

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

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

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

**«До захисту в ЕК»**  
Директор ННІХТ  
\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-  
ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Василь ПАСІЧНИЙ \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

На тему: Організація виробництва у ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», з розширенням асортименту солених виробів  
Виконав: здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1

\_\_\_\_\_ Полтко Михайло Романович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

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

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

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (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 – 2025р.

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»  
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»  
(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**Василь ПАСІЧНИЙ**  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2025 року

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

Полтко Михайла Романовича  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», з розширенням асортименту солених виробів

Керівник роботи д.т.н., професор Шевченко Ірина Іванівна,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 07.04.2025р. №  
212-кс

2. Строк подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи Потужність виробництва 19,5 т ковбасних виробів за зміну, в т.ч.: Варені ковбаси – 42,0 %; Сосиски – 3,0 %; Сардельки – 3,0 %; Напівкопчені – 36,0 %; Варенокопчені – 12,0 %; Сирокопчені – 4,0 %; Солені вироби – 3,5 т

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: 1. Апаратурно-технологічна схема – 1 лист, 2. Компонування виробничих приміщень цеху – 2 лист. 3. Генеральний план – 1 лист.

## 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ                                       | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                              |                                           | завдання видав | завдання прийняв |
| Обґрунтування вибору технологічних схем      | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Технологічні розрахунки                      | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Вибір і розрахунок продуктивності обладнання | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Розрахунок площ приміщень                    | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Специфікація технологічного обладнання       | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Будівельна частина. Висновки                 | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |
| Графічна частина                             | Шевченко І.І., д.т.н., проф.              |                |                  |

7. Дата видачі завдання 10.04.2025 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №   | Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)                             | Строк виконання етапів проекту | Примітка |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1   | Вступ.                                                                               |                                |          |
| 2   | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем                 |                                |          |
| 3   | Характеристика товарної продукції, сировини та матеріалів                            |                                |          |
| 4   | Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання                              |                                |          |
| 5   | Технологічні розрахунки                                                              |                                |          |
| 6   | Розрахунок площ складських приміщень, холодильних камер та складів готової продукції |                                |          |
| 7,8 | Розрахунок і підбір обладнання                                                       |                                |          |
| 9   | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства                           |                                |          |
| 10  | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення                      |                                |          |
| 11  | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження                                             |                                |          |
| 12  | Будівельна частина                                                                   |                                |          |
| 13  | Система екологічного управління (Охорона довкілля)                                   |                                |          |
| 14  | Безпека життєдіяльності (Охорона праці)                                              |                                |          |
| 15  | Висновки та рекомендації. Список використаної літератури                             |                                |          |
| 16  | Виконання креслень                                                                   |                                |          |
| 17  | Оформлення пояснювальної записки                                                     |                                |          |
| 18  | Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту                            |                                |          |

**Здобувач**

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

**Керівник роботи**

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

## АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної бакалаврської роботи включає вступ, чотирнадцять розділів, висновки з рекомендаціями, а також список використаної літератури, що налічує 14 джерел. Загальний обсяг роботи становить 101 сторінок, у яких розміщено 29 таблиць. Метою даної кваліфікаційної бакалаврської роботи є організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» із розширенням асортименту солених виробів на базі діючих виробничих потужностей.

У межах поставлених завдань виконано комплексне дослідження особливостей організації м'ясопереробного виробництва, проведено аналіз існуючих технологічних процесів, розглянуто виробничу структуру підприємства, а також обґрунтовано доцільність впровадження нової групи продуктів — солених м'ясних виробів. Здійснено підбір асортиментної лінійки солених продуктів, визначено вимоги до сировини, допоміжних компонентів та розроблено технологічні схеми виготовлення. Проведено розрахунки обсягів необхідної сировини, допоміжних матеріалів, розміщення обладнання й визначено потребу у виробничих площах. Запропоновано ефективне використання сучасного устаткування з метою підвищення якості, безпечності та конкурентоспроможності готової продукції.

Також розглянуто аспекти технохімічного та метрологічного контролю на всіх етапах виробництва, що дозволяє забезпечити стабільну якість продукції та точний облік витрат. Запропоновано шляхи підвищення енергоефективності, включаючи впровадження сучасного обладнання з низьким споживанням енергоресурсів.

У роботі проаналізовано екологічні аспекти функціонування підприємства, зокрема запропоновано раціональні способи утилізації відходів та можливість часткового використання біогазових технологій як джерела альтернативної енергії.

*Ключові слова: м'ясопродукти, виробництво, соління, солені вироби, ковбасне виробництво, свинина, коптіння, технологія, обладнання, контроль якості, пакування, енергоефективність*

## **ANNOTATION**

The explanatory note to the bachelor's qualification thesis includes an introduction, fourteen chapters, conclusions with recommendations, and a list of references comprising 14 sources. The total volume of the thesis is 101 pages, which contain 29 tables. The aim of this bachelor's qualification work is to organize the production of meat products at LLC "Globinskyi Meat Processing Plant" with an expansion of the assortment through the introduction of salted meat products based on the existing production capacities.

Within the framework of the set objectives, a comprehensive study of the organization of meat processing production was carried out, the current technological processes were analyzed, the enterprise's production structure was examined, and the feasibility of introducing a new product group — salted meat products — was substantiated. An assortment of salted items was selected, raw material and auxiliary component requirements were determined, and technological production schemes were developed. Calculations were made for the necessary volumes of raw materials, auxiliary substances, equipment layout, and required production areas. The efficient use of modern equipment was proposed to ensure high quality, safety, and competitiveness of the finished products.

Techno-chemical and metrological control aspects were also considered at all stages of production, enabling stable product quality and accurate cost accounting. Measures to improve energy efficiency were proposed, including the implementation of energy-saving equipment with reduced energy consumption.

The thesis also addresses environmental aspects of enterprise operations, particularly the introduction of rational waste disposal methods and the potential use of biogas technologies as a source of alternative energy.

*Keywords: meat products, production, salting, salted products, sausage production, pork, smoking, technology, equipment, quality control, packaging, energy efficiency.*

## ЗМІСТ

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Анотація.....                                                                                                       | 6  |
| Зміст.....                                                                                                          | 7  |
| Вступ.....                                                                                                          | 8  |
| Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих, вибір асортименту продукції..... | 11 |
| Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....                                | 17 |
| Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....                         | 33 |
| Розділ 4. Технологічні розрахунки.....                                                                              | 37 |
| Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....                                                    | 63 |
| Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....                                                       | 68 |
| Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.....                   | 76 |
| Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....                                           | 89 |
| Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження...                                          | 93 |
| Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві....                                          | 95 |
| Загальні висновки.....                                                                                              | 98 |
| Список використаних джерел.....                                                                                     | 99 |

## Вступ.

М'ясна промисловість є однією з провідних галузей переробної промисловості агропромислового комплексу України, що має стратегічне значення для забезпечення продовольчої безпеки держави. Основними завданнями галузі залишаються нарощування обсягів виробництва, підвищення якості продукції, зменшення виробничих втрат, удосконалення технологій і впровадження ресурсозберігаючих рішень.

Серед широкого асортименту продукції важливе місце посідають ковбасні та солені м'ясні вироби. До солених виробів належать продукти, що пройшли обробку в посолочних розчинах або методом сухого засолу, зокрема буженина, шинки, бастурма, грудинки та інші. Ковбасні вироби, у свою чергу, поділяються на варені, напівкопчені, варено-копчені, копчені, сиров'ялені, сиров'ялені в оболонці тощо, і є однією з найпопулярніших категорій серед м'ясопродуктів. Виробництво цих виробів має низку особливостей – це складні багатостадійні технологічні процеси, тривалі етапи визрівання, строгі вимоги до якості сировини, санітарії, пакування та зберігання. Окрім органолептичних характеристик, до переваг ковбасних та солених виробів належить тривалий термін зберігання, що забезпечує їх зручність у споживанні, транспортуванні та реалізації. Згідно з даними Державної служби статистики України, у 2023 році загальний обсяг виробництва м'яса у живій вазі сягнув 3,4 млн тонн, що на 8,5% більше порівняно з попереднім роком. Водночас виробництво ковбасних виробів дещо знизилося – до 285,7 тис. тонн (на 1% менше, ніж у 2022 році), що свідчить про необхідність оновлення технологічних рішень, розширення асортименту та адаптації до ринкових викликів.

Попит на м'ясні делікатеси, до яких належать і солені вироби, поступово зростає. За соціологічними опитуваннями, близько 55% українських споживачів включають їх до свого раціону, а понад 15% – споживають не менше 1–2 разів на тиждень. Проте розвиток напряму стримується високою вартістю сировини, енергоємністю виробництва, тривалістю дозрівання, а також недостатньо сформованою споживчою культурою щодо соленої м'ясної продукції.

Таким чином, актуальність обраної теми зумовлена потребою підвищення ефективності виробництва ковбасних та солених виробів, оптимізації технологічних процесів, зниження енергоємності та покращення організаційних підходів до виробництва.

Мета кваліфікаційної роботи – розробити техніко-технологічні рішення з удосконалення виробництва ковбасних і солених м'ясних виробів на підприємстві, підвищення якості продукції, зменшення витрат ресурсів та поліпшення санітарно-гігієнічних показників.

- Об'єкт дослідження – Організація виробництва м'ясопродуктів у ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», з розширенням асортименту солених виробів
- Предмет дослідження – варені, напівкопчені, варено-копчені ковбаси, а також солені м'ясні делікатеси.

Основні завдання роботи: аналіз стану виробництва ковбасних і солених виробів на підприємстві; розробка й обґрунтування технічних та технологічних рішень; розрахунок потреби в сировині, матеріалах, обладнанні, енергоносіях; оцінка енергоспоживання та напрямів енергоощадності; визначення заходів з охорони праці, безпеки та екологічного захисту; розробка заходів із забезпечення якості відповідно до систем HACCP та ISO.

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

ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» розташований у місті Глобине Полтавської області за адресою: вул. Володимирівська, 228. Населення міста станом на 2022 рік становило близько 8 955 осіб. Підприємство є одним з найбільших та найуспішніших гравців м'ясопереробної галузі України. Комбінат входить до складу групи компаній «Глобіно» і функціонує на основі вертикально інтегрованої моделі. Це дає змогу повністю контролювати всі етапи виробництва — від вирощування сільськогосподарських культур і тварин до готової продукції на прилавках магазинів.

Свій шлях підприємство розпочало у 1998 році з невеликого забійного цеху, який мав добову потужність лише 2 тонни м'яса. З часом виробничі масштаби зросли у десятки разів, а асортимент і географія поставок суттєво розширились. Сьогодні понад 1700 тонн м'ясної продукції щомісяця постачається не лише по всій Україні, а й за її межі.

У 2005 році було створено «Глобинський свинокомплекс», який став надійною основою для забезпечення комбінату власною сировиною. Потужність комплексу — до 120 тисяч голів на рік. Він працює в рамках повного циклу: від вирощування молодняка до виробництва комбікормів. Завдяки цьому вдається забезпечити стабільну якість та контроль на кожному етапі. З 2013 року до холдингу приєдналося ТОВ «Глобіно Агро», основним завданням якого є забезпечення аграрною сировиною для потреб м'ясокомбінату та свинокомплексу. У 2015 році підприємство отримало офіційне визнання на державному рівні — «Краще підприємство країни».

Основна діяльність підприємства — переробка м'яса, виготовлення ковбасних, солених, копчених та делікатесних виробів, а також м'ясних напівфабрикатів. На підприємстві впроваджено міжнародні стандарти HACCP та ISO 22000. Контроль якості здійснюється на всіх стадіях — від закупівлі сировини до транспортування готової продукції.

Сучасні автоматизовані лінії провідних німецьких та італійських виробників забезпечують високу продуктивність і точність технологічних процесів. Виробництво оснащено сучасними системами охолодження, вакуумного пакування, а також технологіями збереження смакових властивостей без використання шкідливих консервантів.

Асортимент продукції ТМ «Глобино» охоплює понад 200 найменувань, серед яких: ковбаси варені, копчені, сирокопчені, варено-копчені; сосиски, сардельки, рулети, буженина, м'ясні делікатеси; паштети, ливерні ковбаси, кулінарні вироби; напівфабрикати – як охолоджені, так і заморожені; гриль-продукти та мариноване м'ясо; солені вироби.

Останніми роками компанія активно впроваджує інноваційні розробки: ковбаси з натуральними рослинними волокнами, продукти зі зниженим вмістом жиру та солі, сучасна упаковка типу вакуум, слайс, MAP (модифіковане газове середовище).

Це дозволяє розширити ринки збуту і задовольнити попит споживачів на здорове харчування.

Логістика і збут здійснюються за допомогою власної транспортної служби. Підприємство має мережу складів і партнерських дистриб'юторів по всій Україні. Завдяки цьому продукція ТМ «Глобино» своєчасно потрапляє на полиці супермаркетів, магазинів та гуртових баз.

Екологічна відповідальність — ще один із пріоритетів підприємства. На м'ясокомбінаті впроваджені сучасні очисні споруди, сортування відходів, а також заходи з енергоефективності та скорочення викидів у навколишнє середовище.

Плани на майбутнє включають подальше нарощування експортного потенціалу, розширення лінійки здорового харчування, вихід на нові міжнародні ринки та модернізацію окремих ділянок виробництва.

### **Вибір асортименту продукції**

Ковбасні вироби займають вагоме місце серед м'ясної продукції, адже вирізняються високою харчовою цінністю. Це зумовлено використанням якісної сировини, належною технологічною обробкою, а також широким асортиментом, що дозволяє задовольнити потреби різних категорій споживачів.

У виробництві ковбасних виробів застосовуються технічні умови ТУ 15.1-31806583-002-2002 для варених ковбас, ТУ 15.1-31806583-004-2002 для напівкопчених ковбас, а також відповідні державні стандарти. Відповідно до Закону України щодо підтримки агропромислового комплексу в умовах світової фінансової кризи, Верховною Радою було прийнято рішення про впровадження з 1 січня 2010 року державних стандартів на м'ясну продукцію: ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні

умови» та ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови».

Ці стандарти передбачають, що для напівкопчених ковбас вищого ґатунку має використовуватися 100% м'ясної сировини, для першого ґатунку — 85%, для другого — 75%.

Для варених ковбас, залежно від ґатунку, норма вмісту м'ясної сировини становить: вищий — 100%, перший — 70%, другий — 69%, третій — 50% (із застосуванням субпродуктів другої категорії). Сардельки поділяються на вироби вищого та першого ґатунків, із вмістом м'ясної сировини відповідно 100% і 70%. Також встановлено вимоги до використання харчових добавок у виробництві ковбас. Їх застосування має забезпечувати збереження поживної цінності продукції, покращення її зовнішнього вигляду та полегшення технологічної обробки.

Асортимент виробів “Глобинського м'ясокомбінату” доволі різноманітний та чисельний. Серед них є такі солені вироби – шинка апетитна варена, шинка куряча варена, шинка царська копчено-варена, шинка гурман копчено-варена, шинка соковита із яловичини, шинка екстра, бекон козацький, бочок ароматний, балик марочний, балик глобинський, грудинка без ребер, буженина по-домашньому, балик дарницький продукт зі свинини сирокочений, сало по-домашньому, щоковина(баки), філе куряче копчено-варене, крильця, рулет курячи, тушка курки, вуха по-царськи

процесі виробництва ковбас вищого ґатунку дозволяється використовувати лише прянощі та аскорбінову кислоту — відповідно до затвердженої рецептури. Для решти видів ковбас допускається введення додаткових компонентів, зокрема пшеничного борошна, крохмалю, соєвого або молочного білка в межах 15–25%, залежно від рецептури та ґатункової категорії. Асортимент готової продукції формується згідно з вимогами технічних умов (ТУ), державних стандартів (ДСТУ) та спеціалізованих довідників [3–5]. Для подальших розрахунків було обрано груповий асортимент, після чого визначено рецептуру для кожного найменування продукції окремо.

Загальний обсяг виробництва передбачається таким: варені ковбаси — 42%, сосиски — 3%, сардельки — 3%, напівкопчені ковбаси — 36%, варено-копчені ковбаси — 12%, сирокочені — 4%, солоні вироби — 3,5 т.

Вибір асортименту починається з визначення групової структури ковбасної продукції. Частку кожної з груп м'ясних виробів обчислюємо за формулою:

$$A_i = A \times b_i / 100 \text{ т} \quad (1.1)$$

де:  $A$  — виробнича потужність підприємства, т;  $b_i$  — частка асортименту певної групи ковбас або солоних м'ясних виробів у загальному обсязі продукції, %.

Виробнича потужність підприємства становить 16 т ковбасної продукції за зміну. Наприклад, для варених ковбас, що становлять 42% загального обсягу, розрахунок буде таким:  $A_{ij} = 16000 \times 42 / 100 = 6720 \text{ кг}$

Отримані результати заносяться до таблиці 1.

Таблиця 1. Груповий асортимент

| Найменування продукції  | Частка від загальної потужності, % | Змінний виробіток, кг |
|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Потужність підприємства | 100                                | 19500                 |
| <b>Ковбаси:</b>         | 82                                 | 16000                 |
| Варені ковбаси          | 34,5                               | 6720                  |
| Сосиски                 | 2.46                               | 480                   |
| Сардельки               | 2.46                               | 480                   |
| Напівкопчені ковбаси    | 29.5                               | 5760                  |
| Варено-копчені ковбаси  | 9.8                                | 1920                  |
| Сирокопчені ковбаси     | 3.2                                | 640                   |
| <b>Солені вироби:</b>   | 18                                 | 3500                  |

Проводимо вибір внутрішньо групового асортименту, при цьому враховуємо наявну сировину та забезпечуємо її повне використання. Кількість продукції кожного найменування в межах асортиментної групи визначається за зміну за формулою:

$$A_{ij} = A_i \times b_{ij} / 100, \text{ т/зм}$$

де  $b_{ij}$  — частка м'ясних виробів конкретного виду в межах  $i$ -ї групи, %.

Під час формування асортименту орієнтувались на обсяги жилованого м'яса, яке отримується в результаті розбирання та знежилування яловичих і свинячих напівтуш, з урахуванням потреби для забезпечення балансу м'ясної сировини.

На основі проведених розрахунків і дотримання балансу сировини передбачається виготовлення вареної ковбаси "Любительська вс" у кількості 14,9% від загального обсягу варених ковбас:  $A = 6720 \times 14,9 / 100 = 0,2625 \text{ т} = 1000 \text{ кг}$ .

Маючи дані щодо наявного асортименту ковбасних та солених виробів комбінату та завдання щодо розширення асортименту виробництва прийнято рішення додати такі позиції до виробництва:

Таблиця 2. Асортимент продукції та документація якою вона нормується

| № з/п | Найменування продукції | Нормативна документація                                           | Кількість продукту |             |
|-------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|
|       |                        |                                                                   | %                  | кг          |
| 1     | 2                      | 3                                                                 | 4                  | 5           |
|       | <b>Варені ковбаси</b>  |                                                                   | <b>34.5</b>        | <b>6720</b> |
| 1     | Любительська вс        | ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні   | 14,9               | 1000        |
| 2     | Молочна вс             | ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні   | 22,6               | 1520        |
| 3     | Ковбаса з вершками вс  | ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови | 9,7                | 650         |
| 4     | Миколаївська 1с        | ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови | 20                 | 1350        |
| 5     | Класична 1с            | ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови | 14,9               | 1000        |
| 6     | Чайна 2с               | ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні   | 17,9               | 1200        |
|       | <b>Сардельки</b>       |                                                                   | <b>2.46</b>        | <b>480</b>  |
| 7     | Шпикачки вс            | ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні   | 50                 | 240         |
| 8     | Сардельки з сиром 1с   | ТУ 15.1-31806583-002-2002 Ковбаси варені. Загальні технічні умови | 50                 | 240         |

|    |                                     |                                                                                                            |             |             |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
|    | <b>Сосиски</b>                      |                                                                                                            | <b>2.46</b> | <b>480</b>  |
| 9  | Любительські вс                     | ТУ 15.1-31806583-002-2002<br>Ковбаси варені. Загальні<br>технічні умови                                    | 50          | 240         |
| 10 | Яловичі 1с                          | ДСТУ 4436:2005 Ковбаси<br>варені, сосиски, сардельки,<br>хліби м'ясні                                      | 50          | 240         |
|    | <b>Напівкопчені ковбаси</b>         |                                                                                                            | <b>29.5</b> | <b>5760</b> |
| 11 | Київська вс                         | ДСТУ 4435:2005 Ковбаси<br>напівкопчені                                                                     |             | 1730        |
| 12 | Яловича 1с                          | ДСТУ 4435:2005 Ковбаси<br>напівкопчені                                                                     |             | 1730        |
| 13 | Закусочна 2с                        | ДСТУ 4435:2005 Ковбаси<br>напівкопчені                                                                     |             | 2300        |
|    | <b>Варено-копчені<br/>ковбаси</b>   |                                                                                                            | <b>9.8</b>  | <b>1920</b> |
| 14 | Делікатесна в/г                     | ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси<br>варено-копчені.                                                                 | 50          | 960         |
| 15 | Сервелат вс                         | ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси<br>варено-копчені.                                                                 | 50          | 960         |
|    | <b>Сирокопчені ковбаси</b>          |                                                                                                            | <b>3.2</b>  | <b>640</b>  |
| 16 | Сервелат в/г                        | ДСТУ 4427: 2005 Ковбаси<br>сирокопчені та сиров'ялені                                                      | 50          | 320         |
| 17 | Любительська 1 г                    | ДСТУ 4427: 2005 Ковбаси<br>сирокопчені та сиров'ялені                                                      | 50          | 320         |
|    | <b>Солені вироби зі<br/>свинини</b> |                                                                                                            | <b>18</b>   | <b>3500</b> |
| 18 | Окіст Святковий<br>копчено-варений  | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі<br>свинини варені, копчено-варені,<br>копчено-запечені, смажені,<br>сирокопчені | 18          | 630         |
| 19 | Окіст Фірмовий<br>копчено-варений   | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі<br>свинини варені, копчено-варені,<br>копчено-запечені, смажені,<br>сирокопчені | 14          | 490         |
| 20 | Корейка копчено-варена              | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі<br>свинини варені, копчено-варені,<br>копчено-запечені, смажені,<br>сирокопчені | 14,6        | 511         |
| 21 | Реберця сирокопчені                 | ТУ У 15.1-34485173-005:2007<br>Продукти зі свинини,<br>яловичини та м'яса птиці                            | 7,5         | 262,5       |
| 22 | Шинка копчено-варена                | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі<br>свинини варені, копчено-варені,                                              | 18,3        | 640,5       |

|    |                         |                                                                                                   |      |     |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
|    |                         | копчено-запечені, смажені, сирокопчені                                                            |      |     |
| 23 | Рулет копчено-варений   | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, смажені, сирокопчені | 14   | 490 |
| 24 | Грудинка копчено-варена | ДСТУ 4668:2006 Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, смажені, сирокопчені | 13,6 | 476 |

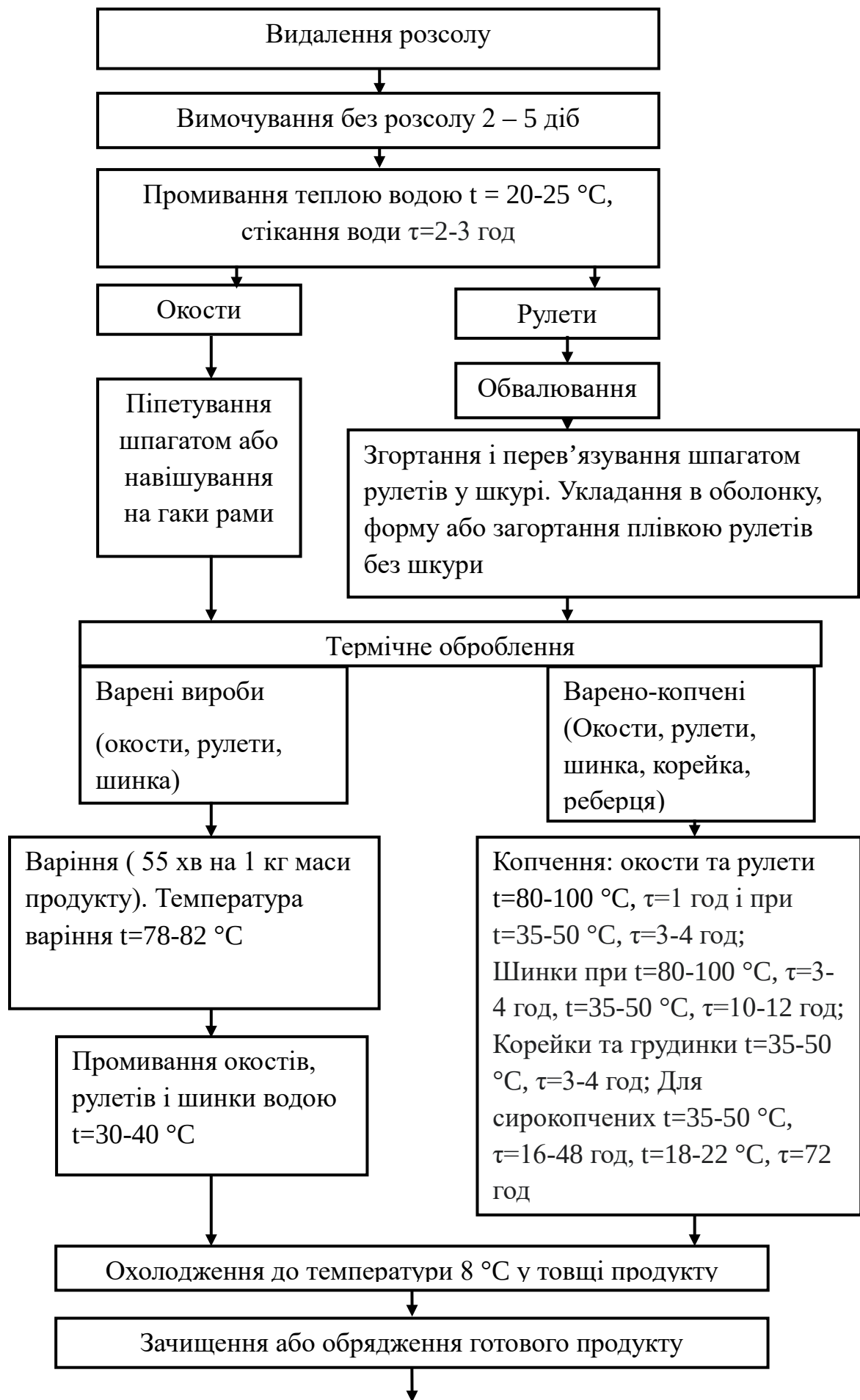
## 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Розробка технологічних схем є ключовим етапом при плануванні виробничого процесу на м'ясопереробних підприємствах. Саме завдяки цим схемам стає можливим чітко структурувати всі стадії технологічного циклу, встановити їхню послідовність, визначити технологічні режими кожної операції та забезпечити їх взаємозв'язок. Вибір тієї чи іншої технологічної схеми здійснюється відповідно до чинної нормативно-технічної документації, яка регламентує вимоги до якості та безпечності готової продукції. На основі технологічних схем виконується розрахунок і підбір необхідного обладнання, визначається потреба в робочій силі, плануються виробничі витрати, енергоспоживання та логістика внутрішніх потоків. Крім того, ці схеми є невід'ємним інструментом для організації ефективної системи контролю якості, оскільки дають змогу зафіксувати всі параметри ведення технологічних операцій та своєчасно виявляти можливі критичні відхилення від нормативів.

Технологія виготовлення ковбасних виробів, зокрема солених, має низку відмінностей залежно від виду продукції. Наприклад, окремі операції, характерні для варених ковбас, не застосовуються при виробництві напівкопчених або сирокопчених аналогів. Водночас ряд етапів, зокрема підготовка сировини (обвалювання, жилювання), залишаються спільними для більшості видів продукції. Після первинної обробки м'ясна сировина спрямовується або на подальше подрібнення, соління, тонке кутерування та наповнення оболонок — у випадку з ковбасами, або в цехи формування напівфабрикатів. У подальшому буде представлено технологічні схеми, адаптовані до обраного асортименту солених м'ясних виробів, що демонструють логіку та послідовність виробничого процесу.

## Технологічна схема виробництва солених виробів





Контроль якості за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками



Пакування готового продукту

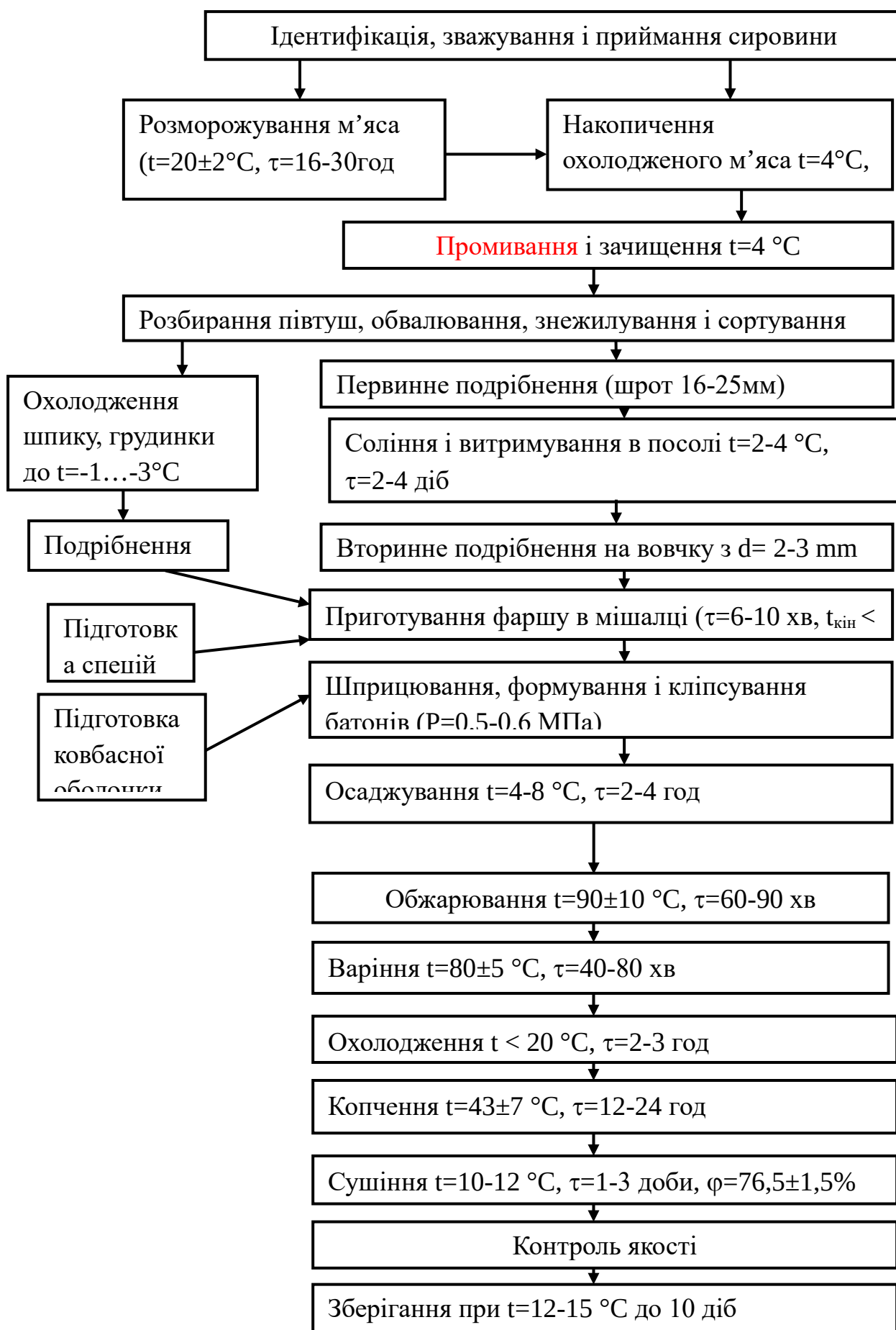


Зберігання на підприємстві до моменту  
реалізації:  $t=0-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=24\text{ год}$

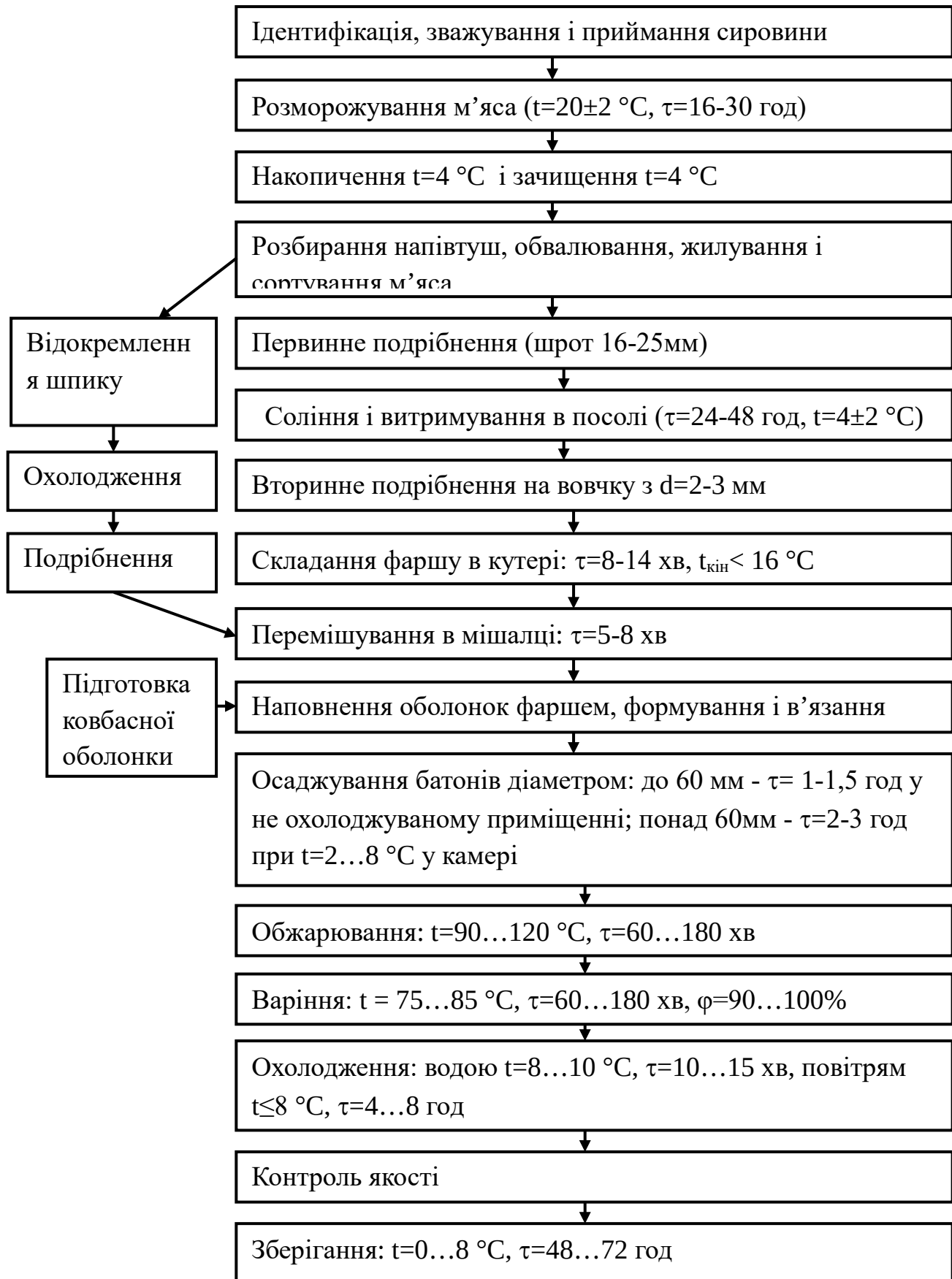


Реалізація готового продукту

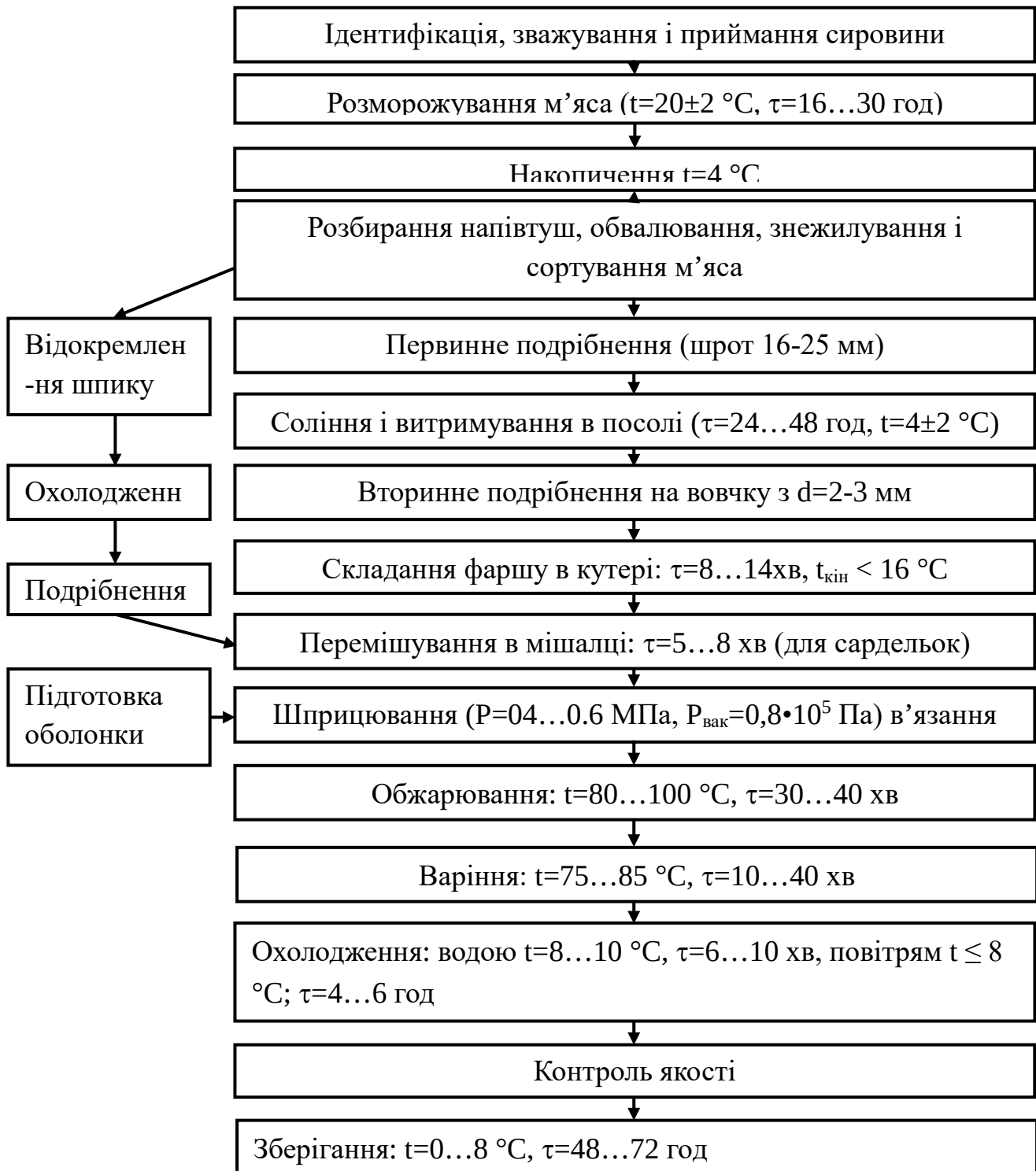
## Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



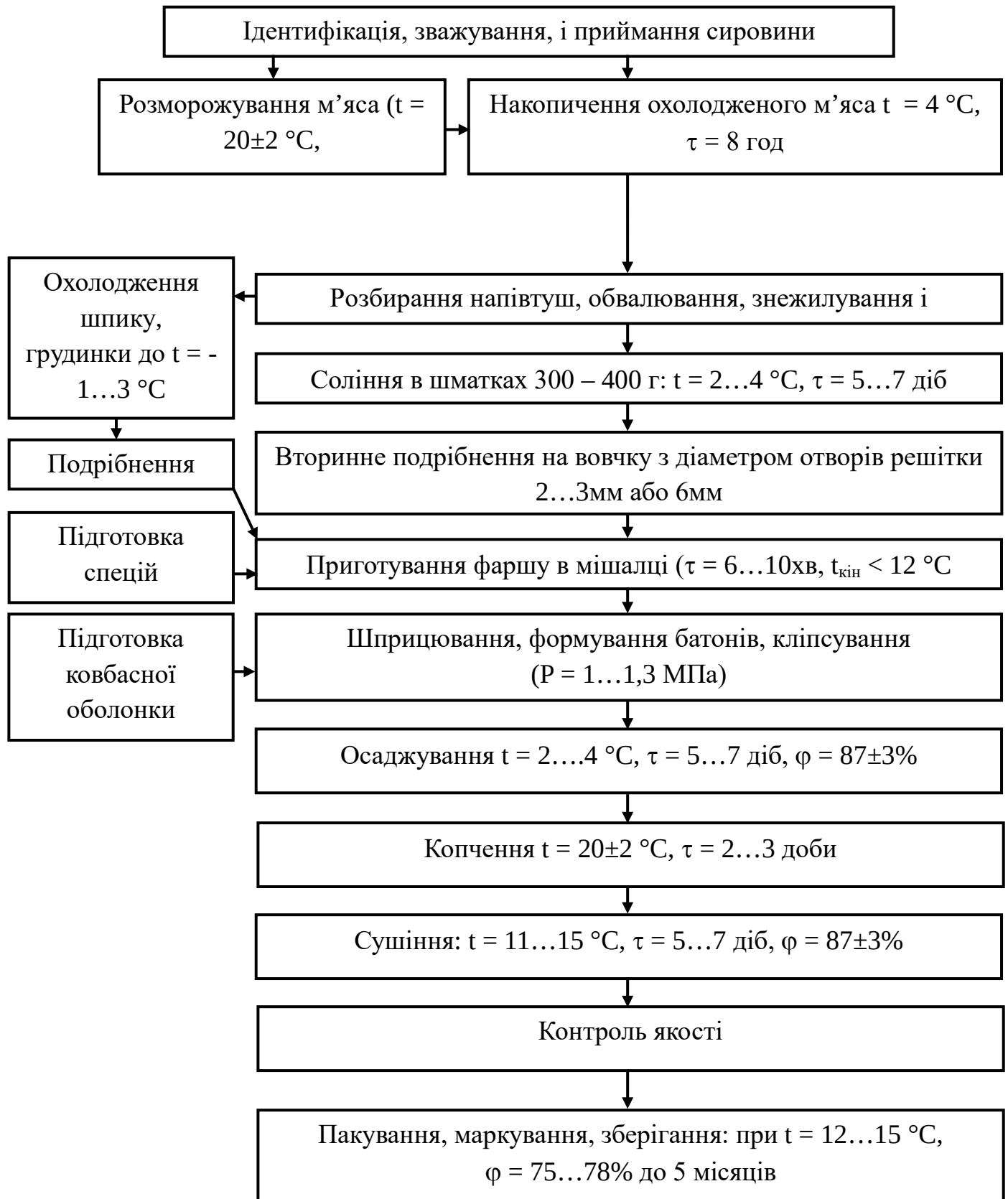
## Технологічна схема виробництва варених ковбас



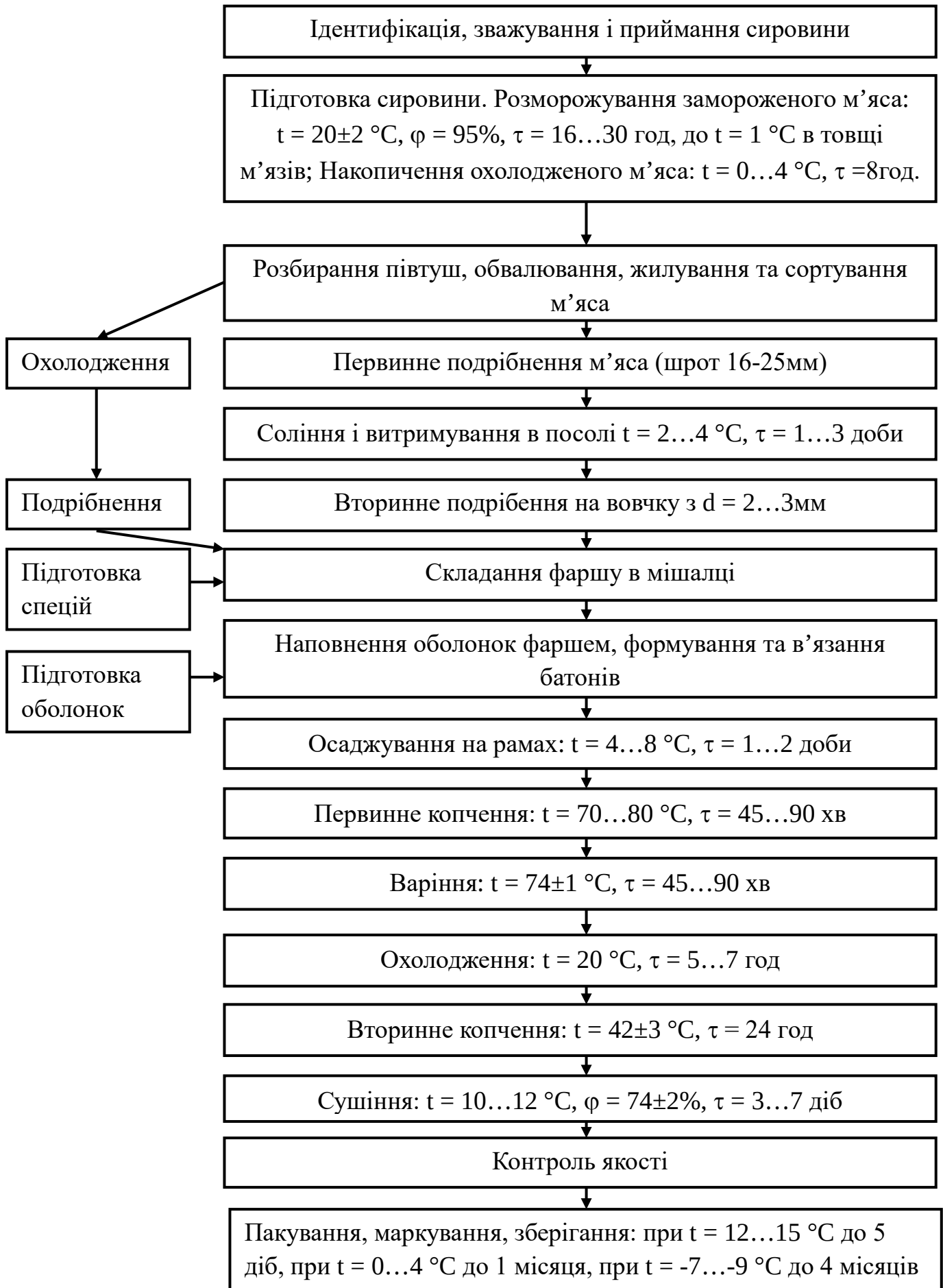
### Технологічна схема виробництва сарделенок та сосисок



## Технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас



## Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас



## **Технологічна схема виготовлення солених м'ясних виробів**

Процес виготовлення солених м'ясних виробів включає послідовне виконання таких основних технологічних операцій: підготовка сировини, посол, масування, дозрівання та термічна обробка.

Сировиною для виробництва слугують охолоджені свинячі напівтуші, які транспортуються з холодильного відділення до ковбасного цеху по підвісних шляхах. Після надходження сировини здійснюється її огляд, під час якого визначається ступінь чистоти, якість зачищення, стан та вгодованість м'яса. У разі необхідності напівтуші додатково миють і очищають у спеціально призначеному приміщенні. Забруднення зі шкіри видаляють шляхом зішкрібування ножом або вирізання — з обов'язковим збереженням максимальної кількості придатного до виробництва м'яса. Також видаляються синці, залишки діафрагми, бахроми на зрізах і ветеринарні клейма.

Після зачищення напівтуші розділяють на анатомічні частини — шию, лопатку, окости, грудну й поперекову частини — з використанням підвісних шляхів. Далі проводиться обвалювання, під час якого відокремлюють м'язову тканину від кісток. Процес здійснюється вручну за допомогою спеціальних ножів на конвеєрному столі. Ніж переміщують у напрямку, протилежному до працівника. Обвалювання виконується диференційовано — кожен працівник обробляє визначену частину туші.

Після обвалювання м'ясо піддається жилуванню — видаленню залишків кісток, хрящів, грубої сполучної тканини, судин і плівок. Для м'ясних консервів жилування проводиться без подальшого сортування. Операцію виконують таким чином, щоб забезпечити легке й точне відокремлення сухожиль, сполучної тканини та зайвого жиру, а також поділ окремих м'язів у поздовжньому чи поперечному напрямку.

До обробки допускається лише добре охолоджене м'ясо зі стабільною рН (5,7–6,2) та температурою  $2 \pm 2$  °С.

М'язи, вилучені при жилуванні, формують за зовнішнім виглядом і спрямовують на шприцювання розсолем, який містить кухонну сіль, харчові добавки та нітрит натрію. Об'єм розсолу становить 30–40 % від маси сировини. Шприцювання здійснюється на ін'єкторах під тиском 1,5–2,5 атм. У процесі важливо уникати розриву м'язових волокон і досягати рівномірного розподілу розсолу в тканинах.

Після шприцювання м'ясні шматки подають на масування у вакуумному масажері за вакууму 0,6–0,8 бар. Додатково в масажер вносять до 5 % розсолу. Об'єм завантаження становить приблизно 2/3 робочого об'єму обладнання. Масажер розміщується в приміщенні з температурою не вище 4 °С. Після завершення масування сировину витримують у чанах — як з розсолом, так і без нього — і далі направляють на стадії формування, підпетлювання, сортування та навішування на рами.

Термічна обробка здійснюється в термокамерах, де проводиться повний цикл: копчення, варіння, а також за потреби — сушіння. Після термообробки вироби охолоджують спочатку у водяній душовій установці, а потім — у холодильній камері, де відбувається остаточне стабілізування температури та зберігання.

Для підвищення терміну зберігання й зменшення вологості готової продукції після копчення проводиться її сушіння. Сушіння здійснюють при температурі  $11 \pm 1$  °С, відносній вологості повітря  $75 \pm 2$  % і швидкості його руху 0,05–0,1 м/с. Ці умови сприяють стабілізації структури виробу та забезпечують мікробіологічну стійкість під час зберігання.

Таблиця 3. Режими термооброблення копчено-варених продуктів

| Продукт              | Вид термооброблення |                    |                     |             |                     |
|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------|---------------------|
|                      | Копчення            |                    | Варіння             |             |                     |
|                      | Температура,<br>°С  | Тривалість,<br>год | Температура під час |             | Тривалість<br>, год |
|                      |                     |                    | завантаженн<br>я    | варінн<br>я |                     |
| Окості               | 80-100              | 1                  | 95-98               | 80-82       | 3-12                |
| Рулети               | 30-50               | 2-6                | 95-98               | 80-82       | 3-12                |
| Корейка,<br>грудинка | 30-35               | 3-4                | 100                 | 80-82       | 3-5                 |

Солені вироби, як і ковбаси, упаковують у виробничу тару, зважують та направляють в реалізацію.

Для зберігання і транспортування ковбасні вироби упаковують у чисті, щільні ящики і зберігають у сухому темному приміщенні або холодильнику, після чого зважують і направляються в реалізацію. Копчено-варені – за температури від 0 до 8°C і відносної вологості повітря  $75 \pm 5\%$  не більше ніж 5 діб. На підприємстві продукти зберігають до 24 год.

**Для виробництва варених ковбас і сосисок** використовують м'ясо забійних тварин в парному, охолоджену, підморожену і заморожену станах, відпресовану м'ясну масу, субпродукти, а також білкові препарати - соєві білкові, кров, плазму крові, казеїнати, молоко, крохмаль, пшеничне борошно, вершкове масло, яйця і яйце продукти - меланж і яєчний порошок.

Підготовка сировини складається з таких етапів: розморожування (при використанні замороженого м'яса), розбирання, обвалювання та жилкування. Розбирання туш – це операція по розділенню туші на менші відруби. М'ясні туші (півтуші) розбирають на відруби у відповідності зі стандартними схемами. Потім туші і півтуші потрапляють на обвалювання – процес відділення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. На обвалювання потрапляє охолоджена та розморожена сировина з температурою в товщі м'язів 1 – 4°C; для приготування варених ковбас – парне м'ясо з температурою не нижче 30°C, або остигше з температурою не вище 12° C. Жилкування – це процес відокремлення від м'яса маленьких кісток, які залишаються після обвалювання, сухожиль, хрящів, кровоносних судин.

**Подрібнення та посол м'яса**

М'ясо для виготовлення ковбас після жилування піддають подрібненню та посолу. При посолі м'ясо набуває солоного присмаку, липкість (клейкість), стійкість до дії мікроорганізмів, підвищення волого утримуючої здатності при термічній обробці, що важливо при виготовленні варених ковбас, формується смак. При посолі м'яса, призначеного для варених ковбас, вносять 1,7 – 2,9 кг солі на 100 кг м'яса. В результаті термічного оброблення концентрація солі в готових виробах підвищується до 4,5 – 6,0 %. Для швидкого та рівномірного розподілу посолочних речовин м'ясо перед посолом подрібнюють. М'ясо в процесі жилування нарізають на куски масою до 1 кг або подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 2 – 6, 8 – 12 або 16 – 25 мм. Добре подрібнене м'ясо перемішують з розсолом, а крупно подрібнене – з сухою повареною сіллю. Продовження перемішування м'яса з розсолом 2 – 5 хвилин (до рівномірного розподілу розсолу і до повного його поглинання м'ясом), з сухою сіллю добре подрібненого м'яса 4 – 5, м'яса в шматках або у вигляді шроту – 3 – 4 хвилини. При посолі м'яса додають

нітрит натрію в кількості 7,5г на 100 кг сировини у вигляді розчину концентрацією не вище 2,5% (або вводять під час приготування фаршу). Посолене м'ясо розміщують у ємкостях та направляють на витримку при температурі 0 – 4°C. Температура посоленого м'яса, яке потрапляє на витримку в ємкостях до 150 кг, не повинна перевищувати 12°C, в ємкостях більше 150 кг – 8°C. Для охолодження м'яса, яке призначене для виготовлення варених ковбас, при посолі сухою сіллю, допускається додавання харчового льоду в кількості 5 – 10% від маси сировини. М'ясо, подрібнене на вовчках з діаметром отворів решітки 2 – 6 мм, при посолі концентрованим розсолом витримують 6 – 24 години, при посолі сухою сіллю – 12 – 24 години. При ступені подрібнення м'яса 8 – 12 мм витримка триває 12 – 24 години. М'ясо у вигляді шроту для варених ковбас витримують в посолі 24 – 48 годин, а шматки масою до 1 кг – 48 – 72 години. Емульсію, отриману з парної та охолодженої яловичини, розкладають у ємкості шаром не більше 15 см та витримують 12 – 48 годин при 0 – 4°C.

Приготування фаршу. Фарш – це суміш компонентів, попередньо підготовлених, в кількостях, відповідно до рецептури для даного виду та сорту ковбасних виробів. М'ясо спочатку подрібнюють на вовчках, тоді на кутері або на інших машинах тонкого подрібнення. М'ясо з великим вмістом сполучної тканини, свинячу шкіру та сухожилля подрібнюють на колоїдних млинах. Перед цим м'ясо подрібнюють на вовчках з діаметром отворів решітки 3 мм та додають не менше 30% води. Приготування фаршу відбувається в кутерах (для одноструктурних ковбас) та фаршмішалках (для ковбас, що містять кусочки шпик). У відповідності до рецептури до подрібненого м'яса додають шпик, спеції, прянощі та інші інгредієнти.

При подрібненні різних видів сировини в кутер спочатку загрузають яловичину або нежирну свинину, потім – напівжирну та нежирну свинину, шпик додають наприкінці кутерування. Воду додають при кутеруванні яловичини та нежирної свинини. Усі інгредієнти перемішують з додаванням води або льоду протягом 10 – 15 хвилин. Новітні фаршмішалки працюють зі створенням вакууму, що підвищує якість фаршу. Якщо м'ясна сировина не була засолена, то на початковій стадії кутерування додають сіль. Також на початковій стадії кутерування вносять фосфати, що підвищують водозв'язуючу здатність фаршу. Після ретельного подрібнення нежирної сировини додають спеції, сухе молоко. Якщо під час посолу не внесли нітрит натрію, то його 25%-ний розчин розливають по поверхні при складанні. Аскорбінову кислоту, яка підвищує інтенсивність та стійкість окраски

варених ковбас, вносять у другій половині кутерування. Формування батонів. Процес формування батонів ковбасних виробів включає такі етапи: підготовка ковбасної оболонки; шприцювання фаршу в оболонку; в'язання та штригування ковбасних виробів, навішування їх на вішала та рами.

Шприцювання (тобто наповнення ковбасної оболонки фаршем) здійснюється під тиском в спеціальних машинах-шприцах. Фаршем варених ковбас оболонки наповнюють менш щільно, інакше під час варіння, через об'ємне розширення фаршу, оболонка може розірватися, фарш на пневматичних шприцах рекомендовано шприцювати під тиском 0,4 – 0,5 МПа, на гідравлічних – при 0,8 – 1,0 МПа. Для ущільнення, підвищення механічної щільності та товарної відмітки ковбасні батони після шприцювання перев'язують шпагатом по спеціально утвердженим схемам в'язки. При випусканні батонів у штучних оболонках, де вказані найменування та сорт ковбаси, поперечні перев'язки можна не робити. Після в'язки батонів для видалення повітря, яке потрапило у фарш при його обробці, оболонки проколюють в декількох місцях (штрикають) на кінцях уздовж батону спеціальною металевою штриховкою, яка має 4 або 5 голок. Батони у целофані не штригують. Перев'язані батони навішують на петлі шпагату на рами так, щоб вони не торкалися між собою.

Термічна обробка ковбасних виробів. Це заключна стадія виробництва ковбасних виробів; вона включає осаджування, обсмажування, варіння, охолодження.

Осаджування. Операція осаджування (витримки) фаршу після формування батону є необхідною для усіх видів ковбасних виробів, окрім ліверних ковбас. Проводять короточасне осаджування при виготовленні варених ковбас, вона триває 2 – 4 години. На більшості підприємств осаджування варених ковбас проводять під час проходження шляху з відділу шприцювання у відділ обсмажування при температурі у приміщенні не вище 12°С. Обсмажування є різновидом копчення, його проводять димовим газом при 90(+10)° С. В залежності від виду ковбасної оболонки, її газопроникності, розмірів та діаметру батону обжарювання проходить на протязі від 30 хвилин до 2,5 годин. При цьому батони прогріваються до 45 (+5)° С, тобто до температури, при якій починається денатурація м'язових білків. Оболонка стає більш міцною та має золотисто-червоний колір, а фарш стає рожево-червоного кольору внаслідок розпаду нітриту натрію.

Варіння. Його проводять при температурі 71 (+1)° С. Ковбасні вироби варять в універсальних та парових камерах, а також у водяних котлах при

температурі 75-80° С. При варінні в універсальних та парових камерах ковбасні вироби на рамах або теліжках завантажують в камеру, куди через трубу потрапляє гострий пар. При варці в водяних котлах ковбасу погружають в гарячу воду та варять при 85 – 90° С. Варіння гострим паром менш трудомістке та більш економічне. Температуру контролюють термометрами та термопарами. Час варіння залежить від діаметра та виду ковбаси.

Охолодження. Ковбасні вироби після варіння направляють на охолодження. Ця операція необхідна тому, що після термічної обробки в готових виробах залишається частина мікрофлори, і при достатньо високій температурі м'ясопродуктів (35-38 °С) мікроорганізми починають активно розмножуватися. Ковбасні вироби швидко охолоджують до досягнення температури в центрі батона 0-15°С. Щоб знизити втрати, охолодження варених ковбасних виробів в оболонці проводять спочатку водою. Тоді повітрям. Охолодження під душем триває на протязі 10 – 15 хвилин, при цьому температура в середині батону знижується до 30-35°С.

Використовують холодну водопровідну воду (8-12° С). Після охолодження водою, ковбасні вироби направляють у приміщення з температурою 0-8° С, де вони охолоджуються до температури не вище 15° С. Вологість готової продукції складає 55-75%. Варені ковбаси зберігають не більше 2-5 діб при температурі до 8°С та не більше 6-12 годин при температурі 20° С. Весь технологічний процес від забою до виходу готової продукції займає біля 5-6 годин, що значно впливає на якість ковбаси. Виключаються такі процеси, як заморожування та відтаювання м'яса, які ведуть за собою деякі біологічні процеси, що проходять з м'ясом при мінусових температурних режимах. Відразу парне м'ясо попадає в міксер-кутер, де змішується м'ясо, шпик, натуральні яйця, лід, спеції та після формування батонів з фаршу ковбаса потрапляє в термокамеру. Тут достатньо температури 70 °С необхідної для мікробної стабільності та формування структури ковбаси, тоді охолодження та продукт готовий до споживання. Збережені всі вітаміни та амінокислоти натурального м'яса, це екологічно чистий продукт. При технології парного м'яса не потрібні додаткові рослинні білки, щоб створити потрібну структуру ковбаси, утворити міозину м'яса додаткові зв'язки для приєднання жиру та води.

### **Напівкопчені та варено-копчені.**

Знежилване м'ясо зважують, у візках подрібнюють на вовчку у шрот (16-25 мм) або в шматках масою 500-1000 г. Подрібнену м'ясну сировину або м'ясо

в шматках перемішують із сухою кухонною сіллю або розсолем в мішалці. Тривалість перемішування становить 5-7 хвилин. При солінні м'яса додають нітрит натрію в кількості 7,5-10 г на 100 кг м'ясної сировини у вигляді розчину концентрацією не вище 2,5 %.

Визрівання м'яса відбувається в чанах, які розміщені в камері посолу м'яса ( $t=2...4^{\circ}\text{C}$ ). Тривалість соління становить від 1 до 3 діб для мяса подрібненого у шрот та 2-4 доби для м'яса в шматках.

Сало свиняче підморожений до температури від  $-2$  до  $-4^{\circ}\text{C}$  подрібнюють на шпигорізці до розмірів сторін шматочків не більше 4-6 мм.

Витримане в розсолі м'ясо направляють у візках до підйомника-завантажувача, який піднімає і перекидає візок над бункером вовчка. М'ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, шматки напівжирної свинини - з діаметром не більше 6 мм.

Подрібнене м'ясо та компоненти рецептури зважують перемішують в мішалці протягом 10...15 хв з додаванням компонентів рецептури.

Наповнення оболонок фаршем проводять за допомогою шприца-дозатора.

Наповнення оболонок фаршем, в'язання шпагату проводиться робітниками на столах або за допомогою кліпсатора.

Перев'язані батони навішують на палиці і рами, піддають осадженню протягом 5...7 год при температурі  $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$  і відносній вологості повітря  $87 \pm 3\%$ . Після осадження напівкопчені ковбаси на рамах направляють в термокамеру для проведення обсмажування протягом 60-90 хв при  $t = 80...100^{\circ}\text{C}$ , варіння при  $t = 80 \pm 5^{\circ}\text{C}$  протягом 40...80 хв.

Після варіння ковбасні вироби охолоджують протягом 2-3 год після чого направляють на копчення при  $t = 43 \pm 7^{\circ}\text{C}$  протягом 12...24 год.

Ковбасу сушать в сушильних камерах на рамах протягом 1...3 діб при  $10...12^{\circ}\text{C}$ , відносної вологості повітря 74...78%.

Для зберігання і транспортування ковбасні вироби упаковують у чисті, щільні ящики і зберігають у сухому темному приміщенні або холодильнику, після чого зважують і направляються в реалізацію. Температура напівкопчених ковбас перед укладанням в тару повинна бути  $0-12^{\circ}\text{C}$ . У кожний ящик упаковують ковбаси одного найменування. При маркуванні тари вказують вид продукту, підприємство-виробник, дату виготовлення, стандарт.

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

Уся продукція, що виготовляється на підприємстві, повинна відповідати вимогам чинної нормативної документації, зокрема державним стандартам (ДСТУ), технічним умовам (ТУ) та іншим регламентам. Ці вимоги охоплюють низку показників, серед яких: мікробіологічна безпечність, фізико-хімічні властивості, органолептичні характеристики, а також допустимий вміст токсичних елементів і важких металів.

Сировина, яка надходить для переробки, проходить попередній контроль якості з урахуванням її походження, ступеня свіжості, фізичних властивостей і відповідності документальним вимогам. Основні матеріали — це, передусім, м'ясна сировина, що є базою для виробництва ковбасної, м'ясної або іншої профільної продукції підприємства. До допоміжних матеріалів належать спеції, добавки, обгорткові матеріали, пакування та інші компоненти, що не є основною сировиною, але забезпечують формування, збереження й транспортування кінцевого продукту.

Характеристики виробів було систематизовано на основі наявних ДСТУ та виробничих специфікацій.

Таблиця 4. Органолептичні показники

| Вид продукції                      | Вигляд фаршу / зовнішній вигляд                         | Консистенція                    | Смак і запах                                        |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Варені ковбаси, сосиски, сардельки | Однорідна маса світло-рожевого кольору, гладка оболонка | М'яка, пружна                   | Приємний, слабо солоний, без сторонніх запахів      |
| Солені вироби                      | Щільне м'ясо з можливими жировими прожилками            | Щільна, можлива поверхнева сіль | Солоний, пряний, без кислих або затхлих відтінків   |
| Напівкопчені ковбаси               | Видимі шматочки м'яса і сала, без пустот                | Пружна                          | Злегка гострий, солоний, аромат копчення і прянощів |
| Сирокопчені ковбаси                | Щільна структура,                                       | Тверда                          | Виражений копчений                                  |

|                        |                                           |                       |                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
|                        | подрібнене м'ясо та сало                  |                       | аромат, пряний, солонуватий                                 |
| Варено-копчені ковбаси | Фарш рівномірний, містить вкраплення сала | Щільна, суха оболонка | Гостро-пряний, аромат копчення, допускається аромат часнику |

Таблиця 5. Фізико-хімічні показники

| Вид продукції                      | Волога, % ≤ | Білок, % ≥ | Жир, % ≤ | Кухонна сіль, % ≤ | Нітрит натрію, % ≤ | Крохмаль, % ≤ |
|------------------------------------|-------------|------------|----------|-------------------|--------------------|---------------|
| Варені ковбаси, сосиски, сардельки | 75          | 12         | 30       | 2,5–3,0           | 0,005              | 6,0           |
| Солені вироби                      | 60          | 13         | 40       | 5,0–6,0           | 0,005              | —             |
| Напівкопчені ковбаси               | 48–55       | 13–15      | 25–45    | 3,0–4,5           | 0,005              | 2,5–4,5       |
| Сирокопчені ковбаси                | 35–42       | 15–18      | 30–45    | 4,5               | 0,005              | —             |
| Варено-копчені ковбаси             | 40–48       | 13         | 45       | 4,5               | 0,005              | ≤ 4,5         |

Таблиця 6. Гранично допустимі рівні токсичних елементів згідно ДСТУ EN 14082:2019

| Перелік токсичних елементів | Допустимі норми |
|-----------------------------|-----------------|
| Цинк (Zn)                   | 70 мг/кг        |
| Свинець (Cd)                | 0,5 мг/кг       |
| Арсен (As)                  | 0,1 мг/кг       |
| Ртуть (Hg)                  | 0,03 мг/кг      |
| Мідь (Cu)                   | 5 мг/кг         |
| Кадмій (Cd)                 | 0,05 мг/кг      |

Також контролюється вміст пестицидів, нітрозамінів, афлатоксину В1 та гормональних препаратів у ковбасних і солоних м'ясних виробках повинен відповідати встановленим гігієнічним нормам, передбаченим чинними документами — МБТ №5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000. Перевищення допустимих рівнів зазначених сполук є недопустимим, оскільки вони можуть негативно впливати на здоров'я споживачів. Також контроль підлягає рівень радіоактивного забруднення. Допустимий вміст радіонуклідів у ковбасних і солоних виробках не має перевищувати таких значень:

- Цезій-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) — не більше 200 Бк/кг,
- Стронцій-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) — не більше 90 Бк/кг.

Ці нормативи визначені державними радіаційними регламентами (ДР) та узгоджені з вимогами безпечності харчових продуктів.

Таблиця 7. Сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів та документації якою вона регулюється

| №  | Найменування матеріалу / сировини                          | Нормативний документ |
|----|------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | Блоки замороженого жилованого м'яса                        | Чинні НД             |
| 2  | Свиняча грудинка, ковбасне сало, обрізки сала              | Чинні НД             |
| 3  | М'ясна маса (яловича, свиняча, бараняча), блоки заморожені | Чинні НД             |
| 4  | М'ясо птиці                                                | ДСТУ 3143:2013       |
| 5  | М'ясо птиці механічного обвалювання                        | Чинні НД             |
| 6  | Деформовані ковбасні вироби (лом, батони з дефектами)      | Без нормативу        |
| 7  | Порошок яєчний, меланж                                     | ДСТУ 8719:2017       |
| 8  | Молочний білок харчовий                                    | ДСТУ 8063:2015       |
| 9  | Стабілізатор білковий                                      | Чинні НД             |
| 10 | Крохмаль картопляний харчовий (не нижче 1 сорту)           | ДСТУ 4286:2004       |
| 11 | Крохмаль кукурудзяний харчовий                             | ДСТУ 3976:2000       |
| 12 | Сіль кухонна, помел №0, 1, 2, не нижче 1 сорту             | ДСТУ 3583:2015       |
| 13 | Цукор-пісок                                                | ДСТУ 4623:2006       |
| 14 | Перець духмяний                                            | ГОСТ ISO 973:2016    |
| 15 | Мускатний горіх                                            | ДСТУ 7411:2013       |
| 16 | Кориця                                                     | ДСТУ 2903:2005       |
| 17 | Перець білий або чорний                                    | ДСТУ ISO 959-2:2008  |
| 18 | Кардамон                                                   | ДСТУ ISO 8006:2015   |
| 19 | Перець червоний                                            | ДСТУ ISO 972:2008    |

|    |                                                                              |                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 20 | Коріандр                                                                     | ДСТУ 8007:2015     |
| 21 | Кмин                                                                         | ДСТУ ISO 6465:2003 |
| 22 | Екстракти прянощів, суміші, композиції                                       | Чинні НД           |
| 23 | Часник свіжий                                                                | ДСТУ 3233-95       |
| 24 | Часник сушений гранульований                                                 | ТУ                 |
| 25 | Соевий білок та його похідні                                                 | Чинні НД           |
| 26 | Казеїнат натрію                                                              | Чинні НД           |
| 27 | Глутамат натрію                                                              | Чинні НД           |
| 28 | Фосфати харчові                                                              | Чинні НД           |
| 29 | Нітрит натрію                                                                | ГОСТ 32781         |
| 30 | Вода питна                                                                   | ДСТУ 7525:2014     |
| 31 | Оболонки штучні (целюлозні, поліамідні, білкові, гофровані тощо)             | Чинні НД           |
| 32 | Плівка поліетиленова                                                         | ГОСТ 10354-82      |
| 33 | Плівка целюлозна (целофан)                                                   | ГОСТ 7730          |
| 34 | Плівка пакувальна<br>полівініліденхлоридна, багатошарова<br>термоформувальна | НТД                |
| 35 | Нитки лляні                                                                  | ГОСТ 14961–91      |
| 36 | Шпагат                                                                       | ГОСТ 17308–88      |
| 37 | Шпагат з луб'яних волокон і шпагат<br>віскозний                              | ДСТУ 2914-94       |

#### **4. Технологічні розрахунки**

Вихідними даними для розрахунків є обсяг перероблюваної сировини, норми виходу продукції, асортимент, обсяги випуску та рецептури, а також залежність виходу продукції від типу сировини та прийнятого варіанту виробничого процесу. Насамперед визначається груповий асортимент ковбасних виробів (таблиця 1.2), після чого формується асортимент відповідно до рецептур.

##### **Розрахунок солених виробів**

У процесі виготовлення солених виробів проводиться розбирання туш із виділенням частин, які використовуються для виробництва як солених виробів, так і жилованого м'яса, що йде на ковбасне виробництво. Ці дані враховуються при складанні балансу м'ясної сировини.

Для визначення обсягу солених виробів за обраним асортиментом розраховується їх частка (%) в загальному асортименті.

Загальна кількість основної сировини визначається за формулою:

$$A_{\text{осн}} = A_{ij} \times 100 / p_{ij}, \text{ кг}$$

де  $p_{ij}$  — норма виходу продукту у відсотках до маси сировини.

Наприклад, вихід шинки «Окіст Святковий» (копчено-вареної) становить 81%. Отже, розрахунок буде таким:

$$A_{ij} = 630 \times 100 / 81 = 777,8 \text{ кг}$$

Отримані результати заносяться в таблицю 8.

Таблиця 8. Кількість солених виробів вироблені з свинячих напівтуш II кат.

| № з/п | Сировина                        | Кількість продукту |       | Вихід продукту | Кількість сировини |
|-------|---------------------------------|--------------------|-------|----------------|--------------------|
|       |                                 | %                  | кг    | %              | кг                 |
| 1     | 2                               | 3                  | 4     | 5              | 6                  |
| 1     | Окіст Святковий копчено-варений | 18                 | 630   | 81             | 777,8              |
| 2     | Окіст Фірмовий копчено-варений  | 14                 | 490   | 81             | 604,9              |
| 3     | Шинка копчено-варена            | 18,3               | 640,5 | 86             | 744,8              |
| 4     | Грудинка копчено-варена         | 13,6               | 476   | 82             | 580,5              |
| 5     | Корейка копчено-варена          | 14,6               | 511   | 83             | 615,7              |
| 6     | Рулет копчено-варений           | 14                 | 490   | 76             | 644,7              |
| 7     | Реберця сирокоччені             | 7,5                | 262,5 | 90             | 291,7              |
|       | Всього                          | 100                | 3500  |                | 4260,1             |

У процесі перероблення свинячих напівтуш другої категорії отримують окісти, корейку та супутню продукцію, перелік якої наведено в таблиці 9.

Розрахунок маси свинячих напівтуш, необхідної для виготовлення солених виробів, здійснюється за формулою:  $M_k = K_c \times 100 / k$

де  $M_k$  — маса м'яса на кістці, кг;  $k$  — вихід сировини для виготовлення солених виробів (при виділенні ребер для копчення — 75,8%), %.

Підставляємо значення:  $M_k = 4260,1 \times 100 / 75,8 = 5620,2$  кг

Відповідно до довідкових даних, визначається кількість сировини, отриманої під час розбирання свинячих напівтуш II категорії з виділенням ребер для копчення.

За формулою розраховується кількість тазостегнової частини:

$$K_c = M_k \times 27,1 / 100$$

де 27,1% — вихід тазостегнової частини згідно з літературними джерелами.

Розрахунок:  $K_c = 5620,2 \times 0,271 = 1523,1$  кг. Усі отримані результати подано в таблиці 9.

Таблиця 9. Сировина від розбирання свинних півтуш II категорії

| № з/п | Сировина                       | Норми виходу, % | Кількість сировини, кг |
|-------|--------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1     | 2                              | 3               | 4                      |
| 1     | Тазостегнова частина           | 27,1            | 1523,1                 |
| 2     | Плече-лопаткова частина        | 22,2            | 1247,7                 |
| 3     | Корейка                        | 11              | 618,2                  |
| 4     | Грудинка                       | 10,3            | 578,9                  |
| 5     | Ребра для копчення             | 5,2             | 292,3                  |
|       | Разом сировини для копченостей | 75,8            | 4260,2                 |
| 6     | Свинина жилована жирна         | 18              | 1011,6                 |
| 7     | Свинина жилована напівжирна    | 2,5             | 140,5                  |
| 8     | Шпик                           | 1               | 56,2                   |
| 9     | Сухожилля, хрящі               | 0,5             | 28,1                   |
| 10    | Шкурка                         | 2               | 112,4                  |
| 11    | Технічні втрати                | 0,2             | 11,2                   |
|       | Разом                          | 100             | 5620,2                 |

Відповідно до розрахунків, маса тазостегнової частини становить 1523,1 кг, у той час як потреба в ній для виготовлення шинки копчено-вареної та Окісту Святкового копчено-вареного — 1522,6 кг.

Баланс м'ясної сировини визначається за формулою:  $\Delta = A_{\text{п}} - A_{\text{ж}}$

де  $A_{\text{п}}$  — фактична кількість отриманої сировини,  $A_{\text{ж}}$  — необхідна кількість сировини.

Підставляючи значення:  $\Delta = 1523,1 - 1522,6 = +0,5$  кг

За аналогією виконується розрахунок балансу м'ясної сировини для інших видів солених виробів. Результати обрахунків наведено в таблиці 10.

Таблиця 10. Баланс м'ясної сировини для виробництва солених виробів

| № з/п                   | Сировина                | Кількість сировини, кг | Напрявлення                | Потреба в сировині, кг | Різниця, кг |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|-------------|
| 1                       | 2                       | 4                      | 5                          | 6                      | 7           |
| 1                       | Тазостегнова частина    | 1523,1                 | Окіст Святковий копч.-вар. | 1522,6                 | +0,5        |
|                         |                         |                        | Шинка копч.-вар.           |                        |             |
| 2                       | Плече-лопаткова частина | 1247,7                 | Рулет копч.-вар.           | 1249,6                 | -1,9        |
|                         |                         |                        | Окіст Фірмовий копч.-вар.  |                        |             |
| 3                       | Корейка                 | 618,2                  | Корейка копч.-вар.         | 615,7                  | +2,5        |
| 4                       | Грудинка                | 578,9                  | Грудинка копч.-вар.        | 580,5                  | -1,6        |
| 5                       | Ребра для копчення      | 292,3                  | Реберця копчені            | 291,7                  | +0,6        |
| Всього на солені вироби |                         | 4260,2                 |                            | 913,1                  | 0,1         |

Розрахунок кількості кухонної солі, спецій, нітриту натрію та смако-ароматичних добавок, необхідних для виробництва ковбасних і м'ясних виробів, виконується за формулою:

$$C_{ij} = K_{ci} \times \Gamma / 100 \times 1000, \text{ кг}$$

де  $\Gamma$  — норма витрат солі, спецій та добавок у грамах на 100 кг основної сировини; 1000 — перерахунок з грамів у кілограми.

Розрахунок допоміжних матеріалів для солених виробів ґрунтується на нормах витрат солі та спецій на 100 кг розсолу, який застосовується як для шприцювання м'яса за допомогою ін'єктора, так і для витримування його в масажері з періодичним перемішуванням. У виробництві копчено-вареної шинки сировина обробляється на ін'єкторі. Кількість шприцювального розсолу становить 10 кг на кожні 100 кг несоленої сировини.

Обсяг посолочного розсолу визначається за формулою:

$$D_{ij} = K_c \times V_p / 100,$$

де  $V_p$  — норма витрат розсолу (кг на 100 кг сировини);  $K_c$  — кількість несоленої сировини.

Наприклад, для виробництва копчено-вареної шинки:

$$D_{ij} = 744,8 \times 10 / 100 = 74,5 \text{ кг}$$

Для приготування 100 кг шприцювального розсолу використовують 15,5 кг кухонної солі, 1 кг цукру та 0,075 кг нітриту натрію в розчині.

Використовуючи формулу, обчислюємо масу кухонної солі, цукру та нітриту натрію, необхідну для приготування шприцювального розсолу при виробництві шинки копчено-вареної. Кількість кухонної солі, необхідної для приготування розсолу, становить:  $C_{\text{солі}} = 74,5 \times 15,5 / 100 = 11,5 \text{ кг}$

Усі розрахункові дані щодо обсягів розсолу, що використовується для шприцювання та заливання м'ясної сировини, узагальнено в таблиці 11.

Таблиця 11. Розрахунок солі та спеції для солених виробів

| Продукція                  | Кількість сировини, кг | Маса розсолу |       | Напрямо к викорис-тання | Сіль        |      | Цукор       |     | Нітрит натрію |     |
|----------------------------|------------------------|--------------|-------|-------------------------|-------------|------|-------------|-----|---------------|-----|
|                            |                        | кг / 100к г  | кг    |                         | кг / 100к г | кг   | кг / 100к г | кг  | кг / 100к г   | г   |
| 1                          | 2                      | 3            | 4     | 5                       | 6           | 7    | 8           | 9   | 10            | 11  |
| Окіст Святковий копч.-вар. | 777,8                  | 10           | 77,7  | шприцюв.                | 20          | 15,5 | 1           | 0,8 | 0,075         | 58  |
|                            |                        | 50           | 388,9 | масажув.                | 11          | 42,8 | 0,5         | 1,9 | 0,05          | 194 |
| Шинка копч.-вар.           | 744,8                  | 10           | 74,5  | шприцюв.                | 15,5        | 11,5 | 1           | 0,7 | 0,075         | 56  |
|                            |                        | 40           | 297,9 | масажув.                | 13,5        | 40,2 |             |     | 0,05          | 149 |
| Рулет й копч.-вар.         | 644,7                  | 10           | 64,5  | шприцюв.                | 20          | 12,9 | 1           | 0,6 | 0,075         | 48  |
|                            |                        | 15           | 96,7  | масажув.                | 11          | 10,6 | 0,6         | 0,6 | 0,05          | 48  |
|                            | 604,9                  | 10           | 60,5  | шприцюв.                | 20          | 12,1 | 1           | 0,6 | 0,075         | 45  |

|                                 |               |     |               |                |    |              |     |            |      |             |
|---------------------------------|---------------|-----|---------------|----------------|----|--------------|-----|------------|------|-------------|
| Окіст<br>Фірмовий<br>копч.-вар. |               | 40  | 242,0         | масажув.       | 11 | 26,6         | 0,5 | 1,2        | 0,05 | 121         |
| Грудинка<br>копч.-вар.          | 580,5         | 5   | 29,0          | шприцюв.       | 20 | 5,8          | 0,5 | 0,1        | 0,05 | 15          |
|                                 |               | 50  | 290,3         | масажув.       | 11 | 31,9         | 0,5 | 1,5        | 0,05 | 145         |
| Корейка<br>копч.-вар.           | 615,7         | 5   | 30,8          | шприцюв.       | 20 | 6,2          | 0,5 | 0,2        | 0,05 | 15          |
|                                 |               | 50  | 307,9         | масажув.       | 11 | 33,9         | 0,5 | 1,5        | 0,05 | 154         |
| Реберця<br>копчені              | 291,7         | 200 | 583,4         | заливочни<br>й | 12 | 70,0         |     |            | 0,05 | 292         |
| <b>Разом</b>                    | <b>4260,1</b> |     | <b>2544,1</b> |                |    | <b>319,5</b> |     | <b>9,7</b> |      | <b>1340</b> |

### Розрахунок ковбасних виробів

Норма виходу вареної ковбаси Любительська вс становить 107%. Відповідно до даних таблиці, розрахунок основної сировини здійснюється так:  $A_{\text{осн.}} = 1000 \times 100 / 107 = 934,6 \text{ кг}$

Кількість основної сировини за окремими видами (яловичина, свинина, шпик тощо) визначаємо за допомогою формули:  $A_{\text{в.сир.}} = A_{\text{осн.}} \times p_{\text{сир.}} / 100, \text{ кг}$

де  $p_{\text{сир.}}$  — це норма витрат жилованого м'яса або іншого виду сировини відповідно до рецептури для кожного виду ковбас, у кг на 100 кг несоленої сировини.

У складі вареної ковбаси Любительська вс міститься:

- 35% жилованої яловичини вищого ґатунку,
- 40% нежирної свинини,
- 25% хребтового шпику.

Кількість яловичини вищого ґатунку розраховується наступним чином:

$$A = 934,6 \times 35 / 100 = 327,1 \text{ кг}$$

Розрахунок спецій та солі для ковбасного виробництва: Кількість кухонної солі, спецій та інших добавок, необхідних для виготовлення ковбасних виробів, визначається за формулою:  $C_{ij} = A_{\text{осн.}} \times \Gamma / 100 \times 1000, \text{ кг}$

де г — норма витрат певного інгредієнта у грамах на 100 кг основної сировини; 1000 — коефіцієнт переведення грамів у кілограми.

Для приготування 100 кг ковбаси Любительська вс за рецептурою потрібно:

- 2000 г кухонної солі,
- 100 г цукру-піску,
- 85 г чорного перцю,
- 55 г мускатного горіха,
- 5,6 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину.

Відповідно, кількість кухонної солі складає:  $C = 934,6 \times 2000 / 100 \times 1000 = 18,69$  кг

Розрахунок ковбасної оболонки

Кількість ковбасної оболонки, необхідної у виробництві, обчислюється за формулою:  $O_{ij} = A_i \times \Pi / 100$ ,

де  $O_{ij}$  — потрібна кількість ковбасної оболонки у метрах, пучках, пачках, шт;

$\Pi$  — норма витрат ковбасної оболонки на 1 тону фаршу, зазначена в одиницях вимірювання (метри, пучки, штуки);  $A_i$  — кількість фаршу, кг.

Для виготовлення вареної ковбаси Любительська вс як оболонку використовують свинячі міхури. При цьому враховується додавання води в обсязі 25% від кількості основної сировини. Згідно з довідником, норма витрат міхурів для варених ковбас становить 800 штук на 1 тону фаршу. Відповідно, розрахунок виглядає так:

$$O = (1000 + (1000 \times 25 / 100)) \times (800 / 1000) = 800 \text{ шт (міхурів)}$$

Розрахунок кількості шпагату

Витрати шпагату визначаються за формулою:  $V_{\text{шп}} = A \times n_{\text{в шп}} / 1000$ ,

Де  $V_{\text{шп}}$  — необхідна кількість шпагату, кг;  $A$  — обсяг виробництва ковбас певної групи, кг;  $n_{\text{в шп}}$  — норма витрат шпагату в кг на 1 т готової продукції.

Для варених ковбас загальна норма витрат шпагату становить 0,2 кг на 100 кг сировини. Таким чином:  $V_{\text{шп}} = 8527,5 \times 0,2 / 100 = 17,1$  кг

У разі використання штучної оболонки при виробництві ковбас для формування батонів застосовуються кліпси. Їх кількість розраховується за принципом, аналогічним до методу визначення потреби в шпагаті.

**Таблиця 12. Розрахунок сировини для виробництва ковбас**

| №<br>п/п | Найменування ковбасних<br>виробів | Кількіст<br>ь<br>продукт<br>у | Вихі<br>д | Кількіст<br>ь<br>сировин<br>и | Яловичина жилована |              |        |               |        |              | Свинина жилована |              |                |               |       |              |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|--------------------|--------------|--------|---------------|--------|--------------|------------------|--------------|----------------|---------------|-------|--------------|
|          |                                   |                               |           |                               | вищий              |              | перший |               | другий |              | нежирна          |              | напівжирн<br>а |               | 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>6720</b>                   |           | <b>6170,</b>                  |                    | <b>445,3</b> |        | <b>1189,3</b> |        | <b>688,5</b> |                  | <b>585,5</b> |                | <b>1298,1</b> |       | <b>498,4</b> |
| 1        | Любительська вс                   | 1000,0                        | 107       | 934,6                         | 35                 | 327,1        |        |               |        |              | 50               | 467,3        |                |               |       |              |
| 2        | Молочна вс                        | 1520,0                        | 109       | 1394,5                        |                    |              | 35     | 488,1         |        |              |                  |              | 60             | 836,7         |       |              |
| 3        | Ковбаса з вершками вс             | 650,0                         | 110       | 590,9                         | 20                 | 118,2        | 10     | 59,1          |        |              | 20               | 118,2        |                |               | 30    | 177,3        |
| 4        | Миколаївська 1с                   | 1350,0                        | 102       | 1323,5                        |                    |              | 20     | 264,7         |        |              |                  |              | 20             | 264,7         | 10    | 132,4        |
| 5        | Класична 1с                       | 1000,0                        | 106       | 943,4                         |                    |              | 40     | 377,4         |        |              |                  |              |                |               | 20    | 188,7        |
| 6        | Чайна 2с                          | 1200,0                        | 122       | 983,6                         |                    |              |        |               | 70     | 688,5        |                  |              | 20             | 196,7         |       |              |
|          | <b>Сардельки</b>                  | <b>480</b>                    |           | <b>444,8</b>                  |                    | <b>86,5</b>  |        | <b>91,4</b>   |        | <b>0</b>     |                  | <b>21,6</b>  |                | <b>13,7</b>   |       | <b>43,2</b>  |
| 7        | Шпикачки вс                       | 240,0                         | 111       | 216,2                         | 40                 | 86,5         |        |               |        |              | 10               | 21,6         |                |               | 20    | 43,2         |

|    |                                |              |     |                |    |               |    |               |    |               |    |               |      |               |               |
|----|--------------------------------|--------------|-----|----------------|----|---------------|----|---------------|----|---------------|----|---------------|------|---------------|---------------|
| 8  | Сардельки з сиром 1с           | 240,0        | 105 | 228,6          |    |               | 40 | 91,4          |    |               |    | 6             | 13,7 |               |               |
|    | <b>Сосиски</b>                 | <b>480</b>   |     | <b>407,0</b>   |    | <b>0</b>      |    | <b>121,0</b>  |    | <b>99,2</b>   |    | <b>0</b>      |      | <b>41,7</b>   | <b>29,2</b>   |
| 9  | Любительські<br>Оригінальні 1с | 240,0        | 115 | 208,7          |    |               | 20 | 41,7          |    |               |    | 20            | 41,7 | 14            | 29,2          |
| 10 | Яловичі 1с                     | 240,0        | 121 | 198,3          |    |               | 40 | 79,3          | 50 | 99,2          |    |               |      |               |               |
|    | <b>Напівкопчені ковбаси</b>    | <b>5760</b>  |     | <b>7700,6</b>  |    | <b>0</b>      |    | <b>1062,7</b> |    | <b>1755,3</b> |    | <b>1124,5</b> |      | <b>389,3</b>  | <b>766,7</b>  |
| 11 | Київська вс                    | 1730,0       | 80  | 2162,5         |    |               |    |               |    |               | 52 | 1124,5        | 18   | 389,3         |               |
| 12 | Яловича 1с                     | 1730,0       | 70  | 2471,4         |    |               | 43 | 1062,7        | 40 | 988,6         |    |               |      |               |               |
| 13 | Закусочна 2с                   | 2300,0       | 75  | 3066,7         |    |               |    |               | 25 | 766,7         |    |               |      | 25            | 766,7         |
|    | <b>Варено-копчені</b>          | <b>1920</b>  |     | <b>3147,6</b>  |    | <b>1023,0</b> |    | <b>0</b>      |    | <b>0</b>      |    | <b>0</b>      |      | <b>944,3</b>  | <b>0</b>      |
| 14 | Делікатесна в/г                | 960,0        | 61  | 1573,8         | 40 | 629,5         |    |               |    |               |    |               | 35   | 550,8         |               |
| 15 | Сервелат вс                    | 960,0        | 61  | 1573,8         | 25 | 393,5         |    |               |    |               |    |               | 25   | 393,5         |               |
|    | <b>Сирокопчені ковбаси</b>     | <b>640</b>   |     | <b>1096,0</b>  |    | <b>131,2</b>  |    | <b>371,4</b>  |    | <b>0</b>      |    | <b>131,2</b>  |      | <b>0</b>      | <b>262,3</b>  |
| 16 | Сервелат вс                    | 320,0        | 61  | 524,6          | 25 | 131,2         |    |               |    |               | 25 | 131,2         |      |               | 50 262,3      |
| 17 | Любительська І г               | 320,0        | 56  | 571,4          |    |               | 65 | 371,4         |    |               |    |               |      |               |               |
|    | <b>РАЗОМ</b>                   | <b>16000</b> |     | <b>18966,5</b> |    | <b>1686,0</b> |    | <b>2835,8</b> |    | <b>2543,0</b> |    | <b>1862,8</b> |      | <b>2687,1</b> | <b>1599,8</b> |

Продовження таблиці 12.

| Найменування ковбасних виробів | Жир-сирець |             | Грудинка |             | Сало хребтове |              | Сало бокове |             | Яйця або меланж |             | Молоко сухе |              | Крохмаль |             |
|--------------------------------|------------|-------------|----------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|----------|-------------|
|                                | %          | 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>233,7</b> |             | <b>98,4</b> |                 | <b>73,9</b> |             | <b>111,5</b> |          | <b>90,6</b> |
| Любительська вс                |            |             |          |             | 25            | 233,7        |             |             |                 |             |             |              |          |             |
| Молочна вс                     |            |             |          |             |               |              |             |             | 2               | 27,9        | 3           | 41,8         |          |             |
| Ковбаса з вершками вс          |            |             |          |             |               |              |             |             | 3               | 17,7        | 7           | 41,4         |          |             |
| Миколаївська 1с                |            |             |          |             |               |              |             |             |                 |             |             |              | 4        | 52,9        |
| Класична 1с                    |            |             |          |             |               |              |             |             | 3               | 28,3        | 3           | 28,3         | 4        | 37,7        |
| Чайна 2с                       |            |             |          |             |               |              | 10          | 98,4        |                 |             |             |              |          |             |
| <b>Сардельки</b>               |            | <b>0,00</b> |          | <b>0,00</b> |               | <b>64,9</b>  |             | <b>22,9</b> |                 | <b>4,6</b>  |             | <b>6,9</b>   |          | <b>9,1</b>  |
| Шпикачки вс                    |            |             |          |             | 30            | 64,9         |             |             |                 |             |             |              |          |             |
| Сардельки з сиром 1с           |            |             |          |             |               |              | 10          | 22,9        | 2               | 4,6         | 3           | 6,9          | 4        | 9,1         |
| <b>Сосиски</b>                 |            | <b>19,8</b> |          | <b>0,00</b> |               | <b>0,00</b>  |             | <b>0,00</b> |                 | <b>2,1</b>  |             | <b>2,1</b>   |          | <b>8,3</b>  |

|                             |    |              |    |               |    |               |    |              |   |             |   |              |   |              |
|-----------------------------|----|--------------|----|---------------|----|---------------|----|--------------|---|-------------|---|--------------|---|--------------|
| Любительські Оригінальні 1с |    |              |    |               |    |               |    |              | 1 | 2,1         | 1 | 2,1          | 4 | 8,3          |
| Яловичі 1с                  | 10 | 19,8         |    |               |    |               |    |              |   |             |   |              |   |              |
| <b>Напівкопчені ковбаси</b> |    | <b>370,7</b> |    | <b>865,0</b>  |    | <b>0,00</b>   |    | <b>0,00</b>  |   | <b>0,00</b> |   | <b>0,00</b>  |   | <b>110,7</b> |
| Київська вс                 |    |              | 40 | 865,0         |    |               |    |              |   |             |   |              |   |              |
| Яловича 1с                  | 15 | 370,7        |    |               |    |               |    |              |   |             |   |              | 2 | 49,4         |
| Закусочна 2с                |    |              |    |               |    |               |    |              |   |             |   |              | 2 | 61,3         |
| <b>Варено-копчені</b>       |    | <b>0,00</b>  |    | <b>0,00</b>   |    | <b>787,0</b>  |    | <b>131,2</b> |   | <b>0,00</b> |   | <b>0,00</b>  |   | <b>0,00</b>  |
| Делікатесна в/г             |    |              |    |               | 25 | 393,5         |    |              |   |             |   |              |   |              |
| Сервелат вс                 |    |              |    |               | 25 | 393,5         | 25 | 131,2        |   |             |   |              |   |              |
| <b>Сирокопчені ковбаси</b>  |    | <b>0,00</b>  |    | <b>200,0</b>  |    | <b>0,00</b>   |    | <b>0,00</b>  |   | <b>0,00</b> |   | <b>0,00</b>  |   | <b>0,00</b>  |
| Сервелат вс                 |    |              |    |               |    |               |    |              |   |             |   |              |   |              |
| Любительська І г            |    |              | 35 | 200,0         |    |               |    |              |   |             |   |              |   |              |
| <b>РАЗОМ</b>                |    | <b>390,5</b> |    | <b>1065,0</b> |    | <b>1085,6</b> |    | <b>252,5</b> |   | <b>80,6</b> |   | <b>120,5</b> |   | <b>218,7</b> |

Продовження таблиці 12.

| Найменування ковбасних виробів | М'ясо птиці<br>ручного<br>оцукруванн<br>я |       | М'ясо<br>механічного<br>обвалюванн<br>я |       | М'ясо голів<br>або<br>мясообрізь<br>яловича |      | Сир<br>твердий (до<br>8 мм<br>шматочки) |      | Білок<br>соевий<br>гідратован<br>ий |       | Емульсія<br>свинячої<br>шкурки |       | М'ясообріз<br>ь свиняча |      |
|--------------------------------|-------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------|---------------------------------------------|------|-----------------------------------------|------|-------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------------------------|------|
|                                | %                                         | кг    | %                                       | кг    | %                                           | кг   | %                                       | кг   | %                                   | кг    | %                              | кг    | %                       | кг   |
| 2                              | 32                                        | 33    | 34                                      | 35    | 36                                          | 37   | 38                                      | 39   | 40                                  | 41    | 42                             | 43    | 44                      | 45   |
| Варені ковбаси                 |                                           | 418,1 |                                         | 132,4 |                                             | 0,00 |                                         | 0,00 |                                     | 173,7 |                                | 226,7 |                         | 0,00 |
| Любительська вс                |                                           |       |                                         |       |                                             |      |                                         |      |                                     |       |                                |       |                         |      |
| Молочна вс                     |                                           |       |                                         |       |                                             |      |                                         |      |                                     |       |                                |       |                         |      |
| Ковбаса з вершками вс          | 10                                        | 59,1  |                                         |       |                                             |      |                                         |      |                                     |       |                                |       |                         |      |
| Миколаївська 1с                | 20                                        | 264,7 | 10                                      | 132,4 |                                             |      |                                         |      | 6                                   | 79,4  | 10                             | 132,4 |                         |      |
| Класична 1с                    | 10                                        | 94,3  |                                         |       |                                             |      |                                         |      | 10                                  | 94,3  | 10                             | 94,3  |                         |      |
| Чайна 2с                       |                                           |       |                                         |       |                                             |      |                                         |      |                                     |       |                                |       |                         |      |
| Сардельки                      |                                           |       |                                         | 0,00  |                                             | 0,00 |                                         |      |                                     | 22,9  |                                | 22,9  |                         | 0,00 |
| Шпикачки вс                    |                                           |       |                                         |       |                                             |      |                                         |      |                                     |       |                                |       |                         |      |
| Сардельки з сиром 1с           |                                           |       |                                         |       |                                             |      | 15                                      | 34,3 | 10                                  | 22,9  | 10                             | 22,9  |                         |      |
| Сосиски                        |                                           | 41,7  |                                         | 0,00  |                                             | 0,00 |                                         | 0,00 |                                     | 20,9  |                                | 20,9  |                         | 0,00 |

|                             |    |              |  |              |    |              |  |             |    |              |    |              |    |              |
|-----------------------------|----|--------------|--|--------------|----|--------------|--|-------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|
| Любительські Оригінальні 1с | 20 | 41,7         |  |              |    |              |  |             | 10 | 20,9         | 10 | 20,9         |    |              |
| Яловичі 1с                  |    |              |  |              |    |              |  |             |    |              |    |              |    |              |
| <b>Напівкопчені ковбаси</b> |    |              |  | <b>0,00</b>  |    |              |  | <b>0,00</b> |    | <b>0,00</b>  |    | <b>0,00</b>  |    |              |
| Київська вс                 |    |              |  |              |    |              |  |             |    |              |    |              |    |              |
| Яловича 1с                  |    |              |  |              |    |              |  |             |    |              |    |              |    |              |
| Закусочна 2с                |    |              |  |              | 24 | 736,0        |  |             |    |              |    |              | 24 | 736,0        |
| <b>РАЗОМ</b>                |    | <b>459,8</b> |  | <b>132,4</b> |    | <b>736,0</b> |  | <b>34,3</b> |    | <b>217,5</b> |    | <b>270,5</b> |    | <b>736,0</b> |

**Таблиця 13. Розрахунок кількості солі та спецій для виробництва ковбасних виробів**

| № п/п | Найменування ковбасних виробів | Кількість сировини | Сіль кухонна |               | Цукор       |             | 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>6133,8</b>      |              | <b>130,35</b> |             | <b>3,89</b> |               | <b>4,14</b> |                 | <b>1,09</b> |                 |      |             |    |               | <b>415</b> |
| 1     | Любительська вс                | 934,6              | 2000         | 18,69         | 100         | 0,93        | 85            | 0,79        |                 |             | 55              | 0,51 |             |    | 5,6           | 52         |

|    |                             |               |      |               |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      |     |            |
|----|-----------------------------|---------------|------|---------------|-----|-------------|-----|-------------|----|-------------|----|------|-----|------|-----|------------|
| 2  | Молочна вс                  | 1394,5        | 2090 | 28,38         | 120 | 1,63        | 120 | 1,63        | 80 | 1,09        | 40 | 0,54 |     |      | 7,1 | 96         |
| 3  | Ковбаса з вершками вс       | 590,9         | 2100 | 12,41         |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      | 5,0 | 30         |
| 4  | Миколаївська 1с             | 1323,5        | 2000 | 26,47         |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      | 7,5 | 99         |
| 5  | Класична 1с                 | 943,4         | 2100 | 19,81         |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      | 7,5 | 71         |
| 6  | Чайна 2с                    | 983,6         | 2500 | 24,59         | 135 | 1,33        | 175 | 1,72        |    |             |    |      | 240 | 2,36 | 6,8 | 67         |
|    | <b>Сардельки</b>            | <b>444,8</b>  |      | <b>9,79</b>   |     | <b>0,22</b> |     | <b>0,43</b> |    | <b>0,09</b> |    |      |     |      |     | <b>22</b>  |
| 7  | Шпикачки вс                 | 216,2         | 2200 | 4,76          | 100 | 0,22        | 200 | 0,43        | 40 | 0,09        |    |      | 180 | 0,39 | 5,3 | 11         |
| 8  | Сардельки з сиром 1с        | 228,6         | 2200 | 5,03          |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      | 5,0 | 11         |
|    | <b>Сосиски</b>              | <b>407,0</b>  |      | <b>9,55</b>   |     | <b>0,16</b> |     | <b>0,22</b> |    | <b>0</b>    |    |      |     |      |     | <b>23</b>  |
| 9  | Любительські Оригінал. 1с   | 208,7         | 2200 | 4,59          |     |             |     |             |    |             |    |      |     |      | 5,0 | 10         |
| 10 | Яловичі 1с                  | 198,3         | 2500 | 4,96          | 80  | 0,16        | 110 | 0,22        |    |             |    |      | 120 | 0,24 | 6,8 | 13         |
|    | <b>Напівкопчені ковбаси</b> | <b>7700,6</b> |      | <b>231,02</b> |     | <b>8,57</b> |     | <b>8,13</b> |    | <b>3,46</b> |    |      |     |      |     | <b>577</b> |
| 11 | Київська вс                 | 2162,5        | 3000 | 64,88         | 140 | 3,03        | 90  | 1,95        | 75 | 1,62        |    |      | 75  | 1,62 | 7,5 | 162        |
| 12 | Яловича 1с                  | 2471,4        | 3000 | 74,14         | 100 | 2,47        | 100 | 2,47        |    |             |    |      | 200 | 4,94 | 7,5 | 185        |
| 13 | Закусочна 2с                | 3066,7        | 3000 | 92,00         | 100 | 3,07        | 120 | 3,68        | 60 | 1,84        |    |      | 200 | 6,13 | 7,5 | 230        |
|    | <b>Варено-копчені</b>       | <b>3147,6</b> |      | <b>94,42</b>  |     | <b>4,24</b> |     | <b>2,98</b> |    | <b>1,42</b> |    |      |     |      |     | <b>236</b> |

|    |                            |                |      |               |     |              |     |              |    |             |    |             |     |              |     |             |
|----|----------------------------|----------------|------|---------------|-----|--------------|-----|--------------|----|-------------|----|-------------|-----|--------------|-----|-------------|
| 14 | Делікатесна в/г            | 1573,8         | 3000 | 47,21         | 135 | 2,12         | 100 | 1,57         | 90 | 1,42        |    |             | 200 | 3,15         | 7,5 | 118         |
| 15 | Сервелат вс                | 1573,8         | 3000 | 47,21         | 135 | 2,12         | 90  | 1,41         |    |             |    |             | 200 | 3,15         | 7,5 | 118         |
|    | <b>Сирокопчені ковбаси</b> | <b>1096,0</b>  |      | <b>38,36</b>  |     | <b>2,19</b>  |     | <b>1,09</b>  |    | <b>0,55</b> |    |             |     |              |     | <b>109</b>  |
| 16 | Сервелат вс                | 524,6          | 3500 | 18,36         | 200 | 1,05         | 100 | 0,52         | 50 | 0,26        | 30 | 0,16        |     |              | 10  | 52          |
| 17 | Любительська І г           | 571,4          | 3500 | 20,00         | 200 | 1,14         | 100 | 0,57         | 50 | 0,29        | 30 | 0,17        |     |              | 10  | 57          |
|    | <b>РАЗОМ</b>               | <b>18929,8</b> |      | <b>513,49</b> |     | <b>19,27</b> |     | <b>16,99</b> |    | <b>6,61</b> |    | <b>1,38</b> |     | <b>21,98</b> |     | <b>1382</b> |

| №<br>п/п | Найменування ковбасних<br>виробів | Кількіст<br>ь<br>сировин<br>и | Коріандр       |    | Перець<br>червоний |    | Вершкова комбі |      | Рапс смак      |      |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------|----|--------------------|----|----------------|------|----------------|------|
|          |                                   |                               | г на<br>100 кг | кг | г на<br>100<br>кг  | кг | г на 100<br>кг | кг   | г на 100<br>кг | кг   |
| 1        | 2                                 | 3                             | 18             | 19 | 20                 | 21 | 28             | 29   | 30             | 31   |
|          | <b>Варені ковбаси</b>             | <b>6133,8</b>                 |                |    |                    |    |                |      |                |      |
| 1        | Любительська вс                   | 934,6                         |                |    |                    |    |                |      |                |      |
| 2        | Молочна вс                        | 1394,5                        |                |    |                    |    |                |      |                |      |
| 3        | Ковбаса з вершками вс             | 590,9                         |                |    |                    |    | 650            | 3,84 | 200            | 1,18 |

|   |                           |              |     |             |     |             |  |             |     |             |
|---|---------------------------|--------------|-----|-------------|-----|-------------|--|-------------|-----|-------------|
| 4 | Миколаївська 1с           | 1323,5       |     |             |     |             |  |             |     |             |
| 5 | Класична 1с               | 943,4        | 100 | 0,94        |     |             |  |             | 300 | 2,83        |
| 6 | Чайна 2с                  | 983,6        | 90  | 0,89        | 100 | 0,98        |  |             |     |             |
|   | <b>Сосиски</b>            | <b>407,0</b> |     |             |     |             |  |             |     |             |
| 7 | Любительські Оригінал. 1с | 208,7        |     |             |     |             |  |             |     |             |
| 8 | Яловичі 1с                | 198,3        | 110 | 0,22        |     |             |  |             |     |             |
|   | <b>РАЗОМ</b>              |              |     | <b>2,05</b> |     | <b>0,98</b> |  | <b>3,84</b> |     | <b>4,01</b> |

| №<br>п/п | Найменування ковбасних виробів | Кількість<br>сировини | Смокал      |             | Аромат бекону |      | Рапс колор  |      | Рапс фікспеу |      | Фляйшкурст 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>1,99</b> |               |      |             |      |              |      |                  |      |             |      |
| 4        | Миколаївська 1с                | 1323,5                | 150         | 1,99        | 200           | 2,65 | 20          | 0,26 | 500          | 6,62 | 600              | 7,94 |             |      |
| 5        | Класична 1с                    | 943,4                 |             |             |               |      | 20          | 0,19 | 500          | 4,72 |                  |      | 700         | 6,60 |



|    |                           |              |     |             |     |            |     |             |  |            |
|----|---------------------------|--------------|-----|-------------|-----|------------|-----|-------------|--|------------|
|    | <b>Сардельки</b>          | <b>444,8</b> |     |             |     |            |     |             |  |            |
| 8  | Сардельки з сиром 1с      | 216,2        | 300 | 0,65        | 600 | 1,30       |     |             |  |            |
| 9  | Любительські Оригінал. 1с | 228,6        |     |             |     |            | 800 | 1,83        |  |            |
|    | <b>Сосиски</b>            |              |     |             |     |            |     |             |  |            |
| 11 | Оригінальні 1с            | 198,3        | 300 | 0,59        |     |            |     |             |  |            |
|    | <b>РАЗОМ</b>              |              |     | <b>1,24</b> |     | <b>,30</b> |     | <b>1,83</b> |  | <b>6,6</b> |

**Таблиця 14. Розрахунок шпагату, кліпс та кишкових оболонок**

| № з/п | Найменування          | Змінна потужність, кг | Кількість додано ї води, % | Кількість фаршу, кг | Вид оболонки                   | Витрати оболонки |           | Витрата шпагату    |      | Витрати кліпс      |    |
|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------|------------------|-----------|--------------------|------|--------------------|----|
|       |                       |                       |                            |                     |                                | норма на 1т      | кількість | $\frac{кг}{100кг}$ | кг   | $\frac{кг}{100кг}$ | кг |
| 1     | 2                     | 3                     | 4                          | 5                   | 6                              | 7                | 8         | 9                  | 10   | 11                 | 12 |
|       | <b>Варені ковбаси</b> | <b>6720</b>           |                            | <b>8527,5</b>       |                                |                  |           |                    |      |                    |    |
| 1     | Любительська вс       | 1000,0                | 25                         | 1250,0              | міхурі свин., шт               | 800              | 1000      | 0,20               | 17,1 |                    |    |
| 2     | Молочна вс            | 1520,0                | 25                         | 1900,0              | черева свиняч. середні, пучків | 120              | 228       | 0,20               |      |                    |    |

|    |                                |               |    |               |                                   |      |      |      |      |      |      |
|----|--------------------------------|---------------|----|---------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 3  | Ковбаса з вершками вс          | 650,0         | 25 | 812,5         | штучна, 65 мм, м                  | 383  | 1458 | 0,20 |      | 0,30 | 25,7 |
| 4  | Миколаївська 1с                | 1350,0        | 30 | 1755,0        | штучна, 65 мм, м                  | 383  |      | 0,20 |      | 0,30 |      |
| 5  | Класична 1с                    | 1000,0        | 24 | 1240,0        | штучна, 65 мм, м                  | 383  |      | 0,20 |      | 0,30 |      |
| 6  | Чайна 2с                       | 1200,0        | 35 | 1620,0        | черева свиняч.<br>середні, пучків | 120  |      | 0,20 |      | 0,30 |      |
|    | <b>Сардельки</b>               | <b>480,0</b>  |    | <b>564,0</b>  |                                   |      |      |      |      |      |      |
| 7  | Шпикачки вс                    | 240,0         | 20 | 288,0         | черева свиняч.<br>середні, пучків | 120  | 35   | 0,20 | 1,1  |      |      |
| 8  | Сардельки з сиром 1с           | 240,0         | 15 | 276,0         | поліамідна, 32 мм, м              | 1520 | 420  | 0,20 |      |      |      |
|    | <b>Сосиски</b>                 | <b>480,0</b>  |    | <b>600,0</b>  |                                   |      |      |      |      |      |      |
| 9  | Любительські<br>Оригінальні 1с | 240,0         | 15 | 276,0         | поліамідна, 32 мм, м              | 1520 | 912  | 0,20 | 1,2  |      |      |
| 10 | Яловичі 1с                     | 240,0         | 35 | 324,0         | поліамідна, 32 мм, м              | 1520 |      | 0,20 |      |      |      |
|    | <b>Напівкопчені ковбаси</b>    | <b>5760,0</b> |    | <b>5760,0</b> |                                   |      |      |      |      |      |      |
| 11 | Київська вс                    | 1730,0        |    | 1730,0        | черева свиняч.<br>середні, пучків | 150  | 260  | 0,25 | 14,4 |      |      |

|    |                            |               |  |               |                                   |      |      |      |     |      |      |
|----|----------------------------|---------------|--|---------------|-----------------------------------|------|------|------|-----|------|------|
| 11 | Яловича 1с                 | 1730,0        |  | 1730,0        | штучна, 50 мм, м                  | 644  | 1114 | 0,25 |     | 0,40 |      |
| 13 | Закусочна 2с               | 2300,0        |  | 2300,0        | штучна, 40 мм, м                  | 1131 | 2601 | 0,25 |     | 0,40 | 16,1 |
|    | <b>Варено-копчені</b>      | <b>1920,0</b> |  | <b>1920,0</b> |                                   |      |      |      |     |      |      |
| 14 | Делікатесна в/г            | 960,0         |  | 960,0         | штучна, 50 мм, м                  | 644  | 618  | 0,25 |     | 0,40 |      |
| 15 | Сервелат вс                | 960,0         |  | 960,0         | штучна, 40 мм, м                  | 1131 | 1086 | 0,25 | 4,8 | 0,40 | 7,7  |
|    | <b>Сирокопчені ковбаси</b> | <b>640,0</b>  |  | <b>640,0</b>  |                                   |      |      |      |     |      |      |
| 16 | Сервелат вс                | 320,0         |  | 320,0         | черева свиняч.<br>середні, пучків | 150  | 48   | 0,25 |     |      |      |
| 17 | Любительська І г           | 320,0         |  | 320,0         | черева свиняч.<br>середні, пучків | 150  | 48   | 0,25 | 1,6 |      |      |

Продовження таблиці 14.

## Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

Розрахунок кількості тари для м'ясної продукції

Щоб визначити потрібну кількість пластикових ящиків для пакування м'ясних виробів та ковбас, використовується така формула:  $N = A / T$ , шт.

Де: А — обсяг виробництва цеху, кг; Т — місткість одного ящика, кг (у даному випадку — 15 кг).

Для варених ковбас розрахунок виглядає так:  $N = 6720 / 15 = 448$  шт

Підсумкові дані розрахунків наведено у таблиці 14.

Таблиця 14. Розрахунок кількості тар

| № з/п | Назва продукції          | Змінна виробка, кг | Кількість ящиків, шт |             |
|-------|--------------------------|--------------------|----------------------|-------------|
|       |                          |                    | Розрахована          | Прийнята    |
| 1     | Варені ковбаси           | 6720               | 448                  | 448         |
| 2     | Сардельки                | 480                | 32                   | 32          |
| 3     | Сосиски                  | 480                | 32                   | 32          |
| 4     | Напівкопчені ковбаси     | 5760               | 384                  | 384         |
| 5     | Сирокопчені ковбаси      | 640                | 42,7                 | 43          |
| 6     | Варено-копчені ковбаси   | 1920               | 128                  | 128         |
| 7     | Солені вироби із свинини | 3500               | 233,3                | 234         |
|       | <b>Разом</b>             | <b>19500</b>       |                      | <b>1301</b> |

Розрахунок необхідної кількості м'ясних напівтуш для виробництва

У виробництві ковбасної продукції використовують яловичі та свинячі напівтуші, які піддаються розбиранню, обвалюванню та жилюванню з подальшим отриманням м'яса різних сортів у відповідних кількостях.

Асортимент та обсяг ковбасних виробів мають відповідати балансу м'ясної сировини, тобто кількості жилованого м'яса, необхідного для виготовлення продукції, та кількості, отриманої після розбирання напівтуш.

У розрахунках враховується надходження сировини з виробництва солених виробів:

свинина жилована жирна — 1011,6 кг;

свинина жилована напівжирна — 140,5 кг.

На основі даних з таблиць визначено потребу у таких видах жилованого м'яса:

- яловичина вищого сорту — 1686,0 кг;
- яловичина першого сорту — 2835,0 кг;
- яловичина другого сорту — 2543,0 кг;
- свинина нежирна — 1862,8 кг;
- свинина напівжирна —  $2687,1 - 140,5 = 2546,6$  кг;
- свинина жирна —  $1599,8 - 1011,6 = 588,2$  кг.

Загальна маса жилованої яловичини:

$$A_{\text{жил}} = 1686,0 + 2835,0 + 2543,0 = 7064,0 \text{ кг}$$

Масу яловичини кожного сорту визначаємо за формулою:

$$A_{\text{с}} = A_{\text{жил}} \cdot p / 100$$

де:  $A_{\text{жил}}$  — загальна маса жилованої яловичини,  $p$  — вихід м'яса певного сорту у %, що становить:

- вищий сорт — 20%;
- перший сорт — 45%;
- другий сорт — 35%.

Для яловичини вищого сорту:

$$A_{\text{с ял.вищ.}} = 7064,0 \cdot 20 / 100 = 1412,8 \text{ кг}$$

Баланс м'ясної сировини визначаємо за формулою:  $\Delta = A_{\text{п}} - A_{\text{ж}}$

Де:  $A_{\text{п}}$  — фактично отримана кількість м'яса певного сорту;  $A_{\text{ж}}$  — необхідна кількість м'яса цього сорту.

$$\Delta = 1412,8 - 1686,0 = -273,2 \text{ кг}$$

Підсумкові дані щодо балансу яловичини та свинини наведено в таблиці 15.

Таблиця 15. Розрахунок балансу м'ясної сировини

| Вид м'яса          | Норма виходу | Кількість сировини |          | Відхилення |
|--------------------|--------------|--------------------|----------|------------|
|                    |              | є                  | потрібно |            |
|                    | %            | кг                 | кг       | кг         |
| Яловичина жилована |              |                    |          |            |
| вищий сорт         | 20           | 1412,8             | 1686,0   | 273,2      |
| перший сорт        | 45           | 3178,8             | 2835,0   | -343,8     |
| другий сорт        | 35           | 2472,4             | 2543,0   | 70,6       |
| Разом              | 100          | 7064,0             | 7064,0   | 0          |
| Свинина жилована   |              |                    |          |            |
| нежирна            | 40           | 1999,0             | 1862,8   | 136,2      |
| напівжирна         | 40           | 2000,0             | 2546,6   | -546,6     |
| жирна              | 20           | 999,5              | 588,2    | 411,3      |
| Разом              | 100          | 4997,6             | 4997,6   | 0          |

Компенсація нестачі м'ясної сировини та розрахунок м'яса на кістках.

Нестачу яловичини першого сорту компенсуємо шляхом змішування м'яса вищого та другого сортів. Аналогічно, дефіцит напівжирної свинини заповнюємо сумішшю нежирної та жирної свинини.

Яловичі напівтуші надходять у співвідношенні:

- 30% — I категорії,
- 70% — II категорії.

Вихід жилованої яловичини становить:

- 75,5% — для туш I категорії,
- 71,5% — для туш II категорії.

Кількість м'яса на кістках обчислюємо за формулою:  $A_k = A_{\text{ж}} \cdot v / n$

де:  $A_{ж}$  — кількість жилованої яловичини, кг;  $v$  — частка жилованого м'яса у напівтуші, %;  $n$  — норма виходу м'яса на кістках, %.

Підставляючи дані:  $A_{ж} = 7064,0 \cdot 25 / 71,5 = 2469,9$  кг

Підсумкові результати розрахунків подано в таблиці 16.

Таблиця 16. 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         | 1766,0                     | 71,5                          | 2469,9                    |
| Яловичина II-ї кат. | 75         | 5298,0                     | 70                            | 7568,6                    |
| Разом               | <b>100</b> | 7064,0                     |                               | <b>10038,5</b>            |
| Свинина II-ї кат.   | 80         | 3998,1                     | 68,7                          | 5819,7                    |
| Свинина IV-ї кат.   | 20         | 999,5                      | 67,6                          | 1478,6                    |
| Разом               | <b>100</b> | 4997,6                     |                               | <b>7298,3</b>             |

Обсяги яловичини та супутньої сировини, отримані в результаті розбирання та жиловання яловичих напівтуш I та II категорій взяті за даними вказаними раніше.

Таблиця 17. 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 | 71,5                                         | 1766,0 | 70                                            | 5298,0 |
| 2     | Жир-сирець         | 4                                            | 98,8   | 1,5                                           | 113,5  |

|   |                           |      |               |            |               |
|---|---------------------------|------|---------------|------------|---------------|
| 3 | Сухожилля, хрящі          | 3    | 74,1          | 4          | 302,7         |
| 4 | Кістки                    | 21,2 | 523,6         | 24,2       | 1831,6        |
| 5 | Технічні зачистки, втрати | 0,3  | 7,4           | 0,3        | 22,7          |
|   | Разом                     | 100  | <b>2469,9</b> | <b>100</b> | <b>7568,6</b> |

Обсяги свинини та супутньої сировини, отримані внаслідок розбирання та жилування свинячих напівтуш II та IV категорій, подано в таблиці 18.

Таблиця 18. Розрахунок сировини від розбирання свинних напівтуш

| №<br>п/<br>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          | 68,7                                          | 3998,1 | 67,6                                          | 999,5  |
| 2            | Шпик хребтовий            | 4                                             | 232,8  | 4                                             | 59,1   |
| 3            | Шпик боковий              | 6                                             | 349,2  | 6                                             | 88,7   |
| 4            | Грудинка                  | 6                                             | 349,2  | 6                                             | 88,7   |
| 5            | Сухожилля, хрящі          | 2                                             | 116,4  | 2,1                                           | 31,1   |
| 6            | Кістки                    | 12,6                                          | 733,3  | 14,1                                          | 208,5  |
| 7            | Технічні зачистки, втрати | 0,2                                           | 11,6   | 0,2                                           | 3,0    |
|              | Разом                     | 100                                           | 5819,7 | 100                                           | 1478,6 |

Кількість напівтуш, необхідних для виготовлення м'ясних виробів, визначається за формулою:  $N_{н/м} = M_k / M_{н/м}$

Де  $M_k$  — маса м'яса на кістках, кг;  $M_{н/м}$  — середня вага однієї напівтуші, кг (для яловичини I категорії — 100 кг, II категорії — 70 кг, для свинини II та IV категорій — 40 кг).

Розрахована кількість напівтуш становить:

- Яловичі напівтуші I категорії:  $2469,9 / 100 = 24,7$ , округлено — 25 напівтуш.
- Яловичі напівтуші II категорії:  $7298,3 / 70 = 72,98$ , округлено — 73 напівтуші.
- Свинячі напівтуші II категорії для виробництва м'ясних виробів:  $5819,7 / 40 = 145,49$ , округлено — 146 напівтуш.
- Свинячі напівтуші IV категорії:  $1478,6 / 40 = 36,97$ , округлено — 37 напівтуш.
- Свинячі напівтуші II категорії для виготовлення солених виробів:  $5620,2 / 40 = 140,5$ , округлено — 141 напівтуша.

## 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Площа ковбасного цеху визначається за формулою:  $F = A \cdot n$

Де:  $A$  — змінна виробнича потужність цеху, т;  $n$  — встановлена норма площі, тис. кг на 1 м<sup>2</sup>. Розраховані показники виробничої потужності підприємства у перерахунку на умовні тонни подано в таблиці 19.

Таблиця 19. Продуктивність ковбасного цеху в приведених тонах

| Найменування ковбасних виробів | Продуктивність, т | К, коефіцієнт перерахунку фізичних тон в приведені | Продуктивність в приведених тонах<br>$T_{пр}$ |
|--------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Варені ковбаси                 | 6,72              | 1                                                  | 6,72                                          |
| Сардельки                      | 0,48              | 1                                                  | 0,48                                          |
| Сосиски                        | 0,48              | 1                                                  | 0,48                                          |
| Напівкопчені ковбаси           | 5,76              | 2                                                  | 11,52                                         |
| Варено-копчені ковбаси         | 1,92              | 2,2                                                | 4,22                                          |
| Сирокопчені ковбаси            | 0,64              | 12                                                 | 7,68                                          |
| Солені вироби                  | 3,5               | 2,5                                                | 8,75                                          |
| <b>Разом</b>                   | <b>19,5</b>       |                                                    | <b>39,85</b>                                  |

Оскільки фактична продуктивність у перерахунку на умовні тонни становить 39,85 т, що незначно відрізняється від 40 т, для розрахунків приймаємо норми, встановлені для потужності 40 т.

При проведенні розрахунків враховується, що окремі приміщення використовуються лише для певних видів ковбасних виробів. Наприклад, сушильні камери потрібні тільки для копчених ковбас, а осаджувальна камера не застосовується для м'ясних хлібів, солених виробів і паштетних ковбас. Тому ці приміщення враховуються лише для відповідної частини продукції згідно з її питомою потужністю та діючими нормами.

Розрахунок площі машинного відділення:  $F = 13,6 \cdot 11,2 = 152,3 \text{ м}^2$

Приймаємо розмірність будівельного квадрату 6×6 м (36 м<sup>2</sup>), визначаємо площу машинного відділення в будівельних квадратах: 152,3 / 36 ≈ 4,23 квадрати. Отже, округлюємо і приймаємо 4.25 буд.кв.

Таблиця 20. Площа виробничих приміщень ковбасного цеху

| №<br>п/п | Найменування<br>приміщення                              | Змінна<br>потуж-<br>ність,<br>Т <sub>пр</sub> | Норми площі<br>для<br>потужностей | Пло-<br>ща,<br>м <sup>2</sup> | Площа в<br>буд.кв.   |                   |
|----------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
|          |                                                         |                                               | п                                 |                               | Розра-<br>хован<br>а | При<br>й-<br>нята |
| 1        | 2                                                       | 3                                             | 4                                 | 5                             | 6                    | 7                 |
|          | Відділення:                                             |                                               |                                   |                               |                      |                   |
|          | підготовки кишкової<br>оболонки                         | 39,9                                          | 2,8                               | 111,7                         | 3,10                 | 3,00              |
| 1        | приготування розсолу                                    | 39,9                                          | 1,8                               | 71,8                          | 1,99                 | 2,00              |
| 2        | подрібнення кісток                                      | 39,9                                          | 1,8                               | 71,8                          | 1,99                 | 2,00              |
| 3        | підготовки спецій                                       | 39,9                                          | 0,9                               | 35,9                          | 1,00                 | 1,00              |
| 4        | підготовки штучної<br>оболонки                          | 39,9                                          | 1,4                               | 55,9                          | 1,55                 | 1,50              |
| 5        | сировинне                                               | 39,9                                          | 14,3                              | 570,6                         | 15,85                | 15,75             |
| 6        | машинне                                                 | 39,9                                          | 9,7                               | 387,0                         | 10,75                | 10,75             |
| 7        | шприцювальне                                            | 39,9                                          | 11,8                              | 470,8                         | 13,08                | 13,00             |
| 8        | Приміщення<br>накопичення і чистки<br>рам               | 39,9                                          | 0,9                               | 35,9                          | 1,00                 | 1,00              |
| 9        | Камера розморожування<br>і накопичення, зачистки<br>туш | 39,9                                          | 8,2                               | 327,2                         | 9,09                 | 9,00              |
| 10       | Камера посолу м'яса                                     | 39,9                                          | 18,4                              | 734,2                         | 20,39                | 20,50             |
| 11       | Осаджувальна камера                                     | 31,1                                          | 6,9                               | 214,6                         | 5,96                 | 6,00              |

|    |                                                                                          |      |      |        |       |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-------|-------|
| 12 | Термічне відділення з<br>димогенераторною та<br>запасом тирси                            | 39,9 | 34,4 | 1372,6 | 38,13 | 38,25 |
| 13 | Сушильні камери                                                                          | 23,4 | 16,2 | 379,1  | 10,53 | 10,50 |
| 14 | Камери охолодження і<br>зберігання ковбас                                                | 39,9 | 18,9 | 754,1  | 20,95 | 21,00 |
| 15 | Приміщення для<br>упаковки, підготовки і<br>комплектації партій<br>ковбас для реалізації | 39,9 | 5,6  | 223,4  | 6,21  | 6,25  |
| 16 | Приміщення миття і<br>зберігання тари                                                    | 39,9 | 4,3  | 171,6  | 4,77  | 4,75  |
| 17 | Приміщення для миття<br>інвентаря                                                        | 39,9 | 1,5  | 59,9   | 1,66  | 1,75  |
| 18 | Приміщення для<br>приготування льоду                                                     | 39,9 | 0,8  | 31,9   | 0,89  | 1,00  |
| 19 | Експедиція                                                                               | 39,9 | 2,7  | 107,7  | 2,99  | 3,00  |

Продовження таблиці 20.

|    |                                                                                                                            |      |      |        |       |       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-------|-------|
| 1  | 2                                                                                                                          | 3    | 4    | 5      | 6     | 7     |
| 20 | Приміщення для<br>наточування ножів та<br>іншого інвентаря                                                                 | 39,9 | 0,7  | 27,9   | 0,78  | 0,75  |
| 21 | Виробництво солених<br>виробів                                                                                             | 8,8  | 13,3 | 117,0  | 3,25  | 3,25  |
|    | <b>Допоміжна площа</b>                                                                                                     |      |      |        |       |       |
| 22 | Сходи, коридори,<br>тамбури, вестибюлі,<br>ліфти, машинне<br>відділення ліфтів,<br>санвузли, контори цехові<br>(заводські) | 39,9 | 27,1 | 1081,3 | 30,04 | 30,00 |
|    | Приміщення для                                                                                                             | 39,9 | 0,9  | 35,9   | 1,00  | 1,00  |

|    |                                                                                            |      |     |       |      |            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-------|------|------------|
|    | короткострокового зберігання пакувальних матеріалів                                        |      |     |       |      |            |
| 23 | Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня                       | 39,9 | 1,3 | 51,9  | 1,44 | 1,50       |
| 24 | Кондиціонери                                                                               | 39,9 | 6,7 | 267,3 | 7,43 | 7,50       |
| 25 | Приміщення для повітряного компресора                                                      | 39,9 | 0,6 | 23,9  | 0,67 | 0,75       |
|    | <b>Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення</b>                                         |      |     |       |      |            |
| 26 | Вентиляційні установки                                                                     | 39,9 | 6,4 | 255,4 | 7,09 | 7,00       |
| 27 | Тепловий пункт                                                                             | 39,9 | 2,1 | 83,8  | 2,33 | 2,50       |
| 28 | Апаратне відділення                                                                        | 39,9 | 3,8 | 151,6 | 4,21 | 4,25       |
| 29 | Електрощитові                                                                              | 39,9 | 0,7 | 27,9  | 0,78 | 0,75       |
| 30 | Приміщення для зберігання копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів | 23,4 | 1,6 | 37,4  | 1,04 | 1,00       |
| 31 | Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів                                           | 39,9 | 0,9 | 35,9  | 1,00 | 1,00       |
|    | Разом                                                                                      |      |     |       |      | 233,2<br>5 |

Прийнята загальна площа підприємства становить 240 будівельних квадратів. З урахуванням того, що один будівельний квадрат має розмір 6×6 м (36 м²), обрана форма будівлі — прямокутна, шириною 8 квадратів (48 м) та довжиною 15 квадратів (90 м). Кількість поверхів визначається з розрахунку площі забудови  $K_{\text{пов.}} = 240 / 10 / 12 = 2$  поверхи.

Виробничий корпус має прямокутну форму з сіткою колон 6×6 м. Висота поверхів становить 4,8 м. Виробничі приміщення мають комбіноване

освітлення — природне і штучне, а також оснащені системою аерації. Вентиляційні камери та кондиціонери винесені в окремі ізольовані приміщення, що дозволяє знизити рівень шуму в робочій зоні.

Побутові і адміністративно-управлінські приміщення частково розміщені у виробничому корпусі, а частково — в окремому адміністративно-побутовому корпусі. Цей корпус з'єднаний із виробничим через галерею на другому поверсі.

Конструктивна схема виробничого корпусу — каркасна, зі збірним залізобетонним каркасом. Фундаменти під колони — стаканного типу, колони мають переріз 400×400 мм, використовуються колони марки К-10-24. Балки — типу БО згідно серії 1.4621-1/80, міжповерхові перекриття — по серії 1.420-12. Покриття будівлі — плоске, бездахове, утеплене, з зовнішніми водостоками. Виконане з залізобетонних плит згідно ДСТ 22.701.088. Зовнішні стіни — цегляні, товщиною 510 мм. Перегородки — також цегляні, товщиною 160 мм, викладені з цегли марки 75 на розчині М25. Стіни всередині приміщень оздоблюються відповідно до їх призначення — або силікатним кахлем, або побілкою вапном. У виробничих приміщеннях укладається наливна бетонна підлога. Сходи — збірні залізобетонні та сталеві, за серією П-65.

Вікна металопластикові, двокамерні, виготовлені відповідно до ДСТУ Б В.2.6-15-99. Двері — промислові, з нержавіючої сталі, утеплені поліуретановою піною густиною 45 кг/см<sup>3</sup>, типу ПК для холодильних камер та ЗЛ для складських і технологічних приміщень. У побутових приміщеннях встановлюються дерев'яні двері згідно з ДСТ 8126-96.

Крівля — багатошарова бетонна конструкція із захисним шаром із гравію, укладеним на бітумну мастику.

## **6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання**

Обладнання підбирається відповідно до прийнятих технологічних схем виробництва з урахуванням мінімальної кількості одиниць при максимально можливому коефіцієнті їх завантаження.

Обвалочні столи та ножі використовуються для обробки туш, зокрема для відділення м'яса від кісток, жилування і подрібнення шпику.

Необхідно мати щонайменше дві холодильні камери — окремо для сировини та готової продукції.

Конвеєрні столи для обвалювання та жилування фірми «Duco-technik» призначені для транспортування м'ясної сировини в напівтушах і чвертях до робочих місць працівників, де відбувається подальше відділення м'яса від кістки і його сортування (жилування). Основною перевагою є висока ефективність виробничого процесу, підвищення продуктивності персоналу, а також точний облік сировини на кістці і після жилування. На каркасі конвеєра з обох боків кріпляться столи зі знімними поліамідними стільницями, що є робочими поверхнями персоналу. Транспортна стрічка переміщується по напрямних, привід здійснюється через мотор-редуктор і приводний барабан. Швидкість стрічки регулюється залежно від темпу роботи операторів.

Над основною стрічкою розміщена додаткова стрічка для транспортування кісток, шкіри і жил, які скидаються до бункера, під яким встановлена пластикова ємність для збору відходів.

Вовчки серії PSS RM призначені для швидкого подрібнення будь-яких видів свіжого м'яса на підприємствах харчової промисловості. Вони забезпечують високу якість продукту при різному ступені помолу — від грубого до тонкого. Свіже м'ясо завантажується в бункер, звідки подається двома шнеками (наприклад, моделі RM 160, RM 3000) до різального вузла.

Подаючий шнек, розміщений у нижній частині великого бункера, орієнтований під кутом 90° відносно ріжучого шнека. Його швидкість регулюється для забезпечення безперервної подачі залежно від типу сировини та розміру сепаруючих решіток. Кожна модель постачається з повним комплектом ріжучих елементів для сепарації сухожиль, хрящів і шкіри. До всіх вовчків і мішалок фірма Risco пропонує підйомники BONN 200.

Мішалки серії N&N MIX забезпечують рівномірне перемішування подрібненого м'яса та спецій, створення однорідного фаршу, а також видалення повітря з фаршу — ідеальні для виробництва варених ковбас.

Високошвидкісні вакуумні кутери Nowicki Turphoon II призначені для виготовлення м'ясних емульсій з різною консистенцією. Ін'єктори Nowicki можуть працювати як у складі безперервної технологічної лінії, так і автономно — в режимі окремих завантажень, або як універсальні машини.

Масажери МК (Польща) підтримують як безперервний режим, так і режим окремих завантажень. Вони можуть працювати з вакуумом або без нього, з можливістю контролю температури.

Автомат Handtmann поєднує функції перекутника, лінкера та вакуумного шприца — для виробництва сосисок і сардельок. Працює з різними типами оболонок: колагеновими, поліамідними, целофановими та натуральними.

Кліпсатор Poly-clip System PDC-A 600/700 використовується для закріплення ковбасних батонів алюмінієвим дротом або кліпсами. Забезпечує герметизацію, механічну міцність і товарний вигляд. Застосовується у виробництві варених, напівкопчених і копчених ковбас.

Автомат FCA PDC-A 600/700 — модель для подвійного кліпсування, розрахований на ковбаси діаметром 24–90 мм. Працює з усіма видами оболонок. Має сенсорну панель EASY TOUCH для зручного керування. Виготовлений з нержавіючої сталі, що гарантує довговічність.

Використовуються кліпси типу R12 та R15. Машина синхронізується зі шприцом і формує порції фаршу, видаляє залишки з кінців батонів, які автоматично кліпсуються. Оболонка між батонами може бути автоматично розрізана пневмоножем. Петлев'яз GSE синхронізує подачу петлі та її фіксацію кліпсою для підвішування батонів.

Термокамери Novotherm широко застосовуються для обсмажування, підсушування, холодного та гарячого копчення, а також варіння ковбас.

Кількість обладнання визначається на основі обсягів сировини, що надходить на переробку, режимів роботи обладнання, його продуктивності та можливостей одноразового завантаження

### **Розрахунок обладнання сировинного відділення**

Довжина столу для обвалювання і жилювання м'яса визначається за формулою:  $L = 2,5 + n_1 \cdot 1,5/2 + n_2 \cdot 1,25$

Де  $p_1$  – кількість обвалювальників,  $p_2$  – кількість жилювальників, 1,5 м – відстань між місцями обвалювальників, 1,25 м – відстань між місцями жилювальників, а 2,5 м – резерв довжини на розділення напівтуш.

Кількість обвалювальників та жилювальників визначається згідно з нормами виробітку з довідника: для обвалювання яловичини – 1,81 т м'яса на кістках за зміну, свинини – 2,5 т; жилювання яловичини – 1,43 т жилованого м'яса, свинини – 2,14 т, а також надання форми соленим виробам – 1,145 т.

Кількість працівників розраховується за формулою  $N = A / T$ ,

Де  $A$  – кількість сировини за зміну,  $T$  – норма виробітку. Для яловичини обвалюють 10038,5 кг:  $10038,5 / 1810 = 5,5$ , округлено – 6 працівників. Для свинини:  $12918,5 / 2500 = 5,2$ , тобто 5 осіб. Жилювання яловичини:  $10038,5 / 1430 = 7$ . Для свинини:  $7298,3 / 2140 + 5620,2 / 1145 = 8,3$ , отже – 8 осіб.

Довжина столу для обробки яловичини складає 15,75 м, для свинини – 16,25 м.

У цеху передбачається встановити 4 конвеєрні столи фірми «Duso-Technik» (Німеччина–Україна), призначені для транспортування м'ясної сировини у відрубках до робочих місць працівників для подальшого відокремлення м'яса від кісток, сортування та жилювання. Конвеєри мають довжину 10 м, ширину лінії 800 мм, а розмір робочого столу становить 1350×650 мм.

Таблиця 21. Розрахунок обладнання сировинного відділення

| Обладнання                               | Тип або марка | Продуктивність<br>кг/год | Кількість сировини,<br>кг | Кількість обладнання, шт |          | Габаритні розміри<br>мм |
|------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|
|                                          |               |                          |                           | розрахована              | прийнята |                         |
| 1                                        | 2             | 3                        | 4                         | 5                        | 6        | 7                       |
| Конвеєрний стіл обвалювання та жилювання | Duso-Technik  | L = 10 м                 | 22957,0                   | 3,2                      | 4        | 10400х<br>3480х 1015    |
| Ваги підлогові                           | DB-250H       | 250 кг                   | 22957,0                   | -                        | 4        | 1080х800х<br>1045       |

#### Розрахунок кількості обладнання безперервної дії (вовчків)

Кількість машин безперервної дії для подрібнення м'яса визначається за формулою:  $n = A / (Q \cdot T)$ ,

де А — потужність цеху, т; Q — годинна продуктивність вовчка, кг/год; Т — тривалість зміни, год (приймаємо 8 год).

Для первинного подрібнення яловичини при потужності 7064,0 кг, продуктивності обладнання 500 кг/год та 8-годинній зміні маємо:

$$n = 7064,0 / (500 \times 8 = 1,77, \text{ округлюємо до } 2 \text{ вовчків.}$$

Дані заносяться до табл. 1.16.

Розрахунок кількості чанів для посолу м'яса

Кількість чанів для посолу м'ясної сировини (включно з яловичиною, свининою та кухонною сіллю) у ковбасному виробництві визначається за формулою:  $N = A \cdot \tau / (G \cdot T \cdot \alpha)$ ,

де А — обсяг сировини, що підлягає посолу, кг;  $\tau$  — тривалість процесу посолу, год; G — одноразове завантаження одного чану, кг; Т — тривалість зміни, год;  $\alpha$  — коефіцієнт завантаження.

Для варених ковбас при посоленні 6133,8 кг сировини, тривалості 24 год, завантаженні 100 кг, зміні 8 годин і коефіцієнті завантаження 0,8 отримаємо:

$$N = (6133,8 \times 24) / (100 \times 8 \times 0,8) = 230,0, \text{ тобто потрібно } 230 \text{ чанів.}$$

Результати вносяться до табл. 23.

Таблиця 22. Розрахунок обладнання відділення соління і визрівання м'яса

| Обладнання                              | Тип або марка | Продуктивність<br>кг/год | Кількість сировини,<br>кг | Кількість обладнання, шт |          | Габаритні розміри<br>мм |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|
|                                         |               |                          |                           | розрахована              | прийнята |                         |
| 1                                       | 2             | 3                        | 4                         | 5                        | 6        | 7                       |
| Вовчок первинного подрібнення яловичини | PSS RM 130    | 500                      | 7064,0                    | 1,77                     | 2        | 1170x1250x720           |
| Вовчок первинного подрібнення свинини   | PSS RM 130    | 500                      | 4997,6                    | 1,25                     | 2        | 1170x1250x720           |
| Підйомник-завантажувач                  | Bonn 200      | —                        | —                         | —                        | 4        | 800x600x2550            |

|                                   |                  |                  |        |       |     |               |
|-----------------------------------|------------------|------------------|--------|-------|-----|---------------|
| Фаршмішалка для соління яловичини | N&N MIX-180      | 1000             | 7064,0 | 0,27  | 1   | 1360x680x1050 |
| Фаршмішалка для соління свинини   | N&N MIX-180      | 1000             | 4997,6 | 0,23  | 1   | 1360x680x1050 |
|                                   |                  |                  |        |       |     |               |
| Чани для соління м'яса            | ПТ-1053<br>100 л | Час соління, год |        |       | 751 | 800x740x700   |
| варених ковбас                    |                  | 24               | 6133,8 | 230,0 | 230 |               |
| сардельок                         |                  | 24               | 444,8  | 16,7  | 17  |               |
| сосиски                           |                  | 24               | 407,0  | 15,3  | 15  |               |
| Варено-копчених                   |                  | 24               | 3147,6 | 118,0 | 118 |               |
| напівкопчених                     |                  | 24               | 7700,6 | 288,8 | 289 |               |
| сирокопчених                      |                  | 48               | 1096,0 | 82,2  | 82  |               |

Таблиця 23. Розрахунок обладнання відділення формування солених виробів

| Обладнання             | Тип або марка      | Продуктивність<br>кг/год | Кількість сировини, кг | Кількість обладнання, шт |          | Габаритні розміри мм |
|------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------|----------------------|
|                        |                    |                          |                        | розрахована              | прийнята |                      |
| 1                      | 2                  | 3                        | 4                      | 5                        | 6        | 7                    |
| Шприцювальна установка | Nowicki MNM-39/156 | 500                      | 3968,4                 | 0,99                     | 1        | 1200x450x1800        |
| Масажер                | МК-900             | 840                      | 3968,4                 | 0,59                     | 1        | 2250x1200x1850       |

**Розрахунок кількості машин періодичної дії (кутери, мішалки)**

’Для визначення необхідної кількості кутерів або мішалок у ковбасному виробництві застосовується формула:  $n = A \cdot \tau / (g \cdot T \cdot \alpha)$

де А — кількість сировини, що підлягає обробці, кг;  $\tau$  — тривалість одного робочого циклу, год; g — маса одноразового завантаження обладнання, кг; Т — тривалість зміни (приймається 8 годин);  $\alpha$  — коефіцієнт завантаження.

Результати розрахунків вносяться до таблиці 26.

Таблиця 24. Розрахунок обладнання машинного відделення

| 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 для яловичини             | Risko TR 130             | 500                   | 7064,0                 | 1,8                      | 2        | 1170x1250x720        |
| Вовчок для свинини               | Risko TR 130             | 500                   | 4996,7                 | 1,2                      | 1        | 1170x1250x720        |
| Кутер для варених ковбас         | Intermik KV200           | 1000                  | 9691,5                 | 1,2                      | 2        | 2400x1850x2080       |
| Кутер для копчених ковбас        | Intermik KV200           | 1000                  | 8320,0                 | 1,0                      | 1        | 2400x1850x2080       |
| Мішалка для в/к, н/к, с/к ковбас | N&N MIX-90               | 400                   | 8320,0                 | 2,6                      | 3        | 1360x680x1050        |
| Шпигорізка                       | Foodlogistik classic 90+ | 1400                  | 233,7                  | 0,02                     | 1        | 1700x660x1115        |
| Льодогенератор                   | WL-4800                  | 500                   |                        |                          | 1        | 905x845x1265         |

Таблиця 25. Розрахунок обладнання шприцювального 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                    |
| Шприц для варених ковбас                    | Risco RS 105       | 2400                  | 8527,5                 | 0,4                      | 1        | 1120x860x2000        |
| Автоматичний перекутчик сосисок і сардельок | Townsend           | 1200                  | 1164,0                 | 0,1                      | 1        | 1200x600x1200        |
| Шприць для копчених ковбас                  | Risco RS 105       | 2400                  | 8320,0                 | 0,4                      | 1        | 1120x860x2000        |
| Кліпсатор                                   | PolyClip PDC-A1200 | 1200                  | 16847,5                | 1,8                      | 2        | 1260x780x1795        |

### Розрахунок кількості універсальних термокамер

Кількість універсальних камер визначають за формулою:

$$Z = A \cdot \tau / (n \cdot k \cdot q \cdot T)$$

Де А — кількість ковбасної продукції, т;  $\tau$  — тривалість термообробки (для варених ковбас — 2,5 год, сардельок — 1,5 год, напівкопчених ковбас — 8 год, копченостей зі свинини копчених і копчено-варених — по 16 год, сирокочених ковбас — 72 год); k — кількість рам (приймається 4 шт.); q — завантаження на одну раму, кг (для варених, напівкопчених, сирокочених ковбас і солоних м'ясних виробів — 200 кг); Т — тривалість зміни (8 год).

Розрахунки здійснюють відповідно до виду продукції та зводять до таблиці 26.

Таблиця 26. 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                  | 8527,5                 | 3,3                      | 4        |                         |
| Сардельки сосисок     |                    | 1,5                  | 1164,0                 | 0,3                      |          |                         |
| напівкопчені ковбаси  | Novotherm 16       | 8                    | 5760,0                 | 7,2                      | 8        | 5400х<br>3634 х         |
| Копченості зі свинини |                    | 16                   | 4260,1                 | 10,7                     | 11       | 1280                    |
| Сирокопчені ковбаси   | Klimatronik KLSD-8 | 72                   | 640,0                  | 7,2                      | 7        | 3300х4600<br>х3000      |
| Варено-копечні        | Novotherm 16       | 8                    | 1920,0                 | 2,4                      | 3        | 5400х<br>3634 х<br>1280 |

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

Сучасне харчове виробництво ставить перед підприємствами два ключові завдання: досягнення стабільно високої якості продукції та забезпечення її безпечності для споживача. У відповідь на ці виклики були створені системи, які дають змогу впорядкувати діяльність підприємства, підвищити рівень довіри з боку покупців і забезпечити відповідність законодавчим вимогам. Найбільш поширеними та визнаними міжнародною спільнотою підходами є система управління якістю відповідно до вимог стандарту ISO 9000 та система управління безпечністю харчових продуктів, побудована на принципах HACCP.

Стандарт ISO 9000:2015 встановлює основні положення, принципи та терміни щодо управління якістю. Він є базовим документом, що описує філософію системного управління всіма процесами, які впливають на якість продукції чи послуг. Його основою є орієнтація на задоволення потреб споживача, а також створення ефективного процесного підходу до виробництва, що дозволяє не лише контролювати якість на кожному етапі, а й виявляти та усувати невідповідності ще до моменту виходу готової продукції на ринок. Стандарти серії ISO 9000 наголошують на постійному вдосконаленні, участі персоналу в процесах управління та прийнятті рішень на основі об'єктивних даних. На відміну від загального підходу до якості, система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points — Аналіз небезпечних чинників і контроль у критичних точках) спрямована саме на забезпечення безпечності харчової продукції. Це превентивна система, яка не лише виявляє потенційні небезпеки, що можуть загрожувати здоров'ю споживача, але й забезпечує створення механізмів для контролю над цими небезпеками. Особливістю HACCP є її орієнтація не на кінцевий контроль готової продукції, як це було прийнято раніше, а на запобігання появі ризиків на всіх етапах технологічного процесу — від отримання сировини до транспортування та реалізації готової продукції.

Система HACCP включає аналіз біологічних, хімічних і фізичних небезпек, що можуть бути притаманні продукту, визначення критичних точок контролю (КТК), встановлення гранично допустимих значень, розробку процедур моніторингу, а також коригувальних дій у разі виявлення відхилень. Важливими складовими системи є верифікація (тобто перевірка дієвості системи) та належне документування всіх процесів.

На м'ясопереробних підприємствах контроль якості за ISO 9000 реалізується через визначення чітких технологічних інструкцій, ведення записів про виконання операцій, систематичний контроль відповідності вимогам до сировини, проміжних і готових продуктів. Важливу роль відіграють внутрішні аудити, аналіз результатів діяльності, а також коригувальні заходи, що спрямовані на попередження повторення невідповідностей.

Водночас система HACCP дає змогу чітко структурувати процес ідентифікації потенційних ризиків, які можуть виникнути, наприклад, під час приймання м'яса, його розрубання, подрібнення, приготування фаршу, термічної обробки, охолодження, пакування чи зберігання. Для кожного з етапів визначаються критичні точки контролю, наприклад: температурний режим під час зберігання сировини, рівень обробки термічного обладнання, або герметичність упаковки. У випадку відхилення від встановлених норм мають бути передбачені чіткі дії для усунення загрози — наприклад, вилучення партії продукції, повторне миття та дезінфекція обладнання, або перенаправлення сировини на технічну переробку. У практиці м'ясопереробних підприємств України, особливо малих і середніх, використання посібників із впровадження HACCP, таких як розроблений за підтримки USAID посібник 2011 року, є надзвичайно актуальним. У таких посібниках надано практичні інструменти, форми документації, приклади оцінки небезпек, протоколи аналізу ризиків, а також шаблони плану HACCP, адаптовані до специфіки вітчизняного законодавства та технологій.

Особливо важливо, що система HACCP відповідає вимогам законодавства ЄС і є обов'язковою умовою для експорту харчової продукції на європейський ринок. Вона також є ключовим компонентом стандарту ISO 22000, який поєднує вимоги ISO 9001 (на базі ISO 9000) і принципи HACCP. Таким чином, підприємства, що прагнуть розширити ринки збуту, підвищити рівень довіри з боку споживачів та мінімізувати виробничі ризики, повинні інтегрувати обидві системи в єдину структуру управління.

Загалом, впровадження систем ISO 9000 і HACCP є стратегічно важливим кроком для кожного харчового підприємства. Воно не лише сприяє дотриманню нормативних вимог, але й забезпечує реальне підвищення ефективності виробничих процесів, зниження втрат, поліпшення якості продукції та зростання конкурентоспроможності на ринку.

## Контроль якості згідно нормативних документів

Для виробництва ковбасних виробів використовують м'ясо яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці, а також субпродукти першої та другої категорій. Усі м'ясні інгредієнти повинні походити від клінічно здорових тварин, бути вільними від ознак мікробіологічного псування та окислення жиру. У деяких випадках допускається використання умовно придатного м'яса, однак лише за наявності дозволу ветеринарно-санітарної служби й гарантії його знезараження під час технологічної обробки.

М'ясна сировина та субпродукти можуть надходити у виробництво в парному, охололому, охолодженому, замороженому або розмороженому стані. Для копченостей перевагу надають охолодженому м'ясу, тоді як парне й охололе м'ясо допускається лише для варених виробів. При виготовленні варено-копчених, напівкопчених та сироккопчених ковбас заборонено використовувати м'ясо, яке було заморожене повторно або зберігалось понад допустимі строки (для яловичини — більше 6 місяців, для свинини — понад 3 місяці).

Сировина може надходити у вигляді туш, напівтуш, відрубів або блоків жилованого м'яса. У випадку глибокого заморожування м'ясо може спрямовуватись у переробку без попереднього розморожування.

До складу рецептур ковбасних виробів, залежно від виду продукції, можуть входити додаткові компоненти: кров і її фракції, білкові препарати рослинного та тваринного походження (соєвий ізолят, казеїнат натрію, білкові стабілізатори), м'ясна маса, отримана шляхом механічного обвалювання або екстрагування з кісток. Використання таких інгредієнтів дає змогу раціонально використовувати сировину, регулювати структуру й функціональні властивості фаршу.

У різних типах ковбас також застосовується шпик — хребтовий або боковий, відповідно до рецептурної частки.

Посолочні інгредієнти, як-от кухонна сіль (не нижче I сорту) та нітрит натрію (у вигляді 2,5% водного розчину), відіграють важливу роль у формуванні смаку, кольору та гальмуванні розвитку мікрофлори. Окрім них, до складу можуть входити цукор, аскорбінова кислота, сорбіт, ксиліт, ароматизатори, спеції та прянощі — як у натуральному вигляді, так і у вигляді екстрактів.

У деяких рецептурах дозволяється застосування крохмалю, пшеничного борошна, яєць або яєчних продуктів, а також хлориду кальцію, фосфатів — для стабілізації структури та консистенції виробу.

Оболонки, які використовуються для надання ковбасам форми й захисту від забруднень та втрати вологи, поділяються на натуральні кишкові та штучні. Натуральні оболонки повинні бути очищеними від вмісту, жирових і слизових нашарувань, не містити патологічних змін. Штучні оболонки бувають білковими (кутизин, білкозин), целюлозними (віскозні, целофанові), синтетичними та їстівними (альгінатні, пектинові). Вони мають відповідати встановленим вимогам до міцності, еластичності, волого- і газопроникності, мікробіологічної стійкості, а також мати чітке маркування із зазначенням призначення й типу.

Підбір оболонок здійснюють відповідно до типу та сорту ковбас, з урахуванням їхнього діаметру й технологічних особливостей. Для ущільнення фаршу й фіксації форми ковбасних батонів використовують шпагат, лляні нитки або алюмінієві скоби.

Готова продукція.

До реалізації допускаються лише ті ковбасні та копчені вироби, що повністю відповідають вимогам чинної нормативно-технічної документації. Оцінка якості проводиться за органолептичними показниками, а також за фізико-хімічними характеристиками — зокрема, за вмістом вологи, кухонної солі та залишкових кількостей нітриту. У разі сертифікації додатково перевіряють наявність шкідливих домішок.

При зовнішньому огляді ковбас оцінюють стан поверхні батонів: вона повинна бути чистою, сухою, без плісняви, плям, набряків жиру чи бульйону, механічних пошкоджень або слідів злипання. Оболонка (крім целофану) повинна щільно прилягати до фаршу. У варено-копчених, напівкопчених і сирокопчених ковбасах не допускається наявність цвілі.

Копченості повинні мати суху поверхню без слідів забруднення, слизу або залишків щетини. У буженині чи карбонаті допускається присутність часточок прянощів або кристалів солі.

Таблиця 27. Масова частка води, солі й нітриту в ковбасних та солених виробах, %

| Продукт               | Волога       | Сіль          | Нітрит, не більше |
|-----------------------|--------------|---------------|-------------------|
| Ковбасні вироби:      |              |               |                   |
| Варені                | не більше 75 | 2-2,5         | 0,005             |
| Напівкопчені          | 44-52        | 4,0           | 0,005             |
| Окісти варено-копчені | не більше 60 | 2-2,5         | 0,005             |
| Грудинка копчена      | не більше 35 | не більше 2,5 | 0,005             |
| Корейка копчена       | не більше 38 | не більше 4,0 | 0,005             |

За умови використання фосфатидів у складі ковбасних виробів, їх масова частка, розрахована на оксид фосфору ( $P_2O_5$ ), не повинна перевищувати 0,4 %. У продуктах, до рецептури яких входить крохмаль, його вміст має бути обмежений до 5 % від загальної маси.

Для ковбасних виробів, призначених для дитячого або дієтичного харчування, встановлюються жорсткіші нормативи: допустимий вміст кухонної солі не повинен перевищувати 1,3 %, а концентрація залишкового нітриту — не більше 0,0015 %.

### 7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

Одним з найбільш ефективних, науково обґрунтованих та міжнародно визнаних підходів до забезпечення безпечності є система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points), або Система аналізу небезпечних чинників і контролю в критичних точках.

НАССР є обов'язковим елементом у діяльності харчових підприємств у багатьох країнах світу, зокрема у країнах Європейського Союзу, США, Канаді, Японії, та поступово стала обов'язковою і в Україні. Її головна мета полягає у виявленні й попередженні біологічних, хімічних і фізичних небезпек, які можуть виникати на будь-якому етапі виробництва, переробки, зберігання або транспортування харчових продуктів. Унікальність підходу НАССР полягає в тому, що він базується на запобіганні небезпекам, а не на виявленні вже забрудненого чи небезпечного кінцевого продукту.

Історично концепція НАССР була розроблена у 1960-х роках у США за участі компанії Pillsbury, Лабораторії збройних сил США та NASA у межах програми забезпечення астронавтів абсолютно безпечною їжею. Перші її принципи ґрунтувалися на потребі повного виключення патогенних мікроорганізмів і токсинів, які могли б негативно вплинути на стан здоров'я людей у замкнутому середовищі космічних польотів. Поступово система НАССР зазнала розвитку і набула загального вигляду з семи ключових принципів, які стали основою для впровадження у харчовій промисловості в усьому світі:

- Аналіз небезпечних чинників — виявлення потенційних небезпек для безпечності продукції на кожному етапі виробничого процесу.
- Визначення критичних точок контролю (КТК) — етапів, де контроль є вирішальним для усунення або зменшення небезпеки до прийнятного рівня.
- Встановлення критичних меж для кожної КТК — допустимих значень, перевищення яких свідчить про втрату контролю.
- Моніторинг КТК — регулярне відстеження параметрів у критичних точках для забезпечення постійного контролю.
- Розробка коригувальних дій — дій, які мають бути вжиті у разі відхилення від встановлених критичних меж.
- Верифікація — підтвердження ефективності функціонування системи НАССР на практиці.
- Документування процедур і записів — ведення записів, що дозволяють простежити виконання вимог системи.

Ці принципи ґрунтуються на логічній послідовності кроків, передбачених також міжнародним документом Codex Alimentarius, який є основним орієнтиром для розробки законодавчих вимог у галузі безпечності харчових продуктів. Codex Alimentarius, прийнятий за підтримки FAO та ВООЗ, визначає НАССР як метод, рекомендований для використання усіма підприємствами харчової промисловості.

Впровадження системи НАССР передбачає, що підприємство повинно мати групу з управління безпечністю, яка володіє необхідними знаннями щодо технологічних процесів, гігієнічних вимог, мікробіології, аналізу небезпек і способів контролю. Перед початком роботи група розробляє схему всього технологічного процесу з описом кожного етапу. Для кожного з них проводиться оцінка можливих небезпек, і ті з них, що становлять реальну загрозу, беруться під контроль у визначених критичних точках.

У посібнику з НАССР для м'ясопереробної галузі зазначається, що, наприклад, у процесі виробництва варених ковбас КТК можуть включати:

- приймання сировини (контроль температури м'яса);
- процес подрібнення та перемішування (запобігання перехресному забрудненню);
- термічна обробка (гарантоване досягнення температури, яка забезпечує знищення патогенних мікроорганізмів);
- охолодження та зберігання (дотримання температурного режиму).

Результати контролю в КТК повинні обов'язково фіксуватися у відповідній документації — протоколах, формах, контрольних аркушах, які підписуються відповідальними особами. У разі виявлення відхилень повинні бути передбачені чіткі алгоритми реагування: повторне термічне оброблення, ізоляція партії, відкликання продукції тощо.

Особливу увагу в межах НАССР приділяють програмам-передумовам — заходам, які створюють базове середовище для впровадження ефективної системи контролю. До них належать: санітарія та гігієна виробництва, навчання персоналу, дезінфекція, контроль шкідників, утилізація відходів, гігієна персоналу, контроль водопостачання та інші.

На відміну від класичного підходу до контролю готової продукції, система НАССР змінює парадигму управління безпечністю — від реакції на проблему до її запобігання. Це дозволяє не лише гарантувати захист здоров'я споживача, а й значно зменшити втрати підприємства, пов'язані з відкликанням продукції, претензіями покупців або блокуванням експорту.

Усі вищезазначені аспекти свідчать про те, що система НАССР є необхідною складовою сучасного управління харчовим виробництвом. Вона не лише відповідає міжнародним стандартам, а й є вимогою чинного законодавства України, зокрема для підприємств, що експортують продукцію або працюють у галузі м'яса та м'ясопродуктів. Ефективне впровадження системи НАССР забезпечує не лише безпеку споживача, а й конкурентоспроможність підприємства як на національному, так і на міжнародному ринку.

## **7.2. Основи системи управління якістю. Технологічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.**

Загальні вимоги до управління якістю викладені в міжнародному стандарті ДСТУ ISO 9000:2015, який визначає основні принципи, терміни та підходи до створення і розвитку систем якості. Основою концепції ISO 9000 є процесний підхід, який передбачає розгляд діяльності підприємства як сукупності взаємопов'язаних процесів, що підлягають постійному аналізу, моніторингу, удосконаленню. Однією з головних цілей є забезпечення стабільного функціонування виробництва на основі фактів, об'єктивної оцінки, управління ризиками та залучення персоналу до забезпечення якості.

Виробнича система якості охоплює всі етапи життєвого циклу продукції: від вивчення вимог замовника, постачання сировини, розробки технології, виробництва, контролю, зберігання, транспортування — до надання продукції споживачу. Усі ці процеси повинні контролюватися і вдосконалюватися з урахуванням отриманих результатів.

Особливу роль у системі управління якістю відіграє технологічний контроль — сукупність заходів, що здійснюються на всіх етапах виробництва з метою забезпечення відповідності продукції встановленим вимогам. Це один з основних інструментів управління, що дозволяє виявити відхилення, запобігти їхньому повторенню, а також спрямовує виробничу діяльність на досягнення запланованих характеристик продукції.

У рамках технологічного контролю застосовуються такі основні методи:

- вхідний контроль сировини та матеріалів;
- операційний контроль у процесі виробництва (перевірка дотримання параметрів технологічного режиму);
- вихідний контроль готової продукції;
- контроль середовища (температур, вологості, санітарного стану, тощо).

Наприклад, у м'ясопереробному виробництві технологічний контроль включає перевірку температури м'яса на вході, контроль складу фаршу, вологості, тривалості термічної обробки, часу охолодження, герметичності упаковки, тощо. Для реалізації таких завдань підприємство повинно мати відповідну технічну базу, підготовлений персонал, систему документування результатів та регламент реагування у разі виявлення невідповідностей.

Не менш важливою складовою контролю є метрологічне забезпечення виробництва, що передбачає впорядковане використання засобів вимірювання, їх своєчасну повірку, калібрування, технічне обслуговування, ведення документації щодо точності, класу, допусків вимірювальної техніки. Усі вимірювання, на які спирається прийняття рішень про якість продукції, повинні бути достовірними, відтворюваними та узгодженими з національними і міжнародними еталонами.

Метрологічне забезпечення охоплює:

- ведення реєстру засобів вимірювальної техніки;
- організацію їх періодичної повірки у відповідних метрологічних установах;
- калібрування ваг, термометрів, термопар, датчиків тиску, вологомірів тощо;
- участь у метрологічній експертизі технологічної документації;
- забезпечення умов точності при експлуатації вимірювального обладнання (температура, вологість, чистота, вібрації).

У контексті м'ясопереробного виробництва прикладом може слугувати вимірювання температури термічної обробки ковбас та солених виробів — цей показник критично впливає на безпечність продукції. Термодатчики, які використовуються для моніторингу процесу, повинні бути перевірені та відкалібровані, щоб гарантувати точність і виключити ризик недообробки продукції. Аналогічно, ваги, що використовуються для дозування компонентів, повинні мати відповідні сертифікати метрологічного контролю.

Щоб уникнути перегріву фаршу, під час обробки додають лід або холодну воду — 10–30 % від маси сировини. Температура готового фаршу не повинна перевищувати 12–18 °С.

### **Наповнення оболонок та формування батонів.**

Фарш вводять в оболонку одразу після приготування. Формування батонів здійснюється вручну або автоматично — за допомогою шпагату, лляних ниток або металевих скріпок. Готові батони укладають так, щоб вони не торкалися одне одного під час обробки. Варені ковбаси мають бути направлені на теплову обробку не пізніше ніж через 2 години після наповнення.

### **Осадження.**

Цей етап забезпечує ущільнення фаршу, його дозрівання та підсушування оболонки. Для напівкопчених ковбас осадження триває 2–4 години при 8 °С, для варено-копчених — 1–2 доби, для сировокопчених — до 7 діб при температурі 2–4 °С і вологості 85–90 %.

### **Теплова обробка.**

Цей процес охоплює обжарку, варіння, копчення й сушіння. Обжарювання здійснюється при 90–100 °С протягом 60–140 хв, до досягнення 40–50 °С у центрі батона. Варіння відбувається при 75–85 °С до досягнення внутрішньої температури  $70 \pm 1$  °С, залежно від розміру батонів — 65–150 хв.

Контроль температури здійснюється періодично або автоматично. Після варіння ковбаси охолоджують водою до 30–35 °С, а потім — повітрям у приміщеннях із температурою не вище 8 °С. Напівкопчені ковбаси додатково піддають гарячому копченню при 40–45 °С.

### **Технологія для виробів із відрубів свинини.**

Залежно від виду продукту використовують варіння, запікання, копчення або їх поєднання. Посол може бути сухим (натирання сумішшю), мокрим (заливання розсолом), або комбінованим. Витримування проводиться при температурі  $2 \pm 2$  °С. Варіння здійснюють при 80–85 °С до досягнення 70–72 °С у глибині м'яса. Сировокопчені вироби спочатку коптять при 30–35 °С, потім охолоджують до 12 °С і сушать при  $11 \pm 1$  °С, вологості  $75 \pm 2$  % та швидкості повітря 0,05–0,1 м/с.

### **Контроль якості та дефектування.**

Після завершення технологічного процесу проводиться перевірка якості продукції за органолептичними ознаками. Вироби з виявленими дефектами підлягають відбракуванню (відповідно до таблиці 1.27).

### **Пакування та зберігання.**

Перед відправленням у реалізацію продукція упаковується в полімерні ящики або контейнери. Копченості обгортають у пергамент, целофан або інші плівкові матеріали. Вироби можуть реалізуватись у вигляді цілих батонів або нарізки у вакуумній упаковці.

Тара має бути чистою й сухою; перед повторним використанням — обробляється. Упаковки маркують із зазначенням назви підприємства, виду

виробу, дати виробництва й нормативного документа. Усі вироби однієї партії мають бути однорідними за найменуванням і датою виготовлення.

Термін зберігання залежить від виду продукції та температурного режиму. Варені ковбаси зберігають при 2–6 °С і вологості  $75 \pm 5$  % до 72 годин, напівкопчені — до 15 діб при 12,6 °С або до 3 місяців при -7 °С. Копчено-варені вироби зі свинини зберігають до 5 діб при температурі 0–8 °С.

Якість готової ковбасної продукції значною мірою залежить від дотримання всіх вимог технологічного процесу — починаючи з приймання сировини і закінчуючи етапом пакування. Будь-які відхилення від встановлених норм і режимів, зокрема порушення вхідного контролю м'ясної та допоміжної сировини, недотримання рецептур, температурних або тимчасових параметрів на окремих виробничих стадіях, можуть призвести до появи виробничих дефектів.

Такі дефекти не лише знижують якість продукції, а й унеможливають її реалізацію в торговельній мережі, оскільки ковбасні вироби не відповідають нормативним вимогам. До найбільш поширених проявів належать: нерівномірне забарвлення фаршу, пухка або надмірно щільна консистенція, наявність жирових або бульйонних набряків, сірих плям, сторонніх запахів чи присмаків, пліснява на оболонці тощо. Причини подібних дефектів, як правило, криються у невчасному або недостатньому перемішуванні фаршу, перегріванні м'ясної маси під час кутерування, використанні сировини неналежної якості, перевищенні термінів витримування або відхиленнях під час теплової обробки.

З метою профілактики таких відхилень на виробництві впроваджується чітка система технологічного контролю, яка дозволяє своєчасно виявити порушення та запобігти потраплянню бракованої продукції до споживача.

Детальний перелік характерних дефектів ковбасних виробів та причин їх виникнення наведено в таблиці 28.

Таблиця 28. Дефекти ковбасних виробів і причини їх виникнення

| Дефект                                                 | Причина виникнення                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Забруднення батонів (сажею, попелом)                   | Обжарювання вологих батонів, використання смолистих порід дерева при обжарюванні й копченні                                                                                                                                                                                                                                  |
| Оплавлений шпик і набряки жиру під оболонкою           | Використання м'якого шпику; передчасна закладка шпику в мішалку; висока температура при обжарці, варінні, копченні                                                                                                                                                                                                           |
| Злипи - ділянки оболонки, не оброблені димовими газами | Зіткнення батонів один з одним під час обжарки, копченні                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Набряки бульйону під оболонкою                         | Низька вологозв'язуюча здатність фаршу; використання мороженого м'яса тривалих термінів зберігання й м'яса з високим вмістом жиру; недостатня витримка м'яса в посолі; перегрів фаршу при подрібненні (кутеруванні); зайва кількість води, доданої при складанні фаршу; недотримання послідовності закладки сировини в кутер |
| Оболонка, що лопнула                                   | Надто щільне набивання батонів при шприцюванні; варіння ковбас при підвищеній температурі; недоброякісна оболонка                                                                                                                                                                                                            |
| Схоплені жаром кінці                                   | Висока температура при обжарюванні; завантаження в камеру батонів неоднакових по довжині розмірів                                                                                                                                                                                                                            |
| Морщинистість оболонки                                 | Нещільне набивання батонів; охолодження варених ковбас на повітрі, минаючи стадію охолодження водою під душем; порушення режимів сушіння сирокопчених ковбас (підвищення температури, зниження відносної вологості)                                                                                                          |
| Сирі плями на розрізі й розпушення фаршу               | Низька доза нітриту; недостатня тривалість витримки м'яса в посолі; висока температура в приміщенні для посолу; затримка батонів після шприцювання в приміщенні з підвищеною температурою; подовження обжарки при підвищеній температурі в камері; збільшення інтервалу часу між обжаркою і варінням;                        |

|                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | низька температура в камері в початковий період варіння                                                                                                                                                                            |
| Нерівномірний розподіл шпику                                                                                            | Недостатня тривалість перемішування фаршу                                                                                                                                                                                          |
| Порожнечі у фарші                                                                                                       | Слабке набивання фаршу при шприцювання; недостатня витримка батонів при осадженні                                                                                                                                                  |
| "Загар" (ущільнений поверхневий шар батона) і "ліхтарі" (порожнечі усередині батона), характерні для сиркопчених ковбас | Надмірно інтенсивне випаровування вологи з поверхні батонів сиркопчених ковбас у результаті порушення режимів при копченні й сушінні (зниження відносної вологості повітря, збільшення швидкості циркуляції й температури повітря) |
| Дефект                                                                                                                  | Причина виникнення                                                                                                                                                                                                                 |
| Нерівномірний або занадто темний колір при копченні                                                                     | Надмірно тривале копчення при підвищеній температурі                                                                                                                                                                               |
| Наявність у фарші шматочків жовтого шпику й прогірклий смак шпику                                                       | Використання шпику з ознаками окисного псування                                                                                                                                                                                    |
| Слиз або цвіль на оболонці, проникнення цвілі під оболонку                                                              | Недостатня обробка батонів димом при обжарці й копченні; недотримання режимів сушіння й зберігання ковбас (підвищення температури й відносної вологості повітря)                                                                   |

### Контроль якості ковбасних та солених виробів

Контроль якості готової продукції здійснюється на основі аналізу органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників. З кожної партії — тобто виробів одного найменування та дати виготовлення — для оцінювання відбирають не менше ніж 10 % одиниць. Із відібраної продукції формують проби: 800–1000 г — для органолептичних досліджень, 400–500 г — для хімічного аналізу.

Органолептична оцінка включає визначення зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку та консистенції. Зразки нарізають поперек, не менше ніж за 5 см від краю батона. Батони розрізають уздовж і поперек для візуального аналізу кольору фаршу під оболонкою та на зрізі, однорідності фаршу, розподілу шпику, наявності пустот або сторонніх вкраплень. Запах визначають як на поверхні, так і у внутрішніх шарах продукту. Консистенція оцінюється шляхом пальпації й візуально — у відповідності до вимог нормативної документації для кожного виду виробу.

Фізико-хімічні дослідження дозволяють визначити відповідність рецептурі та технологічним вимогам. Перед аналізом з ковбас знімають оболонку, проби подрібнюють двічі на м'ясорубці (решітка з отворами 3–4 мм), ретельно перемішують та зберігають у скляному посуді при температурі 3–5 °С до моменту аналізу. Для копчених виробів (окіст, шинка, грудинка тощо) перед подрібненням видаляють шкурку. Основними показниками, які визначають у ході хімічного аналізу, є: масова частка вологи, хлориду натрію, залишкового нітриту натрію, вміст крохмалю та фосфатів. З урахуванням властивостей нітриту натрію, який може утворювати канцерогенні N-нітрозаміни, доцільно проводити також визначення вмісту цих сполук. Для цього використовують методику парової перегонки з наступною екстракцією N-нітрозамінів хлоридом метилену та їх кількісним аналізом за допомогою газової хроматографії.

У разі виникнення сумнівів щодо достатності теплової обробки варених ковбас додатково визначають залишкову активність кислої фосфатази, що дозволяє оцінити ефективність термічного знезараження продукції.

## **8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.**

### **Система водопостачання**

«Глобинський м'ясокомбінат» забезпечений автономною системою водопостачання, до якої входить артезіанська свердловина глибокого залягання та водонапірна вежа. Така інфраструктура дає змогу підприємству бути незалежним від міського водогону й гарантує стабільне постачання води у необхідних обсягах для технологічних, господарських та санітарно-гігієнічних потреб. Для обліку водоспоживання у всіх важливих точках встановлено лічильники, які регулярно знімають показники. Контроль витрат води здійснюється адміністрацією підприємства з метою оптимізації використання ресурсів.

Якість води ретельно перевіряється у лабораторії м'ясокомбінату, що дозволяє оперативно реагувати на можливі відхилення та відповідати санітарним і технічним нормативам, затвердженим чинним законодавством України.

### **Електропостачання та розподіл електроенергії**

Енергетична система підприємства включає власну електростанцію, що дозволяє забезпечити безперервну подачу електроенергії навіть у разі перебоїв з боку зовнішнього постачальника. На вхід підприємства електрична енергія надходить з напругою 3000 В. Трансформаторна підстанція перетворює її до рівнів 380 В та 220 В для живлення технологічного обладнання, освітлення, вентиляції та інших споживачів. Електричні мережі прокладені переважно підземними кабельними трасами, що забезпечує додатковий захист від механічних пошкоджень і погодних впливів.

Усі щитові пристрої, трансформатори та розподільчі пункти мають надійне заземлення, оснащені захисними автоматами та маркуванням про наявність високої напруги, що відповідає вимогам техніки безпеки.

### **Теплопостачання та парогенерація**

Для забезпечення виробничих процесів тепловою енергією на підприємстві функціонує власна котельня, яка працює на природному газі — одному з найбільш екологічно чистих видів палива.

Пара, що генерується в котельному обладнанні, транспортується до виробничих цехів за допомогою теплоізованих трубопроводів, прокладених як наземно, так і підземно.

Робоча температура пари становить від 120 до 160 °С, що забезпечує підтримку необхідних технологічних режимів для приготування, обробки та стерилізації м'ясної продукції.

Додатково впроваджуються заходи з енергозбереження — зокрема, утеплення магістралей та модернізація запірної арматури.

### **Холодопостачання і системи охолодження**

Основним споживачем холоду на підприємстві є холодильне відділення, де здійснюється охолодження та заморожування продукції. Система холодозабезпечення включає компресорне обладнання, холодильні камери

різного призначення (зберігання, охолодження, шокова заморозка), а також системи кондиціонування повітря в окремих технологічних зонах.

Кожна камера оснащена індивідуальним холодильним агрегатом, який працює на фреоновому холодоагенті. Температурний режим підтримується в межах від  $-4^{\circ}\text{C}$  до  $+2^{\circ}\text{C}$ , що забезпечує збереження м'ясної продукції відповідно до вимог з харчової безпеки.

Компресорна станція також подає стиснене повітря, необхідне для роботи пневматичних систем, тоді як вакуумна станція забезпечує створення необхідного розрідження для окремих етапів виробництва (наприклад, у фасуванні або вакуумному пакуванні).

#### Каналізація та очищення стічних вод

Підприємство має підключення до загальної міської каналізаційної мережі, однак з метою дотримання екологічних стандартів та зменшення навантаження на зовнішні очисні споруди, на території м'ясокомбінату функціонує власна локальна система очищення стічних вод.

Ця система включає декілька рівнів очищення: механічне, біологічне та фільтраційне. Сучасні фільтраційні установки різних типів (піщані, вугільні, полімерні) дозволяють ефективно затримувати органічні та неорганічні забруднювачі.

Очищена вода виводиться за допомогою насосної станції, що дає змогу керовано скидати її в каналізаційну мережу або використовувати повторно для технічних потреб, у разі відповідності показників якості.

Для визначення обсягів необхідних енергоресурсів у процесі виробництва м'ясної продукції використовується така формула:

## Розрахунок витрат енергоносіїв

Розрахунок проводиться за формулою:  $B = A \cdot N, \text{ м}^3/\text{т}, (\text{кВт}/\text{год})/\text{т}$

A – кількість м'ясної продукції, що виготовляється за одну зміну, т; N – нормативні витрати відповідного енергоресурсу на виробництво 1 тонни продукції (наприклад, газу, електроенергії, пари тощо).

Дана формула дозволяє оперативно оцінити потреби підприємства в конкретному енергоресурсі залежно від виробничого навантаження

Таблиця 29. Розрахунок витрат енергоносіїв

| Продукція              | Витрата              |               |          |              |             |                |                         |                |                                    |                |                      |               |
|------------------------|----------------------|---------------|----------|--------------|-------------|----------------|-------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                        | води, м <sup>3</sup> |               | пари, кг |              | холоду, МДж |                | Електроенергії, кВт·год |                | Стисненого повітря, м <sup>3</sup> |                | Газу, м <sup>3</sup> |               |
|                        | на 1 т               | за зміну      | на 1 т   | за зміну     | на 1 т      | за зміну       | на 1 т                  | за зміну       | на 1 т                             | за зміну       | на 1 т               | за зміну      |
| Варені ковбаси         | 16                   | 107,52        | 4,6      | 30,91        | 436         | 2931,84        | 65                      | 436,80         | 89                                 | 597,08         | 17                   | 114,24        |
| Сосиски                | 16                   | 7,68          | 4,6      | 2,20         | 436         | 209,28         | 149                     | 71,52          | 89                                 | 42,72          | 17                   | 8,16          |
| Сардельки              | 16                   | 7,68          | 4,6      | 2,20         | 436         | 209,28         | 65                      | 31,20          | 89                                 | 42,72          | 17                   | 8,16          |
| Напівкопчені ковбаси   | 16                   | 92,16         | 4,6      | 26,49        | 436         | 2511,36        | 94                      | 541,44         | 110                                | 633,60         | 17                   | 97,92         |
| Варено-копчені ковбаси | 16                   | 30,72         | 4,6      | 8,83         | 436         | 837,12         | 116                     | 222,72         | 110                                | 211,20         | 17                   | 32,64         |
| Солені вироби          | 16                   | 56,00         | 4,6      | 16,1         | 436         | 279,04         | 47                      | 164,50         | 65                                 | 227,50         | 17                   | 59,50         |
| Сирокопчені ковбаси    | 17                   | 10,88         | -        | -            | 436         | 1526,00        | 116                     | 74,24          | 110                                | 70,40          | 20                   | 12,80         |
| Всього                 |                      | <b>312,64</b> |          | <b>86,75</b> |             | <b>8503,92</b> |                         | <b>1542,42</b> |                                    | <b>1825,22</b> |                      | <b>333,42</b> |

## 9. Система екологічного управління та енерго-ресурсозбереження

Раціональне використання енергії та ресурсів є одним із головних чинників, що забезпечують стабільну роботу підприємств харчової промисловості, зокрема в м'ясопереробному секторі. Для ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», дотримання вимог щодо екологічної безпеки та енергоефективності є невід'ємною складовою сталого розвитку.

Діяльність м'ясокомбінату відбувається відповідно до чинного законодавства України у сфері охорони довкілля, зокрема, дотримуються вимог таких нормативних актів, як ДСТУ 3812-98, який регламентує оперативний контроль стічних вод, ДСТУ 4004-2000 щодо використання сигналізаторів токсичності, а також ДСТУ 3959-2000, що містить методики біотестування води. Ці стандарти дозволяють підприємству підтримувати високий рівень екологічної безпеки та забезпечувати контроль за основними екологічно небезпечними процесами.

У процесі виготовлення солених м'ясопродуктів та ковбасних виробів утворюється низка побічних продуктів і відходів, що можуть впливати на навколишнє середовище. Одним із таких джерел є стічні води, що виникають у результаті миття сировини, обладнання, тари, а також під час санітарної обробки приміщень. У цих водах можуть міститися органічні рештки, жири, білки, солі, а також залишки мийних засобів. Саме тому підприємство активно впроваджує сучасні системи очищення стічних вод, які дозволяють знизити рівень забруднення та здійснювати часткову рециркуляцію води, що, своєю чергою, сприяє зменшенню загального водоспоживання.

Також важливим питанням є утилізація твердих відходів, що виникають під час обробки м'яса. До них належать обрізки м'яса, залишки шкіри, кістки, сільові залишки після маринування, а також допоміжні матеріали, як-от пакувальна тара. Для їхнього ефективного управління на комбінаті діє система розподілу відходів за видами, з подальшим переданням відповідним підприємствам для утилізації або переробки. Частина органічних залишків використовується для виготовлення кормових добавок або біоенергетичних потреб, що дозволяє знизити навантаження на навколишнє середовище.

Підприємство також стикається з проблемою запахів, які утворюються в процесі копчення та обробки м'яса. Щоб мінімізувати цей вплив, у технологічних цехах встановлено системи вентиляції з фільтрацією повітря, які затримують основні леткі сполуки. У поєднанні з оптимізованими режимами роботи обладнання це дозволяє забезпечити санітарно-гігієнічні умови не лише для працівників, а й для прилеглих житлових районів.

Не менш важливою складовою є енергоефективність виробництва. З урахуванням енергоємності процесів соління, копчення, варіння та охолодження, на комбінаті реалізовано низку технічних заходів, спрямованих на зниження енергоспоживання. Зокрема, використовуються теплоізовані камери та тунелі, що дозволяють зменшити втрати тепла під час термічної обробки. Усі холодильні установки проходять регулярне технічне обслуговування для запобігання витокам холодоагентів, а також обладнуються системами контролю за їхнім станом. Значна увага приділяється автоматизації виробничих процесів. Впровадження сучасних систем керування дозволяє оптимізувати енергоспоживання, знижуючи непотрібні простої та втрати, а також підвищувати ефективність виробництва загалом. Такі системи також дають змогу проводити оперативний моніторинг витрат енергії, виявляти неефективні ділянки і своєчасно впроваджувати коригувальні заходи.

Організаційно на підприємстві налагоджено енергоменеджмент, який включає регулярне проведення енергоаудитів, аналіз споживання ресурсів за структурними підрозділами, а також підготовку персоналу з питань енергозбереження. Працівники проходять навчання щодо раціонального використання ресурсів, дотримання технологічних інструкцій, правильного поводження з мийними та дезінфекційними засобами, що дозволяє не лише знизити витрати, але й підвищити екологічну відповідальність персоналу.

В результаті впровадження цих заходів ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» досягає зниження рівня впливу на довкілля, підвищення ефективності використання ресурсів та покращення якості продукції. Це не лише позитивно впливає на екологічну ситуацію в регіоні, а й забезпечує підприємству конкурентоспроможність на ринку завдяки зниженню витрат та дотриманню сучасних екологічних стандартів.

## **10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.**

Забезпечення належних умов праці на підприємстві є обов'язком кожного роботодавця відповідно до положень Закону України «Про охорону праці». Зокрема, у статті 13 цього закону визначено, що роботодавець зобов'язаний створити на кожному робочому місці умови, які будуть безпечними для життя та здоров'я працівників, а також не шкодитимуть довкіллю. Такий підхід дозволяє знизити рівень виробничого травматизму, попередити професійні захворювання і створити позитивну атмосферу у трудовому колективі.

На підприємствах, де чисельність працівників перевищує 50 осіб, законодавство зобов'язує створити окрему службу охорони праці. Ця структура підпорядковується безпосередньо керівництву підприємства і має організаційно-розпорядчі функції. У разі необхідності управління службою може бути делеговано відповідальному спеціалісту, наприклад, головному інженеру. Основним завданням служби охорони праці є контроль за дотриманням чинних нормативів безпеки, профілактика нещасних випадків, а також навчання працівників правилам безпечної поведінки на виробництві.

Одним із ключових аспектів формування безпечного середовища праці є проведення інструктажів. Залежно від обставин і потреб, інструктажі можуть бути вступними, первинними, повторними, позаплановими або цільовими. Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які вперше приходять на підприємство, незалежно від їхнього досвіду та посади. Він має за мету ознайомити працівника з загальними принципами охорони праці, правилами поведінки у разі надзвичайної ситуації, вимогами до використання засобів індивідуального захисту та гігієнічними нормами. Первинний інструктаж організовується безпосередньо на робочому місці і включає ознайомлення з особливостями технологічного процесу, специфікою обладнання, схемами евакуації, розташуванням аптечок і вогнегасників. Працівник повинен чітко розуміти, які ризики притаманні його посаді, як їх уникати, а також як діяти у разі виникнення небезпечної ситуації. Особливо важливим є дотримання санітарних норм, зокрема, регулярного миття рук, обов'язкового носіння спецодягу, головних уборів, рукавиць та інших елементів захисту.

Періодично інструктажі повторюються, щоб закріпити знання, нагадати про важливість дотримання норм безпеки та врахувати можливі зміни в технологічному процесі чи умовах праці. Такий підхід дозволяє підтримувати високий рівень обізнаності персоналу та оперативно реагувати на нові виклики.

Крім організаційних заходів, важливе значення має фізичне середовище, в якому відбувається трудова діяльність. Людина, працюючи в умовах виробництва, часто опиняється під впливом факторів, що значно відрізняються від природного середовища. До них належать: температура, вологість, швидкість повітря, рівень шуму, вібрації, освітлення, запиленість та наявність шкідливих хімічних речовин. Якщо ці параметри не відповідають нормам, це може призводити до зниження працездатності, виникнення втоми, а згодом – до розвитку професійних захворювань.

На м'ясопереробних підприємствах, працівники можуть зазнавати впливу низки потенційно небезпечних чинників. Серед них — механічні травми від різального обладнання, хімічні подразнення при контакті з миючими засобами, шум від працюючої техніки, контакт із біологічними агентами, що містяться в сировині, а також термічні опіки або обмороження від гарячих і холодних поверхонь. Фізичне перевантаження через важку працю, монотонність, нестача руху або інтенсивність змінної роботи теж можуть негативно позначатися на здоров'ї працівників. Щоб уникнути подібних негативних наслідків, важливо забезпечити належні параметри мікроклімату. Оптимальна температура повітря в робочих приміщеннях має становити 16–20 °С, відносна вологість – від 40 до 60 %, а швидкість руху повітря – не перевищувати 0,3 м/с. Окрім цього, важливим чинником комфорту є рівень освітленості. Погане або надмірне освітлення може спричинити втомлюваність очей, зниження концентрації, а в окремих випадках — навіть травматизм. Тому освітлення має бути рівномірним, без мерехтіння та тіней, і відповідати санітарним нормам.

Підтримка належного мікроклімату досягається за допомогою впровадження систем вентиляції, опалення, кондиціонування повітря, очищення від пилу і шкідливих домішок. Регулярне технічне обслуговування цих систем є необхідною умовою стабільної роботи обладнання та підтримки безпечного середовища.

Особливу увагу слід приділяти акустичному комфорту. Постійний вплив шуму негативно позначається на слуховому апараті працівників, викликає втому та знижує продуктивність. Для зменшення рівня шуму слід використовувати звукопоглинаючі матеріали, шумоізоляційні кожухи для обладнання, а також індивідуальні засоби захисту — навушники або вкладиші. Аналогічно, вібраційний вплив може бути знижено за рахунок установки амортизаційних платформ, гумових килимків або інших поглинаючих елементів. У разі неможливості уникнути впливу цих факторів,

працівники повинні працювати з перервами, що дозволяє організму відновити баланс. Не менш важливою є організація безпечного освітлення. У випадках, коли природного світла недостатньо або його використання обмежене, слід передбачити установку енергоощадних ламп, які забезпечують м'яке і рівномірне світло. Добре підібране освітлення сприяє підвищенню точності виконання операцій, особливо на етапах обробки м'ясної сировини, де потрібна висока концентрація уваги.

Загалом, всі технічні заходи повинні бути підтримані ефективною системою управління охороною праці. Для цього необхідно забезпечити постійний моніторинг стану робочих місць, технічного стану обладнання, стану здоров'я працівників. Регулярне проведення інструктажів, перевірок, аудитів та навчання персоналу дозволяє своєчасно виявити проблеми та попередити аварійні ситуації. Важливим елементом безпечного виробництва є також психологічний клімат у колективі. Працівники повинні мати можливість звернутися до керівництва у разі виникнення проблем, отримати підтримку та необхідну допомогу. У свою чергу, керівництво має бути відкритим до пропозицій працівників, пов'язаних із покращенням умов праці.

Таким чином, забезпечення безпечних умов праці на підприємстві потребує комплексного підходу, що охоплює як організаційні, так і технічні заходи. Це включає створення ефективної служби охорони праці, проведення навчання персоналу, підтримку оптимального мікроклімату, організацію якісного освітлення, зниження рівня шуму та вібрації, а також постійний моніторинг стану виробничого середовища. Така системна робота сприяє зниженню травматизму, покращенню продуктивності праці та підвищенню загального рівня безпеки на підприємстві.

### **Загальні висновки.**

У процесі виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто поставлену мету – удосконалення виробничої діяльності ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» шляхом розширення асортименту солених виробів, зокрема впровадженням виробництва нової продукції.

У межах роботи було проведено обґрунтовані технологічні, технічні й організаційні розрахунки, які дали змогу комплексно оцінити потреби виробництва. Зокрема, виконано розрахунок кількості основної та допоміжної сировини для виготовлення солених і ковбасних виробів вказаного асортименту. Проведено добір технологічного обладнання відповідно до вимог виробництва, що дозволяє збільшити продуктивність праці та забезпечити безперебійність технологічного процесу. Визначення потреб у виробничих і складських площах, а також розробка планувальних рішень із графічним відображенням логістичних маршрутів дозволили оптимізувати внутрішній рух сировини й готової продукції, знизити технологічні втрати й забезпечити санітарну безпеку. Також в роботі приділено увагу питанням енергоефективності. Проведено розрахунки витрат електроенергії, пари, води та інших ресурсів, що дає змогу оцінити енергетичну доцільність розширення виробництва та сформулювати шляхи для раціонального використання енергоресурсів. Це, у свою чергу, позитивно впливає на загальні економічні показники підприємства, знижує собівартість продукції та підвищує конкурентоспроможність.

Значне місце у дослідженні відведено аналізу екологічної безпеки виробництва. Було описано методи зменшення забруднення стічних вод, очищення повітря й утилізації відходів, що відповідає сучасним вимогам сталого розвитку харчової промисловості.

Здійснено детальний розгляд систем контролю якості відповідно до міжнародних стандартів HACCP і ISO 9000. Визначено контрольні точки, які охоплюють усі етапи технологічного процесу – від надходження сировини до реалізації готової продукції, що гарантує безпечність і стабільну якість ковбасних та солених виробів.

### Список використаних джерел.

1. ДСТУ 4668:2006 Продукти зі свинини варені, копчено варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені.
2. ДСТУ 4435:2005 Ковбаси напівкопчені
3. ДСТУ 4591:2006 Ковбаси варено-копчені
4. ДСТУ 4427:2005 Ковбаси сирокочені та сиров'ялені
5. Технологія м'яса [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, І.М. Страшинський, О.А. Чернюшок, О.Є. Москалюк – К.: НУХТ, 2017. – 56 с.
6. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. ДСТУ4436:2005. [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 98 с. – (Національні стандарти України).
7. Тваринництво України – 2022 / Державна служба статистики України. Статистичний збірник. – К. – 2022. – 165 с.
8. 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.
9. Маньковський А. Я. Технологія продуктів забою тварин: підручник / А. Я. Маньковський, Т. А. Антонюк. – К. : Агроосвіта, 2014. – 336 с.
10. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професної 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, С.Й. Крижанівський, Т.Т. Носенко - К.: НУХТ. 2024. - 62 с.
11. ДСТУ ISO 14001:2006 «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування».
12. «Food Factory» - посилання:<https://foodfactory.kyiv.ua/katalog/kovbasy-i-myasni-delikatesy/?page=4>
13. ISO: Global standards for trusted goods and services<http://www.iso.org>

14. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640с.