} = \frac{M_к}{M_{н/т}}$$

де $М_к$ – маса м’яса на кістках, кг; $М_{н/т}$ – маса однієї напівтуші, кг (для яловичини I кат.- 110 кг, для яловичини II кат. – 95 кг, для свинини II кат. – 70 кг).

Кількість яловичих півтуш I категорії вгодованості

$N_{ялI}$ = 3051,6/110 = 27,7 □ 28напівтуш

Кількість яловичих півтуш II категорії вгодованості

$N_{ялII}$ = 5728,7/95 =60,3 □ 61 напівтуш

Кількість свинячих півтуш II категорії вгодованості

$N_{свII}$ = 6141,7/70 = 87,7 □ 88 напівтуші

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

N = A / T, шт. (5. 15)

де А – продуктивність цеху, кг;

Т – ємність тари, кг (15 кг)

Результати розрахунків представлені в таблиці 20

Назва продукції г	Змінна виробка,	Кількість ящиків, шт	
		Розрахована	Прийнята
Варені ковбаси	6540	436	436
Сосиски	5450	363,4	364
Сардельки	3270	218	218
Напівкопчені ковбаси	1526	101,7	102
Сирокопчені ковбаси	654	43,6	44
Напівфабрикати порційні	1090	72,6	73

Продовження таблиці 20

Назва продукції г	Змінна виробка,	Кількість ящиків, шт	
		Розрахована	Прийнята
Напівфабрикати дрібношматкові	1090	72,6	73
Напівфабрикати натуральні	2180	145,3	146
Разом	**21800**		**1456**

Розрахунок оболонки

Розрахунок кількості оболонки та шпагату розраховується за формулою:

$N = n \cdot Azn$, де

n – норма витрат допоміжних матеріалів на одиницю продукції, кг, пуч, шт., м; Azn – кількість готової продукції, кг/зм, т/зм

Результати розрахунків зводимо в таблицю 21

Найменування	Змінний виробіток, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
			Норма на 1т	Потреба	Норма на 1т	Потреба, кг
Варені ковбаси	**6540**				2,0	
Любительська	327	Яловичі Круга(№4)	64пучки	21		0,7
Лікарська	654	Яловичі Круга(№4)	64пучки	42		1,3
Естонська	327	Білкозин (65-120мм)	120пучків	39		0,7
Вітчинорублена	1243	Яловичі Круга(№4)	64пучки	79,5		2,4

Продовження таблиці 21

Найменування	Змінний виробіток, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
			Норма на 1т	Потреба	Норма на 1т	Потреба, кг
Столова	654	Штучна оболонка (65-120мм)	383 м	250,4		0,7
Свиняча	785	Білкозин (65-120мм)	120пучків	94,2		1,6
Дієтична	654	Штучна оболонка (65-120мм)	383 м	250,4		1,3
Чайна	719	Штучна оболонка (65-120мм)	383 м	275,3		1,4
Закусочна	1177	Штучна оболонка (65-120мм)	383 м	450,8		2,3
Сосиски	**5450**				0,7	
Молочні	1635	Поліамідна оболонка 24 мм, м	120 пучків	196,3		1,1
Любительські	2453	Поліамідна оболонка 24 мм, м	120 пучків	294,3		1,7
Шкільні	1363	Поліамідна оболонка 24 мм, м	120 пучків	163,5		0,9
Сардельки	**3270**				0,7	
Свинячі	719	Черева яловичі(середні)	82 пучка	59		0,5

Продовження таблиці 21

Найменування	Змінний виробіток, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати шпагату	
			Норма на 1т	Потреба	Норма на 1т	Потреба, кг
Язикові	589	Черева яловичі(середні)	82 пучка	48,3		0,4
Сардельки	1145	Черева яловичі(середні)	82 пучка	94		0,8
Яловичі	818	Черева яловичі(середні)	82 пучка	67		0,5
Напівкопчені ковбаси	**1526**				2,5	
Краківська	214	Черева яловичі(екстра)	57пучків	12,2		0,5
Мисливські ковбаски	214	Черева яловичі(екстра)	57пучків	12,2		0,5
Свиняча	244	Черева яловичі(екстра)	57пучків	14		0,6
Українська	229	круга яловичі(№1), пучки	170пучків	39		0,6
Одеська	183	Черева яловичі (середні)	105пучків	19,2		0,5
Яловича	443	Черева яловичі (середні)	105пучків	47		1,1
Разом	**16786**					

4.4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Столи для обвалювання та жилування м’яса, які встановлені на конвеєрі, є нерухомим промисловим обладнанням. Їх основне призначення - перевезення м’ясної сировини у вигляді півтуш і чвертей до робочих зон працівників, які займаються обвалюванням та жилуванням цієї сировини. Використання цих столів на конвеєрі має ряд переваг. Воно дозволяє максимально оптимізувати технологічний процес виробництва, підвищує продуктивність праці. Крім того, воно забезпечує точний облік як вхідної сировини, так і сировини, яка була жилована і розподілена по сортам після обробки .

Так, конвеєрні столи додатково оснащені пристроєм для очищення стрічки. Це полегшує проведення санітарної обробки в умовах, що є більш зручними, та забезпечує максимальну ефективність цього процесу.

Вовчки є інструментами для подрібнення м’ясної сировини. Вони можуть змінити розмір сировини до шроту від 16-25 мм або до 2-3 мм, залежно від діаметру отворів в решітці робочого органу. Для цієї цілі ми використовуємо вовчок марки К6-ФВЗП-200.

Шкурознімальні машини використовуються для зняття шкури. В даний час компанія MAJA є одним з світових лідерів у виробництві машин для видалення шкурки та плівки. У нашому виробництві ми використовуємо шкурознімальну машину Maja ESB 4434. Ця машина дозволяє неперервно знімати шкурку з плоских шматків сировини. Особливість цієї машини полягає в тому, що її підпружинений прижимний валик автоматично регулюється відповідно до висоти оброблюваних шматків.

Кутери - це періодичні машини, призначені для дрібного подрібнення м’ясної сировини. Вони доступні в різних марках і, відповідно, мають різну продуктивність. Ми використовуємо кутери марки “Ласка” з об’ємом чаші 330 та 500 літрів через їх високу якість, надійність, довговічність та простоту в обслуговуванні. Ці кутери дозволяють виробляти гомогенізовані ковбаси. Вони призначені для виробництва різних типів м’ясних фаршів з різним ступенем подрібнення, а також для створення жирових емульсій в вакуумному середовищі.

Льодогенератори використовуються для виробництва льоду. Ми використовуємо льодогенератори METALBUD NOWICKI моделей WL-4800 та WL-2400 для виконання нашої виробничої програми. Їх продуктивність становить 4800 кг/добу та 2400 кг/добу відповідно, а розміри - 550 мм в довжину, 1350 мм в ширину та 1160 мм в висоту.

Ці льодогенератори призначені для виробництва замороженого “сухого” лускатого льоду. Вони оснащені ізольованою ємністю для льоду, що значно продовжує термін його зберігання. Шприци використовуються для заповнення ковбасних оболонок фаршем. Це обладнання, що працює безперервно. Ми використовуємо шприци марки Risco 5005, які мають багато переваг: високу продуктивність, відмінну якість продукції, точне порціонування, простоту в обслуговуванні, низькі експлуатаційні витрати, додаткові можливості використання, швидке очищення та відмінну гігієну. Вони оснащені базовою функцією зворотньої витяжки фаршу, а також інтегрованою та запатентованою системою компенсації ваги, яка дозволяє вирівнювати тиск та об’єми в камерах подачі.

Машини, відомі як шпигорізки, використовуються для дроблення сала під час виробництва ковбас і ковбасних виробів. Вони включають шпигорізки та більш універсальні машини, які використовуються не тільки в ковбасному виробництві, але й при виготовленні напівфабрикатів та в закладах громадського харчування. Деякі з популярних машин включають моделі, такі як TREIF Felix, Flexon і Argon, які виготовлені в Німеччині.

Ванни та термокамери використовуються для термічної обробки м'ясної сировини та ковбасних виробів. Цей процес, відомий як варіння, допомагає забезпечити безпеку продукту, зберігаючи його смак та якість. Він включає нагрівання м'яса до певної температури, що забезпечує знищення бактерій та інших мікроорганізмів. Завдяки цьому продукти стають безпечними для споживання та зберігають свої смакові якості.

Ванни, виготовлені з металу і мають прямокутну форму, оснащені теплоізоляцією. Ці теплоізоляційні камери дозволяють економити тепло, здійснюючи варіння при температурі, що перевищує 100°C, що значно прискорює технологічний процес. В залежності від побажань замовника, можуть бути виготовлені варильні ванни, в яких в якості нагрівального середовища можуть використовуватися газ, дизель, пара або електрика

Коптильні шафи представляють собою спеціалізований тип термокамер. Вони, як правило, комбінують декілька методів обробки м'яса і ковбасних виробів. Наприклад, універсальні термокамери можуть виконувати сушіння, варіння, копчення, обжарювання, охолодження, запікання та інші операції, які потрібні в ковбасному виробництві. При цьому порядок операцій може бути майже будь-яким.

Універсальні термокамери і коптильні камери мають димогенератори, які створюють дим з тирси або мелкої дерев’яної стружки. Дим, який вони виробляють, характеризується стабільною інтенсивністю та щільністю, що є дуже важливим для якості кінцевого продукту.

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Розрахунок площ ковбасного цеху проводимо за формулою

$$F = A \cdot n$$

де А - змінна потужність цеху, т;
n - норма площі, кг/м² .

Таблиця 22- Продуктивність ковбасного цеху в приведених тонах

Найменування ковбасних виробів	Продук-тивність, Т	К, коефіцієнт перерахунку фізичних тон в приведені	Продуктивність в приведених тонах $т_{пр}$
Варені ковбаси	6,54	1	6,54
Сосиски	5,45	1	5,45
Сардельки	3,27	1	3,27
Напівкопчені ковбаси	1,53	1,6	2,45
Сирокопчені ковбаси	0,65	6	3,9
Натуральні напівфабрикати	2,18	0,37	0,80
Порційні напівфабрикати	1,09	1	1,09
Дрібношматкові напівфабрикати	1,09	1,1	1,20
Разом	21,8		24,7

Таблиця 23 – Площа виробничих приміщень ковбасного цеху

№ п/п	Вид приміщень	Змінна продуктивність, прив.т.	Норма площі, $м^2/т$	Площа		
				Розрахована, $м^2$	Будівельні квадрати	
					Роз–рах.	прийн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Підготовка кишкової оболонки	25	3,3	82,5	2,29	2,0
2	Подрібнення кісток		2,2	55	1,53	1,5
3	Підготовка спецій		1,2	30	0,83	1,0
4	Приготування штучної оболонки		2,1	52,5	1,46	1,5
5	Сировинне		15,8	395	10,97	11,0
6	Машинне		11,9	297,5	8,26	8,5
7	Шприцювальне		12,4	310	8,61	8,5
8	Накопичення і чистки рам		1,2	30	0,83	1,0
9	Розморожування і накопичення туш		9,4	235	14,79	14,5
10	Камера посолу м’яса		21,3	532,5	5,21	5,5
11	Миття інвентарю		2,1	52,5	1,4	1,5
12	Термічне відділення з димогенераторами		37,4	932	25,97	26
13	Сушильна камера		20,2	505	14,03	14,0
14	Камери охолодження і зберігання ковбас		20,8	416	11,6	11,5
15	Приміщення упаковки і підготовки ковбас для реалізації		6,4	128	3,6	3,5
16	Приміщення миття і зберігання тари		4,8	96	2,6	2,5

№ п/п	Вид приміщень	Змінна продуктивність, прив.т.	Норма площі, $м^2/т$	Площа		
				Розрахована, $м^2$	Будівельні квадрати	
					Роз–рах.	прийн.
1	2	3	4	5	6	7
1	Миття інвентарю		2,1	42	1,1	1
2	Приміщення для приготування льоду		1,4	28	0,7	1
3	Експедиція		3,9	78	2,1	2
4	Приміщення для точіння ножів		0,9	18	0,5	0,5
5	Сходи, ліфти, санвузли		30,4	760	21,1	21
6	Приміщення для тимчасового зберігання пакувальних матеріалів		2,0	50	1,3	1,5
7	Лабораторія		0,7	17,5	0,48	0,5
8	Приміщення для повітряного компрессора		0,87	20,3	0,56	0,50
9	Кімната чергового слюсаря		1,9	47,5	1,31	1,5
10	Кондиціонери		8,0	200,0	5,5	5,5
11	Вентиляційні установки		6,8	170,0	4,7	4,5
12	Тепловий пункт		2,8	70,0	1,9	2
13	Апаратне відділення		4,6	115,0	3,1	3
14	Електрощитові		0,8	20,0	0,5	0,5
15	Приміщення для зберігання н/к, ковбас		2,4	60,0	1,6	1,5
16	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів		2,0	50,0	1,3	1,5
17	***Всього***			6049,3	161,72	162

Таблиця 24 – Розрахунок площ цеху напівфабрикатів

Вид площі	Норма, м^2 на 100 порцій	Площа		
		М^2	Буд.кв.	
			Розр.	Прийн.
Робоча	5,4	846,7	23,5	23,5
Підсобна	2,8	439,6	12,2	12,5
Допоміжна	1,9	298,3	8,2	8,5
Складська	2,0	314,0	8,7	9,0
Загальна	12,0	1884	52,3	52,5

Розрахункова площа підприємства – 162+52,5=214,5буд. кв. Приймаємо двохповерхову будівлю шириною у 48 м (8 буд.кв.). За даних умов довжина визначається, як

L=F/b/z = 214,5/8/2=13,4

Приймаємо 13,5 буд. кв. Будівля виробничого корпусу прямокутної форми, двоповерхова із сіткою колон 6х6.

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Провідним обладнанням в цеху, основною частиною асортименту якого є напівфабрикати натуральні, можна вважати конвеєрні столи для жилування та обвалюваня півтуш.

Довжину стола для обвалювання і жилування м'яса, розраховуємо за формулою:

$L = L_т + (n_2 \cdot L_o/2) + n_2 \cdot 1{,}25$, м

де n_1 – кількість обвалювальників, чол;

n_2 – кількість жилувальників, чол;

L_o – відстань між робочими місцями обвалювальників, м (1,5 м для яловичини та свинини);

1,25 - відстань між робочими місцями жилувальників, м;

$L_т$ – запас довжини конвеєра на розділення напівтуш, м (2,5 м для яловичини та свинини);

Кількість обвалювальників та жилувальників розраховуємо згідно норм виробітку за формулою

$$N = M/g$$

де M – кількість сировини, кг; g – норма виробітку, кг/зм;

Норми обвалювання приймаємо: для свинини – 2500 кг/зм; яловичини – 1810 кг/зм;

Кількість обвалювальників для яловичини

$N_я = 8780{,}3/1810 = 4{,}8$, приймаємо 5 чол.

Для свинини

N_c = 6141,7/2500 = 2,4, приймаємо 3 чол

Норми жилування приймаємо: для свинини – 2140 кг/зм;

яловичини – 1430 кг/зм;

Кількість жилувальників для обробки свинини

$N_{жс}$ = 4884,0/2140 = 2,28, приймаємо 3 чол.

Для яловичини

$N_{жя}$ = 6400/1430 = 4,47, приймаємо 5 чол.

Довжина стола для обвалювання та жилування яловичини

$$L_я = 2,5 + (5 \cdot 1,5/2) + 3 \cdot 1,25 = 10 \text{ м}$$

Для свинячих півтуш

$$L_я = 2,5 + (3 \cdot 1,5/2) + 5 \cdot 1,25 = 11 \text{ м}$$

Плануємо використання у обвалювальному відділенні восьми конвеєрних столів
"Дукотехнік" (Німеччина-Україна) довжиною 6,0 м.Також передбачаємо використання холодильних тунелів, пакувальних машин та фасувальних апаратів у процесі виробництва напівфабрикатів. У сировинному відділенні додатково встановлюємо машину для подрібнення кісток, пилу для їх розпилювання та розраховуємо кількість чанів для транспортування сировини.

Кількість чанів для сировини (при місткості одного чану 200,0 кг сировини) становитиме (із урахуванням запасу 10-15%)

Ч = 1,12*(6400+4884)/200,0 = 63,20 приймаємо 64 чанів

Продуктивність одного тунелю інтенсивного охолодження становить 200 кг напівфабрикатів за один цикл роботи (45 хв), таким чином годинна продуктивність складає 266,7 кг. Розрахуємо потребу у апаратах Frios Winter SF600, приймаючи за умову, що шоковому заморожуванню можуть піддаватись усі дрібношматкові та порційні напівфабрикати.

Продуктивність одного тунелю інтенсивного охолодження становить 200 кг напівфабрикатів за один цикл роботи (45 хв), таким чином годинна продуктивність складає 266,7 кг. Розрахуємо потребу у апаратах Frios Winter SF600, приймаючи за умову, що шоковому заморожуванню можуть піддаватись усі дрібношматкові та порційні напівфабрикати

N_{fr} = 21800/266,7/8 = 10,2, приймаємо 11 апарати Frios.

Приймаємо за умову, що усі напівфабрикати фасуються у плівку з вакуумним середовищем на обладнанні системи Multivac та етикетуються, виходячи із кількості порцій. Використовуємо машини Multivac R245, кожна з яких має 12 лотків для вакуумування, в кожен з яких можна вакуумувати дві порції м'ясних напівфабрикатів масою по 2 кг. Цикл пакування одної ленти з 12 лотків складає 50 с, включаючи вивантаження продукту.

Таким чином, за годину можна запакувати (12*2)(3600/50) = 1728 кг напівфабрикатів.

Враховуючи загальну потужність проектованого цеху по напівфабрикатах – 6320,0 кг, вираховуємо кількість обладнання для пакування у вакуумі

Np = 6320/1728 = 3,66, приймаємо 4 пакувальні лінії Multivac R245.

Для етикетування використовуємо лінії Marel CP2 Ap, пропускна здатність яких складає 40 етикеток/хв.

Враховуючи кількість порцій напівфабрикатів 29700 (що становить 4183,0 кг виробів) та фасування натуральних напівфабрикатів в середньому по 0,7 кг (при їх кількості 748,0 кг), отримуємо такі значення

N_{et} = (29700+748/0,7)/(40*60*8) = 1,60 шт. Приймаємо 2 етикетувальні автомати Marel.

Таблиця 25 - Розрахунок обладнання сировинного та напівфабрикатного відділень

Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
			продуктивність	габаритні розміри
Конвеєрний стіл	Дукотехніка	5	L = 5,5 м	6000х820х 2480
Ваги підлогові	DB-250H	3	250 кг	1080х75х 1045
Чан технологічний	Risko C250	64	200	650х1250х720
Автомат шокової заморозки	Frisko SF 1200	2	266,7	3950х2250х1750
Пакувальний автомат	Multivac R250	1	1728,0	4850х800х 1830
Етикетувальний автомат	Marel CP2	2	40,0	1540х1650х 640

Кількість чанів для посолу сировини для варених ковбас:

Nвк= (6540+ 5450+3270)· 24·1,025/(24·0,8·200) = 97,7, приймаємо 98 шт.

6540+ 5450+3270 – кількість основної сировини відповідно для виробництва варених ковбас, сосисок та сардельок кг

Таблиця 26 - Розрахунок обладнання відділення соління і визрівання м'яса

Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
			продуктивність	габаритні розміри
Чани для соління м'яса	ПТ-1053 100 л	98	час соління	800Х740 Х700
Варених ковбасах			24 год	
Сосисок та сардельок			24 год	
Напівкопчених та сирокопчених		14	24 год	

Таблиця 27 - Розрахунок обладнання машинного відділення

Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
			продуктивність	габаритні розміри
Вовчок для яловичини	Risko TR 20	2	200	550Х1250Х720
Вовчок для свинини	Risko TR 20	2	200	550Х1250Х720
Кутер для варених ковбас	Risko TR 20	2	180	1170Х1250Х720
Мішалка для н/к ковбас	N&N MIX-90	1	200	1360Х680Х1050
Шпигорізка	Treif Puma CE	1	120	2550Х870Х1420
Льодогенератор	WL-4800	1	500	905Х8/45Х1265

Таблиця 28 - Розрахунок обладнання шприцювального відділення

Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
			продуктивність	габаритні розміри
Шприц для варених ковбас	Risco RS	2	800	1120x860x 2000
Автоматичний перекрутчик сосисок і сардельок	Townsend	1	250	1200x600x 1200
Шприц для копчених ковбас	Risco RS 55	1	400	850x860x 2000
Кліпсатор	Кліпсатор PolyClip PDCA	1	800	1260x780x 1795

Розраховуємо кількість необхідних камер для термічної обробки варених ковбас з урахуванням 15% доданої води.

Таблиця 29

Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика	
			продуктивність	габаритні розміри
Варені ковбаси	Mauting	3	2,5 год	4800х 3450 х 1250
Сосиски та сардельки		4	1,5 год	
Напівкопчені та сирокопчені ковбаси	Novotherm 16	1	8 год	5400х 3634 х 1280

Розділ 7.Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP

7.1 Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

Система управління безпечністю харчової продукції HACCP (Аналіз небезпек та критичні контрольні точки) є важливим інструментом для забезпечення безпеки харчових продуктів. Вона включає в себе ряд програм-передумов, які повинні бути впроваджені перед впровадженням системи HACCP.

Програми-передумови - це набір правил та практик, які є основою для впровадження системи HACCP на підприємстві харчової промисловості. Їхнє належне впровадження та підтримка є критично важливим для забезпечення безпечності харчових продуктів.

До програм-передумов належать:

1. Належна гігієнічна практика (GHP):

- Особиста гігієна працівників:
- Миття рук з милом та водою протягом 20 секунд перед початком роботи, після обіду, після відвідування туалету, після контакту зі сміттям, після контакту з тваринами, після зміни одягу.
- Носіння чистого одягу та захисного спорядження (шапочки, рукавички, фартухи)
- Заборона на вживання їжі та напоїв на робочому місці
- Прикривання рота та носа під час кашлю та чхання
- Використання відповідних дезінфікуючих засобів

- Необхідність стригти нігті коротко та чисто
- Заборона на носіння ювелірних виробів (за винятком обручки)
- Чистота приміщень та обладнання:
- Регулярне прибирання та дезінфекція виробничих приміщень, обладнання та інвентарю
- Захист продуктів від шкідників та гризунів
- Своєчасне видалення сміття
- Контроль за шкідниками:
- Запобігання проникненню шкідників на територію підприємства
- Регулярне проведення дезінсекції та дератизації
- Зберігання продуктів у закритих контейнерах
- Контроль за відходами:
- Належне збирання, зберігання та утилізація відходів
- Використання спеціальних контейнерів для відходів

2. Належна виробнича практика (GMP):

- Контроль за сировиною та допоміжними матеріалами:
- Закупівля сировини та допоміжних матеріалів у перевірених постачальників
- Контроль якості сировини та допоміжних матеріалів при надходженні
- Зберігання сировини та допоміжних матеріалів у відповідних умовах
- Контроль за виробничими процесами:
- Розробка та дотримання чітких інструкцій з виробництва
- Регулярний моніторинг та контроль виробничих процесів
- Використання каліброваного та перевіреного обладнання

- Проведення лабораторних досліджень продукції
- Використання органолептичних методів контролю якості
- Ведення записів про результати контролю якості
- Калібрування та верифікація обладнання:
- Регулярне калібрування та верифікація вимірювального та контрольного обладнання
- Використання стандартних зразків та методів калібрування
- Управління документацією:
- Розробка та ведення документації з HACCP
- Зберігання документації у доступному місці
- Навчання персоналу роботі з документацією

Важливо зазначити, що програми-передумови повинні бути адаптовані до специфіки виробництва на конкретному підприємстві. Перед початком впровадження системи HACCP програми-передумови повинні бути перевірені та затверджені керівництвом підприємства. Впровадження та дотримання програм-передумов є важливою умовою для успішного функціонування системи HACCP та забезпечення безпечності харчових продуктів.

2. Аналіз системи HACCP:

Аналіз системи HACCP на підприємстві може включати наступні кроки:

- Оцінка відповідності системи HACCP вимогам HACCP: Перевірка того, чи відповідає система HACCP принципам та вимогам HACCP.
- Виявлення потенційних проблем: Виявлення будь-яких проблем або недоліків у системі HACCP.

- Розробка рекомендацій щодо вдосконалення системи HACCP:

Розробка рекомендацій щодо покращення системи HACCP та її відповідності вимогам та забезпечення її ефективності.

3. Заходи щодо вдосконалення системи HACCP:

- Залежно від результатів аналізу системи HACCP можуть бути запропоновані такі заходи щодо її вдосконалення:
- Вдосконалення процесу аналізу небезпечних факторів: Це може включати більш детальну оцінку потенційних небезпечних факторів та визначення нових КТК.
- Посилення системи моніторингу КТК: Це може включати використання більш точних методів моніторингу та збільшення частоти моніторингу.
- Розробка більш чітких та детальних процедур коригувальних дій: Це може включати розробку план дій для різних типів відхилень від КТК.
- Покращення системи ведення записів: Це може включати використання більш зручних форм та електронних систем ведення записів.

Проведення регулярних перевірок та верифікації системи HACCP: Це може включати залучення зовнішніх аудиторів для оцінки системи HACCP.

Важливо зазначити, що заходи щодо вдосконалення системи HACCP повинні бути розроблені та впроваджені з урахуванням специфіки виробництва на конкретному підприємстві. Впровадження та дотримання системи HACCP, а також постійне її вдосконалення є важливою умовою для забезпечення безпечності харчових продуктів та захисту здоров'я споживачів.

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

З 2002 року на м'ясопереробному підприємстві впроваджена та сертифікована система управління якістю відповідно до міжнародного стандарту ISO 9001:2000. Це робить його одним із перших підприємств у цій галузі, які отримали таке визнання.

ISO (International Organization for Standardization) – це міжнародне агентство, яке об'єднує майже 100 країн-учасниць. Їхня мета – сприяти розробці стандартів, тестуванню та сертифікації, спрямованих на розвиток торгівлі якісними продуктами та послугами в усьому світі.

ISO 9001 – це стандарт системи управління якістю. Він гарантує, що кожен продукт, який випускає підприємство, відповідає вимогам споживачів. Для досягнення цього рівня підприємство постійно оцінює ступінь задоволеності споживачів за допомогою анкетування та вдосконалює процеси виробництва продукції та послуг

У 2007 році підприємство також пройшло сертифікацію за стандартом менеджменту безпеки харчових продуктів ISO 22000. Цей стандарт ґрунтується на принципах HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), які спрямовані на запобігання забрудненню харчових продуктів та гарантування їх безпеки для споживачів.

Переваги впровадження систем ISO на м'ясопереробному підприємстві:

- **Підвищення якості продукції:** Впровадження систем ISO 9001 та ISO 22000 допомагає підприємству постійно вдосконалювати свої процеси та випускати продукцію, яка відповідає найвищим стандартам якості та безпеки

- **Збільшення довіри споживачів:** Наявність сертифікатів ISO 9001 та ISO 22000 свідчить про те, що підприємство дбає про якість та безпеку своєї продукції, що, в свою чергу, підвищує довіру споживачів до його продукції.
- **Збільшення конкурентоспроможності:** Впровадження систем ISO дає підприємству конкурентну перевагу на ринку, оскільки воно може демонструвати свою прихильність до якості та безпеки продукції.
- **Покращення управління підприємством:** Системи ISO 9001 та ISO 22000 допомагають підприємству ефективніше управляти своїми процесами, що призводить до кращої організації роботи, зниження витрат та підвищення прибутку.

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

На підприємстві встановлено централізовану систему водопостачання, яка забезпечує стабільне постачання води для технологічних потреб. Електропостачання здійснюється за допомогою місцевої електромережі, що забезпечує надійність і стабільність електропостачання. Теплопостачання на підприємстві автономне, з використанням сучасних теплогенераторів. Холодозабезпечення здійснюється за допомогою промислових холодильників. Постачання палива здійснюється через місцеву мережу газопостачання. Каналізаційна система підприємства включає в себе сучасні очисні споруди.

Таблиця 30 – Потреба в енергоресурсах підприємства

Назва продукції	Змінна потужність	Стиснене повітря, м		Газ, м		Електроенергія, кВт×год	
	т	Норма	Потреба	Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені ковбаси	6,54	89	582,1	17	111,2	65	425,1
Сосиски	5,45	89	485,1	17	92,7	149	812,1
Сардельки	3,27	89	291,0	17	55,6	65	212,6
Напівкопчені ковбаси	1,53	110	168,3	19	29,7	94	143,8
СК ковбаси	0,65	110	71,5	17	11,1	116	75,4
Разом	17,4		1498		300,3		1669

Таблиця 31 – Потреби підприємства у холоді, воді та парі

Назва продукції	Змінна потужність	Вода , м		Холод , кДж		Пара , МДж	
	т	Норма	Потреба	Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені ковбаси	6,54	16	104,6	436	2851,4	4,6	30,1
Сосиски	5,45	16	87,2	436	2376,2	4,6	25,1
Сардельки	3,27	16	52,3	436	1425,7	4,6	15,0
Напівкопчені ковбаси	1,53	16	24,5	436	667,1	4,6	7,0
СК ковбаси	0,65	16	10,4	436	283,4	4,6	3,0
Разом	17,4		279		7603,8		80,2

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

Основним пріоритетом для м'ясопереробних підприємств у контексті охорони навколишнього середовища є впровадження технологій, які мінімізують відходи або роблять їх максимально ефективними. М'ясопереробні підприємства належать до категорії виробничих об'єктів, які не мають негативного впливу на стан атмосфери, водних ресурсів та ландшафту навколишнього середовища. Відходи, що утворюються в процесі виробництва на цих підприємствах, використовуються як сировина для інших виробничих процесів.

Методи боротьби з забрудненням виробничих приміщень включають:

— планування технологічного процесу виробництва ковбасних виробів, яке відповідає санітарним правилам і нормам охорони праці;

— оновлення технологічного процесу виробництва ковбасних виробів та існуючого обладнання;

— заміна токсичних матеріалів у технологічних процесах на нетоксичні, а шкідливих - на безпечні;

— впровадження автоматизації, механізації та дистанційного керування в технологічні процеси виробництва ковбасних виробів; — герметизація та теплоізоляція технологічного обладнання;

— створення системи місцевої та загальної вентиляції в виробничих приміщеннях та їх кондиціювання;

— перенесення робочих місць оператора з шкідливих ділянок до окремих приміщень.

Важливо, щоб м'ясопереробні підприємства відповідали екологічним стандартам .

При виконанні заходів захисту стану атмосферного середовища беруть до уваги такі фактори: місцеві кліматичні умови, річну кількість опадів, продуктивність місцевої флори, вплив природного радіаційного фону, ступінь загазованості та запиленості.

Забруднення повітря викидами підприємств: класифікація та санітарно-захисні зони

Класифікація викидів за значеннями:

- **Разові викиди:** викиди, що відбуваються протягом короткого проміжку часу (кілька хвилин, годин).
- **Середньодобові викиди:** середнє значення викидів за добу.
- **Середньомісячні викиди:** середнє значення викидів за місяць.
- **Середньорічні викиди:** середнє значення викидів за рік.

Підприємства поділяються на п'ять груп за рівнем забруднення:

- **I клас:** найбільш небезпечні підприємства, з високим рівнем викидів шкідливих речовин.
- **II клас:** підприємства з меншим рівнем забруднення, але все ж таки шкідливі для довкілля.
- **III клас:** підприємства з помірним рівнем забруднення.
- **IV клас:** підприємства з низьким рівнем забруднення.
- **V клас:** підприємства з мінімальним рівнем забруднення.

Для кожного класу підприємств встановлюється розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ). Це зона навколо підприємства, яка вільна від житлової забудови та інших об'єктів, де можуть перебувати люди. СЗЗ має бути озелененою.

Розмір СЗЗ залежить від:

- Класу підприємства.
- Видів шкідливих речовин, що викидаються.
- Кількості викидів.
- Місцевих метеорологічних умов.
- Рельєфу місцевості.

Мета СЗЗ:

- Захистити населення від шкідливого впливу викидів підприємства.
- Зберегти сприятливі умови для життя та здоров'я людей.
- Забезпечити охорону довкілля.

Контроль за дотриманням вимог щодо СЗЗ:

- Державні органи здійснюють контроль за дотриманням вимог щодо СЗЗ.
- Підприємства зобов'язані проводити лабораторні дослідження викидів та надавати результати цих досліджень контролюючим органам.
- За порушення вимог щодо СЗЗ до підприємств можуть бути застосовані штрафні санкції.

Це пов'язано з наступними факторами:

- **Специфіка виробництва:** МП використовують значну кількість води для миття сировини, обладнання та приміщень, а також для обробки м'яса. У цю воду потрапляють жири, білки, кров, залишки м'язової та кісткової тканин, інші органічні речовини.
- **Висока концентрація забруднюючих речовин:** Стічні води МП містять значно більшу кількість органічних речовин, порівняно з побутовими стічними водами. Концентрація БПК (біохімічне споживання кисню) може сягати 1000-2000 мг/л, а концентрація сухих речовин - 5000-10000 мг/л.
- **Шкідливий вплив на довкілля:** Скидання неочищених стічних вод МП у водойми може призвести до їх забруднення, загибелі риби та інших водних організмів, погіршення санітарного стану довкілля.
- **Очищення стічних вод МП є обов'язковим заходом**, який регламентується природоохоронним законодавством.

Для очищення стічних вод МП використовуються різні методи, такі як:

Механічне очищення: видалення з води зважених частинок за допомогою решіток, пісколовок, відстійників.

Біологічне очищення: розкладання органічних речовин за допомогою мікроорганізмів.

Хімічне очищення: нейтралізація шкідливих речовин, видалення важких металів.

Фізико-хімічні методи: флотація, адсорбція, озонування.

Важливо зазначити, що очищення стічних вод МП має бути комплексним та багатоступеневим, щоб досягти необхідного рівня очищення та мінімізувати негативний вплив на довкілля.

Локальні об’єкти для біологічного очищення включають в себе кілька окремих жироловок, а також центральну жироловку, яка належить до флотаційного типу.Очисні споруди з жироловками та флотаційною центральною станцією

Опис системи очищення:

Описана система очищення включає в себе кілька локальних жироловок та центральну жироловку флотаційного типу.

Локальні жироловки:

- Розташовуються безпосередньо біля джерел скидання стічних вод (мийні ванни, виробничі лінії).
- Призначені для **первинного очищення** стічних вод від жирів та олій.
- Зазвичай працюють за принципом **відстоювання**, коли жири та олії, як більш легкі речовини, спливають на поверхню води, а вода проходить далі. Очищені від жирів стічні води з локальних жироловок скидаються в загальну каналізаційну мережу.

Центральна жироловка флотаційного типу:

- Розташована після локальних жироловок.
- Призначена для доочищення стічних вод від жирів та олій, які не були видалені на попередніх етапах очищення.
- Працює за принципом флотації, коли в воду подається повітря або інші гази, які утворюють дрібні бульбашки, що прикріплюються до частинок жирів та олій і піднімають їх на поверхню води.
- Зібрані жири та олії видаляються з поверхні води вручну або за допомогою автоматизованих систем.

М'ясопереробні підприємства (МП) здійснюють контроль стічних вод за низкою важливих показників, які дають змогу оцінити їх якість та вплив на довкілля. Ці показники поділяються на кілька груп:

1. Біологічні показники:

- **Біохімічне споживання кисню (БПК)**: характеризує загальну кількість кисню, необхідну для розкладання органічних речовин у стічних водах мікроорганізмами. Високе значення БПК свідчить про значне забруднення стічних вод органічними речовинами.
- **Хімічне споживання кисню (ХСК)**: подібний до БПК показник, але дає більш повну картину органічного забруднення, включаючи нерозкладані мікроорганізмами речовини.
- **Азотні сполуки (амоній, нітрати, нітрити)**: характеризують вміст азоту у стічних водах, який може спричинити евтрофікацію водойм.
- **Фосфорні сполуки (ортофосфати, загальний фосфор)**: також сприяють евтрофікації водойм.
- **2. Фізико-хімічні показники:**
- **Вміст хлоридів**: може бути підвищений через використання солі для консервування м'яса.
- **Вміст жирів**: характеризує забруднення стічних вод жирами та оліями, які складно розкладаються мікроорганізмами.
- **Активна реакція середовища (pH)**: впливає на екологічні умови для розкладання органічних речовин мікроорганізмами.
- **Вміст завислих речовин**: характеризує наявність у стічних водах нерозчинних частинок, які можуть замулювати водойми.

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

Забезпечення безпеки праці в Україні визнано одним з ключових завдань соціально-економічного характеру. Це включає в себе комплекс правових, технічних, економічних та санітарно-гігієнічних ініціатив, які мають на меті створення здорових та безпечних умов праці.Дотримання правил особистої гігієни є надзвичайно важливим.

Були встановлені норми особистої гігієни, які наголошують на важливості миття рук працівниками, при цьому рекомендується намилювати їх принаймні двічі. У випадку забруднення в процесі виробництва слід використовувати спеціалізовані миючі засоби. Перед тим, як відвідати туалет, працівники залишають свій спецодяг у відведеному для цього місці. На виробництві лаборант регулярно бере зразки з рук працівників для бактеріологічного аналізу. Це дозволяє виявити мікроорганізми, які можуть потрапити на сировину та готову продукцію.

Варто зазначити, що генеральний директор підприємства не лише особисто відповідає за санітарні умови, але й регулярно контролює їх дотримання. Всі працівники проходять навчання та іспити з санітарних норм, регулярно проходять медичні обстеження, а новоприбулих обов’язково інструктують з питань безпеки на виробництві.

Відповідно до стандартного положення про навчання з питань безпеки праці ДНАОП 00.0-4.12-99, всі працівники, які приймаються на роботу та працюють, проходять навчання та інструктажі з питань безпеки праці на підприємстві. Вони вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки у випадку аварії.

Перш ніж допустити працівника до роботи, особа, відповідальна за охорону праці, має провести вступний інструктаж. .

Після проведення цього первинного інструктажу, працівник може бути допущений до виконання своїх обов'язків. З плином часу, в ході виконання роботи, проводяться додаткові види інструктажу, такі як повторний, позаплановий та цільовий.

На підприємстві встановлено систему триступеневого контролю за дотриманням техніки безпеки. Перший рівень контролю здійснюють майстри дільниць у співпраці з представником профспілкового комітету щодня. Вони фіксують у журналі виявлені незначні недоліки, які потім усуваються протягом дня або до початку роботи цеху .

Другий рівень контролю виконується керівником цеху спільно з інженером з техніки безпеки, керівниками допоміжних цехів та представником профспілкового комітету. Цей контроль проводиться один раз на тиждень.

Третій рівень контролю здійснюється керівником підприємства, який, згідно закону «Про охорону праці» від 04.01.1992 р., несе відповідальність за створення безпечних умов праці для працівників. Він проводить цей контроль спільно з головою профспілки, інженером з охорони праці та керівниками цехів. Після перевірки розробляються конкретні заходи, для яких визначаються відповідальні особи та терміни виконання

Згідно з законодавством, керівник підприємства несе відповідальність за створення безпечних умов праці для всіх працівників. Це включає в себе забезпечення відповідного обладнання, проведення регулярних інструктажів з техніки безпеки, а також впровадження ефективних процедур відгуку в разі виникнення небезпечних ситуацій. Забезпечення безпеки на робочому місці - це важливий аспект управління будь-яким підприємством.

Керівник компанії має вжити заходів для поліпшення та здоровлення робочих умов працівників за допомогою впровадження інноваційних технологій. Важливо також зосередитися на вивченні промислового травматизму. Головною метою дослідження промислового травматизму є розробка стратегій для запобігання нещасним випадкам на робочому місці. Для цього потрібно регулярно аналізувати та узагальнювати причини цих випадків, проводити порівняльну оцінку як кількісних, так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх з показниками подібних компаній та компаній того ж сектору та регіону.

Травми та нещасні випадки на виробництві в основному виникають через непередбачену взаємодію працівника з небезпечним виробничим фактором під час виконання ним своїх обов’язків. Людина може допускати помилки у своїх діях при фізичному, статичному або динамічному навантаженні, інтелектуальному перевантаженні, перевантаженні аналізаторів (зорового, слухового, тактильного), при монотонній роботі, стресових ситуаціях або у стані хвороби.

До роботи на електричній м'ясорубці допускається працівник не молодше 18 років, який пройшов вступний інструктаж з питань охорони праці і виробничої санітарії, первинний інструктаж на робочому місці, інструктаж з пожежної безпеки, навчання правилам безпечної експлуатації електричного обладнання, а також пройшла медичний профогляд і не має протипоказань до виконання обов'язків за станом здоров'я.Працівник, що працює на електричній м'ясорубці зобов'язаний: - дбати про особисту безпеку та здоров'я, а також про безпеку та здоров'я оточуючих людей у процесі виконання будь-яких робіт або під час перебування на території підприємства; -щорічно у встановлений термін проходити медичний профілактичний огляд.

Працівник, що працює на електричній м'ясорубці під час виконання виробничих обов'язків зобов'язаний дотримуватися санітарних норм і правил особистої гігієни, користуватися виданим йому спеціальним одягом, та застосовувати засоби індивідуального захисту. Не розпочинати роботу, якщо умови її виконання суперечать вимогам інструкцій та інших нормативних актів з охорони праці та пожежної безпеки, а також повинні бути забезпечені і ознайомлені під розписку з інструкцією по експлуатації даного виду обладнання. Не допускати до експлуатації обладнання не навчені і сторонні особи.Електрична м'ясорубка підключається до електромережі тільки через вилку і електророзетку незважаючи на те, що в ланцюзі є: автомат відключення і УЗО (пристрій захисного відключення). Перед початком роботи необхідно оглянути обладнання і випробувати його на холостому ходу, якщо інше не передбачено заводом-виготовлювачем. Електрична м'ясорубка повинна бути обладнаний запобіжним огородженням ножа, якщо огорожу знято, то включати вилку в електричну розетку забороняється. Забороняється працювати на зламаному електрообладнанні, за відсутності заземления (занулення), огородження, електроблокування, інших запобіжних пристроїв, якщо на металевих частинах обладнания виявлена напруга (відчуття струму) або електродвигун працює на дві фази (гуде), чи заземлюючий провід обірваний, необхідно зупинити машину і негайно доповісти про це начальнику відділу.

Не допускається використання електричної м'ясорубки для оброблення заморожених продуктів, м'яса з кістками і т.п.Обладнання повинно утримуватися в чистоті, бути повністю укомплектовано. Зняття будь-яких вузлів і деталей, а також експлуатація обладнання без них не допускається.

При розміщенні устаткування:

-Не повинно залишатися місць, не доступних для миття і санітарної обробки.

-Виробниче устаткування не повинно знижувати освітленість робочих місць.

- Повинні витримуватися такі норми проходів і відстаней:

Відстань між частинами устаткування, що виступають, з урахуванням одностороннього не менше ніж 0,8м;

- Відстань між частинами, що виступають, де не потрібен їх ремонт і не передбачається рухлюдей не менше 0,5м

-Відстань від верху устаткування до низу балок не менше ніж 0,2м.

Підлога в усіх приміщеннях повинна бути без щілин і водонепроникними матеріалами.

У всіх виробничих, побутових і допоміжних приміщеннях слід підтримувати чистоту.

Під час прибирання у виробничих приміщеннях у процесі роботи повинна бути виключена можливість забруднення технологічного устаткування, інвентарю, оброблюваної сировини і готової продукції.

Утримувати обладнання, пристрої та інструменти у справному стані.

Зберігати інструменти та засоби захисту у спеціально відведених місцях.

Про всі порушення, виявлені в процесі роботи та експлуатації машин та механізмів,відповідно до чинного законодавства України.

За порушення вимог викладених у цій інструкції працівник несе відповідальність

Перед експлуатацією обладнання необхідню старанно ознайомитись з інструкцією по експлуатації

Привести в порядок спецодяг, застібнути всі гудзики, заправити його так, щоб не було звисаючих кінців. Волосся заправити під головний убір. Підготувати засоби індивідуального захисту.

Перевірити освітлення робочої зони.

Одержати завдання від керівника.

Перед пуском електричній м'ясорубці у роботу необхідно перевірити:

- робоче місце і підходи до нього на відсутність на підлозі води, залишків сировини чи продукту або сторонніх предметів

- цілісність електричного кабел

-наявність заземления;

- цілість і справність кнопок на щиту керування.

-переконатися в надійності П установки;

-зробити зборку частин м'ясорубки.

Шнех вставити в корпус м'ясорубки так, щоб хвостовик його ввійшов у зачеплення з валом приводу, і установити відповідний набір різальних інструментів (ножів, грат) у порядку, зазначеному в інструкції з експлуатації машини, перевірити наявність завантажувального пристрою у формі лотка або лійки, а в м'ясорубки з діаметром завантажувального отвору більш 45 мм. запобіжного кільця, що недопускає влучення рук у рухливі частини (шнек); установлюючи різальний інструмент, дотримуватися обережності, оберігати руки від порізів.

Перед початком проведення технологічного процесу необхідно перевіряти роботу електричній м'ясорубці на холостому ходу.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ

Забороняються працювати на м'ясорубці із знятою завантажувальною чашою.

Завантажувальна чаша діаметром завантажувального отвору повинно бути установлено запобіжне кільце. Конструкція завантажувального отвору повинна виключати можливість випадання з рук робітника до шнеку

працюючої м'ясорубки. Запобіжний пристрій повинен бути незнімним.

Для проштовхування продукту всередину бункера чи робочої камери необхідно застосовувати спеціальні пристрої (товкачі, лопатки, скребки).

Проводити налагодження, перевірку і огляд робочого механізму, а також чистку м'ясорубки, вилучення закладених продуктів чи їх залишків необхідно тільки при вимкнутому двигуні і після повної його зупинки.

Не можна допускати роботу м'ясорубки вхолосту, без завантажених продуктів. Витягувати шнек і ріжучі інструменти (ножі, решітки) з корпусу м'ясорубки необхідно спеціальним крючком або виштовхувачем.

Продукти для обробки на електром'ясорубці закладати в приймальну камеру не великими шматками

Забороняється проштовхувати оброблювані продукти до шнека електром'ясорубки руками щоб уникнути їх травмування, для цієї мети використовувати спеціальні дерев'яні штовхачі.

Не перевантажувати приймальню камеру електром'ясорубки продуктами, відкладати їх для обробки невеликими порціями.

Перед обробкою на електром'ясорубці м'яса перевірити відсутність в ньому кісток.

Забороняється працювати на м'ясорубці із знятою завантажувальною чашою.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ В АВАРІЙНІЙ СИТУАЦІЇ

Негайно припинити роботу

Не допускати сторонніх осіб в небезпечну зону

Повідомити керівника про те що сталося.

У випадку спалаху електропроводки гасити її необхідно вуглекислотними вогнегасниками або піском, попередньо відключивши подачу електроенергії. Гасити водою не дозволяється.

У всіх випадках виконувати вказівки керівника по усуненню небезпечної ситуації.

Надання першої медичної допомоги.

Надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

При ураженні електричним струмом необхідно негайно звільнити потерпілого від електричного струму, відключивши електроустановку від живлення, а при неможливості відключення відтягнути його від струмоведучих частин за одяг або застосувавши підручний матеріал.

Ізоляційний матеріал. При відсутності у потерпілого дихання і пульсу необхідно робити йому штучне дихання непрямий (зовнішній) масаж серця, звернувши увагу на зіниці. Розширені зіниці свідчать про різке погіршення кровообігу мозку. При такому стані необхідно негайно приступити до оживлення потерпілого і викликати швидку медичну допомогу.

Перша допомога при пораненні.

Для надання першої допомоги при пораненні необхідно накласти стерильний перев'язочний матеріал і зав'язати її бинтом. Можливо використати чисту полотняну ганчірку і т. ін. На те місце ганчірки, що приходиться безпосередньо на рану, бажано накапати декілька капель настойки Воду, щоб одержати пляму розміром більше рани, а після цього накласти ганчірку на рану. Особливо важливо застосувати настойку йоду зазначеним чином при забруднених ранах

Перша допомога при переломах, вивихах, ударах.

При переломах і вивихах кінцівок необхідно пошкоджену кінцівку укріпити шиною, фанерною пластинкою, палицею, картоном або іншим подібним предметом. Пошкоджену руку можна також підвісити за допомогою перев'язки або хустки до шиї і прибинтувати до тулуба. При передбачуваному переломі черепа (несвідомий стан після удару голови, кровотеча з вух або роту) необхідно прикласти до голови холодний предмет (грілку з льодом або снігом, чи холодною водно) або зробити холодну примочку

При підозріванні перелому хребта необхідно потерпілого покласти на дошку, не підіймаючи його, чи повернути потерпілого на живіт обличчям униз, наглядаючи при цьому, щоб тулуб не перегинався з метою уникнення ушкодження спинного мозку. При переломі ребра, ознакою якого є біль при диханні, кашлю, чханні, рухах, необхідно туго забинтувати груди чи стягнути їх рушником під час видиху.

Надання першої допомоги при опіках кислотами і лугами.

При попаданні кислоти або лугу на шкіру, ушкоджені ділянки необхідно ретельно промити цівкою води на протязі 15-20 хвилин, після цього пошкоджену кислотою поверхню обмити 5%-ним розчином питної соди, або лугом 3%-ним розчином борної або оцтової кислоти. При попаданні на слизову оболонку очей кислоти або лугу необхідно очі ретельно промити цівкою води протягом 15-20 хвилин, після цього промити 2%-ним розчином питної соди, а при ураженні очей лугом 2%-ним розчином борної кислоти. При опіках порожнини рота лугом необхідно полоскати 3%-ним розчином борної кислоти, при опіках кислотою 5%-ним розчином питної соди.

При попаданні кислоти в дихальні шляхи необхідно дихати розпиленим за допомогою пульверизатора 10%-ним розчином питної соди, при попаданні лугу розпиленим 3%-ним розчином оцтової кислоти.

Надання першої допомоги при теплових опіках.

При опіках вогнем, паром, гарячими предметами, ні в якому разі не можна відкривати. пузирі, які утворюються, та перев'язувати опіки бинтом. При опіках першого ступеня (почервоніння) обпечене місце обробляють ватою, змоченою етиловим спиртом. При опіках другого ступеня (пухирі) обпечене місце обробляють спиртом, 3%-ним або 5%-ним розчином таніну, марганцевим розчином. При опіках третього ступеня (зруйнування шкіряної тканини) накривають рану стерильною пов'язкою та викликають лікаря.

Розділ 11. Результати науково-дослідної роботи

Вплив інгредієнтів маринаду на смак, текстуру та термін зберігання продуктів

Вступ. Маринування -одним з методів консервації харчової сировини, основаним на впливі кислоти. Кислота у відповідних концентраціях, спільно з кухонною сіллю, здатна пригнічувати життєдіяльність багатьох мікроорганізмів. Цей процес призводить до зміни рівня pH та денатурації білків, що є складовими м'яса. В результаті маринування досягається покращення смакових та текстурних характеристик м'яса.

Матеріали та методи. В роботі використано аналіз наукової літератури стосовно маринадів та їх впливу на зберігання продуктів.

Результати. Однією з головних складових маринаду є кислота це може бути оцет, лимонний сік та вино, та різноманітні соки: вишневий, гранатовий, апельсиновий. Кислоти впливають на структурну цілісність м'язових волокон, сприяючи їх розкладанню. Цей процес призводить до руйнування волокон, що робить м'ясо більш м'яким та ніжним у текстурі .Кислоти мають антибактеріальні властивості, які допомагають зберегти м'ясо.

Включення рослинної олії до маринаду може сприяти утриманню вологи у м'ясі під час маринування та приготування. Це може призвести до отримання більш соковитого та ніжного м'яса після приготування. Олія утворює бар'єр, який запобігає втраті вологи під час приготування, що допомагає уникнути висихання м'яса. Сіль посилює смак м'яса та робить його більш соковитим, також має антибактеріальні властивості, але може зробити м'ясо занадто солоним. Додавання цукру може сприяти карамелізації зовнішнього шару м'яса під час приготування,

що додає апетитний золотистий колір та хрустку текстуру, підсилити смакові якості м'яса, надаючи йому ніжний солодкуватий відтінок.

У маринаді, що містить кислоту, цукор може допомогти збалансувати кислотний смак, роблячи його більш приємним та м'яким. У великих кількостях цукор може також допомагати в консервації м'яса, зменшуючи активність мікроорганізмів та зберігаючи його свіжість. Прянощі та спеції, які часто використовуються у маринадах, є природними ароматизаторами харчових продуктів, особливо тих, які не мають насиченого власного смаку. Їх вибір може бути різноманітним залежно від смакових уподобань. Наприклад, карі, чебрець, імбир, кмин і мускатний горіх добре підходять для маринадів. Додавання до маринаду цибулі, прянощів, часнику, овочів, а також сушеної і свіжої зелені може зробити страву ароматною та привабливою до смаку. Деякі спеції можуть допомогти збалансувати інші інгредієнти в маринаді, такі як кислота або сіль, створюючи гармонійний смаковий профіль. Деякі спеції та трави мають природні антимікробні властивості, які можуть допомогти зберегти м'ясо свіжим та запобігти розвитку бактерій.

Висновок. Використання різноманітних компонентів, таких як кислоти, рослинні олії, сіль, цукор, прянощі та трави, сприяє поліпшенню смакових якостей, м'якості та аромату м'яса. Кислоти сприяють розкладанню волокон, роблючи м'ясо більш ніжним, тоді як рослинні олії утримують вологу, забезпечуючи соковитість. Сіль та цукор підсилюють смак, а також мають антибактеріальні властивості. Прянощі та трави додають аромату та глибини смаку страві, при цьому деякі з них мають природні антимікробні властивості, які допомагають зберіганню свіжості м'яса. Отже, правильно скомпонований маринад може значно покращити якість та смакові характеристики готової страви.

Загальні висновки.

У ході виконання дипломної роботи було проведено дослідження та аналіз поточного стану виробництва в ковбасному цеху. Було виявлено, що впровадження виробництва напівфабрикатів може значно підвищити ефективність виробництва та зменшити витрати. Впровадження нового виробництва дозволить збільшити обсяги виробництва до 21,8 тонн м'ясних виробів за зміну. Це не тільки підвищить продуктивність праці, але і забезпечить більш ефективне використання ресурсів. Також було розроблено план впровадження нового виробництва, який включає в себе низку заходів, спрямованих на підготовку персоналу, модернізацію обладнання та оптимізацію технологічного процесу. В результаті впровадження нового виробництва очікується підвищення якості продукції, зменшення витрат на виробництво, а також покращення умов праці для працівників. Таким чином, впровадження виробництва напівфабрикатів у ковбасному цеху є актуальним та перспективним напрямком розвитку підприємства. Завдяки цьому можна досягти значного підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності продукції на ринку.

Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей- Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.Л. Гащук. Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський, Т.Т. Носенко К.: НУХТ, 2024. 62 с

2. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою:Навчальний посібник.-К. НУХТ, 2003.-160 с

3. Петков О. І. Огляд ринку м’яса та м’ясної продукції України / О. І. Петков // Економічні та соціальні аспекти розвитку України на початку XXI століття : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 15–16 жовт. 2019 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій, ННІ приклад. економіки та менеджменту ім. Г. Е. Вейнштейна. – Одеса, 2019. – С. 209–212

4. Технологія м’яса та м’ясних продуктів: Підручник / Під. Ред. М.М. Клименко. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.

5. Сирохман І.В. Товарознавство м'яса і м'ясних продуктів Підручник. - 2-ге вид. перероб. та доп. / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова // - К.: Центр учбової літератури, 2009. – 378 с.

6. Бірта Г.О. Товарознавча характеристика продукції свинарства. / Г.О. Бірта. – ЦУЛ, 2019. – 148 с

7. Ковбаси напівкопчені (ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені.

8. ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси варено-копчені

9. Проектування харчових виробництв [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 / укладачі : О. І. Гащук, О. Є. Москалюк, О. А. Чернюшок ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2021. – 30 с. – № 67.56

10. М’ясні технології. Модуль 3. Технології ковбасного виробництва [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня “Бакалавр” спеціальності 181 “Харчові технології”, освітньопрофесійної програми “Харчові технології та інженерія” денної та заочної форм навчання / укладачі : В. М. Пасічний, О. А. Топчій ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2021. – 30 с. – № 67.6

11. Айрапетян Т. С. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія очистки промислових стічних вод» для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103–Гідротехніка (Водні ресурси), фахове спрямування «Раціональне використання і охорона водних ресурсів»/ Т. С. Айрапетян; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова.–Харків: ХНУМГім. О. М. Бекетова,2017. –73 с

12. Основи охорони праці: підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. – Х. : Стиль-Издат, 2017. – 334 с.

13 Український державний науково-дослідний інститут нанобіотехнологій та ресурсозбереження: Ресурсозбереження [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ndiresurs. gov.ua/2013-07-17-08-31-25.

14 Електроний ресурс URL: http://10000menu.ru/termini/16224-shhotake-marinuvannja.html

Властивості маринованих продуктів. URL: https://harchi.info/articles/marynuvannya-robymo-zapasy-na-zymu/

https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/73916680-d306-4206-829a-d5fa43c90a77/content