

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових  
технологій**

**Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів**

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри  
Василь ПАСІЧНИЙ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР  
зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)**

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»  
на тему: Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дубно  
Виконав: здобувач \_\_3\_\_ курсу, групи ЗМЯ-3-1ск Мусійчук Василь Олександрович

(прізвище та ініціали)

Керівник Пасічний Василь Миколайович \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)  
\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент Маринін А.І. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (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 – 2026 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів  
Освітній ступінь Бакалавр  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
(код і назва)  
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
**Василь ПАСІЧНИЙ**  
“ ” 2026 року

### **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Мусійчук Василь Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дубно

Керівник роботи д.т.н., професор Пасічний Василь Миколайович,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 04.11.2025 року №902кс

2. Строк подання здобувачем роботи 20.01.2026

3. Вихідні дані до роботи Асортимент виробництва: Потужність виробництва 7,4 т ковбасних виробів за зміну, в т.ч.: Варені ковбаси – 35,0 %; Сосиски – 10,0 %; Сардельки– 10,0 %; Напівкопчені – 30,0 %; Ліверні– 15,0 %.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства в м.Дубно, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві. 2. Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки для заданого асортименту. 5. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дубно. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP у ковбасному цеху у м. Дубно. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дубно. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м.Дубно. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дубно. Висновки та рекомендації. Список використаної літературних джерел.

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

1.План підприємства – компоновка виробничих приміщень (М 1:200), 2. Апаратурно-технологічна схема 1 лист . 3. Компонування з обладнанням 1 лист. Ген-план підприємства лист 1.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	В.М. Пасічний		
Обґрунтування вибору технологічних схем	В.М. Пасічний		
Технологічні розрахунки	В.М. Пасічний		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання на виробництві	В.М. Пасічний		
Розрахунок площ приміщень	В.М. Пасічний		
Контроль якості та безпеки	В.М. Пасічний		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	В.М. Пасічний		
Висновки	В.М. Пасічний		
Графічна частина	В.М. Пасічний		

7. Дата видачі завдання 25.01.2026 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)	Графік виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства в м.Дубно, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві		
2	Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем		
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	04.11.2025	
4	Технологічні розрахунки для заданого асортименту.		
5,6	Розрахунок площ виробничих та складських приміщень. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дубно.	20.11.2025	
7	Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP у цеху у м. Дубно		
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дубно.		
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м. Дубно	20.12.2025	
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дубно		
15	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури		
16	Виконання креслень		
17	Оформлення пояснювальної записки. Перевірка індивідуальності проекту		
18	Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту		

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Василь МУСІЙЧУК**

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

**Василь ПАСІЧНИЙ**

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

## ABSTRACT

The calculation and explanatory note of the qualification work on the topic “**Organization of Meat Product Production in the Sausage Workshop in the City of Dubno**” consists of an introduction, 10 chapters, conclusions, and a list of 33 scientific and regulatory references. The work is presented on 89 pages and includes 30 tables and 3 figures.

The objective of this qualification work is to substantiate the organization of meat product production at a sausage workshop located in the city of Dubno, as well as to develop efficient technological and organizational solutions.

Based on the analysis of scientific, technical, and regulatory sources, an assortment of meat products has been formed, including boiled, semi-smoked, and liver sausages. Technological calculations of raw material requirements for sausage production have been carried out, and production volumes as well as yield standards have been determined. The selection and justification of technological equipment and production schemes have been performed in accordance with the requirements of current DSTU standards for raw materials and finished products.

The work also addresses the organization of safe working conditions at the enterprise, including rational workplace arrangement and the implementation of measures to prevent occupational injuries and diseases.

In addition, the qualification work presents graphical materials illustrating the layout of the sausage workshop, the arrangement of technological equipment, and process flow diagrams for meat product manufacturing.

**Keywords:** *production organization, sausage workshop, meat products, boiled sausages, semi-smoked sausages, liver sausages, meat processing, technology, equipment, raw materials, calculation, enterprise, occupational safety, environmental management.*

## РЕФЕРАТ

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на тему «**Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дубно**» включає вступ, 10 розділів, висновки, список використаних літературних джерел, який налічує 33 найменувань. Робота викладена на 89 сторінках та містить 30 таблиць і 3 рисунків.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розроблення та обґрунтування організації виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху підприємства, розташованого в місті Дубно, а також формування ефективних технологічних і організаційних рішень.

У пояснювальній записці на основі аналізу нормативної та науково-технічної літератури сформовано асортимент м'ясних виробів, зокрема ковбас вареної, напівкопченої та ліверної груп. Виконано технологічні розрахунки потреби в основній і допоміжній сировині, визначено обсяги виробництва та норми виходу готової продукції. Проведено обґрунтування вибору технологічного обладнання й прийнятих схем виробництва відповідно до вимог чинних стандартів ДСТУ.

У роботі також розглянуто питання організації безпечних умов праці в ковбасному цеху, що передбачає раціональне планування виробничих приміщень, оптимізацію робочих місць і впровадження заходів щодо зниження рівня виробничих ризиків.

У кваліфікаційній роботі наведено графічні матеріали, що відображають компонування ковбасного цеху, розміщення технологічного обладнання та апаратурно-технологічні схеми виробництва м'ясних виробів.

**Ключові слова:** *організація виробництва, ковбасний цех, м'ясні вироби, варені ковбаси, напівкопчені ковбаси, ліверні ковбаси, м'ясопереробка, технологія, обладнання, сировина, проектування, безпека праці, екологічна безпека, підприємство.*

## ЗМІСТ

Abstract .....	4
Реферат.....	5
Зміст .....	6
Вступ .....	7
1 Розділ.1. Характеристика підприємства в м.Дубно, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві.....	10
2 Розділ.2. Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем.....	16
3 Розділ.3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	25
4 Розділ.4. Технологічні розрахунки для заданого асортименту.....	35
5 Розділ.5. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень...	52
6 Розділ.6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дубно .....	56
7 Розділ.7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP у ковбасному цеху у м. Дубно .....	65
7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP у ковбасному цеху у м. Дубно .....	65
7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль на виробництві та метрологічне забезпечення у ковбасному цеху у м. Дубно .....	68
8 Розділ.8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дубно .....	72
9 Розділ.9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м. Дубно .....	76
10 Розділ.10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дубно .....	80
Висновки .....	84
Список використаної літератури .....	86

<b>Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дубно</b>				
Зм.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата
Розроб.		Мусійчук В.О		
Перевір.		Пасічний В.М.		
Керівник		Пасічний В.М,		
Н. контр.				
Затвер.				
<b>Зміст</b>				
			Літера	Аркуш
			6	Аркушів
НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1ск				

## ВСТУП

Система харчового забезпечення населення є складним багаторівневим механізмом, що формується під впливом економічних, технологічних, соціальних і політичних факторів. Якість і стабільність цієї системи безпосередньо впливають не лише на стан здоров'я населення, а й на загальний рівень національної безпеки, соціальної стійкості та економічного розвитку держави. У сучасних умовах, що характеризуються глобальними кризами, демографічними змінами, зростанням навантаження на продовольчі ресурси та воєнними загрозами, питання ефективного виробництва і розподілу харчових продуктів набуває особливої актуальності.

Харчування розглядається не лише як біологічна потреба, а як важливий елемент підтримання фізичної витривалості, працездатності та адаптаційних можливостей людини. Повноцінний раціон повинен забезпечувати організм енергією, пластичними речовинами та регуляторними компонентами, необхідними для функціонування всіх систем. У цьому контексті особливу роль відіграють продукти з високою поживною щільністю, здатні покривати потреби організму навіть за умов обмеженого доступу до різноманітної їжі.

Продукція тваринного походження традиційно займає важливе місце у структурі харчування, оскільки вона є джерелом повноцінних білків, ліпідів, біологічно активних сполук, мінеральних елементів і вітамінів. Білки тваринного походження мають збалансований амінокислотний склад, що робить їх особливо цінними для відновлення тканин, підтримання м'язової маси та нормального перебігу метаболічних процесів. Саме тому м'ясо та продукти його переробки широко використовуються у харчуванні різних груп населення — від дітей і людей працездатного віку до осіб з підвищеними фізичними навантаженнями.

					Вступ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		7

М'ясопереробна промисловість є ключовою ланкою між сільськогосподарським виробництвом і споживачем, забезпечуючи трансформацію тваринної сировини у продукти з визначеними споживними характеристиками. Вона охоплює широкий спектр технологічних процесів — від первинної обробки сировини до виготовлення продуктів глибокої переробки. Ефективність функціонування цієї галузі визначає можливість держави забезпечувати внутрішній ринок продовольством, формувати резерви та реагувати на кризові ситуації.

Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі характеризується ускладненням технологій, зростанням вимог до якості та безпечності продукції, а також необхідністю раціонального використання ресурсів. Підприємства галузі змушені адаптуватися до умов обмеженої сировинної бази, коливань цін на енергоресурси та змін у споживчих уподобаннях. У зв'язку з цим актуальним є впровадження інноваційних технологічних рішень, автоматизація виробничих процесів і підвищення рівня контролю на всіх етапах виробництва.

Особливу увагу в сучасних умовах приділяють продуктам, які поєднують у собі високу поживну цінність, зручність споживання та тривалий термін зберігання. Такі характеристики є критично важливими в умовах нестабільності, порушення логістичних ланцюгів і обмеженого доступу до свіжих продуктів. Саме тому значного поширення набувають продукти глибокої переробки, здатні зберігати свої властивості протягом тривалого часу без суттєвих втрат якості.

Воєнні дії та надзвичайні ситуації суттєво змінюють підходи до організації харчування. У таких умовах на перший план виходять не лише смакові властивості продуктів, а їх енергетична цінність, поживна ефективність і технологічна надійність. Харчові продукти повинні бути готовими до споживання, не потребувати складних умов зберігання та

					Вступ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		8

забезпечувати організм необхідними нутрієнтами за мінімальних витрат часу і ресурсів.

У цьому контексті м'ясні продукти відіграють важливу роль у забезпеченні фізичної витривалості та підтриманні життєвих функцій організму. Вони є важливим джерелом білка і енергії, що особливо актуально для осіб, які перебувають в умовах підвищених фізичних навантажень, стресу або обмеженого доступу до різноманітного харчування. Забезпечення стабільного виробництва таких продуктів є важливим завданням у період кризових явищ.

Серед асортименту м'ясної продукції особливе місце займають ковбасні вироби, які є результатом складної технологічної обробки м'ясної сировини. Вони характеризуються стабільним складом, прогнозованими споживними властивостями та можливістю тривалого зберігання. Технології виробництва ковбасних виробів дозволяють створювати продукти, адаптовані до різних умов споживання — від повсякденного раціону до використання у надзвичайних ситуаціях.

Ковбасні вироби мають низку переваг, що визначають їх широке застосування. Вони є готовими до вживання, не потребують додаткової кулінарної обробки, легко транспортуються та зберігають свої поживні властивості протягом тривалого часу. Це робить їх важливою складовою продовольчих запасів, а також зручним продуктом для забезпечення харчування у польових умовах або при обмеженій інфраструктурі.

Разом з тим виробництво ковбасних виробів потребує суворого дотримання технологічних режимів, контролю якості сировини та готової продукції, а також впровадження сучасних методів управління виробничими процесами. Підвищення якості та безпечності таких продуктів є одним із ключових напрямів розвитку м'ясопереробної галузі, що відповідає сучасним вимогам споживачів і регуляторних органів.

					Вступ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		9

## **РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА В М. ДУБНО, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТЦІЇ НА ЗАДАНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості виробництво м'ясних виробів залишається одним із ключових напрямів забезпечення населення повноцінними продуктами харчування. Особливу роль у структурі м'ясопереробної галузі відіграють ковбасні вироби, які поєднують у собі високу поживну цінність, зручність споживання та тривалий термін зберігання. В умовах зростання конкуренції на внутрішньому ринку та підвищення вимог споживачів до якості й безпечності харчових продуктів, підприємства змушені постійно вдосконалювати організацію виробництва, впроваджувати сучасні технологічні рішення та дотримуватися чинних нормативних документів.

Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в місті Дубно повинна ґрунтуватися на принципах раціонального використання сировинних ресурсів, чіткого планування технологічних процесів і забезпечення стабільної якості готової продукції. Ковбасний цех як структурний підрозділ м'ясопереробного підприємства виконує комплекс взаємопов'язаних функцій, що включають приймання та підготовку сировини, її обробку, виготовлення фаршу, формування виробів, термічну обробку та пакування.

Одним із визначальних чинників ефективної роботи ковбасного цеху є організація системи контролю якості на всіх етапах виробничого циклу. Починаючи з відбору м'ясної сировини, особлива увага приділяється її ветеринарно-санітарному стану, фізико-хімічним показникам та відповідності вимогам нормативної документації. Саме якість вихідної сировини значною мірою визначає споживчі властивості готових ковбасних виробів.

У структурі асортименту ковбасного цеху важливе місце займають

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		10

варені ковбаси. Ця група продукції користується стабільним попитом серед населення завдяки м'якій консистенції, приємному смаку та широкому спектру використання в повсякденному харчуванні. Технологія виробництва варених ковбас передбачає подрібнення м'ясної сировини, приготування фаршу з додаванням солі, спецій та допоміжних компонентів, наповнення оболонки і проведення термічної обробки шляхом варіння [7].

Виробництво варених ковбас у ковбасному цеху здійснюється відповідно до вимог ТУ та ДСТУ, які регламентують склад сировини, співвідношення компонентів і допустимі технологічні операції. Залежно від сорту продукції встановлюються норми вмісту м'ясної сировини, що безпосередньо впливає на харчову цінність та органолептичні показники виробів. Дотримання цих норм є обов'язковою умовою для забезпечення стабільної якості та відповідності готової продукції встановленим стандартам.

Не менш значущою групою ковбасних виробів є напівкопчені ковбаси, які характеризуються вираженим смаком, ароматом та підвищеною стійкістю до зберігання. Їх виробництво є більш складним у порівнянні з вареними ковбасами, оскільки включає декілька етапів термічної обробки: обсмажування, варіння та копчення. Кожен із цих етапів потребує точного дотримання температурних режимів і тривалості процесів [8,9].

Організація виробництва напівкопчених ковбас у ковбасному цеху в м. Дубно повинна враховувати необхідність спеціалізованого обладнання, зокрема термокамер і коптильних установок. Використання сучасних технологічних рішень дозволяє забезпечити рівномірну обробку виробів, стабільність смако-ароматичних властивостей та привабливий зовнішній вигляд продукції. Особливе значення має дотримання рецептур, що передбачають використання м'ясної сировини відповідної якості залежно від сорту напівкопчених ковбас.

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		11

Відповідно до чинних державних стандартів, для напівкопчених ковбас вищого сорту передбачається використання виключно м'ясної сировини, тоді як для виробів нижчих сортів допускається часткове застосування допоміжних компонентів. Такий підхід дозволяє формувати асортимент продукції різної цінової категорії та задовольняти потреби широкого кола споживачів.

Окремої уваги в організації виробництва потребують ліверні ковбаси, які становлять специфічну групу ковбасних виробів і мають свої технологічні особливості. Ліверні ковбаси виготовляються з використанням субпродуктів, зокрема печінки, легенів, серця та інших компонентів, що визначає їхню високу біологічну цінність і характерні органолептичні властивості. Вони є джерелом повноцінних білків, вітамінів та мінеральних речовин, що робить цю продукцію важливою складовою раціону окремих категорій населення.

Технологія виробництва ліверних ковбас передбачає ретельну підготовку субпродуктів, їх очищення, термічну обробку та подрібнення до однорідної маси. Отриманий фарш змішується зі спеціями та іншими дозволеними компонентами, після чого формується у оболонки та піддається варінню. Особливістю ліверних ковбас є їх ніжна консистенція та специфічний смак, які потребують суворого дотримання технологічних режимів.

Організація виробництва ліверних ковбас у ковбасному цеху в м. Дубно дозволяє розширити асортимент продукції та підвищити ефективність використання сировинних ресурсів. Використання субпродуктів сприяє зменшенню втрат і підвищенню економічної доцільності виробництва. Водночас особлива увага повинна приділятися санітарно-гігієнічним вимогам, оскільки субпродукти є більш чутливими до умов зберігання та обробки.

Важливою складовою організації виробництва ковбасних виробів є дотримання законодавчих та нормативних вимог. Застосування

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		12

державних стандартів і технічних умов забезпечує єдині підходи до якості, безпечності та маркування продукції. Регламентація використання харчових добавок дозволяє контролювати їх вплив на властивості готових виробів і гарантувати відповідність продукції вимогам здорового харчування.

При виробництві ковбас вищих сортів застосування допоміжних добавок суттєво обмежується, що сприяє збереженню натуральності продукту. Для ковбас інших сортів допускається використання рослинних і молочних компонентів у встановлених межах, що дозволяє оптимізувати рецептури та забезпечити стабільну якість виробів.

З урахуванням потреб ринку та виробничих можливостей ковбасного цеху передбачається формування раціональної структури асортименту. Планування обсягів виробництва варених, напівкопчених та ліверних ковбас здійснюється з урахуванням попиту споживачів, сезонних коливань і економічної доцільності. Такий підхід забезпечує стабільне функціонування підприємства та його конкурентоспроможність на регіональному ринку.

Отже, передбачаємо виробництво: варені ковбаси – 20%, сосиски – 10%, сардельки – 10%, напівкопчені ковбаси – 30%, ліверні -15%.

Вибір продукції асортименту розпочинаємо з вибору групового асортименту ковбасних виробів.

Розраховуємо частку кожної групи м'ясних виробів за формулою:

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

де А – потужність підприємства, т;

$b_i$  – частка асортименту групи обраних ковбасних виробів в загальній кількості, %.

Потужність підприємства складає 7,4 т м'ясних виробів за зміну.

Варені ковбаси – 35%

тоді:

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		13

$$A_{ij} = 7400 \cdot 35 / 100 = 2590,0 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 1.1

Таблиця 1.1 .Груповий асортимент

Найменування продукції	Частка від загальної потужності, %	Змінний виробіток, кг
Потужність підприємства	100	7400
<b>Ковбаси:</b>		
Варені ковбаси	35	2590
Сосиски	10	740
Сардельки	10	740
Напівкопчені ковбаси	30	2220
Ліверні	15	1110

Робимо вибір внутрішньогрупового асортименту, при цьому враховуємо наявність та повне використання сировини визначаємо кількість продукції за зміну, в асортименті за формулою:

$$A_{ij} = A_i \cdot \frac{b_{ij}}{100}, \text{ т/зм} \quad (1.2)$$

де  $b_{ij}$  – кількість м'ясних виробів за видами в і-тій групі, %.

При виборі асортименту орієнтувались на кількість жилованого м'яса, яке отримуємо при розбиранні та знежилуванні яловичих та свинячих напівтуш, його кількості для забезпечення балансу м'ясної сировини.

Згідно розрахунків та врахування балансу м'ясної сировини передбачаємо виробництво 40% варених ковбас Любительська вс:

$$A = 2000 \cdot \frac{40}{100} = 800,0 \text{ кг}$$

Асортимент м'ясних виробів представлений в таблиці 1.2

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		14

Таблиця 1.2 – Асортимент м'ясних виробів

№ з/п	Найменування продукції	Нормативна документація	Кількість продукту	
			%	кг
1	2	3	4	5
	<b>Варені ковбаси</b>		<b>35</b>	<b>2590</b>
1	Любительська вс	ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	40	1036
2	Молочна вс	ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	10	259
3	Миколаївська 1с	ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови	10	259
4	Класична 1с	ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови	20	518
5	Чайна 2с	ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	20	518
	<b>Сардельки</b>		<b>10,0</b>	<b>740</b>
6	Шпикачки вс	ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	20	222
7	Дунайські вс		20	222
8	Сардельки з сиром 1с	ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови	20	296
	<b>Сосиски</b>		<b>10,0</b>	<b>740</b>
9	Карпатські вс		20	222
10	Любительські оригінальні 1с	ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови	20	222
11	Яловичі 1с	ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні	20	296
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>30</b>	<b>2220</b>
12	Київська вс	ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені	20	444
13	Зерниста 1с	ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені	20	444
14	Одеська 1с	ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені	20	444
15	Яловича 1с		20	444
16	Закусочна 2с		20	444
	<b>Ліверні ковбаси</b>		<b>15</b>	<b>1110</b>
17	Звичайна 1г	ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні.	50	555
18	Пташина ліверна 1с	ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні.	50	555
	<b>РАЗОМ</b>		<b>100</b>	<b>7400</b>

					Характеристика підприємства	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		15

## РОЗДІЛ.2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ТА ВІДПОВІДНИЙ ОПИС АПАРАТУРНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Технологічна схема виробництва визначає тривалість виконання окремих операцій, параметри технологічних режимів, а також послідовність, кількість і склад допоміжних компонентів та спецій, необхідних для виготовлення ковбасних виробів. Технологічні схеми підбирають відповідно до затвердженого асортименту продукції з урахуванням таких вимог: комплексне використання яловичини та свинини, мінімізація шляхів переміщення сировини й готової продукції, відсутність перехрещення виробничих потоків і транспортних процесів, можливість подальшого розширення та модернізації ліній, а також забезпечення стабільної якості готових виробів.

Виробництво варених ковбас, сосисок і сардельок [14].

Підготовка м'ясної сировини. М'ясна сировина, що надходить на перероблення, повинна мати дозвіл ветеринарно-санітарної служби. Під час приймання її оглядають, зачищають та, за необхідності, піддають вологій санітарній обробці. Заморожене м'ясо розморожують відповідно до вимог технологічної інструкції.

За використання парного м'яса з температурою не нижче 35 °С проміжок часу від моменту забою тварини до приготування фаршу не повинен перевищувати трьох годин. Для подальшої переробки застосовують охоложену або розморожену сировину з температурою в товщі м'язів від 1 до 4 °С або парне м'ясо з температурою не нижче 35 °С.

Розділення, обвалювання та жилювання. Первинне оброблення сировини здійснюють у виробничих приміщеннях за температури повітря не вище 12 °С та відносної вологості до 75 %. У сировинному відділенні напівтуші розділяють на відруби, які передають на обвалювання,

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		16

жилування та сортування.

Обвалювання полягає у відокремленні м'язової тканини від кісток і значною мірою визначає вихід придатної сировини. Жилування передбачає видалення сухожиль, лімфатичних вузлів, кровоносних судин, надлишкового жиру та інших малоцінних включень, що сприяє підвищенню якості та харчової цінності готової продукції.

Сортування м'яса. Сортування проводять залежно від вмісту жирової та сполучної тканини. Яловичину поділяють на вищий, перший і другий сорти. У м'ясі вищого сорту міститься лише м'язова тканина, у першому допускається до 6 % жиру і сполучної тканини, у другому — до 20 %. Також використовують жирну жиловану яловичину з умістом жиру та сполучної тканини не більше 35 %.

Жиловану свинину класифікують на нежирну (до 10 % жиру), напівжирну (30–50 %) і жирну (50–85 %). Після сортування сировину направляють на подальше технологічне оброблення відповідно до виду виробів.

Подрібнення та соління. Жиловане м'ясо зважують і після первинного подрібнення на вовчках з діаметром решіток 16–25 мм направляють на соління. Подрібнену сировину переміщують із сухою кухонною сіллю у мішалках протягом 5–7 хвилин.

Нітрит натрію вносять у кількості 5–10 г на 100 кг м'яса у вигляді розчину концентрацією не вище 2,5 % під час соління або на стадії приготування фаршу. За необхідності застосовують комплексні посолочні суміші.

Підготовка допоміжної сировини та оболонок. Прянощі, часник, ароматизатори та екстракти готують відповідно до технологічних інструкцій або рекомендацій виробників. Кухонну сіль, що надходить без пакування, просівають через сита з магнітовловлювачами. Заморожений меланж розморожують до температури не вище 4 °С. Підготовку харчових фосфатів та добавок здійснюють згідно з регламентами їх

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		17

застосування.

Приготування фаршу. М'ясо, витримане в посолі, подрібнюють на вовчках з решітками 2–6 мм. Солоний шпик зачищають від надлишків солі, підморожують до температури  $-2...-4$  °С та подрібнюють на шпигорізці.

Подрібнену несолену сировину перемішують із сіллю, розчином нітриту натрію та частиною води або льоду. Після цього додають спеції й решту води та продовжують перемішування до отримання однорідного, в'язкого та липкого фаршу. Загальна тривалість перемішування становить 7–10 хвилин, температура фаршу не повинна перевищувати 12 °С.

Наповнення оболонки і осадження. Фарш у оболонки наповнюють на вакуумних шприцах із використанням натуральних або штучних оболонки. Батони формують довжиною до 50 см і навішують на палиці з дотриманням відстані між виробами. Сосиски та сардельки формують автоматами шляхом перекручування або перев'язування.

Після шприцювання проводять осадження протягом 2–3 годин, у процесі якого підсушується оболонка та ущільнюється фарш.

Термічна обробка та охолодження. Обсмажування здійснюють димо-повітряною сумішшю за температури 60–110 °С залежно від діаметра батона до досягнення температури в центрі 40 °С. Варіння проводять у воді або гострою парою до температури в товщі батона 71–72 °С. Після варіння вироби негайно охолоджують водою температури 2–8 °С, а потім повітрям у холодильних камерах.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		18

### Технологічна схема виробництва варених ковбас

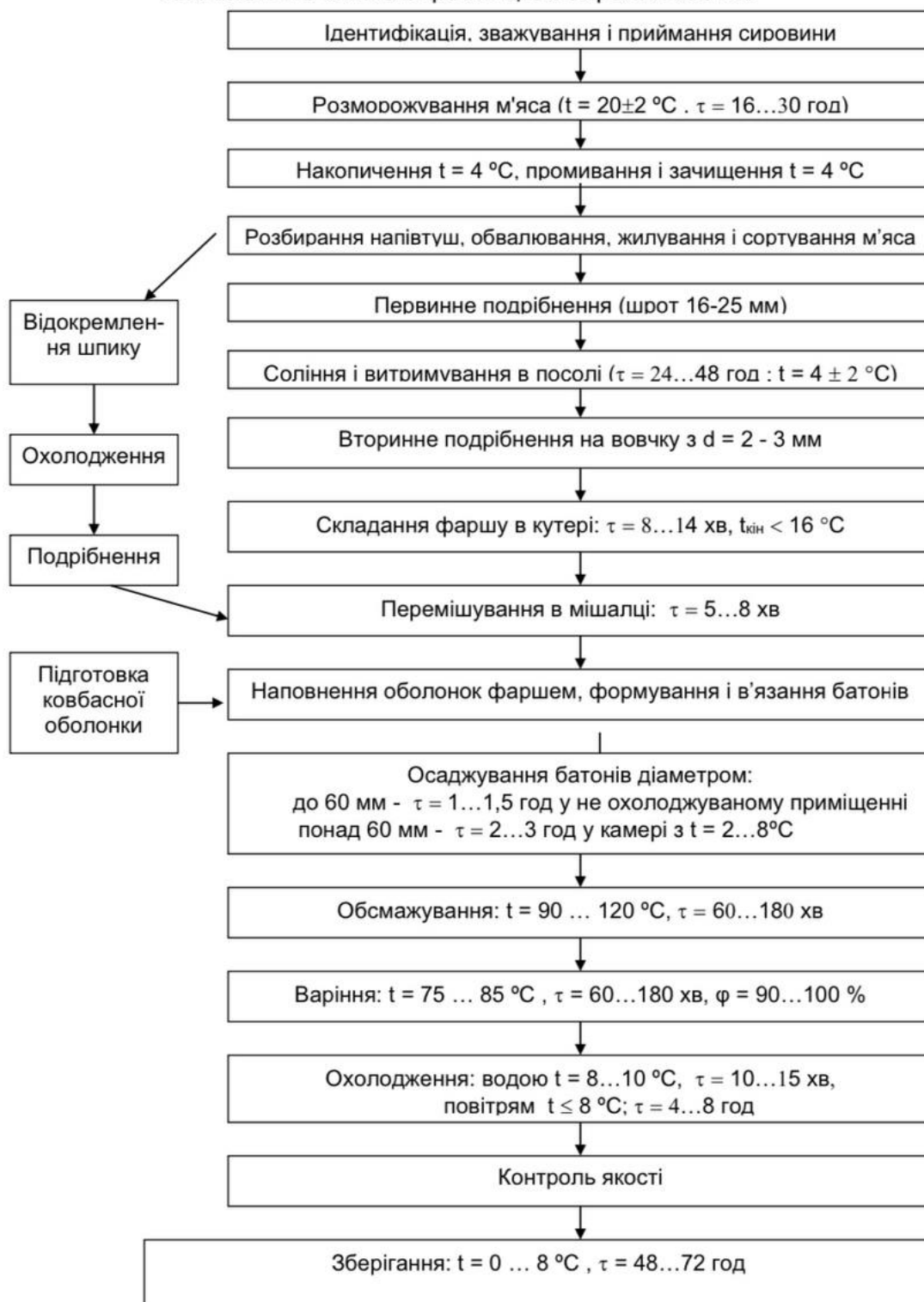


Рисунок 2.1. Технологічна схема виробництва варених ковбас

Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата

## Виробництво напівкопчених ковбас [15]

Технологія виробництва напівкопчених ковбас є багатостадійною та поєднує процеси механічної, теплової й димової обробки, що забезпечує формування щільної структури, виражених органолептичних властивостей і підвищеної стійкості продукції під час зберігання. Виробничий процес включає соління м'ясої сировини, витримання, приготування фаршу, наповнення оболонки, осадження, обсмажування, варіння, коптіння та сушіння.

Соління сировини для напівкопчених ковбас здійснюють сухим або змішаним способом з використанням кухонної солі та нітриту натрію. Подрібнене м'ясо солять протягом 24–72 годин за температури 0–4 °С, що забезпечує рівномірний розподіл солі, стабілізацію кольору та підвищення водоутримувальної здатності білків. Після витримання сировину подрібнюють до необхідної зернистості, зберігаючи характерну мозаїчну структуру фаршу.

Приготування фаршу здійснюють у фаршемішалках або кутерах із поетапним внесенням солоної сировини, шпику, спецій та води або льоду. Температура фаршу під час перемішування не повинна перевищувати 12 °С, а тривалість процесу становить 6–10 хвилин. Отриманий фарш повинен бути пластичним, з рівномірно розподіленими жировими включеннями.

Наповнення оболонки проводять на вакуумних шприцах, формуючи батони встановленої маси та діаметра. Після шприцювання ковбаси піддають осадженню протягом 4–6 годин за температури 4–8 °С і відносної вологості повітря 85–90 %. Осадження сприяє ущільненню фаршу, стабілізації форми батонів і підсушуванню оболонки.

Обсмажування напівкопчених ковбас здійснюють у термокамерах димо-повітряною сумішшю за температури 80–100 °С протягом 30–90 хвилин залежно від діаметра батона. У процесі обсмажування температура в центрі виробу повинна досягати 40–45 °С, що забезпечує

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		20

коагуляцію поверхневих білків і формування первинного забарвлення.

Після обсмажування ковбаси варять парою або у воді за температури 75–85 °С до досягнення температури в товщі батона 68–72 °С. Даний етап забезпечує кулінарну готовність виробів і зниження мікробіологічної контамінації. Наступним етапом є коптіння, яке проводять за температури 35–50 °С протягом 6–24 годин залежно від рецептури та виду ковбас. Коптіння сприяє утворенню характерного смаку, аромату та підвищує стійкість продукції до окислювальних і мікробіологічних процесів.

Завершальною стадією є сушіння, яке здійснюють за температури 12–15 °С і відносної вологості повітря 75–80 % протягом 1–3 діб. У процесі сушіння відбувається часткове зневоднення виробів, стабілізація структури та формування остаточних органолептичних показників напівкопчених ковбас.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		21

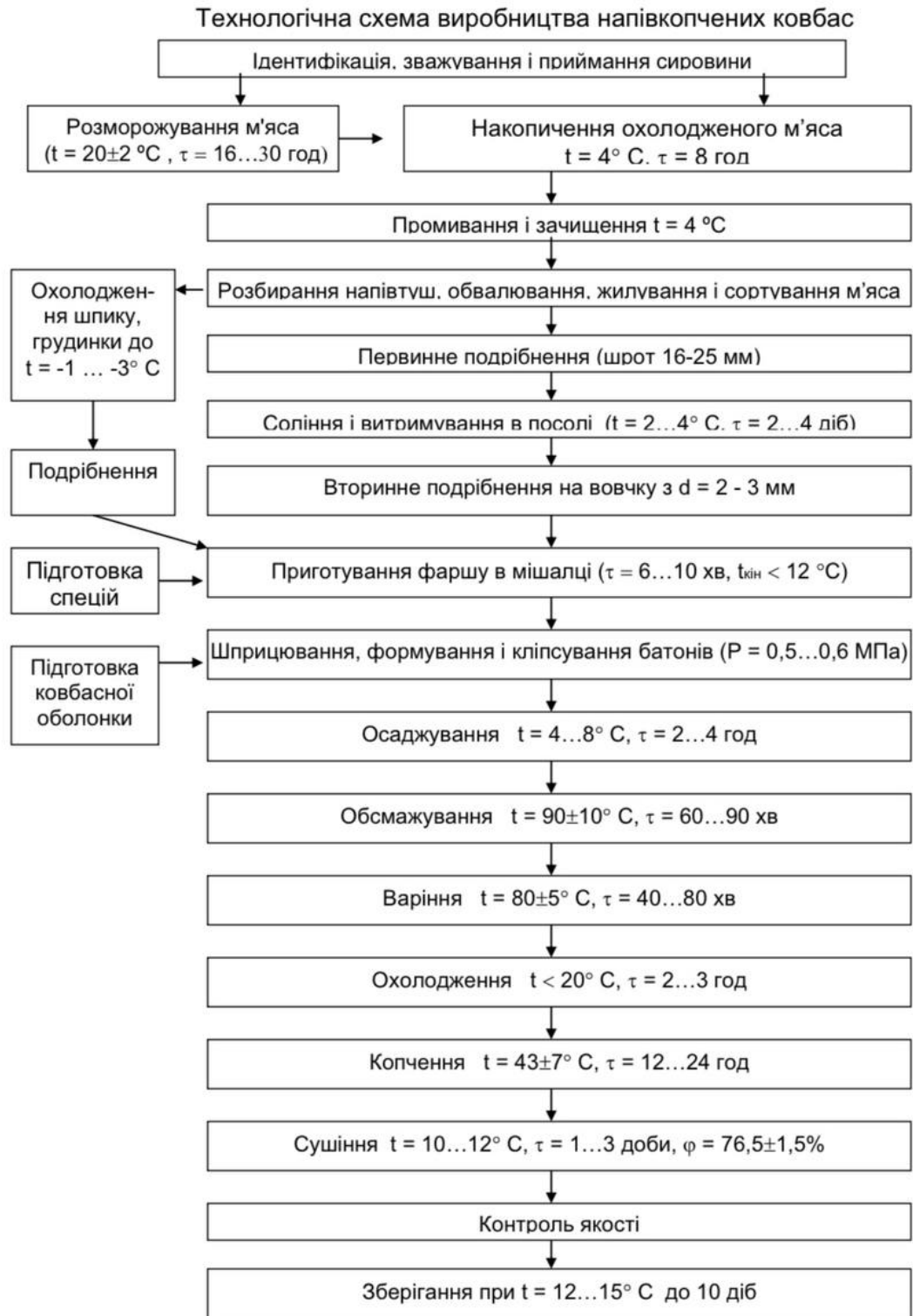


Рисунок 2.2. Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас

Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата

## Виробництво ліверних ковбас

Ліверні ковбаси належать до групи варених ковбас із пастоподібною консистенцією. Основною сировиною є субпродукти, які ретельно промивають, зачищають та попередньо відварюють за температури 95–98 °С до кулінарної готовності. Після охолодження субпродукти подрібнюють до дрібнодисперсного стану.

До отриманої маси додають кухонну сіль, спеції, цибулю, бульйон, а за рецептурою — крупи або борошно. Фарш ретельно перемішують до однорідності та наповнюють ним оболонки при зниженому тиску. Варіння проводять за температури 80–90 °С до досягнення температури в центрі батона не нижче 72 °С. Після охолодження ліверні ковбаси зберігають за температури 0–6 °С з дотриманням підвищених санітарних вимог.

Таким чином, послідовне дотримання технологічних операцій і режимів забезпечує формування належних структурно-механічних, органолептичних та мікробіологічних показників якості варених, напівкопчених і ліверних ковбасних виробів.

Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата

Технологічна схема виробництва ліверних ковбас

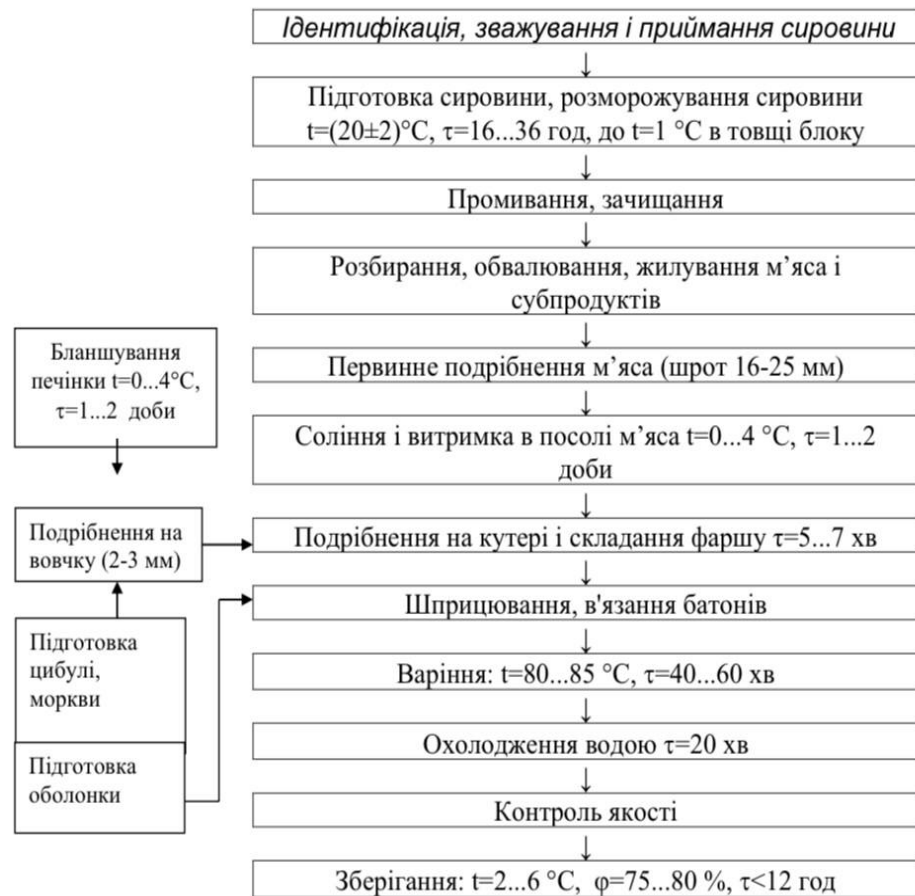


Рисунок 2.3. Технологічна схема виробництва ліверних ковбас

### **РОЗДІЛ.3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Сировинна база є визначальним чинником формування якості ковбасних виробів, оскільки саме склад, фізико-хімічні властивості та технологічна придатність вихідної сировини обумовлюють харчову цінність, структурно-механічні характеристики, органолептичні показники та стабільність готової продукції під час зберігання. Для виробництва варених ковбас, сосисок, сардельок, напівкопчених і ліверних ковбас використовується широкий спектр м'ясної, жирової та нем'ясної сировини, кожен компонент якої виконує чітко визначену функціональну роль у формуванні фаршевої системи. Вимоги до сировини регламентуються чинною нормативною документацією і охоплюють як показники безпеки, так і технологічні параметри, необхідні для забезпечення стабільної якості продукції.

Основою ковбасних виробів є м'ясо забійних тварин, яке формує білковий каркас фаршу. У ковбасному виробництві використовують яловичину, свинину та м'ясо птиці, а також м'ясо інших видів тварин у разі передбачення рецептурою. М'ясну сировину поділяють на перший, другий і третій сорт залежно від вмісту м'язової, сполучної та жирової тканин. М'ясо першого сорту характеризується високим вмістом м'язової тканини та мінімальною кількістю сполучної тканини, що забезпечує високу водо- і жирутримувальну здатність фаршу. Його переважно використовують у виробництві варених ковбас вищої якості, сосисок і сардельок. М'ясо другого сорту містить більшу кількість сполучної тканини і застосовується у варених та напівкопчених ковбасах. М'ясо третього сорту має значну частку сполучної тканини і використовується обмежено, переважно у поєднанні з функціональними добавками, що компенсують зниження технологічних властивостей.

Яловичина є одним із найбільш цінних видів м'ясної сировини завдяки високому вмісту міофібрилярних білків, зокрема міозину та актину,

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		25

які забезпечують утворення стійкої гелевої структури фаршу. Саме ці білки відповідають за зв'язування води і жиру, що особливо важливо у виробництві варених ковбас, сосисок і сардельок. Яловичину використовують у парному, охолодженому або розмороженому стані. Температура охолодженого м'яса перед подрібненням повинна становити від 0 до 4 °С, а розмороженого — не вище 2 °С у товщі м'язів. М'ясо повинно бути отримане від клінічно здорових тварин, не мати сторонніх запахів, слизу, крововиливів і ознак мікробіологічного псування. Перед переробкою з поверхні туш видаляють забруднення, клейма, залишки волосся та щетини [11].

Свинина широко застосовується у ковбасному виробництві завдяки сприятливому співвідношенню м'язової та жирової тканин. Вона підвищує соковитість і ніжність готових виробів, покращує смакові характеристики та сприяє формуванню стабільної емульсії. Для виробництва ковбас використовують свинину різної вгодованості, охолоджену до температури 0–4 °С. Надмірний вміст жиру у свинині може призводити до його виділення під час термічної обробки, тому співвідношення м'язової і жирової тканин коригують за рахунок комбінування з яловичиною або додаванням структуроутворювачів[10].

М'ясо птиці, зокрема курятина та індичатина, набуває дедалі більшого поширення у виробництві варених ковбас, сосисок і сардельок. Воно характеризується високою засвоюваністю, значним вмістом повноцінного білка та низьким вмістом сполучної тканини. М'ясо птиці використовують охолодженим або замороженим, при цьому температура сировини перед подрібненням не повинна перевищувати 4 °С. Особливу увагу приділяють санітарному стану, оскільки м'ясо птиці є більш чутливим до мікробіологічного забруднення.

Важливою складовою ковбасних виробів є жирова сировина, основним видом якої є свинячий шпик. Залежно від анатомічної частини туші шпик характеризується різною щільністю та вмістом сполучної

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		26

тканини. Щільний шпик використовується у варених і напівкопчених ковбасах для формування стабільної структури і характерного рисунка на розрізі. Жирова сировина повинна бути білого або злегка кремового кольору, без ознак пожовтіння, прогрікання і сторонніх запахів. Температура шпику перед подрібненням має становити від  $-2$  до  $0$  °С, що забезпечує рівномірне подрібнення і запобігає розмазуванню жиру у фарші.

Особливе місце у ковбасному виробництві займають субпродукти, які є основною сировиною для виготовлення ліверних ковбас. До них належать печінка, серце, легені, селезінка, нирки, а також інші внутрішні органи забійних тварин. Субпродукти характеризуються високою біологічною цінністю, значним вмістом вітамінів і мінеральних речовин. Печінка визначає характерний смак, аромат і колір ліверних ковбас, оскільки містить велику кількість заліза та вітамінів групи В. Субпродукти повинні проходити обов'язкову ветеринарно-санітарну експертизу, ретельне очищення та попередню теплову обробку. Варіння субпродуктів здійснюють при температурі  $95-100$  °С до досягнення кулінарної готовності, що забезпечує інактивацію ферментів і зниження мікробного навантаження [12].

Крім м'ясної і жирової сировини, у ковбасному виробництві широко застосовують допоміжні компоненти, які забезпечують стабільність технологічного процесу та формування заданих властивостей готової продукції. Одним із основних таких компонентів є кухонна сіль. Для виготовлення ковбас використовують кухонну сіль екстракласу, вищого або першого сорту з масовою часткою хлориду натрію не менше  $97-99$  %. Сіль сприяє екстракції солерозчинних білків, підвищує водоутримувальну здатність фаршу та формує його консистенцію. Масова частка солі у фарші варених ковбас, сосисок і сардельок становить у середньому  $1,8-2,2$  %, а для напівкопчених ковбас може досягати  $2,5-3,0$  %. Через гігроскопічність сіль зберігають у герметичній тарі при відносній вологості повітря не вище  $70$  %.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		27

Цукор у ковбасному виробництві використовують у вигляді цукрового піску. Його вміст у фарші зазвичай становить 0,2–0,5 %. Цукор пом'якшує солоний смак, бере участь у процесах кольороутворення та слугує поживним субстратом для мікрофлори у ферментованих продуктах. Зберігають цукор у сухих приміщеннях при температурі до 20 °С і відносній вологості повітря не вище 70 %.

Нітрит натрію застосовують для стабілізації кольору, формування смаку та пригнічення розвитку небажаної мікрофлори. Його використовують виключно у вигляді водного розчину з концентрацією не більше 2,5 %. Норма внесення нітриту натрію становить 3–7,5 г на 100 кг м'ясної сировини. Дозування нітриту суворо контролюється, оскільки перевищення допустимих рівнів може призвести до накопичення залишкових нітритів у готовій продукції.

Харчові фосфати є важливими функціональними добавками у виробництві варених ковбас, сосисок і сарделок. Їх загальна кількість не повинна перевищувати 0,3 % від маси м'ясної сировини. Фосфати утворюють буферну систему, що підтримує рН фаршу в межах 6,2–6,5, сприяючи підвищенню водо- і жирутримувальної здатності. Застосування фосфатів дозволяє збільшити кількість доданої води на 5–10 % без погіршення якості готових виробів.

Гідроколоїди, такі як карагенан, ксантанова і гуарова камедь, агар, пектин і альгінат натрію, використовують як стабілізатори та структуроутворювачі. Їх дозування становить у середньому 0,2–1,0 %. Вони забезпечують утримання вологи, підвищують соковитість і вихід готової продукції, а також стабілізують структуру фаршу при термічній обробці [13].

Прянощі та ароматизатори формують характерні смакові та ароматичні властивості ковбасних виробів. Вони містять ефірні олії в кількості 3–20 %, що зумовлює їх інтенсивний аромат і консервувальні властивості. Прянощі повинні бути чистими, сухими, без плісняви та

						Аркуш
						28
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	

сторонніх домішок. Зберігають їх при температурі до 15 °С і відносній вологості повітря не вище 80 %[6].

Підсилювачі смаку, зокрема глутамат натрію, використовують у кількості 0,1–0,3 % для підкреслення смакових характеристик продукції. Коптильні засоби застосовують для формування аромату напівкопчених ковбас. Окрім традиційного копчення димом, використовують коптильні екстракти, що дозволяють знизити вміст канцерогенних сполук і забезпечити стабільність процесу.

Таким чином, сировинна база ковбасного виробництва є складною багатокомпонентною системою, у якій кожен інгредієнт має визначене технологічне призначення. Дотримання вимог до якості, умов зберігання та дозування сировини є необхідною передумовою отримання безпечних і високоякісних варених, напівкопчених і ліверних ковбас, сосисок та сардельок зі стабільними споживчими властивостями.

Для оцінювання якості та безпечності ковбасних виробів у процесі виробництва і під час випуску готової продукції застосовують систему органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних і санітарно-гігієнічних показників, які регламентуються чинними нормативними документами. Сукупність цих показників дає змогу комплексно охарактеризувати споживчі властивості виробів, їхню відповідність встановленим вимогам, а також забезпечити стабільність якості й безпечність для здоров'я споживачів. Органолептичні показники відображають зовнішній вигляд, консистенцію, структуру фаршу, смак і запах ковбасних виробів різних видів та є важливими критеріями первинної оцінки якості продукції. Фізико-хімічні показники характеризують харчову цінність, рецептурний склад і технологічну правильність виготовлення ковбас, зокрема вміст білка, жиру, вологи, кухонної солі, нітриту натрію та інших компонентів. Мікробіологічні показники дозволяють оцінити санітарний стан виробництва, дотримання технологічних режимів і гарантувати мікробіологічну безпечність продукції. Показники вмісту токсичних

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		29

елементів встановлюють допустимі рівні важких металів і є обов'язковими для контролю з метою запобігання негативному впливу на організм людини. Вимоги до ковбаси цих виробів звичайні у таблицях 3.1 – 3.5.

Таблиця 3.1 Органолептичні показники ковбасних виробів

Назва показника	Характеристика показника
1	2
Варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліби – зовнішній вигляд	Поверхня батонів повинна бути рівною, чистою та сухою, без механічних пошкоджень оболонки, напливів фаршу, слідів злипання, а також без виділення жиру чи бульйону. М'ясні хліби мають мати рівномірно підсмажену поверхню.
Консистенція	Для варених ковбас і м'ясних хлібів характерна щільна та еластична структура; сосиски відзначаються ніжністю та соковитістю, а сардельки — пружністю у поєднанні з соковитістю, що оцінюється у гарячому стані.
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш повинен бути однорідним, світло-рожевого або рожевого кольору, без порожнин та сірих включень. Для виробів із печінкою допускається світло-сіре забарвлення. У виробах нижчих сортів можливе включення дрібних частинок сполучної тканини та прянощів.
Запах і смак	Смакові та ароматичні властивості мають відповідати конкретному виду продукції, бути помірно солоними, з вираженим ароматом спецій, без сторонніх присмаків чи запахів.

Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата

Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Аркуш

30

1	2
Напівкопчені ковбаси – загальна характеристика	Батони сухі, чисті, без порушень оболонки. Фарш на розрізі рівномірний, від рожевого до темно-червоного кольору, з чітко вираженим ароматом копчення та спецій, смак — помірно солоний, з легкою пікантністю.
Варено-копчені ковбаси	Вироби мають щільну консистенцію, рівномірно забарвлений фарш без сірих зон, приємний злегка гоструватий смак і характерний аромат копчення без сторонніх запахів.
Сирокопчені ковбаси	Поверхня суха, чиста, допускається легкий соляний наліт. Консистенція тверда, фарш щільний, з рівномірним розподілом жирових включень, смак насичений, з чітким ароматом прянощів і копчення.

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбасних виробів

Назва показника	Характеристика і норма	Метод контролювання
Масова частка вологи для ковбас, %, не більше ніж		
-Вищого сорту	48	Згідно з ДСТУ ISO 1442:2005
-Першого сорту	52	
-Другого сорту	55	
Масова частка білка, %, не менше ніж	13	Згідно з ДСТУ ISO 937:2005
Масова частка жиру, %, не більше ніж	45	Згідно з ДСТУ 8380:2015
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5	Згідно з ДСТУ ISO 1841-2:2004
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Згідно ДСТУ ISO 2918:2005

Таблиця 3.3 Фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Варені ковбаси, сорт			Сосиска	Сардельки	Метод контролювання
	вищий	1 та 2	третій			
Масова частка, %:						
- Білка, не менше ніж	12	10	10	10	10	Згідно з ДСТУ ISO 937:2005
- Жиру, не більше ніж	30	32	35	30	32	Згідно ДСТУ 8380:2015
- Вологи, не більше ніж	70	72	75	75	75	Згідно з ДСТУ ISO 1442:2005
- Крохмалю, не більше ніж	-	3 (1 сорт) 4 (2 сорт)	5	3 (1 сорт)	3 (1 сорт)	Згідно з ДСТУ ISO 5554:2005
- Кухонної солі, не більше ніж	2,5					
- Нітриту натрію, не більше ніж	0,005					
Залишкова активність кислоти фосфатази, % не більше ніж	0,006					
Масова частка кісткових краплень: — у разі використання м'ясної маси, %, не більше ніж	-	0,2 (1 сорт) 0,4 (2 сорт)	0,6	0,2 (1 сорт)	0,2 (1 сорт)	
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 15					

Примітка 1. Для варених ковбасних виробів, сосисок і сарделенок, що призначені для дитячого та дієтичного раціону, вміст кухонної солі у готовому продукті обмежується рівнем не вище 2 %, а допустима концентрація нітриту натрію становить не більше 0,003 %.

Примітка 2. У літній період року, з травня по вересень включно, допускається підвищення частки солі: у варених ковбасах і м'ясних хлібах — на 0,5 %, у сосисках та сардельках — на 0,2 %. Зазначене послаблення не поширюється на продукцію для дитячого та дієтичного харчування.

Примітка 3. За умови застосування харчових фосфатів загальна кількість внесеного фосфору, перерахована на  $P_2O_5$ , у готовому виробі не повинна перевищувати 0,4 %. При цьому під час розрахунку не враховують природний вміст фосфору в м'ясній сировині, який у перерахунку на  $P_2O_5$  становить не більше 0,6 %.

Таблиця 3.4 Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва роказника	Варені ковбаси, першого і другого сортів, соски, сардельки, м'ясні хліби	Варені ковбаси другого сорту з використанням крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту	Метод контролю
1	2	3	4	5
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$	ДСТУ EN ISO 4833-1
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено			ДСТУ EN ISO 6579-1
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено			ДСТУ ISO 4832 або ДСТУ 4811

## Продовження таблиці 3.4

1	2	3
Сульфітредукувальні клостридії: — в 0,01 г продукту — в 1,0 г продукт у для запакоvanих під вакуумом	Не дозволено  Не дозволено	ДСТУ EN ISO 6579-1
Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дитячого та дієтичного харчування	Не дозволено	ДСТУ EN ISO 6888-1 або 6888-2
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено	ДСТУ EN ISO 11290-1
<i>L. monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	ДСТУ EN ISO 15213

Таблиця 3.5 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	0,50 (0,30)	ДСТУ EN 14082 або ДСТУ EN 15763
Кадмій	0,05 (0,03)	ДСТУ EN 14082 або ДСТУ EN 15763
Миш'як	0,10	ДСТУ EN 14546 або ДСТУ ISO 17294-2
Ртуть	0,03 (0,02)	ДСТУ EN 13806 або ДСТУ ISO 12846
Мідь	5,00	ДСТУ EN 14082 або ДСТУ 7670
Цинк	70,00 (50,00)	ДСТУ EN 14082 або ДСТУ 7670

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ДЛЯ ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ

Вихідною основою для виконання розрахунків ковбасного цеху є обсяги м'ясної сировини, що надходить на переробку, встановлені нормативи виходу продукції, запланований асортимент, а також кількість готових виробів. Крім того, враховуються рецептурні склади та показники виходу продукції залежно від виду сировини й обраної технологічної схеми виробництва. На початковому етапі формується груповий асортимент ковбасних виробів, який наведено в таблиці 4.1. Відповідно до затверджених рецептур здійснюється підбір конкретних найменувань продукції.

Загальну кількість основної сировини розраховуємо за формулою:

$$A_{\text{осн.}} = A_{ij} \cdot \frac{100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (4.1)$$

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

### Розрахунок ковбасних виробів

Норма виходу вареної ковбаси Любительська вищого сорту складає 107%, отже згідно даних табл. 1.2 та формули 4.1, отже:

$$A_{\text{осн.}} = 800,0 \cdot \frac{100}{107} = 747,7 \text{ кг}$$

Кількість основної сировини за видами (яловичина, свинина, шпик та ін.) визначаємо за формулою:

$$A_{\text{в.сир.}} = A_{\text{осн.}} \cdot \frac{n_{\text{сир.}}}{100}, \text{ кг} \quad (4.2)$$

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

Варена ковбаса Любительська вищого сорту містить у рецептурному складі 35% жилованої яловичини вищого гатунку, 40% нежирної свинини, 25% шпику хребтового:

$$A = 747,7 \cdot \frac{35}{100} = 261,7 \text{ кг (яловичини в/г)}$$

Кількість додаткової сировини в тому числі солі та спецій необхідних для виробництва ковбас розраховуємо за формулою:

$$C_{ij} = A_{\text{осн}} \cdot \frac{z}{100 \cdot 1000}, \text{ кг} \quad (4.3)$$

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

1000 – коефіцієнт переведення г в кг.

Для виробництв вареної ковбаси Любительська вс на 100 кг основної сировини необхідно 2090 г солі кухонної,

$$C = 747,7 \cdot \frac{2090}{100 \cdot 1000} = 14,95 \text{ кг (сіль кухонна)}$$

Кількість ковбасної оболонки для виробництва розраховуємо за формулою для допоміжної сировини:

$$O_{ij} = A_i \cdot \frac{\Pi}{1000}, \quad (4.4)$$

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

$\Pi$  – норма витрат обраної ковбасної оболонки на 1 т фаршу ковбас, м, пучків, шт;

$A_i$  – кількість фаршу, кг.

					Технологічні розрахунки	Аркуш
						36
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

Необхідною оболонкою для виробництва вареної ковбаси Любительська вс використовують є міхурі свинячі . При розрахунку передбачаємо додавання 25% води від кількості основної сировини.

Норма витрат міхурів при виробництві варених ковбас згідно довідника [5] складає 800 шт на 1 т фаршу:

$$O = 747,7 + \left(747,7 \cdot \frac{25}{100}\right) \cdot \frac{800}{1000} = 748 \text{ шт (міхур)}$$

Розрахунок кількості шпагату необхідного лля виробництва здійснюємо за формулою:

$$V_{\text{шп}} = A \cdot \frac{n_{\text{в шп}}}{100}, \quad (4.5)$$

де  $V_{\text{шп}}$  - кількості шпагату необхідна для виробництва, кг;

$A$  – кількість продукції виготовленої за зміну, кг;

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

Для виробництва варених ковбас норма витрат шпагату складає 0,2 кг на 100 кг сировини тому для ковбаси Любительська вс необхідна кількість шпагату розраховується таким чином:

$$V_{\text{шп}} = 747,7 + \left(747,7 \cdot \frac{25}{100}\right) \cdot \frac{0,2}{100} = 1,87 \text{ кг}$$

При формуванні батонів ковбас у штучній оболонці використовуються кліпси. Кількість кліпс на змінний виробіток заданої кількості ковбас розраховується аналогічно методу розрахунку шпагату.

Так для виробництва ковбаси «Миколаївська» 1с на 100 кг фаршу використовується 0,3 кг кліпс

$$V_{\text{кл}} = 196,1 + \left(196,1 \cdot \frac{25}{100}\right) \cdot \frac{0,3}{100} = 0,74 \text{ кг}$$

Таблиця 4.1. - Розрахунок сировини для виробництва ковбасних виробів

№ п/п	Найменування	Кількість продукту	Вихід	Кількість сировини	Яловичина жилована						Свинина жилована						
					вищий		перший		другий		нежирна		напівжирна		жирна		
					%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2590</b>		<b>2373,03</b>													
1	Любительська вс	1036	107	968,22	35	338,87					50	484,11					
2	Молочна вс	259	109	237,61			35	83,163					60	142,57			
3	Миколаївська 1с	259	102	253,92			20	50,784					20	50,78	10	25,39	
4	Класична 1с	518	106	488,68			40	195,47							20	97,74	
5	Чайна 2с	518	122	424,59					70	297,21			20	84,92			
	<b>Сардельки</b>	<b>740</b>		<b>683,72</b>													
6	Шпикачки вс	222	111	200	40	80					10	20			20	40	
7	Дунайські вс	222	110	201,82	37	74,67							37	74,67			
8	Сардельки з сиром 1с	296	105	281,9			40	112,76					6	16,91			
	<b>Сосиски</b>	<b>740</b>		<b>639,49</b>													
9	Карпатські вс	222	110	201,82			35	70,63					35	70,64			
10	Любительські Оригінальні 1с	222	115	193,04			20	38,60					20	38,61	14	27,03	
11	Яловичі 1с	296	121	244,63			40	97,85	50	122,32							
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>2220</b>		<b>2942,52</b>													
12	Київська вс	444	80	555							52	288,6	18	99,9			
13	Зерниста 1с	444	75	592			30	177,6					15	88,8			
14	Одеська 1с	444	78	569,23			30	170,76	10	56,923							
15	Яловича 1с	444	70	634,29			43	272,74	40	253,72							
16	Закусочна 2с	444	75	592					25	148,00					25	148,00	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>6290</b>		<b>6638,76</b>		<b>493,55</b>		<b>1270,39</b>		<b>878,17</b>		<b>792,71</b>		<b>667,8004</b>		<b>338,154</b>	

Продовження таблиця 4.1

Найменування	Жир-сирець		Грудинка		Сало хребтове		Сало бокове		Яйця або меланж		Молоко сухе		Борошно пшеничне	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>Варені ковбаси</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>242,06</b>		<b>42,46</b>		<b>19,41</b>		<b>21,79</b>		<b>29,70</b>
Любительська вс					25,00	242,06								
Молочна вс									2,00	4,75	3,00	7,13		
Миколаївська 1с										0,00		0,00	4,00	10,16
Класична 1с									3,00	14,66	3,00	14,66	4,00	19,55
Чайна 2с							10,00	42,46		0,00		0,00		0,00
<b>Сардельки</b>				<b>0,00</b>		<b>60,00</b>		<b>28,19</b>		<b>5,64</b>		<b>8,46</b>		13,29
Шпикачки вс					30,00	60,00				0,00		0,00		0,00
Дунайські вс										0,00		0,00	1,00	2,02
Сардельки з сиром 1с							10,00	28,19	2,00	5,64	3,00	8,46	4,00	11,28
<b>Сосиски</b>		<b>24,46</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>				<b>5,97</b>		<b>5,97</b>		9,74
Карпатські вс									2,00	4,04	2,00	4,04	1,00	2,02
Любительські Оригінальні 1с									1,00	1,93	1,00	1,93	4,00	7,72
Яловичі 1с	10,00	24,46												0,00
<b>Напівкопчені ковбаси</b>		<b>95,14</b>		<b>340,40</b>		<b>142,31</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		59,36
Київська вс			40,00	222,00										0,00
Зерниста 1с			20,00	118,40									3,00	17,76
Гусарська 1с					25,00	142,31							3,00	17,08
Яловича 1с	15,00	95,14											2,00	12,69
Закусочна 2с													2,00	11,84
<b>РАЗОМ</b>		<b>119,61</b>		<b>340,40</b>		<b>444,36</b>		<b>92,10</b>		<b>31,02</b>		<b>36,21</b>		<b>112,10</b>

Технологічні розрахунки

Дата

Підпис

№ докумен.

Аркуш

Змін.

Продовження таблиця 4.1

Найменування	М'ясо птиці ручного обвал		М'ясо механ. Обвал.		М'ясообрізь яловича		Сир твердий (до 8 мм шматочки)		Білок соєвий (гідрат.)		Емульсія свинячої шкурки		М'ясообрізь (свин.)	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
<b>2</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>
<b>Варені ковбаси</b>		<b>99,652</b>		<b>25,392</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>64,103</b>		<b>74,26</b>		<b>0</b>
Любительська вс														
Молочна вс														
Миколаївська 1с	20	50,784	10	25,392					6	15,235	10	25,392		
Класична 1с	10	48,868							10	48,868	10	48,868		
Чайна 2с		0								0				
<b>Сардельки</b>				<b>0</b>		<b>0</b>		<b>42,285</b>		28,19		<b>28,19</b>		<b>0</b>
Шпикачки вс		0												
Дунайські вс		0	25	18,66835										
Сардельки з сиром 1с		0					15	42,285	10	28,19	10	28,19		
<b>Сосиски</b>		38,608		<b>50,455</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		19,304		<b>19,304</b>		<b>0</b>
Карпатські вс		0	25	50,455										
Любительські Оригінальні 1с	20	38,608							10	19,304	10	19,304		
Яловичі 1с		0												
<b>Напівкопчені ковбаси</b>		116,123		<b>116,123</b>		<b>142,08</b>		<b>0</b>		69,674		<b>0</b>		<b>142,08</b>
Київська вс		0								0				
Зерниста 1с	10	59,2	10	59,2					6	35,52				
Гусарська 1с	10	56,923	10	56,923					6	34,154				
Яловича 1с														
Закусочна 2с					24	142,08							24	142,08
<b>РАЗОМ</b>		<b>254,383</b>		<b>191,97</b>		<b>142,08</b>		<b>42,285</b>		<b>181,27</b>		<b>103,3</b>		<b>142,08</b>

Технологічні розрахунки

Дата

Підпис

№ докумен.

Аркуш

Змін.

Таблиця 4.2 – Розрахунок кількості солі та спецій для виробництва ковбасних виробів

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Кількість сировини	Сіль кухонна		Цукор пісок		Перець чорний		Перець духмяний		Горіх мускатний		Часник		Нітрит натрію	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2373,03</b>		<b>50,29</b>		<b>1,25</b>		<b>1,85</b>		<b>0,19</b>		<b>0,63</b>		<b>1,02</b>		<b>0,16</b>
1	Любительська вс	968,22	2000	19,36	100	0,97	85,00	0,82			55,00	0,53			5,60	0,05
2	Молочна вс	237,61	2090	4,97	12	0,29	120,00	0,29	80,00	0,19	40,00	0,10			7,10	0,02
3	Миколаївська 1с	253,92	2000	5,08		0,00		0,00							7,50	0,02
4	Класична 1с	488,68	2100	10,26		0,00		0,00							7,50	0,04
5	Чайна 2с	424,59	2500	10,61	135	0,57	175,00	0,74					240,00	1,02	6,80	0,03
	<b>Сардельки</b>	<b>683,72</b>		<b>15,60</b>		<b>0,60</b>		<b>0,66</b>		<b>0,08</b>				<b>0,56</b>		<b>0,04</b>
6	Шпикачки вс	200	2200	4,40	100	0,20	200,00	0,40	40,00	0,08			180,00	0,36	5,30	0,01
7	Дунайські вс	201,82	2475	5,00	200	0,40	130,00	0,26					100,00	0,20	7,50	0,02
8	Сардельки з сиром 1с	281,9	2200	6,20		0,00		0,00						0,00	5,00	0,01
	<b>Сосиски</b>	<b>639,49</b>		<b>14,58</b>		<b>0,44</b>		<b>0,51</b>		<b>0,16</b>		<b>0,08</b>		<b>0,29</b>		<b>0,04</b>
9	Карпатські вс	201,82	2090	4,22	120	0,24	120,00	0,24	80,00	0,16	40,00	0,08		0,00	7,50	0,02
10	Любительські Оригінал. 1с	193,04	2200	4,25		0,00		0,00						0,00	5,00	0,01
11	Яловичі 1с	244,63	2500	6,12	80	0,20	110,00	0,27					120,00	0,29	6,80	0,02
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>2942,52</b>		<b>77,82</b>		<b>2,00</b>		<b>1,84</b>		<b>0,77</b>		<b>0,00</b>		<b>2,87</b>		<b>0,22</b>
12	Київська вс	555	3000	16,65	140	0,78	90,00	0,50	75,00	0,42			75,00	0,42	7,50	0,04
13	Зерниста 1с	592	2100	12,43		0,00		0,00		0,00				0,00	7,50	0,04
14	Одеська 1с	569,23	2100	11,95		0,00		0,00		0,00				0,00	7,50	0,04
15	Яловича 1с	634,29	3000	19,03	100	0,63	100,00	0,63		0,00			200,00	1,27	7,50	0,05
16	Закусочна 2с	592	3000	17,76	100	0,59	120,00	0,71	60,00	0,36			200,00	1,18	7,50	0,04
	<b>РАЗОМ</b>	<b>6638,76</b>		<b>153,31</b>		<b>4,30</b>		<b>4,87</b>		<b>1,20</b>		<b>0,71</b>		<b>4,74</b>		<b>0,46</b>

Технологічні розрахунки

Дата

Підпис

№ докумен.

Аркулш

Змін.

Продовження таблиця 4.2

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Кількість сировини	Коріандр		Перець червоний		Рапс смак	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг
1	2	3	18	19	20	21	30	31
	<b>Варені ковбаси</b>			<b>0,672</b>		<b>0,425</b>		<b>1,446</b>
4	Класична 1с	488,68	100	0,489			300	1,446
5	Чайна 2с	424,59	90	0,382	100	0,425		
	<b>Сосиски</b>			<b>0,269</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
11	Яловичі 1с	244,63	110	0,269				
	<b>РАЗОМ</b>			<b>0,941</b>		<b>0,425</b>		<b>1,446</b>

Продовження таблиця 4.2

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Кількість сировини	Смокал		Аромат бекону		Рапс колор		Рапс смак		Фляйшвурст комбі		Рафос 6000	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг
1	2	3	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	<b>Варені ковбаси</b>			<b>0,381</b>		<b>0,508</b>		<b>0,149</b>		<b>3,712</b>		<b>1,523</b>		<b>3,420</b>
3	Миколаївська 1с	253,92	150	0,381	200	0,508	20	0,051	500	1,269	600	1,523		
4	Класична 1с	488,68					20	0,098	500	2,443			700	3,420
	<b>Сардельки</b>			<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>0,085</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>2,819</b>
8	Сардельки з сиром 1с	281,9					30	0,085					1000	2,819
	<b>Сосиски</b>			<b>0,00</b>		<b>0,386</b>		<b>0,039</b>		<b>0,965</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
10	Любительські Оригінал. 1с	193,04			200	0,386	20	0,039	500	0,965				
11	Яловичі 1с	244,63												
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>									<b>2,564</b>				
17	Зерниста 1с	592							200	1,184				
18	Одеська 1с	569,23							200	1,380				
	<b>РАЗОМ</b>			<b>0,381</b>		<b>0,894</b>		<b>0,273</b>		<b>7,241</b>		<b>1,523</b>		<b>6,239</b>

Технологічні розрахунки

Дата

Підпис

№ докумен.

Аркуш

Змін.

Продовження таблиця 4.2

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Кількість сировини	Аромат свинини		Супермікс		Лікарська	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг
1	2	3	46	47	48	49	52	53
	<b>Варені ковбаси</b>			<b>0,00</b>		<b>0,00</b>		<b>3,420</b>
4	Класична 1с	488,68					700	3,420
	<b>Сардельки</b>			<b>0,846</b>		<b>1,691</b>		
8	Сардельки з сиром 1с	281,9	300	0,846	600	1,691		
	<b>Сосиски</b>			<b>0,572</b>				
10	Любительські Оригінал 1с	193,04	300	0,579				
	<b>РАЗОМ</b>			<b>1,418</b>		<b>1,691</b>		<b>3,420</b>

**Таблиця 4.3 – Розрахунок кишкової оболонки, шпагату та кліпс**

№ з/п	Найменування	Змінна потужність, кг	Кількість доданої води, %	Кількість фаршу, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрата шпагату		Витрати кліпс	
						норма на 1г	кількість	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2373,03</b>		<b>3016,54</b>			<b>1431,16</b>	<b>0,20</b>	<b>6,03</b>		<b>4,53</b>
1	Любительська вс	968,22	25,00	1210,28	міхурі свин., шт	800,00	968,22	0,20	2,42		
2	Молочна вс	237,61	25,00	297,01	черева свиняч. середні, пучків	120,00	35,64	0,20	0,59		
3	Миколаївська 1с	253,92	30,00	330,10	штучна, 65 мм, м	383,00	126,43	0,20	0,66	0,30	0,99
4	Класична 1с	488,68	24,00	605,96	штучна, 65 мм, м	383,00	232,08	0,20	1,21	0,30	1,82
5	Чайна 2с	424,59	35,00	573,20	черева свиняч. середні, пучків	120,00	68,78	0,20	1,15	0,30	1,72
	<b>Сардельки</b>	<b>683,72</b>		<b>826,55</b>			<b>553,05</b>	<b>0,2</b>	<b>1,65</b>		
6	Шпикачки вс	200,00	20,00	240,00	черева свиняч. середні, пучків	120,00	28,80	0,20	0,48		
7	Дунайські вс	201,82	30,00	262,37	черева свиняч. середні, пучків	120,00	31,48	0,20	0,52		
8	Сардельки з сиром 1с	281,90	15,00	324,19	поліамідна, 32 мм, м	1520,00	492,76	0,20	0,65		
	<b>Сосиски</b>	<b>639,49</b>		<b>804,52</b>			<b>2373,34</b>	<b>0,20</b>	<b>1,61</b>		
9	Карпатські вс	201,82	25,00	252,28	поліамідна, 32 мм, м	2950,00	744,21	0,20	0,50		
10	Любительські Оригінальні 1с	193,04	15,00	222,00	поліамідна, 32 мм, м	2950,00	654,89	0,20	0,44		
11	Яловичі 1с	244,63	35,00	330,25	поліамідна, 32 мм, м	2950,00	974,24	0,20	0,66		
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>2942,52</b>		<b>2942,52</b>			<b>1616,67</b>	<b>0,25</b>	<b>7,36</b>	<b>0,40</b>	<b>11,77</b>
12	Київська вс	555,00		555,00	черева свиняч. середні, пучків	150,00	83,25	0,25	1,39	0,40	2,22
13	Зерниста 1с	592,00		592,00	черева свиняч. середні, пучків	150,00	88,80	0,25	1,48	0,40	2,37
14	Гусарська 1с	569,23		569,23	Білкова, 50мм, м	644,00	366,58	0,25	1,42	0,40	2,28
15	Яловича 1с	634,29		634,29	штучна, 50 мм, м	644,00	408,48	0,25	1,59	0,40	2,54
26	Закусочна 2с	592,00		592,00	штучна, 40 мм, м	1131,00	669,55	0,25	1,48	0,40	2,37
	<b>Ліверні ковбаси</b>	<b>1039,65</b>		<b>1039,65</b>		<b>120,00</b>	<b>124,76</b>	<b>0,25</b>	<b>2,60</b>		
17	Звичайна 1с	544,12		544,12	черева свиняч. середні, пучків	120,00	65,29	0,25	1,36		
18	Пташина ліверна 1с	495,53		495,53	черева свиняч. середні, пучків	120,00	59,46	0,25	1,24		
	<b>Всього</b>						<b>6098,97</b>		<b>19,25</b>		<b>16,30</b>

**Таблиця 4.4 – Розрахунок сировини ліверних ковбас**

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту	Вихід	К-сть осн. сиров,кг	Печінка бланшована		Патрохи варені		М'ясо куряче варене		Жир-сирець свин., курячий		Жир топлений		Щоковина свиняча	
		кг	%		кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг		
1	2			3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	<b>Ліверні ковбаси</b>															
21	Звичайна 1с	555,0	102	544,12	10	54,41			60	326,47			10	54,41	20	108,82
22	Пташина ліверна 1с	555,0	112	495,53			60	297,32	27	133,79	13	64,42				
	<b>Разом</b>	<b>1110,0</b>		<b>1039,65</b>		<b>54,41</b>		<b>297,32</b>		<b>460,26</b>		<b>64,42</b>		<b>54,41</b>		<b>108,82</b>

**Таблиця 4.5 – Розрахунок кількості солі, спецій для ліверних ковбас**

№ з/п	Найменування продукції	Кількість основної сировини кг	Сіль харчова		Цукор пісок		Перець чорний		Перець духмяний		Часник	
			г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>Ліверні ковбаси</b>											
21	Звичайна 1с	544,12	2000	10,88	130	0,71	85	0,46	85	0,46	1000	5,44
22	Пташина ліверна 1с	495,53	2000	9,91	174	0,86	113	0,55	113	0,55		
	<b>РАЗОМ</b>	<b>1039,65</b>		<b>20,79</b>		<b>1,57</b>		<b>1,01</b>		<b>1,01</b>		<b>5,44</b>

Дата

Підпис

№ докумен.

Аркуш

Змін.

У виробництві ліверних ковбас, використовують бланшовану й варену сировину. Кількість сирії сировини розраховуємо згідно норм виходу вареної (бланшованої) сировини відносно до сирії. Розрахунок ведемо за формулою :

$$B_c = K_{c_{\text{вар.}}} \cdot \frac{100}{n_{\text{вар}}}, \text{ кг} \quad (4.6)$$

де  $n_{\text{вар}}$  - норма виходу сировини, яка враховує втрати при варінні або бланшування, %.

$$B_{c \text{ печінки}} = 54,41 \cdot \frac{100}{70} = 77,73 \text{ кг}$$

Результати розрахунків сирії сировини занесемо в табл. 4.6.

**Таблиця 4.6-Кількість необробленої сировини необхідної для виробництва ліверних ковбас**

№ з/п	Найменування сировини	Кількість вареної (бланшованої) сировини	Норма виходу	Кількість необробленої сировини
		кг	%	кг
1	2	3	4	5
1	Печінка	54,41	70,0	105,0
2	Щоковина свиняча	108,81	70,0	155,45
3	Патрохи	297,32	70,0	424,74
4	М'ясо куряче	460,26	59,0	780,10

### Розрахунок кількості м'ясних напівтуш для виробництва

У процесі виготовлення ковбасних виробів основною сировиною є яловичі та свинячі напівтуші, які піддаються розбиранню, обвалюванню та жилуванню з метою отримання м'яса різних сортів у необхідних кількісних співвідношеннях. Формування асортименту ковбас і визначення обсягів їх випуску мають здійснюватися з урахуванням розрахованого балансу м'ясної сировини, а саме відповідності між потребою у жилованому м'ясі для виробництва м'ясних виробів та фактичною кількістю жилованого м'яса, що надходить після первинної обробки напівтуш.

Згідно даних наведених в таблицях 4.8, 4.9 розраховуємо потребу в

кількості яловичини та свинини жилованої:

яловичина жилована вищого сорту	493,55 кг
яловичина жилована першого сорту	1270,39 кг
яловичина жилована другого сорту	878,16 кг
свинина жилована нежирна	792,71 кг
свинина жилована напівжирна	667,80 кг
свинина жилована жирна	338,15 кг

Кількість жилованого м'яса яловичини:

$$A_{\text{жил}} = 493,55 + 1270,39 + 878,6 = 2642,11 \text{ кг}$$

Масу жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою

$$A_c = A_{\text{жил}} \cdot n / 100 \quad (4.7)$$

де  $A_{\text{жил}}$  – загальна маса жилованої яловичини,

$n$  – вихід м'яса по гатункам, %

для яловичини жилованої: вищий сорт – 20%; перший сорт – 45% та другий сорт – 35%

$$A_{\text{с ял.вищ.}} = 2642,11 \cdot 20 / 100 = 528,42 \text{ кг}$$

Баланс м'ясної сировини розраховуємо за формулою

$$\Delta = A_{\text{п}} - A_{\text{ж}} \quad (4.8)$$

$$\Delta = 528,42 - 493,55 = 34,87 \text{ кг}$$

Результати розрахунків балансу яловичини та свинини представлено в таблиці 4.7.

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		47

**Таблиця 4.7 – Розрахунок балансу м'ясної сировини**

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Відхилення
		є	потрібно	
	%	кг	кг	кг
<b>Яловичина жилована</b>				
вищий сорт	20	528,42	493,55	34,87
перший сорт	45	1188,95	1270,39	-81,44
другий сорт	35	924,74	878,17	46,57
Разом	100	2642,11	2642,11	0,00
<b>Свинина жилована</b>				
нежирна	40	792,71	719,47	73,24
напівжирна	40	667,80	719,47	-51,67
жирна	20	338,15	359,73	-21,58
Разом	100	1798,66	1798,66	0,00

Нестачу яловичини першого сорту покриваємо змішуванням вищого та другого сортів, а нестачу напівжирної свинини покриваємо змішуванням нежирної та жирної свинини.

Яловичі півтуші ми отримуємо I-ї та II-ї категорій в кількості 30 та 70% відповідно. Кількість жилованої яловичини, яка згідно норм виходу, складає 75,5 та 71,5%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках за формулою:

$$A_k = A_{ж} \cdot v / n \quad (4.9)$$

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

$v$  – частка яловичини жилованої від туші;

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

$$A_k = 2642,11 \cdot 25 / 71,5 = 923,81 \text{ кг}$$

Результати розрахунків представлено в таблиці 4.8.

**Таблиця 4.8 – Розрахунок кількості м'яса на кістках**

Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу жилованого м'яса	Кількість сировини в змін
	%	кг	%	кг
Яловичина I-ї кат.	25	660,53	71,5	923,82
Яловичина II-ї кат.	75	1981,58	70	2830,83
Разом	<b>100</b>	2642,11		<b>3754,65</b>
Свинина II-ї кат.	80	1438,93	68,7	2094,51
Свинина IV-ї кат.	20	359,73	67,6	532,14
Разом	<b>100</b>	1798,66		<b>2626,65</b>

Кількість яловичини та супутньої сировини від розбирання та жилювання яловичих напівтуш I-ї та II-ї категорії винесено в табл. 4.9.

**Таблиця 4.9 – Розрахунок сировини від розбирання яловичих напівтуш**

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		Яловичі напівтуші I-ї категорії вгодованості		Яловичі напівтуші II-ї категорії вгодованості	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Яловичина жилована	71,50	660,53	70,00	1981,58
2	Жир-сирець	4,00	36,95	1,50	42,46
3	Сухожилля, хрящі	3,00	27,71	4,00	113,23
4	Кістки	21,20	195,85	24,20	685,06
5	Технічні зачистки, втрати	0,30	2,77	0,30	8,49
	<b>ВСЬОГО</b>	100,00	923,82	<b>100,00</b>	2830,83

Кількість свинини та супутньої сировини від розбирання та жилювання свиних напівтуш II-ї та IV-ї категорії винесено в таблицю 4.10.

**Таблиця 4.10 – Розрахунок сировини від розбирання свиних напівтуш**

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		Свинячі напівтуші II-ї категорії вгодованості		Свинячі напівтуші IV-ї категорії вгодованості	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Свинина жилована	68,70	1438,93	67,60	359,73
2	Шпик хребтовий	4,00	83,78	4,00	21,29
3	Шпик боковий	6,00	125,67	6,00	31,93
4	Грудинка	6,00	125,67	6,00	31,93
5	Сухожилля, хрящі	2,00	41,89	2,10	11,17
6	Кістки	12,60	263,91	14,10	75,03
7	Технічні зачистки, втрати	0,20	4,19	0,20	1,06
	<b>ВСЬОГО</b>	100,00	2094,51	<b>100,00</b>	532,14

Кількість напівтуш необхідних для виробництва м'ясних виробів розраховуємо за формулою:

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		49

$$N_{н/м} = \frac{M_k}{M_{н/м}} \quad (4.10)$$

де  $M_k$  – маса м'яса на кістках, кг;

$M_{н/м}$  – вага однієї напівтуші, кг (для яловичини I кат.- 100 кг, для яловичини II кат. - 70 кг, для свинини II та IV кат. – 40 кг).

Кількість яловичих півтуш I категорії вгодованості для виробництва ковбас

$$N_{н/м} = 2469,9/100 = 9,23 \approx 10 \text{ напівтуш}$$

Кількість яловичих півтуш II категорії вгодованості

$$N_{н/м} = 2820,83/70 = 40,44 \approx 41 \text{ напівтуші}$$

Кількість свинячих півтуш II кат. для виробництва м'ясних виробів

$$N_{н/м} = 2094,51/40 = 52,36 \approx 53 \text{ напівтуш}$$

Кількість свинячих півтуш IV кат. для виробництва м'ясних виробів

$$N_{н/м} = 532,14/40 = 13,30 \approx 14 \text{ напівтуш}$$

### **Розрахунок тари для м'ясних виробів**

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

$$N = A / T, \text{ шт.} \quad (4.11)$$

де  $A$  – продуктивність цеху, кг;

$T$  – ємність тари, кг (15 кг)

Для варених ковбас

$$N = 2590 / 15 = 133,3 \approx 134 \text{ шт}$$

Результати розрахунків представлені в таблиці 4.11.

					Технологічні розрахунки	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		50

**Таблиця 4.11. – Розрахунок кількості тари**

№ з/п	Назва продукції	Змінна виробка, кг	Кількість ящиків, шт	
			Розрахована	Прийнята
1	Варені ковбаси	2590	172,67	173
2	Сардельки	740	49,33	50
3	Сосиски	740	49,33	50
4	Напівкопчені ковбаси	2220	148	148
5	Ліверні ковбаси	1110	74	74
	<b>Разом</b>	<b>7400</b>		<b>495</b>

## РОЗДІЛ.5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ ТА СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Площу ковбасного цеху розраховуємо за формулою [5] :

$$F = A \cdot n \quad (5.1)$$

де  $A$  - змінна потужність цеху, т;

$n$  - норма площі, кг/м<sup>2</sup> .

Розраховану продуктивність підприємства в приведених тонах зводимо в таблицю 5.1

Таблиця 5. 1. Продуктивність ковбасного цеху в приведених тонах

Найменування ковбасних виробів	Продуктивність, т	К, коефіцієнт перерахунку фізичних тон в приведені	Продуктивність в приведених тонах T <sub>пр</sub>
Варені ковбаси	2,590	1	2,59
Сардельки	0,740	1	0,74
Сосиски	0,740	1	0,74
Напівкопчені ковбаси	2,220	2	4,44
Ліверні-ковбаси	1,110	1	1,11
<b>Разом</b>	<b>7,4</b>		<b>9,62</b>

Враховуючи те, що продуктивність в приведених тонах 9,62 незначно відрізняється від 10, для розрахунку приймаємо норми на 10 тон.

Під час виконання розрахунків береться до уваги, що окремі виробничі приміщення задіяні не у всіх технологічних процесах виготовлення ковбасних виробів. Зокрема, сушильні камери використовуються виключно для виробництва копчених ковбас, у зв'язку з чим їхню площу визначають з урахуванням загальної потужності відповідної групи ковбас та встановлених нормативних показників.

Приймаємо розмір будівельного квадрату 6х12 м, тобто 72 м<sup>2</sup>, тоді площа в будівельних квадратах:

$$F_{\text{буд}} = / 72 = \Rightarrow \text{приймаємо буд.кв}$$

Розрахунки площ виробничих приміщень в м<sup>2</sup> та будівельних квадратах (6х6 м) зводимо в таблицю 5. 2.

					Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Таблиця 5.2. – Розрахована площа виробничих приміщень ковбасного цеху

№ п/п	Найменування приміщення	Змінна потужність, Т <sub>пр</sub>	Норми площі для потужностей	Площа, м <sup>2</sup>	Площа в буд.кв.	
			n		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7
	Відділення:					
	підготовки кишкової оболонки	10,0	4,0	40,00	0,56	0,50
1	приготування розсолу	10,0	2,5	25,00	0,35	0,50
2	подрібнення кісток	10,0	2,5	25,00	0,35	0,50
3	підготовки спецій	10,0	1,5	15,00	0,21	0,25
4	підготовки штучної оболонки	10,0	3,0	30,00	0,42	0,50
5	сировинне	10,0	21,0	210,00	2,92	3,00
6	машинне	10,0	14,0	140,00	1,94	2,00
7	шприцювальне	10,0	17,0	170,00	2,36	2,50
8	Приміщення накопичення і чистки рам	10,0	1,5	15,00	0,21	0,25
9	Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	10,0	10,0	100,00	1,39	1,5
10	Камера посолу м'яса	10,0	23,0	230,00	3,19	3,25
11	Осаджувальна камера	10,0	8,0	80,00	1,11	1,25
12	Термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси	10,0	40,0	400,00	5,56	5,50
13	Сушильні камери	5,0	21,0	105,00	1,46	1,50
14	Камери охолодження і зберігання ковбас	10,0	23,0	230,00	3,19	3,25
15	Приміщення для упаковки, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	10,0	7,0	70,00	0,97	1,00
16	Приміщення миття і зберігання тари	10,0	5,0	50,00	0,69	0,75
17	Приміщення для миття інвентаря	10,0	3,0	30,00	0,42	0,50
18	Приміщення для приготування льоду	10,0	2,0	20,00	0,28	0,25
19	Експедиція	10,0	5,0	50,00	0,69	0,75
20	Приміщення для наточування ножів та іншого інвентаря	13,0	1,0	13,00	0,18	0,25
21	Виробництво ліверних ковбас	2,0	27,00	54,00	0,75	0,75
	<b>Допоміжна площа</b>					
22	Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне відділення ліфтів, санвузли, контори цехові (заводські)	10,0	37,00	370,00	5,14	5,25

					Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7
	Приміщення для короткострокового зберігання пакувальних матеріалів	10,0	3,00	30,00	0,42	0,50
23	Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня	10,0	2,00	20,00	0,28	0,25
24	Кондиціонери	10,0	10,00	100,00	1,39	1,5
25	Приміщення для повітряного компресора	10,0	1,00	10,00	0,14	0,25
	<b>Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення</b>					
26	Вентиляційні установки	10,0	9,00	90,00	1,25	1,25
27	Тепловий пункт	10,0	3,50	35,00	0,49	0,50
28	Апаратне відділення	10,0	6,50	65,00	0,90	1,00
29	Електрощитові	10,0	1,00	10,00	0,14	0,25
30	Приміщення для зберігання копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	6,0	3,00	18,00	0,25	0,25
31	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	10,0	3,00	30,00	0,42	0,5
	Разом					42,00

Приймаємо площу підприємства – 44,00 будівельних квадратів.

Приймаємо розмір будівлі шириною 4 та довжиною 11 буд.кв., тоді

Кількість поверхів

$K_{\text{пов.}} = 44 / 4 / 11 = 1$  поверх

Будівля виробничого корпусу має прямокутну конфігурацію, є двоповерховою та запроектована з кроком колон 6×12 м. Висота кожного поверху становить 4,8 м. Основні виробничі приміщення обладнані комбінованою системою освітлення та аерацією.

Вентиляційні установки і системи кондиціонування повітря розміщені в окремих ізольованих приміщеннях, що дає можливість істотно знизити рівень шуму .

Побутові та адміністративно-управлінські приміщення частково розташовані у виробничому корпусі, а також винесені в окремий

						Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			54

адміністративно-побутовий корпус, який з'єднаний з корпусом ковбасного цеху галереєю на рівні другого поверху.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасного типу.

Каркас виконано зі збірного залізобетону. Сітка колон складає 6×12 м. Міжповерхові перекриття прийняті за серією 1.420-12.

Фундаменти під колони – залізобетонні стаканного типу. Колони – збірні залізобетонні з перерізом 400×400 мм, марки К–10–24. Балки типу БО за серією 1.4621-1/80.

Плити покриття – збірні залізобетонні відповідно до ДСТ 22.701.088. Стіни виконані з цегли товщиною 510 мм. Перегородки – цегляні товщиною 160 мм з цегли марки 75 на розчині М25.

Сходи – збірні залізобетонні та металеві, за серією П-65, типорозмірів – 3.

Покриття – плоске, безгорищне, утеплене, з зовнішніми водостоками, виконане зі збірних залізобетонних плит.

Внутрішні поверхні стін оздоблені залежно від функціонального призначення приміщень: облицьовані силікатною плиткою або пофарбовані вапняною побілкою.

Підлоги у виробничих приміщеннях – наливні бетонні.

Вікна – металопластикові двокамерні відповідно до ДСТУ Б В.2.6-15-99.

Двері – промислові з нержавіючої сталі, заповнені поліуретановою піною густиною 45 кг/см<sup>3</sup>; типу ПК (для холодильних камер) та ЗЛ (для складських і технологічних приміщень), а також дерев'яні згідно з ДСТ 8126-96 для побутових приміщень.

Багатошарове бетонне покриття влаштовується із захисним шаром гравію на бітумній мастиці [16-18].

					Розрахунок площ виробничих та складських приміщень	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **РОЗДІЛ.6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА У КОВБАСНОМУ ЦЕХУ У М. ДУБНО**

Обладнання підбирається відповідно до прийнятих технологічних схем виробництва та з таким розрахунком, щоб у цеху була змонтована мінімальна кількість одиниць устаткування з максимально можливим коефіцієнтом його завантаження і використання.

Обвалювальний стіл і ножі – застосовуються для розбирання туш, відокремлення м'яса від кісток, жилювання та подрібнення шпику;

Не менше двох холодильних камер – одна призначена для зберігання сировини, друга – для готової продукції;

Конвеєрні столи для обвалювання та жилювання фірми «Dusco-technik» – використовуються для транспортування м'ясної сировини у вигляді напівтуш і чвертей до робочих місць персоналу з подальшим відокремленням м'яса від кістки та сортовою обробкою (жилюванням). Перевагами їх застосування не лише на великих, але й на середніх підприємствах є максимальна оптимізація виробничих процесів, підвищення продуктивності праці персоналу, точний облік вхідної сировини на кістці та сортового м'яса після оброблення.

На несучому каркасі конвеєра з обох боків закріплюються столи зі знімними стільницями, що слугують робочими місцями персоналу. Знімні стільниці виготовляються з поліаміду. Транспортна стрічка переміщується по підтримувальних напрямних. Привід стрічки здійснюється за допомогою мотор-редуктора та приводного барабана. Швидкість руху основної транспортної стрічки регулюється залежно від продуктивності персоналу.

Над основною транспортною стрічкою встановлюється додаткова стрічка для транспортування кісток, шкури та жил. Відходи оброблення надходять у спеціальний бункер, під яким розміщена пластикова накопичувальна ємність для утилізації відходів.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вовчки PSS RM призначені для підприємств харчової промисловості з метою швидкого подрібнення будь-яких видів свіжого м'яса. Обладнання PSS RM забезпечує виняткову якість продукту – від грубого до тонкого помелу. Свіже м'ясо завантажується у бункер PSS RM, звідки подається двома шнеками (RM 160, RM 3000). Сировина транспортується до різального механізму за допомогою ріжучого шнека. Залежно від обраного різального інструменту формується необхідна структура фаршу.

Гвинтовий подаючий шнек розташований у нижній частині великого бункера та розвернутий на 90° відносно гвинтового шнека подрібнення.

Подаючий шнек має можливість плавної зміни швидкості обертання, що забезпечує якісну та безперервну подачу продукту, яка також залежить від типу сировини, що переробляється, та від діаметра встановлених ґрат сепаруючого пристрою.

До кожної моделі вовчків постачається повний комплект ріжучих елементів для сепаруючого пристрою, який призначений для подрібнення сухожиль, хрящів та шкіри.

У якості додаткової опції до всіх мішалок і вовчків компанія Risco пропонує підйомники BONN 200.

Оптимальні режими перемішування та універсальність мішалок N&N серії MIX ідеально підходять для виготовлення широкого асортименту продукції: забезпечують рівномірне перемішування подрібненого м'яса та спецій в однорідний фарш; сприяють видаленню повітря з фаршу при виробництві варених ковбас.

Високошвидкісні вакуумні кутери Nowicki Turphoon II розроблені для виготовлення однорідної м'ясної продукції з різною консистенцією емульсії.

Застосування ін'єкторів Nowicki можливе як у складі безперервних технологічних ліній, так і при експлуатації обладнання в режимі окремих завантажень, а також у формі гнучкого індивідуального використання.

Масажери МК (Польща) функціонують як у безперервному технологічному режимі, так і в режимі поштучних завантажень, з

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

використанням вакууму або без нього, з контрольованим регулюванням температури.

Автомат Handtmann встановлює нові стандарти у виробництві сосисок і сардельок та поєднує в собі основні переваги: універсальність перекручувача, високу швидкість лінкера і точність порціонування вакуумного шприца. Дане обладнання безперешкодно працює з різними видами оболонки: колагеновими, поліамідними, целофановими та натуральною червою.

Кліпсатор Poly-clip System PDC-A 600/700 призначений для кліпсування готових ковбасних виробів алюмінієвим дротом або кліпсами, що необхідно для ущільнення продукції, підвищення її механічної міцності та товарного вигляду. Кліпсатори застосовуються у ковбасному виробництві при виготовленні варених, напівкопчених і копчених ковбас та використовуються для перев'язування натуральних оболонки дротом.

Кліпсатор марки FCA Poly-clip System PDC-A 600/700 є автоматом подвійного кліпсування. Він застосовується для порційних ковбас діаметром від 24 до 90 мм та працює з будь-якими штучними, фіброузними і колагеновими оболонками. Наявність сенсорного дисплея EASY TOUCH забезпечує просте та зручне керування. Виконання з нержавіючої сталі гарантує тривалий термін експлуатації. Використовуються R-кліпси типу 12 і 15.

Автомат подвійного кліпсування механічно з'єднується зі шприцем і синхронізується через електричний кабель. Фаршевитискач формує порції, видаляючи залишки фаршу з кінців ковбас, які надалі надійно кліпсуються. Одночасно оболонка між батонами може автоматично розрізатися пневматичним ножем. Для підвішування за допомогою автоматичної петлі укладчик GSE синхронізує подачу петлі з її обжиманням кліпсою.

Системи копчення та варіння Novotherm добре відомі виробникам ковбасної продукції.

										Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							58

У термокамерах Novotherm можуть виконуватися такі процеси: обсмажування; підсушування ковбас; холодне копчення; гаряче копчення; варіння.

Кількість обладнання визначається виходячи з обсягів сировини, що надходить на переробку, з урахуванням режимів роботи устаткування, його продуктивності та разового завантаження.

Сировинне відділення

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

$$L = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + n_2 \cdot 1,25, \quad \text{м} \quad (6.1)$$

де  $n_1$  – кількість обвалювальників, чол;

$n_2$  – кількість жилувальщиків, чол;

де 1,5 м — відстань між робочими місцями обвалювальників;

1,25 м — інтервал між робочими позиціями жилувальників;

2,5 м — додатковий резерв довжини для операції розділення напівтуш.

Кількість обвалювальників та жилувальників розраховуємо згідно норм виробітку, наведених в довіднику [5]:

Норми: обвалювання яловичини – 1,81 т м'яса на кістках; обвалювання свинини – 2,5 т м'яса на кістках; жилування яловичини – 1,43 т жилованого м'яса; жилування свинини – 2,14 т жилованого м'яса.

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$N = A / T \quad (6.2)$$

де  $A$  - кількість сировини в зміну, кг

$T$  – норма виробітку одного робочого за зміну, кг [5]

Отже кількість обвалювальників:

для розбирання яловичих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 3754,65 / 1810 = 2,07 \approx 2 \text{ працівника}$$

для розбирання свиних півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 3362 / 2500 = 1,3 \approx 2 \text{ працівника}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

кількість жилувальників:

для яловичини

$$N_{\text{обв}} = 2828,9 / 1430 = 2 \text{ працівника}$$

для свинини

$$N_{\text{обв}} = 2626,65 / 2140 = 1,22 \approx 1 \text{ працівник}$$

Довжина стола для обвалювання та жилювання:

яловичих півтуш

$$L = 2,5 + 2 \cdot 1,5 / 2 + 2 \cdot 1,25 = 6,5 \text{ м}$$

свинячих півтуш

$$L = 2,5 + 2 \cdot 1,5 / 2 + 1 \cdot 1,25 = 5,25 \text{ м}$$

Передбачаємо встановлення в цеху двох конвеєрних столів фірми "Дукотехнік" (Германія-Україна), яка призначена для переміщення м'ясної сировини в відрубах до робочих місць персоналу для подальшого відокремлення м'яса від кісток, сортового розділення та жилювання. Довжина конвеєру складає 10 м, ширина конвеєрної лінії 800 мм, габарити робочого стола 1350x650 мм.

Таблиця 6.1. - Розрахунок обладнання сировинного відділення

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Конвеєрний стіл обвалювання та жилювання	Дукотехніка	L = 10 м	5127,5	1,75	2	10400x 3480x 1015
Ваги підлогові	DB-250H	250 кг	5127,5	-	2	1080x800x 1045

Кількість машин безперервної дії (вовчок) розраховуємо за формулою та заносимо дані до табл. 6.2 :

$$n = \frac{A}{Q \cdot T} \quad (6.3)$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

де А – потужність цеху, т; Q – годинна продуктивність обладнання, кг/год; Т – тривалість зміни, год (8 год);

Кількість вовчків для первинного подрібнення яловичини:

$$n = 2642,11/500*8 = 0,66 \approx 1$$

Для розрахунку кількості чанів для посолу м'яса в ковбасному виробництві використовують таку формулу та результат заносять до табл. 1.17:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T \cdot \alpha} \quad (6.4)$$

А – кількість сировини яка підлягає посолу, кг (яловичина, свинина та сіль кухонна);

τ – тривалість посолу, хв;

G – одноразове завантаження обладнання, кг;

T – тривалість зміни, год;

α – коефіцієнт завантаження;

Кількість чанів для ковбас, сосисок, сардельок:

$$N = (2373,03*24) \div (100*8*0,8) = 88,98 \approx 89 \text{ шт}$$

Таблиця 6.2. - Розрахунок обладнання відділення соління і визрівання м'яса

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Вовчок первинного подрібнення яловичини	PSS RM 130	500	2642,11	0,66	1	1170x1250x720
Вовчок первинного подрібнення свинини	PSS RM 130	500	1798,66	0,44	1	1170x1250x720

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Продовження таблиці 6.2

1	2	3	4	5	6	7
Підйомник-завантажувач	Vonn 200	–	–	–	2	800x600x2550
Фаршмішалка для соління яловичини	N&N MIX-180	1000	2642,11	0,33	1	1360x680x1050
Фаршмішалка для соління свинини	N&N MIX-180	1000	1798,66	0,22	1	1360x680x1050
Чани для соління м'яса	ПТ-1053 100 л	Час соління, год			249	800x740x 700
Варених ковбас		24	2373,03	88,98	89	
Напікопчених ковбас,сардельок,сосисок		24	4265,73	159,96	160	

Таблиця 6.3. - Розрахунок обладнання відділення формування ліверних ковбас

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Котел для варіння	VK-200	200	1039,65	0,65	1	2180×1090×1240
Вовчок	TR 130+CV 210 NV	640	1039,65	0,20	1	1377×2140×1680
Шприц	E8-ФНА-01	1000	1039,65	0,13	1	1120×800×2000
Кутер для ліверних ковбас	KN-125 E	1000	1039,65	0,13	1	2400×1400×1450

Кількість машин періодичної дії (кутери, мішалки) розраховуємо за формулою та заносимо до табл. 6.4:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot T \cdot \alpha} \quad (6.5)$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62



Продовження таблиці 6.5.

1	2	3	4	5	6	7
Шприць для копчених ковбас	Risco RS 105	2400	2942,52	0,15	1	1120x860x2000
Кліпсатор	PolyClip PDC-A1200	1200	4109,71	0,42	1	1260x780x1795

Кількість універсальних камер розраховують за формулою та результат заносять до табл. 6.6

$$Z = \frac{A \cdot \tau}{n \cdot k \cdot q \cdot T} \quad (6.6)$$

де А – продуктивність ковбас, т;

$\tau$  – тривалість термообробки, год

$\tau_{\text{варених ковбас}} - 2,5 \text{ год}; \tau_{\text{сардельок}} - 1,5 \text{ год}; \tau_{\text{напівкопчених ковбас}} - 8 \text{ год};$

k – кількість рам, шт ( 4 );

q – навантаження на одну раму, кг; (200 кг для варених ковбас і виробів з соленого м'яса, сирокочених, напівкопчених, виробів з соленого м'яса);

Згідно з наведеною вище методикою розраховуємо обладнання для ковбасного виробництва, а результати розрахунків зводимо в табл. 6. 6.

Таблиця 6.6. - Розрахунок обладнання термічного відділення

Обладнання	Тип або марка	Продуктивність т/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Термокамера		год				
варені ковбаси	Mauting	2,5	2373,03	0,92	2	
Сардельки, сосисок		1,5	1323,21	0,31		
напівкопчені ковбаси	Novotherm 16	8	2942,52	3,68	4	5400x3634 x1280

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

## **РОЗДІЛ.7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР У КОВБАСНОМУ ЦЕХУ У М. ДУБНО**

### **7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції насер у ковбасному цеху у м. Дубно**

Сучасний етап розвитку харчової промисловості характеризується переходом від фрагментарного контролю якості до комплексного управління безпечністю продукції на всіх стадіях її життєвого циклу. В основі цього підходу лежить принцип вертикальної інтеграції виробництва, а також концепція «від лану до столу», яка передбачає безперервний контроль за станом сировини, умовами її вирощування, зберігання, перероблення, транспортування та реалізації кінцевому споживачу. Така модель дозволяє мінімізувати ризики виникнення небезпечних чинників та забезпечити стабільну якість харчових продуктів незалежно від масштабів виробництва.

У світовій та вітчизняній практиці управління якістю і безпечністю харчових продуктів широко застосовуються системи менеджменту, побудовані на вимогах міжнародних стандартів. Найбільш поширеними серед них є стандарти серії ДСТУ ISO 9000, які регламентують загальні принципи управління якістю, а також стандарт ДСТУ ISO 22000, спрямований безпосередньо на забезпечення безпеčnosti харчових продуктів. Застосування цих стандартів дозволяє підприємствам харчової галузі створювати ефективні системи управління, орієнтовані на запобігання невідповідностям, а не лише на усунення їх наслідків [22].

Центральне місце у сучасних системах безпеčnosti харчових продуктів займає система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), що у перекладі означає аналіз небезпечних чинників і контроль критичних точок. НАССР є науково обґрунтованою профілактичною системою, яка ґрунтується на ідентифікації потенційних біологічних, хімічних та фізичних небезпек, здатних негативно впливати на безпеčnostь

					Контроль якості та безпеčnosti у виробництві	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

харчових продуктів, а також на встановленні ефективних заходів їх контролю. Основною перевагою цієї системи є спрямованість на попередження ризиків ще до виникнення небезпечної ситуації, що значно підвищує рівень захисту споживача [23].

Функціонування системи НАССР базується на чітко визначених принципах, які застосовуються на всіх етапах виробничого процесу. Першим етапом є проведення детального аналізу небезпечних чинників з урахуванням специфіки продукції, технологічних операцій та умов виробництва. Далі здійснюється визначення критичних контрольних точок — етапів процесу, на яких можливе виникнення або усунення небезпеки. Для кожної з таких точок встановлюються гранично допустимі значення показників, перевищення яких свідчить про втрату контролю над процесом.

Наступним кроком є впровадження системи моніторингу критичних контрольних точок, яка дозволяє своєчасно виявляти відхилення від встановлених норм. У разі фіксації порушень передбачаються коригувальні дії, спрямовані на відновлення контролю та недопущення потрапляння небезпечної продукції до споживача. Важливим елементом системи є регулярна перевірка її ефективності, що здійснюється шляхом аудитів, аналізу результатів контролю та перегляду встановлених процедур. Завершальним принципом НАССР є ведення належної документації та записів, які підтверджують функціонування системи та забезпечують її прозорість [21].

В Україні нормативною основою для впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів є ДСТУ ISO 22000:2007, гармонізований з міжнародним стандартом ISO 22000:2005. Цей стандарт встановлює вимоги до системи управління, яка поєднує у собі принципи НАССР, програми-передумови, системний підхід до управління та ефективну комунікацію між усіма учасниками харчового ланцюга. Особливу увагу стандарт приділяє взаємодійному інформуванню, оскільки обмін достовірною інформацією

					Контроль якості та безпечності у виробництві	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

між постачальниками, виробниками, переробниками та споживачами є ключовим чинником у забезпеченні безпечності харчових продуктів.

Система НАССР отримала широке міжнародне визнання та рекомендована до застосування авторитетними міжнародними організаціями, зокрема Комісією Codex Alimentarius, яка функціонує під егідою Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН і Всесвітньої організації охорони здоров'я. Крім того, принципи НАССР є обов'язковими для підприємств харчової галузі в країнах Європейського Союзу, а також запроваджені на законодавчому рівні у таких державах, як Канада, Австралія, Нова Зеландія та Японія.

У європейському законодавстві особливе значення має положення, відповідно до якого виробники харчових продуктів зобов'язані визначати всі критично важливі етапи своєї діяльності, що впливають на безпечність продукції, та забезпечувати розроблення, впровадження, підтримання й постійне вдосконалення процедур контролю на основі принципів НАССР. Такий підхід покладає основну відповідальність за безпечність продукції саме на оператора ринку харчових продуктів.

В Україні впровадження принципів НАССР на законодавчому рівні розпочалося з ухвалення 23 липня 2014 року Верховною Радою України законопроекту № 4179а, спрямованого на гармонізацію національного законодавства з вимогами Європейського Союзу у сфері безпеки та якості харчових продуктів. Прийняті зміни передбачили створення єдиного державного органу контролю у цій сфері, скасування застарілих дозвільних процедур, не притаманних європейській практиці, а також упровадження сучасних підходів до регулювання обігу генетично модифікованих організмів, зокрема через реєстрацію джерел ГМО, а не готових продуктів.

Важливою перевагою стандарту ISO 22000 є його узгодженість зі стандартом ISO 9001, що дає можливість підприємствам інтегрувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів у єдину ефективну модель менеджменту. Такий підхід сприяє підвищенню

					Контроль якості та безпечності у виробництві	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

конкурентоспроможності продукції, зміцненню довіри споживачів і забезпеченню стабільної відповідності сучасним вимогам національного та міжнародного ринку.

## **7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль на виробництві та метрологічне забезпечення у ковбасному цех м. Дубно**

У процесі виробництва ковбасних виробів технохімічний контроль є невід'ємною складовою забезпечення безпечності та якості продукції. Він передбачає систематичний аналіз і моніторинг хімічних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників на всіх етапах технологічного процесу виготовлення варених, напівкопчених і ліверних ковбас.

Одним із ключових напрямів технохімічного контролю є перевірка якості сировини, що надходить на переробку. У ковбасному цеху м. Дубно суворо дотримуються встановлених вимог до м'ясної сировини та субпродуктів, які використовуються у виробництві різних груп ковбас. Контролюється наявність ветеринарних клейм, супровідної документації, органолептичні показники, температура внутрішніх шарів м'яса та відповідність сировини чинним стандартам.

У межах технохімічного контролю здійснюється також аналіз процесів, що відбуваються під час виготовлення ковбасних виробів. Особливу увагу приділяють дотриманню рецептур, кількості внесених харчових добавок, кухонної солі та нітриту натрію, оскільки ці компоненти суттєво впливають на безпечність, стабільність кольору, смакові властивості та термін зберігання варених, напівкопчених і ліверних ковбас.

Важливою складовою контролю є перевірка умов пакування та зберігання готової продукції. Недотримання температурно-вологісних режимів може спричинити небажані хімічні зміни у продукті, розвиток мікрофлори та зниження якості ковбасних виробів.

Таким чином, технохімічний контроль у ковбасному цеху є ефективним інструментом підтримання відповідності продукції

					Контроль якості та безпечності у виробництві	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

нормативним вимогам, забезпечення її стабільної якості та безпечності, а також підвищення довіри споживачів до продукції підприємства.

Таблиця 7.1 - Контроль параметрів під час технологічного процесу виробництва ковбас

Етап технол. процесу	Параметр контролю	Ковбаси вареної групи	Ковбаси напівкопчені	Ліверні ковбаси	Періодичність контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5	6	7
Приймання сировини	Температура м'яса, °С	не вище +4	не вище +4	не вище +4	Кожна партія	Виробнича лабораторія
	Органолептичні показники	Відповідають НД	Відповідають НД	Відповідають НД	Кожна партія	Лабораторія
Обвалювання, жилування	Якість зачищення	Без кісток і хрящів	Без кісток і хрящів	Без кісток і хрящів	У процесі	Технолог
Соління	Тривалість, год	12–24	24–48	6–12	Кожна партія	Технолог
	Масова частка солі, %	1,8–2,2	2,2–2,8	1,5–2,0	Вибірково	Лабораторія
Приготування фаршу	Температура фаршу, °С	не вище +12	не вище +10	не вище +14	Постійно	Технолог
	Дотримання рецептури	Відповідно до рецептури	Відповідно до рецептури	Відповідно до рецептури	Кожна партія	Технолог
Шприцювання	Щільність набивки	Рівномірна	Підвищена	Рівномірна	У процесі	Оператор
Осадження	Тривалість, год	–	4–6	–	Кожна партія	Технолог
Обжарювання	Температура, °С	–	90–100	–	Кожна партія	Оператор
Варіння	Температура в центрі батона, °С	не нижче 72	68–72	не нижче 72	Кожна партія	Лабораторія

					Контроль якості та безпечності у виробництві	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Копчення	Тривалість, год	–	6–12	–	Кожна партія	Технолог
Охолодження	Температура продукту після охолодження, °С	не вище +8	не вище +8	не вище +6	Кожна партія	Лабораторія
Зберігання	Температура, °С	0...+6	0...+6	0...+6	Щоденно	Технолог
	Відносна вологість, %	75–80	75–80	75–80	Щоденно	Технолог

Для забезпечення безпечності ковбасних виробів на підприємстві впроваджено систему аналізу небезпечних чинників та критичних контрольних точок (НАССР). Дана система є науково обґрунтованим підходом до управління ризиками, що можуть виникати у процесі виробництва харчової продукції.

З метою запобігання аліментарним захворюванням здійснюється контроль біологічних, хімічних та фізичних небезпечних факторів. Виробнича лабораторія проводить мікробіологічні та фізико-хімічні дослідження відповідно до вимог чинного санітарного законодавства. У разі виявлення невідповідностей проводиться повторний контроль, а за підтвердження відхилень партія продукції підлягає відбракуванню.

Критичні контрольні точки (ККТ) визначаються як етапи технологічного процесу, на яких можливе виникнення небезпечних факторів і де застосування контрольних заходів є обов'язковим для забезпечення безпечності продукції.

У результаті аналізу технологічної схеми виробництва варених, напівкопчених і ліверних ковбас було визначено такі критичні контрольні точки:

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Контроль якості та безпечності у виробництві	

- ККТ 1 – Б:** приймання м'ясної сировини та субпродуктів (біологічна небезпека);
- ККТ 2 – Ф:** приготування фаршу та внесення рецептурних компонентів (фізична небезпека);
- ККТ 3 – Б, Х:** термічна обробка ковбасних виробів (біологічна та хімічна небезпеки);
- ККТ 4 – Б:** охолодження та зберігання готової продукції.

Таблиця 7.4 - Критичні контрольні точки у схемі виробництва варених, напівкопчених і ліверних ковбас

№	ККТ / Етап виробництва	Небезпечний фактор	Критичні межі	Що контролюється	Як контролюється	Коли перевіряється	Хто здійснює контроль	Коригувальні дії
1	ККТ 1 / Приймання сировини	Біологічний: мікробіологічне забруднення	Не допускається наявність патогенних мікроорганізмів	БГКП, <i>S. aureus</i> , <i>L. monocytogenes</i>	Мікробіологічні дослідження	Кожна партія	Лабораторія підприємства	Відхилення партії
2	ККТ 2 / Приготування фаршу	Фізичний: сторонні домішки	Не допускаються	Наявність механічних включень	Візуальний контроль, сито-контролер	У процесі	Технік-технолог	Видалення домішок
3	ККТ 3 / Термічна обробка	Біологічний, хімічний	Варіння 75–85 °С, обжарювання 90–100 °С	Температура і час обробки	Термометрія, контроль термограм	Кожна партія	Оператор, лабораторія	Повторна термообробка
4	ККТ 4 / Зберігання	Біологічний	0–8 °С	Температура, вологість	Термогірометрія	Щоденно	Технолог	Коригування режимів

## РОЗДІЛ 8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА В М.ДУБНО

Сучасні підприємства харчової промисловості функціонують на основі складного комплексу інженерних систем, які забезпечують безперервність виробничого процесу, раціональне використання ресурсів та дотримання вимог енергетичної й екологічної безпеки. Ковбасний цех, розташований у місті Дубно, є прикладом виробництва, де ефективна організація енергетичного господарства відіграє ключову роль у забезпеченні стабільної якості продукції та економічної доцільності діяльності підприємства.

Інженерна інфраструктура ковбасного цеху охоплює системи електропостачання, теплопостачання, водопостачання і водовідведення, вентиляції, холодопостачання та стисненого повітря. Узгоджена робота цих систем створює необхідні умови для реалізації всіх стадій технологічного процесу виробництва варених, напівкопчених та ліверних ковбас.

Електрична енергія використовується для роботи основного та допоміжного технологічного обладнання, зокрема м'ясорубок, кутерів, фаршемішалок, шприців, коптильно-варильних камер, холодильних установок і транспортних механізмів. Надійність електропостачання є важливою умовою безперервної роботи цеху, оскільки перебої в енергозабезпеченні можуть негативно впливати на якість продукції та безпеку технологічних процесів [24].

Система теплопостачання забезпечує проведення операцій варіння, обжарювання та копчення ковбасних виробів, а також підтримання необхідних температурних режимів у виробничих і допоміжних приміщеннях. Особлива увага приділяється ефективному використанню теплової енергії, що досягається шляхом застосування сучасного обладнання з високим коефіцієнтом корисної дії та оптимізації режимів його роботи.

Холодильне господарство цеху призначене для зберігання м'ясної сировини, субпродуктів та готових ковбасних виробів у відповідних

					Інженерні системи та енергетичне господарство	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

температурних умовах. Дотримання холодового ланцюга є критично важливим для збереження якості та мікробіологічної стабільності продукції на всіх етапах виробництва і зберігання.

Вентиляційні та повітрообмінні системи забезпечують підтримання нормативних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях, сприяють видаленню надлишкового тепла, вологи та запахів, а також створюють безпечні та комфортні умови праці для персоналу.

Водопостачання в ковбасному цеху використовується для технологічних потреб, миття сировини, санітарної обробки обладнання та приміщень. З метою зменшення водоспоживання впроваджуються заходи з раціонального використання водних ресурсів, зокрема застосування замкнутих та повторно-обігових систем. Водовідведення здійснюється з дотриманням екологічних норм і вимог щодо очищення стічних вод.

Одним із пріоритетних напрямів розвитку енергетичного господарства ковбасного цеху є впровадження енергозберігаючих технологій та елементів автоматизованого управління. Використання систем моніторингу дозволяє контролювати обсяги споживання електроенергії, води, газу та інших ресурсів, а також своєчасно коригувати режими роботи обладнання з метою зниження енерговитрат.

Обсяг споживання газу, електричної енергії, води, стисненого повітря та інших ресурсів, що використовуються для технологічних потреб і санітарної обробки обладнання, визначається за формулою:

$$P = \sum_{i=1}^z (A_i \cdot q_i), \quad (8.1)$$

де  $A_i$  – мінна потужність цеху з виробництва і виду продукції, кг або т/зміну;

$q_i$  – середня норма витрат води, газу, електроенергії, стисненого повітря та інших ресурсів на виготовлення одиниці (1 т) продукту, м<sup>3</sup>/т (кВт·год./т);

$z$  – обсяг різних категорій продукції, яку виробляє цех.

					Інженерні системи та енергетичне господарство	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Для обчислення витрат водних ресурсів, пари, електроенергії та газу за зміну для певних типів обладнання використовують наступну формулу:

$$P = n \cdot A \cdot \tau, \quad (8.2)$$

де  $n$  – питомі норми обсягу витрат енергоносіїв на одиницю певного виду продукції при обробці на розрахованому обладнанні, м/т (кВт·год./т);

$A$  – відповідна продуктивність обраного обладнання, т/год.;

$\tau$  – тривалість роботи обладнання за зміну, год.

Загальні витрати тепло- та енергоносіїв, а також обсяг води на технологічні потреби визначаються як сума витрат на всіх видах обладнання, яке використовується для виготовлення заданої продукції. Результати розрахунків будуть представлені в таблиці 8.1.

**Таблиця 8.1** Витрати води, пари та енерговитрати у ковбасному цеху в місті Дубно

Назва категорії	Змін. потужність,		Обсяг водних ресурсів , м		Кількість холодоагенту , кДж		Обсяг гарячої пари , МДж		
	%	т	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність	
									4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Варені вироби	35	2,59	16		436		4,6		
Сосиски	10	0,74	16		436		4,6		
Сардельки	10	0,74	16		436		4,6		
Напівкопчені ковбасі вироби	30	2,22	16		436		4,6		28,93
Ліверні вироби	15	1,11	16		118,40		436		3226,40
Разом	100	7,4		<b>118,40</b>		3226,40		34,48	

**Таблиця 8.2** Витрати стисненого повітря, обсяг газу та електроенергії у ковбасному цеху у місті Дубно

Назва категорії	Змін. потужність		Стиснене повітря, м		Газ, м		Електроенергія, кВт×год	
	%т	т	Норма	Неохідність	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Варені вироби	20,0	2,59	89	362,23	17	69,19	65	168,35
Сосиски	10,0	0,74	89		17		149	110,26
Сардельки	10,0	0,74	89		17		65	41,10
Напівкопчені ковбасі вироби	30,0	2,22	110	244,20	19	42,18	94	208,68
Ліверні вироби	15,0	1,11	89	98,79	17	18,87	100	111,00
Разом	100	7,4		<b>705,22</b>		<b>130,24</b>		<b>639,34</b>

Інженерна інфраструктура та енергетичне господарство ковбасного цеху, розташованого в місті Дубно, спрямовані на підтримання безперервної, надійної та безпечної роботи виробничих процесів. Використання сучасного обладнання й прогресивних технологічних рішень дозволяє оптимізувати споживання енергоресурсів, скоротити експлуатаційні витрати та мінімізувати негативний вплив виробництва на довкілля. У результаті це забезпечує підвищення ефективності діяльності підприємства, його конкурентних переваг і стабільного розвитку в довгостроковій перспективі.

## РОЗДІЛ 9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ В М.ДУБНО

Раціональне використання матеріальних, енергетичних і природних ресурсів є однією з ключових умов сталого розвитку сучасних підприємств м'ясопереробної галузі. Зростання обсягів виробництва, ускладнення технологічних процесів та підвищення вимог до екологічної безпеки зумовлюють необхідність впровадження комплексних ресурсозберігаючих і природоохоронних рішень, спрямованих на зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище та підвищення економічної ефективності діяльності підприємств.

У науково-технологічному аспекті ресурсозбереження ґрунтується на розробці та впровадженні маловідходних і безвідходних виробничих систем, які забезпечують максимально повне використання сировини та енергії на всіх етапах виробничого циклу. Такий підхід дозволяє одночасно вирішувати завдання стабільного ресурсного забезпечення виробництва та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Безвідходні технології розглядаються як еталонна модель організації виробництва, хоча на практиці найчастіше реалізуються у формі маловідходних технологічних процесів.

Формування ефективної системи безвідходного виробництва передбачає врахування двох взаємопов'язаних напрямів. Перший полягає у зменшенні утворення відходів за рахунок оптимізації процесів видобутку, підготовки та переробки сировини. Другий напрям спрямований на повторне та розширене використання побічних продуктів і відходів, що утворюються у процесі виробництва. Поєднання цих підходів забезпечує комплексність і результативність ресурсозберігаючої політики підприємства.

Впровадження безвідходних технологій потребує вирішення низки організаційних, технічних, технологічних та економічних завдань. Одним із

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

базових принципів є системний підхід, згідно з яким окреме виробництво розглядається як складова ширшої еколого-економічної системи регіону. Такий підхід передбачає врахування взаємозв'язку між виробничими процесами, соціальними чинниками та станом природного середовища, а також необхідність узгодження інтересів економічного розвитку з вимогами екологічної безпеки.

Важливим принципом екологізації виробництва є комплексне використання сировинних і енергетичних ресурсів. Більшість видів сировини, що використовуються в м'ясопереробній галузі, мають складну структуру і містять значну кількість компонентів, які можуть бути залучені до повторного або альтернативного використання за умови глибокої переробки. Це створює передумови для зниження втрат цінних речовин та підвищення загальної ефективності виробництва [25-27].

Не менш важливим є принцип обмеження негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище. Він передбачає дотримання екологічних нормативів щодо викидів у повітря, скидів у водні об'єкти та утворення відходів, а також впровадження систем очищення і моніторингу. На підприємствах м'ясної промисловості джерелами забруднення атмосферного повітря можуть бути котельні установки, димогенератори, вентиляційні системи та автотранспорт. З метою зменшення шкідливого впливу застосовуються фільтрувальні установки, циклони, барометричні конденсатори, адсорбційні системи та термічне знешкодження газоподібних викидів.

Особлива увага приділяється організації систем вентиляції та очищення повітря, що видаляється з виробничих приміщень. Забруднене повітря перед викидом у атмосферу підлягає обов'язковому очищенню відповідно до санітарних норм. Додатковим заходом зниження негативного впливу на довкілля є озеленення території підприємства, що сприяє покращенню мікроклімату, зменшенню запиленості та поглинанню частини шкідливих газів.

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Раціональне водокористування та належне функціонування систем водовідведення є важливими складовими екологічної безпеки м'ясопереробних підприємств. Експлуатація каналізаційних систем здійснюється з дотриманням графіків технічного огляду, профілактичного очищення та своєчасного усунення засмічень. Для цього залучається спеціально підготовлений персонал, а роботи виконуються з дотриманням вимог охорони праці та техніки безпеки.

Виробничі процеси м'ясопереробної галузі характеризуються високою енергоємністю, що зумовлює актуальність впровадження енергоефективних технологій. Модернізація обладнання, використання автоматизованих систем обліку та регулювання споживання енергоносіїв, удосконалення теплоізоляції виробничих приміщень і оптимізація режимів роботи технологічних ліній дозволяють суттєво скоротити витрати електроенергії, тепла, води та холоду.

Значний потенціал ресурсозбереження полягає у використанні вторинної та побічної сировини, зокрема жировмісних відходів, які можуть бути перероблені з отриманням технічного жиру або інших продуктів. Поєднання м'ясної сировини з рослинними компонентами також сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності продукції за одночасного зниження навантаження на м'ясні ресурси.

Ефективне управління ресурсозбереженням на підприємстві базується на внутрішній нормативній документації та передбачає нормування витрат ресурсів, організацію обліку і контролю, оцінку результативності впроваджених заходів та постійне вдосконалення управлінських рішень. Важливою складовою цього процесу є навчання персоналу та формування культури раціонального використання ресурсів.

Запровадження систем екологічного управління відповідно до вимог міжнародних стандартів серії ISO 14000 сприяє систематизації природоохоронної діяльності підприємства, зниженню екологічних ризиків і підвищенню прозорості управлінських процесів. Реалізація таких систем

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

забезпечує дотримання екологічних нормативів, оптимізацію використання ресурсів і створює умови для постійного поліпшення екологічних показників [28-29].

Таким чином, комплексний підхід до ресурсозбереження та екологічної безпеки в м'ясопереробному виробництві є важливою передумовою підвищення ефективності діяльності підприємств, зниження їх впливу на навколишнє середовище та забезпечення сталого розвитку галузі в цілому.

					Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

## **РОЗДІЛ 10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ В М. ДУБНО**

Охорона праці є важливою складовою виробничої діяльності підприємств харчової промисловості, оскільки безпосередньо впливає на стан здоров'я працівників, рівень виробничого травматизму та загальну ефективність функціонування підприємства. У ковбасному цеху, розташованому в місті Дубно, питання безпеки праці набувають особливого значення через використання складного технологічного обладнання, значні обсяги ручних і механізованих операцій, а також вплив низки небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Організація охорони праці в ковбасному цеху здійснюється відповідно до Конституції України, Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, а також чинних державних стандартів, санітарних норм і галузевих правил безпеки. Основною метою системи охорони праці є створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аварійним ситуаціям у процесі виробничої діяльності.

На підприємстві функціонує система управління охороною праці, яка включає комплекс організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та профілактичних заходів. Загальне керівництво цією системою здійснює керівник підприємства, який несе персональну відповідальність за стан охорони праці. Безпосередній контроль і координацію заходів з охорони праці покладено на інженера з охорони праці або відповідальну посадову особу, призначену наказом по підприємству.

Основними завданнями служби охорони праці є аналіз умов праці на робочих місцях, виявлення потенційних небезпек, розроблення та впровадження заходів щодо зниження рівня виробничих ризиків, контроль за дотриманням вимог нормативно-правових актів, а також проведення навчання та інструктажів для персоналу. Особлива увага приділяється

					Заходи щодо організації безпечних умов праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

попередженню травмування працівників під час експлуатації машин і механізмів, а також при виконанні санітарно-гігієнічних і ремонтних робіт.

Навчання з питань охорони праці є обов'язковим для всіх працівників ковбасного цеху незалежно від посади та стажу роботи. Воно включає вступний інструктаж, який проводиться для новоприйнятих працівників, первинний інструктаж на робочому місці, повторний інструктаж, що здійснюється з визначеною періодичністю, а також позаплановий і цільовий інструктажі у разі змін технологічного процесу або виконання робіт підвищеної небезпеки. Перевірка знань з охорони праці проводиться комісією підприємства у встановлені законодавством терміни [30-33].

Виробниче середовище ковбасного цеху характеризується наявністю низки шкідливих і небезпечних факторів, які можуть негативно впливати на здоров'я працівників. До основних із них належать несприятливі параметри мікроклімату, підвищений рівень шуму та вібрації, контакт із рухомими частинами обладнання, можливість ураження електричним струмом, а також вплив хімічних і біологічних чинників.

Мікроклімат виробничих приміщень формується під впливом технологічних процесів, що супроводжуються тепловиділенням, утворенням пари та вологи. Для забезпечення нормативних параметрів температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в цеху застосовуються системи припливно-витяжної вентиляції та місцеві відсмоктувачі. Контроль мікроклімату здійснюється шляхом періодичних вимірювань і, за необхідності, коригування режимів роботи вентиляційного обладнання.

Рівень шуму в ковбасному цеху обумовлений роботою подрібнювального, змішувального та формувального обладнання. З метою зменшення його негативного впливу застосовуються технічні заходи, такі як встановлення шумопоглинальних кожухів, використання віброізолюючих опор, а також регулярне технічне обслуговування машин. У разі перевищення допустимих рівнів шуму працівники забезпечуються індивідуальними засобами захисту органів слуху.

					Заходи щодо організації безпечних умов праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Безпека праці значною мірою залежить від технічного стану виробничого обладнання. У ковбасному цеху експлуатуються м'ясорубки, кутери, фаршемішалки, шприци, термокамери та інше устаткування, яке оснащується захисними огороженнями, блокувальними пристроями та аварійними вимикачами. Перед початком роботи персонал зобов'язаний перевіряти справність обладнання, а у випадку виявлення несправностей негайно повідомляти керівництво та припиняти роботу.

Електробезпека на підприємстві забезпечується шляхом застосування заземлення електрообладнання, використання автоматичних вимикачів, регулярного огляду електромереж і дотримання правил експлуатації електроустановок. До роботи з електрообладнанням допускаються лише працівники, які пройшли відповідне навчання та мають необхідну групу з електробезпеки.

Суттєвим елементом охорони праці є санітарно-гігієнічне забезпечення виробничого процесу. У ковбасному цеху організовано регулярне прибирання та дезінфекцію приміщень, обладнання й інвентарю, що сприяє зниженню біологічних ризиків і покращенню умов праці. Працівники забезпечуються спеціальним одягом, взуттям і засобами індивідуального захисту відповідно до характеру виконуваних робіт.

Освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль у запобіганні травматизму та підвищенні продуктивності праці. У ковбасному цеху використовується комбіноване освітлення, яке поєднує природне та штучне світло. Штучне освітлення забезпечується світильниками, розташованими таким чином, щоб уникнути утворення тіней і сліпучого ефекту.

Пожежна безпека є невід'ємною складовою системи охорони праці. У ковбасному цеху впроваджено комплекс заходів, спрямованих на запобігання виникненню пожеж і мінімізацію їх наслідків. До таких заходів належать утримання електрообладнання в справному стані, дотримання правил зберігання легкозаймистих матеріалів, оснащення приміщень

					Заходи щодо організації безпечних умов праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

первинними засобами пожежогасіння та наявність системи пожежної сигналізації. Працівники проходять регулярні інструктажі щодо дій у разі виникнення пожежі або інших надзвичайних ситуацій.

Важливим напрямом охорони праці є медичне забезпечення працівників. Особи, зайняті у виробництві ковбасних виробів, проходять обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди, що дозволяє своєчасно виявляти професійні захворювання та запобігати погіршенню стану здоров'я персоналу.

					Заходи щодо організації безпечних умов праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було розглянуто та обґрунтовано організацію виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху, розташованому в місті Дубно, із проектною потужністю 7,4 т продукції за зміну. Дослідження охопило повний виробничий цикл виготовлення варених, напівкопчених і ліверних ковбас, що дало змогу комплексно оцінити ефективність технологічних та організаційних рішень, прийнятих на підприємстві.

У роботі проаналізовано сучасні вимоги до ковбасного виробництва, з урахуванням асортименту продукції та специфіки використання м'ясної сировини і субпродуктів. На основі цього було сформовано раціональні технологічні схеми виготовлення варених, напівкопчених і ліверних ковбас, які забезпечують стабільну якість готової продукції, дотримання санітарно-гігієнічних норм і безпечність харчових продуктів.

Проведено підбір основного та допоміжного технологічного обладнання відповідно до заданої потужності цеху, а також виконано розрахунки площ виробничих приміщень з метою забезпечення логічної послідовності технологічних операцій і безперервності виробничого процесу. Запропоноване планування сприяє оптимізації руху сировини, напівфабрикатів і готової продукції, що позитивно впливає на продуктивність праці та зниження виробничих втрат.

На підставі розрахунково-пояснювальної записки розроблено графічні матеріали, зокрема генеральний план підприємства, компонування виробничих приміщень та апаратурно-технологічні схеми виготовлення ковбасних виробів, які наочно відображають організацію виробництва та взаємозв'язок окремих технологічних стадій.

Особливу увагу в роботі приділено питанням контролю якості та безпечності продукції. Розглянуто впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР, а також

					Висновок	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		84

дотримання вимог стандартів серії ISO 9000. Проаналізовано заходи щодо забезпечення належного санітарного стану виробничих приміщень, умов пакування, транспортування та зберігання готових ковбасних виробів.

Результати виконаної роботи свідчать, що запропоновані технологічні та організаційні рішення дозволяють забезпечити ефективне функціонування ковбасного цеху в місті Дубно, підвищити якість і безпечність варених, напівкопчених та ліверних ковбас, а також створити передумови для стабільної роботи підприємства в умовах сучасного ринку харчових продуктів.

					<b>Висновок</b>	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		85

## ПЕРЕЛІК 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.І. Гащук, Н.А. Гусятинська, [СІЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.

2. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / О. І. Гащук, О. Є. Москалюк, І.М.Старшинський. — К. : НУХТ, 2022. — 30 с.

3. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проєктування [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до викон. курсового проєкту для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм здобуття освіти / уклад. : А. Г. Пухляк, Т. Г. Осьмак ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2024. — 39 с.

4. М'ясні технології. Модуль 3. Технології ковбасного виробництва [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до провед. практич. занять для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навч. / уклад. : О. І. Гащук, І. М. Страшинський, О. А. Чернюшок, О. Є. Москалюк ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2021. — 59 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=404080>

5.Пасічний В.М., Гончаров Г.І., Гащук О.І., Москалюк О.Є., Страшинський І.М., Топчій О.А., Чернюшок, О.О., Галенко О.О., Шевченко І.І., Петрина А.Б., Шубіна Є.А. Інжиніринг підприємств м'ясної галузі: підручник. — Київ: ВД «Дакор», 2025. — 464 с. — ISBN 978-617-8588-06-9.

					Список використаної літератури	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		86

6. Топчій О. А., Пасічний В. М., Грек О. В., Тимчук А. В., Мукоїд Р. М. Інноваційні промислові та крафтові технології для HoReCa: Навчальний посібник. — К.: ВД «Дакор», 2024. — 372 с.

7. Прогноз зростання світового та українського ринку ковбасних виробів: тенденції до 2035 року – Климович. *Климович – Багатий смак щедрого краю*. URL: <https://klimovich.com.ua/prohnoz-zrostannia-svitovoho-ta-ukrainskoho-ryнку-kovbasnykh-vyrobiv-tendentsii-do-2035-roku/> (дата звернення: 17.01.2026).

8. Карп'як М.О. Особливості функціонування ринку м'яса в Україні та його вплив на розвиток економіки регіонів. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2018. Вип. 1 (129). С. 77–80.

9. Лозовська Н.М., Рожко З.П., Струс Л.А. Тенденції розвитку багатосторонніх ринків в умовах четвертої промислової революції / ред. О.В. Коваленко. Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2018. Вип. 2(14). С. 37–41

10. Technological properties of pork in sausage production: comparison of trimmings obtained from animals of meat, meat-lard and lard breeds / E. Franko et al. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*. 2024. Vol. 11, no. 2. P. 148–160. URL: <https://doi.org/10.23850/24220582.6492>

11. Detection of central nervous system tissue as bovine spongiform encephalopathy specified risk material in traditional Turkish meat products / M. Kale et al. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2011. Vol. 92, no. 8. P. 1653–1656. URL: <https://doi.org/10.1002/jsfa.5527>

12. Mourot J. Évolutions de la composition des matières premières utilisées en charcuterie : conséquences sur la qualité nutritionnelle des produits. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*. 2019. Vol. 54, no. 5. P. 5S23–5S27. URL: [https://doi.org/10.1016/s0007-9960\(20\)30008-0](https://doi.org/10.1016/s0007-9960(20)30008-0)

13. Ciobanu M.-M., Flocea E.-I., Boișteanu P.-C. The Impact of Artificial and Natural Additives in Meat Products on Neurocognitive Food Perception: A

Narrative Review. Foods. 2024. Vol. 13, no. 23. P. 3908. URL: <https://doi.org/10.3390/foods13233908>

14.ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м`ясні.  
Загальні технічні умови

15.ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови

16.Основи промислового будівництва і санітарної техніки : навч. посіб. / Паска М. З., Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. - Львів : ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2017. - 83 с.

17.ДБН В.2.2-28:2010 “Будинки і споруди. Будинки адміністративного і побутового призначення”.

18.ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”

19.Стандарт ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів;

20.Стандарт ДСТУ ISO 22000:2018 Системи менеджменту безпеки харчових продуктів Вимоги до будь-якої організації, що бере участь в ланцюзі створення харчової продукції;

21.САС/RCP 1-69 Загальні принципи гігієни харчових продуктів.

22.- Закону України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;

23.- «Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)», що затверджені наказом №590 Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 року із змінами та доповненнями.

24.Дубенський РЕМ ПАТ "Рівнеобленерго". List.in.ua – бізнес-довідка , карта, події, телефонний довідник. URL: [https://list.in.ua/320368/Дубенський-РЕМ-ПАТ-"Рівнеобленерго"-Дубно](https://list.in.ua/320368/Дубенський-РЕМ-ПАТ-)

25.Закон України „Про охорону навколишнього середовища”, від 12 жовтня 2018 року;

					Список використаної літератури	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		88

26. Закон України „Про оцінку впливу на довкілля”, від 18 червня 2020 року;
27. „Водний кодекс України”, від 18 грудня 2017 року;
28. „Кодекс України про надра”, від 1 січня 2016;
29. Типова методика визначення питомих викидів від основних виробництв по галузях промисловості. Основні положення. 25.12.2000 р.
30. Закон України "Про охорону праці".
31. ДСТУ 2293-2014. Охорона праці терміни та визначення основних понять .
32. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99.
33. Постанова КМ №1256 від 21.11.2007, «Порядок розслідування та обліку нещасних випадків невиробничого характеру»

					Список використаної літератури	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		89