

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технологій тваринництва та продовольства

Кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття рівня вищої освіти
бакалавр

на тему: «**Проект будівництва м'ясопереробного підприємства
потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів.**»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою
Харчові технології
спеціальності 181 Харчові технології
рівня вищої освіти бакалавр
групи 181 ХТ_бд_2020

Вікторія СУДНИК

(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача вищої освіти)

Керівник: **доц., к.с.-г.н. Володимир ТЕНДІТНИК**

(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент: **доц., к.т.н. Олександр БРИКУН**

(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Полтава – 2024 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій тваринництва та продовольства
Кафедра харчових технологій

Освітня програма Харчові технології
назва освітньо-професійної програми
Спеціальність 181 Харчові технології
код та найменування спеціальності
Рівень вищої освіти бакалаврський
бакалаврський, магістерський

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій,
к.т.н., доцент

_____ Ніна БУДНИК
«27» вересня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

_____ Судник Вікторії Володимирівни _____

1. Тема роботи: «Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів»

керівник роботи к.с.-г.н., доцент, професор кафедри харчових технологій
Тендітник В.С.

(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

Затверджено засіданням кафедри протокол № «__» від «__» «____» 202__ р.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «27» «травня» 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: Потужність м'ясопереробного підприємства 7,0 тонн за зміну ковбасних виробів (варених ковбас – 31%, сосисок, сардельок – 30%, напівкопчених – 20%, варено-копчених – 9%, сироккопчених – 10%).

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

Вступ

1. Технологічна частина

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

- 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень
- 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво
- 1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції
- 1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва
- 1.10. Утилізація відходів
2. Проектно-будівельні рішення
- 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства
- 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху
3. Управління якістю харчових продуктів з основами НАССР
- Висновки
- Список використаних джерел
- Додатки
5. Перелік графічного матеріалу: генплан в масштабі 1:500 (арк.1); план цеху на позначці $\pm 0,000$ в масштабі 1:100 (арк.2); поздовжні розрізи в масштабі 1:100, поперечні в масштабі 1:50, (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас (арк.4).

6. Дата видачі завдання: «25» «вересня» 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	25.09 – 02.10.2023	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10 – 06.10.2023	
3	Опрацювання літературних джерел	09.10 – 06.11.2023	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	07.11 – 15.12.2023	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	18.12 – 19.01.2024	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	22.01 – 09.02.2024	
7	Виконання спеціальних розділів	12.02 – 01.03.2024	
8	Оформлення тексту роботи	04.03 – 10.05.2024	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	13.05 – 17.05.2024	
10	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	20.05 – 22.05.2024	
11	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	23.06 – 10.06.2024	
12	Захист кваліфікаційної роботи	17.06 – 20.06.2024	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Вікторія СУДНИК
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____
(підпис)

Володимир ТЕНДІТНИК
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Судник Вікторія Володимирівна

Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів.

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійною програмою Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2024 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, що представлена на 75 сторінках та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва м'ясопереробного підприємства з виробництва ковбасних виробів, добова потужність, асортимент підібраної продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини, реалізації продукції; наведено розрахунок потреби населення даного регіону у ковбасах. Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва ковбас. Представлено розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, технологічного обладнання, чисельності працюючих, виробничих площ, енерговитрат на виробництво. Описано організацію технохімічного контролю, контролю якості готової продукції, технологічні процеси виробництва, утилізацію відходів.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить обґрунтування генерального плану м'ясопереробного підприємства.

В розділі «Управління якістю харчових продуктів з основами HACCP» описана організація роботи з розробки системи HACCP.

На графічних листах представлені: генплан (арк.1); план цеху на позначці $\pm 0,000$ (арк.2); поздовжні та поперечні розрізи 1 - 1, 2 - 2 (арк.3), апаратурно-технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас (арк.4).

ABSTRACT

Sydnuk Victoria Volodymyrivna

Construction project of a meat processing plant with a capacity of 7.0 t/shift of sausage products.

Qualification work under the educational and professional program Food technologies specialty 181 Food technologies.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2024.

The purpose of the qualification work is the construction project of a meat processing plant with a capacity of 7.0 t/shift of sausage products.

The qualification work consists of an explanatory note, which is presented on 75 pages and 4 sheets of the graphic part.

In the "Technological part" section, the necessity of building a meat processing enterprise for the production of sausage products, daily capacity, assortment of selected products is substantiated; place of construction, ways of supplying raw materials, sales of products; the calculation of the population's need for sausages in this region is given. The choice of technological schemes for the production of sausages is substantiated. Calculations of the costs of raw materials, auxiliary materials, technological equipment, the number of employees, production areas, and energy consumption for production are presented. The organization of technochemical control, quality control of finished products, technological processes of production, waste disposal are described. The section "Design and construction solutions" contains the justification of the master plan of the meat processing enterprise.

The organization of work on the development of the HACCP system is described in the section "Managing the quality of food products with the basics of HACCP". The graphic sheets present: general plan (sheet 1); workshop plan at the mark $\pm 0,000$ (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1 - 1, 2 - 2 (sheet 3), equipment and technological scheme for the production of boiled sausages (sheet 4).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції.....	9
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	12
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	14
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	19
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	23
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень.....	25
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	31
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....	32
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	34
1.10. Утилізація відходів.....	42
2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	43
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	43
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	46
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	47
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	54

					Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів			
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	РОЗРАХУНКОВО- ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розробив	Судник В.В.					Д	6	75
Перевірив	Тендітник В.С.							
Н. контр.	Хмельницька Є							
Затвердив	Будник Н.В.					ПДАУ, кафедра ХТ, ХТ_бд_2020		

ВСТУП

Вітчизняні виробники ковбасних виробів постійно змушені шукати оптимальне співвідношення між такими важливими напрямками: виробленням натурального продукту та зменшенням його собівартості. Український бізнес готовий вкладати кошти в розвиток м'ясопереробної промисловості.

Важливою вимогою ринку для підприємств-виробників ковбас є забезпечення високої і стабільної якості продукції, тому що, саме це стає запорукою успішного розвитку міні-цехів з виробництва ковбас і приватних домашніх коптилень. Перевага міні-цехів і домашніх коптилень це можливість швидкого та ефективного будівництва та розширення виробництва враховуючи мінливі вимоги ринку харчових продуктів. Тому для таких виробництв актуальним завжди є розширення асортименту продукції або переспеціалізація виробництва.

Мета роботи – проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів.

Основні завдання роботи:

- навести характеристику підприємства будівництва підприємства, підібрати асортимент продукції,
- обґрунтувати вибір технологічних схем виробництва продуктів,
- розрахувати витрати сировини, допоміжних матеріалів і тари,
- провести розрахунок і підібрати технологічне обладнання,
- розрахувати чисельність працюючих,
- провести розрахунок виробничих площ та складських приміщень,
- розрахувати енерговитрати на виробництво,
- описати організацію технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції,
- обґрунтувати та описати технологічні процеси виробництва,
- описати утилізацію відходів,

					ВСТУП	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		7

- обґрунтувати проектно-будівельні рішення генерального плану підприємства,
- обґрунтувати планування відділень цеху,
- описати управління якістю харчових продуктів з основами HACCP,
- зробити висновки по роботі.

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт [3], методичних рекомендацій до курсової роботи з дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» [4], методичних рекомендацій до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування харчових виробництв» [21], пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і представлена на 75 сторінках, графічна частина проекту містить 4 аркуші.

					ВСТУП	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва м'ясопереробного підприємства, підбір асортименту продукції

Заплановано будівництво м'ясопереробного підприємства в м. Миргород Полтавської області, яке розташоване на відстані 1,8 км від залізничного полотна станції Миргород. Отже, постачання сировини та відвантаження готової продукції буде автомобільним і залізничним транспортом.

Електроенергією м'ясопереробне підприємство буде здійснюватися від трансформаторної підстанції потужністю 450 кВт.

Для забезпечення парою передбачено котельню з двома котлами Е1,0/9,0 потужністю 4,0 т пари на годину кожний, що працюватимуть на газу [25].

В запроектованому м'ясопереробному підприємстві заплановано центральну парову систему опалення і проточно-витяжну систему вентиляції з механічними приводами. Системи водопостачання й водовідведення на території м. Миргород - на балансі КП «Миргородводоканал», до якої входять: мережа водопостачання $L=18600$ м, каналізаційна мережа $L=6200$ м, шість артсвердловин, п'ять водонапірних веж, каналізаційна насосна станція, очисні споруди потужністю 700 метрів^3 на добу. Планується подача води для виробничих та побутових потреб із міського водопроводу. Дощові води з забрудненої території, які мають органічні домішки спочатку направлятимуться у виробничу каналізацію, а потім на поля зрошування [25,27].

До сировинної зони м'ясопереробного підприємства належать Миргородський, Кременчуцький райони Полтавської області та суміжні

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		9

Сумська, Чернігівська та Харківська області. Заплановано роботу підприємства на замороженій м'ясній сировині, і для цього на території підприємства запроектовано холодильник для накопичення м'яса.

Забезпечення м'ясопереробного підприємства основними та допоміжними матеріалами в м. Миргород планується за договорами та заявками з підприємствами переважно Полтавської області. Забезпечення будівельними матеріалами будівництва м'ясопереробного підприємства здійснюватиметься за прямими договорами або посередницькі організації Полтавської та інших областей.

На новому м'ясопереробному підприємстві будуть задіяні мешканці м. Миргород, а на посадах інженерних працівників працюватимуть випускники факультету ТТП спеціальності харчові технології ПДАУ.

Згідно маркетингових досліджень на ринку товарів спостерігається незадоволений попит населення Миргородської територіальної громади на ковбасні вироби місцевого виробника.

Потреби населення в ковбасних výroбах розраховуємо за формулою:

$$ПН = Ч_{п} \times НС; \text{ кг} \quad (1.1)$$

де $Ч_{п}$ – перспективна чисельність населення, люд

$НС$ – норма споживання ковбасних виробів на одну людину в рік, кг

Перспективна чисельність населення визначається за формулою:

$$Ч_{п} = Ч_{н} \times (1 + K/100), \text{ люд.} \quad (1.2)$$

де $Ч_{н}$ - чисельність населення Миргородської територіальної громади на статистичний 2021 р. $Ч_{н} = 38447$ люд.

K – коефіцієнт природного приросту, $K = 1,2$

Тоді: $Ч_{п} = 38447 \times (1 + 1,2/100) = 38908,36$ люд.

Норми споживання ковбасних виробів на 1 людину в рік – 12,0 кг/люд.

Потребу населення в ковбасних výroбах розраховуємо за формулою (1.1):

$$38908,36 \times 12,0 = 466900,37 \text{ кг} = 466,9 \text{ т}$$

Розрахована потреба населення в ковбасних výroбах у кількості 466,9 т підтверджує доцільність збільшення випуску даної продукції.

За ВНТ «Проектування підприємств по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою» [9] приймаємо режим роботи - 8 год робоча зміна, 1 робоча зміна, 253 дні робочих днів за рік. Згідно завдання на кваліфікаційну роботу, потужність м'ясопереробного підприємства - 7,0 т/зм. Асортимент ковбасних виробів підбирали згідно діючих нормативних документів [10-13], відповідно до завдання на проектування і представлений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Асортимент і виробіток ковбасних виробів

Найменування виробів	Гатунок	Кількість	
		кг / зміну	т / рік
Ковбаси варені: Русанівська	вищий	200	101,2
Любительська свиняча	вищий	695	351,67
Пріма	вищий	100	50,6
Оболонська	перший	180	91,08
Южна	перший	300	151,8
Деснянська	перший	100	50,6
Приморська	другий	600	303,6
Разом:		2175	1100,55
Сосиски шкільні	вищий	300	151,8
Сардельки шпикачки	вищий	100	50,6
Сардельки київські мізкові	перший	1300	657,8
Сосиски українські	перший	400	202,4
Разом:		2100	1062,6
Ковбаси напівкопчені: Талінська	вищий	300	151,8
Полтавська	вищий	300	151,8
Армавірська	вищий	200	101,2
Святкова	вищий	200	101,2
Одеська	перший	200	101,2
Польська	другий	200	101,2
Разом:		1400	708,4
Ковбаси варено-копчені: Делікатесна	вищий	230	116,38
Сервелат	вищий	100	50,6
Московська	вищий	100	50,6
Любительська	перший	200	101,2
Разом:		630	318,78
Ковбаси сирокочені: Невська	вищий	200	101,2
Радянська	вищий	200	101,2
Любительська	перший	295	149,27
Разом:		695	351,67
Всього:		7000	3542,0

1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

1.2.1 Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



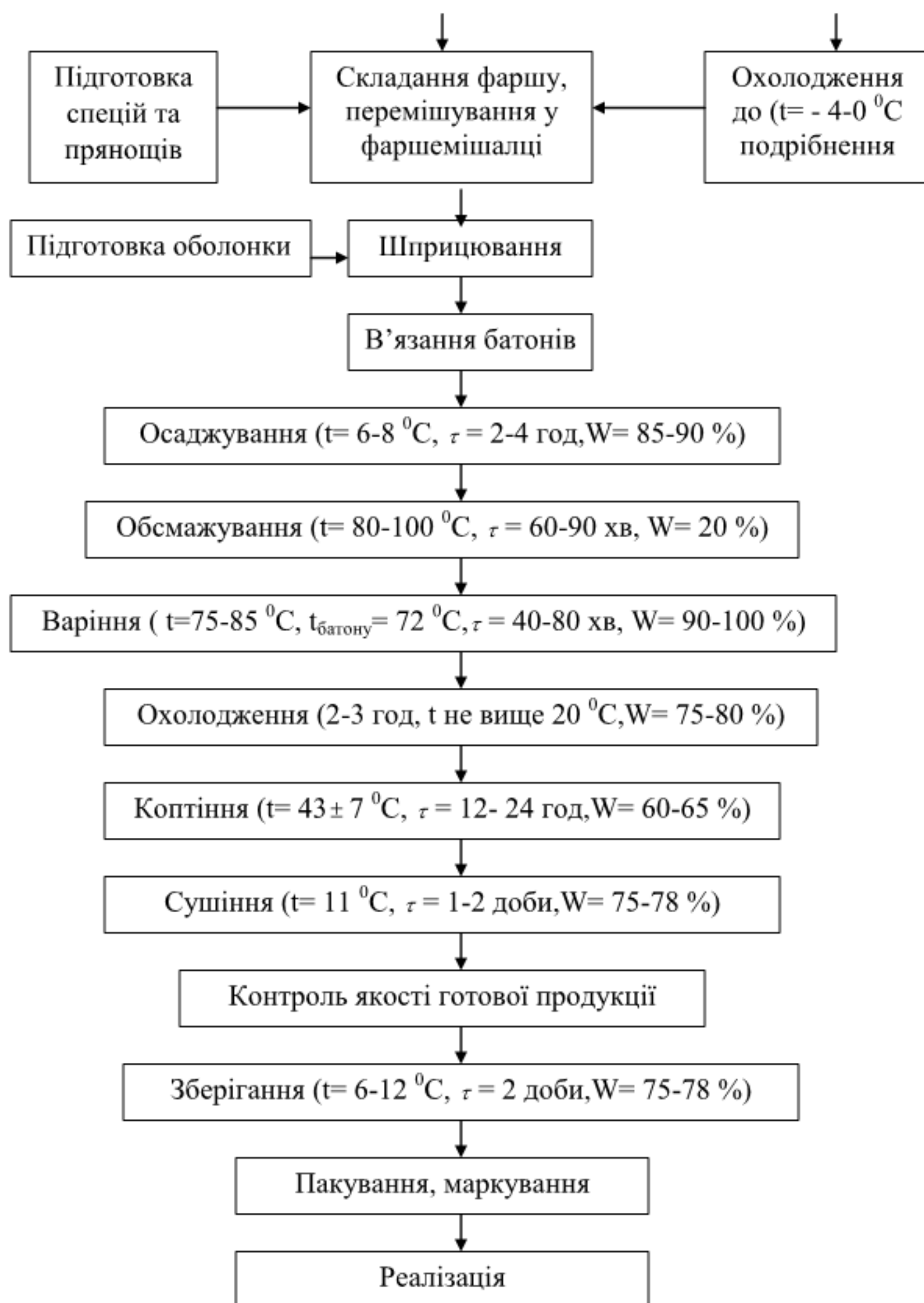


Рисунок 1.1 - Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас (див. додаток А)

1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Продуктовий розрахунок виконуємо на основі використання затверджених та діючих рецептур [23,25,28], норм виходу продукції і витрат сировини.

Рецептура ковбасних виробів представлена у вигляді таблиць додатку Б.

Кількість основної сировини розраховуємо за формулою [4]:

$$A = \frac{B}{C} \times 100; \quad \text{кг/зм} \quad (1.3)$$

де В – кількість готової продукції, в кг;

С – норма виходу готової продукції, в % до маси сировини.

Кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою [4]:

$$Д = \frac{A \times n}{100}; \text{ кг/зм} \quad (1.4)$$

де А – кількість основної сировини, кг/зм

п – норма витрат сировини згідно рецептури, на 100 кг основної сировини.

Наприклад: для ковбаси вареної «Русанівської» кількість основної сировини за формулою (1.3) становитиме:

$$A = \frac{200}{105} \times 100 = 190,5 \text{ кг/зм}$$

Тоді кількість яловичини вищого гатунку для ковбаси вареної «Русанівської» визначаємо за формулою (1.4):

$$Д = \frac{190,5 \times 30}{100} = 57,15 \text{ кг/зм}$$

Згідно рецептур проводимо розрахунки потреб основної та допоміжної сировини, отримані дані зводимо в таблиці додатку В.

Розрахунок необхідної кількості яловичини на кістках для виробництва ковбас.

Розрахунок проводиться у відповідності з необхідною кількістю жилованого м'яса яловичини і нормам виходу його від м'яса на кістках.

Приймаємо, що на переробку надходить 30 % яловичини I категорії вгодованості, 70 % – II категорії.

Кількість м'яса на кістках по кожній категорії розраховуємо за формулою [4]:

$$A_{Iк} = A_3 \times 30 / 71,5 ; \quad A_{IIк} = A_3 \times 70 / 70 ; \quad \text{кг/зм} \quad (1.5)$$

де A_3 – загальна кількість жилованого м'яса , ($A_3 = 3339,09$ кг)

Розрахунок зводимо в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 - Розрахунок кількості м'яса яловичини на кістках

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса		Норма виходу при жилюванні, %	Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг		
Перша	30	1001,73	75,5-4=71,5	1401,02
Друга	70	2337,36	71,5-1,5=70	3339,09
Всього:	100	3339,09		4740,11

Приймаємо, що середня маса 1 туші яловичини дорівнює 150 кг.

Кількість туш, необхідних для виробництва розраховуємо за формулою:

$$n = M / G; \quad \text{шт.} \quad (1.6)$$

де M – кількість м'яса на кістках, кг

G – середня вага однієї туші, кг

Тоді: $n_{ял} = 4740,11 / 150 = 31,6$ туш Приймаємо 32 туші.

Тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати:

$$32 \times 150 = 4800 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш яловичини зводимо в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 - Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилювання

Вгодованість	М'ясо на кістках, кг	М'ясо жиловане		Жир-сирець		Сухожилля		Кістки		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
I категорія	1401,02	71,5	1001,73	4,0	56,04	3,0	42,03	21,2	297,02	0,3	4,2
II категорія	3339,09	70	2337,36	1,5	50,09	4,0	133,56	24,2	808,06	0,3	10,0
Всього:	4740,11		3339,09		106,13		175,59		1105,08		14,2

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс яловичини в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 - Баланс жилованої яловичини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	667,82	662,6	+ 5,22
I гатунок	45	1502,59	1511,83	- 9,24
II гатунок	35	1168,68	1164,66	+ 4,02
Всього:	100	3339,09	3339,09	0

Розрахунок необхідної кількості свинини на кістках для виробництва ковбас.

Приймаємо, що для виробництва використовується 50 % свинини II категорії, 50 %- IV категорії. Загальна кількість жилованого м'яса - $A_3 = 2406,67$ кг. Розрахунки зводимо в таблицю 1.5.

Таблиця 1.5 - Розрахунок кількості м'яса свинини на кістках

Категорія вгодованості	Кількість жилованого м'яса		Норма виходу при жилюванні, %	Кількість м'яса на кістках, кг
	%	кг		
Друга	50	1203,34	$84,7 - 16 = 68,7$	1751,58
Четверта	50	1203,34	$73,6 - 18 = 65,6$	1834,35
Всього:	100	2406,67		3585,93

Кількість м'яса на кістках розраховуємо за формулою (1.5):

$$A_{IIK} = 2406,67 \times 50 / 68,7 = 1751,58 \text{ кг} \quad A_{IVK} = 2406,67 \times 50 / 65,6 = 1834,35 \text{ кг}$$

Приймаємо, що середня маса однієї туші свинини 75 кг.

Кількість туш свинини розраховуємо за формулою (1.6):

$$n_{св} = 3585,93 / 75 = 47,8 \text{ туш}$$

Приймаємо 48 туш, тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати:

$$48 \times 75 = 3600,0 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш свинини зводимо в таблицю 1.6.

Таблиця 1.6 - Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилювання

Вгодованість	М'ясо на кістках, кг	М'ясо жиловане		Шпиг хребтовий, боковий, грудинка		Сухожилля		Хрящі		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
II категорія	1751,58	68,7	1203,34	16	280,25	2,1	36,78	13	227,71	0,2	3,5
IV категорія	1834,35	65,6	1203,34	18	330,18	2,1	38,52	14	256,81	0,2	3,67
Всього:	3585,93		2406,67		610,43		75,3		484,52		7,17

Жиловане м'ясо яловичини та свинини направляється на виробництво ковбас. Кістки направляються у склад зберігання, звідки їх відправляють на підприємства технічних фабрик, для переробки на кормове борошно. Сухожилля та хрящі направляють на заводи, для подальшої переробки на клей та желатин. Технічні зачистки направляють на утилізацію.

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс свинини в таблицю 1.7.

Таблиця 1.7 - Баланс жилованої свинини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Не жирна	40	962,67	962,05	+ 0,62
Напівжирна	40	962,67	964,71	- 2,04
Жирна	20	481,34	479,91	+ 1,43
Всього:	100	2406,67	2406,67	0
Шпиг	16+18	610,43	1361,73	- 751,3

Нестачу шпигу в кількості 751,3 кг компенсуємо за рахунок закупівлі зі сторони.

Розрахунок необхідної кількості допоміжних матеріалів для ковбас проводимо виходячи з норм витрат матеріалів та кількості продукції і визначаємо за формулою:

$$M_{\text{доп.}} = p \times A; \quad \text{кг; м} \quad (1.7)$$

де p – норма витрат на 1 т продукції; кг, м [6]

A – кількість даної продукції за зміну, т

Визначаємо необхідну кількість штучної оболонки діаметром 60 мм для напівкопченої ковбаси «Святкової» за формулою (1.7):

$$M = 0,2 \times 556 = 111,2 \text{ м}$$

Визначаємо трьохдобовий запас оболонки: $M = 111,2 \times 3 = 333,6 \text{ м}$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх видів ковбас і зводимо в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8 - Витрати допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Потужність цеху, т/зм	Одиниці виміру	d оболонки, мм	Витрати		
				норма витрат на 1 т	витрати за зміну	3-х до- бовий запас
1.Штучні целофанові оболонки для всіх варених ковбас	2,175	м	80	596	1296,3	3888,9
2.Штучні оболонки „Білкозін” для напівкопчених ковбас:						
Таллінська	0,3	м	60	556	166,8	500,4
Полтавська	0,3	м	60	556	166,8	500,4
Армавірська	0,2	м	60	556	111,2	333,6
Святкова	0,2	м	60	556	111,2	333,6
Разом:	1,0	-	-		556,0	1668,0
3.Черева свинячі для сосисок та сардельок	2,1	пуч	вузькі	200	240,0	720,0
напівкопчених ковбас: Одеської	0,2	пуч	вузькі	150	30,0	90,0
Польської	0,2	пуч	вузькі	150	30,0	90,0
Разом:	2,5				300,0	900,0
4.Круга яловичі № 3 для: варено- копчених ковбас	0,63	пуч	№ 3	90	56,7	170,1
сирокопчених ковбас	0,695	пуч	№ 3	90	62,55	187,65
Разом:	1,325	-	-	-	119,25	357,75
5. Шпагат для: Одеської та По- льської напівкопчених ковбас	0,4	кг	-	2,0	0,8	2,4
сосисок, сардельок	2,1	кг	-	1,0	2,1	6,3
варено-копчених ковбас	0,63	кг	-	3,0	1,89	5,67
сирокопчених ковбас	0,695	кг	-	3,0	2,085	6,255
Разом:	3,825	-	-	-	6,875	20,625
6.Поліетиленові ящики	7000	ящ	-	30	234	702
7.Етикетки на ящики	234	шт.	-	2шт / 1ящ	468	1404
8.Клей для етикеток	468	г	-	3г/ 1 шт.	1404	4212
9.Тирса для термічної обробки:						
варені ковбаси	2,175	м ³	-	0,0046	0,01	0,03
сосиски, сардельки	2,1	м ³	-	0,0068	0,015	0,045
напівкопчені ковбаси	1,4	м ³	-	0,084	0,118	0,354
варено-копчені ковбаси	0,63	м ³	-	0,084	0,053	0,159
сирокопчені ковбаси	0,695	м ³	-	0,683	0,475	1,425
Разом:	7,0	-	-	-	0,671	2,013

1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Розрахунок стола для обвалювання та жилювання.

Довжину стола розраховуємо за формулою [21]:

$$L = \frac{n \times l}{k} + 0,5; \text{ м} \quad (1.8)$$

де n – кількість робітників на даній операції, чол

l – норма довжини стола на одного працюючого, м [9]

k – коефіцієнт, враховуючий режим роботи (при роботі з двох сторін $k=2$)

0,5 – запас довжини на розміщення приводу барабану стрічки конвеєру, м

Кількість працюючих за столом визначаємо за формулою:

$$n = \frac{Q}{A}, \text{ чол} \quad (1.9)$$

де Q – кількість сировини, що надійшла на дану операцію, кг/зм

A – норма виробітку на 1 робітника, кг/зм [9]

Кількість робітників на обвалюванні визначаємо за формулою (1.9):

свинина $n = 3585,93 / 2500 = 1,4 = 2$ чол.

яловичина $n = 4740,11 / 1810 = 2,6 = 3$ чол.

Кількість робітників на жилюванні:

свинина: $n = 2406,67 / 2140 = 1,1 = 2$ чол;

яловичина: $n = 3339,09 / 1430 = 2,3 = 3$ чол.

За формулою (1.8) визначаємо довжину столів для обвалювання та жилювання:

для яловичини:

обвалювання - $3 \times 1,5 / 2 = 2,25$ м, жилювання - $3 \times 1,25 / 2 = 1,88$ м

Загальна довжина столу для яловичини: $2,25 + 1,88 = 4,13 + 0,5 = 4,63$ м

Приймаємо 5,0 м

для свинини:

обвалювання - $2 \times 1,5 / 2 = 1,5$ м, жилювання - $2 \times 1,25 / 2 = 1,25$ м

Загальна довжина столу для свинини: $1,5 + 1,25 = 2,75 + 0,5 = 3,25$ м

Приймаємо 3,5 м

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначаємо за формулою:

$$n = Q \times t / q \times \tau; \quad \text{шт.} \quad (1.10)$$

де Q – маса сировини, що підлягає обробці, кг

t – тривалість одного циклу, год

q – технічна продуктивність обладнання, кг/год

τ – тривалість зміни, ($\tau = 8$ год)

Необхідну кількість мішалок для перемішування фаршу з сіллю, нітритом натрію, цукром для варених ковбас, сосисок, сардельок, напівкопчених та варенокопчених ковбас визначаємо за формулою (1.10):

$$n = \frac{4867,175 \times 0,13}{500 \times 8} = 0,16 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 мішалку.}$$

Визначаємо необхідну кількість мішалок для машинного відділення

$$n = \frac{(1802404 + 977,54 + 1227,13) \times 0,13}{500 \times 8} = 0,13 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 мішалку.}$$

Визначаємо необхідну кількість кутерів для варених ковбас та сосисок:

$$n = \frac{5125,674 \times 0,2}{600 \times 8} = 0,21 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 кутер.}$$

Кількість термокамер для варених ковбас, сосисок та сардельок визначаємо за формулою (1.10):

$$n = 4275 \times 4 / 2000 \times 8 = 1,0 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 термокамеру.}$$

Кількість термокамер для напівкопчених ковбас:

$$n = 1400 \times 26,8 / 2000 \times 24 = 0,78 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 термокамеру}$$

Кількість термокамер для варено-копчених ковбас:

$$n = 630 \times 27,5 / 2000 \times 24 = 0,36 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 термокамеру.}$$

Кількість коптильних камер для сирокоччених ковбас:

$$n = 695 \times 48 / 1500 \times 24 = 0,93 \text{ шт.} \quad \text{Приймаємо 1 коптильну камеру.}$$

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою [21]:

$$n = Q / q \times \varphi; \quad \text{шт.} \quad (1.11)$$

де Q – маса сировини, що підлягає переробці, кг

q – технічна продуктивність обладнання, кг/год;

ϕ – коефіцієнт використання обладнання, (0,75 – 0,95).

Кількість вовчків для подрібнення м'яса, часнику становить:

$$n = \frac{3339,09 + 2406,67 + 6,14}{1600 \times 0,95} = 3,8 \text{ шт. Приймаємо 4 шт.}$$

Необхідну кількість шпигорізок визначаємо за формулою (1.11):

$$n = \frac{1361,73}{1500 \times 0,95} = 0,96 \text{ шт. Приймаємо 1 шпигорізку.}$$

Визначаємо кількість м'ясорізок для сиркопчених ковбас:

$$n = \frac{783,79}{1000 \times 0,8} = 0,98 \text{ шт. Приймаємо 1 м'ясорізку.}$$

Розрахунок кількості чанів для соління м'яса.

Кількість чанів для соління м'яса та його дозрівання визначаємо за формулою:

$$n = G \times t \times n / 50. \text{ шт.} \quad (1.12)$$

де G – кількість м'яса, що надійшла на соління ,кг

t – тривалість соління, діб (згідно технологічної інструкції)

n – кількість змін, шт.

15 – місткість одного чану, кг

$$n_{\text{вар.к.}} = \frac{3083696 \times 0,25 \times 2}{50} = 31 \text{ шт.};$$

$$n_{\text{напівкоп.к.}} = \frac{1325124 \times 2 \times 2}{50} = 106 \text{ шт.};$$

$$n_{\text{варенокоп.к.}} = \frac{458355 \times 2 \times 2}{50} = 37 \text{ шт.};$$

$$n_{\text{сиркоп.к.}} = \frac{827,55 \times 5 \times 2}{50} = 166 \text{ шт.}$$

З урахуванням обігу (25 %) загальна кількість чанів складає:

$$n = (31 + 106 + 37 + 166) \times 1,25 = 425 \text{ шт.}$$

Кількість рам, палок визначаємо за формулою:

$$P = \frac{B}{G}, \text{ шт.} \quad (1.13)$$

де B – кількість ковбасних виробів одного виду, кг/зм

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		21

G –навантаження на одну раму, палку, кг (навантаження на раму :

для вар.к. – 200 кг ; для сосисок, сардельок – 50 кг; для напівкоп. к. - 135 кг;
для варенокоп. к.– 160 кг; для сирок. к. – 135 кг; на палку – 10 кг).

$$P_{\text{вар.к.}} = \frac{2175}{200} = 11 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{сос., сард.}} = \frac{2100}{50} = 42 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{напівк. к.}} = \frac{1400}{135} = 11 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{варенокоп.к.}} = \frac{630}{160} = 4 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{сирок.к.}} = \frac{695}{135} = 6 \text{ шт.}$$

З урахуванням обігу (30 %), загальна кількість рам складає:

$$P = (11 + 42 + 11 + 4 + 6) \times 1,3 = 97 \text{ шт.}$$

Кількість палок складає:

$$\text{для варених ковбас, сосисок } P = \frac{4275}{10} = 428 \text{ шт.};$$

$$\text{для напівкоп.к. } P = \frac{1400}{10} = 140 \text{ шт.};$$

$$\text{для варенокоп.к } P = \frac{630}{10} = 63 \text{ шт.};$$

$$\text{для сирок.к. } P = \frac{695}{10} = 70 \text{ шт.}$$

З урахуванням обігу (30 %), загальна кількість палок складає:

$$P = (428 + 140 + 63 + 70) \times 1,3 = 912 \text{ шт.}$$

Результати розрахунків по технологічному обладнанню зводимо в таблицю додатку Г.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		22

1.5. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності робітників, зайнятих на ручних операціях, проводять за нормами змінного виробітку на одного робітника:

$$n = G / g; \quad \text{чол.} \quad (1.14)$$

де G – маса сировини, що переробляється за зміну, т;

g – норма виробітку на одного працівника за зміну, т, [9]

Чисельність робітників на процесі зачищення туш яловичини визначаємо за формулою (1.14): $n = 4,74 / 42,9 = 0,11$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх процесів і зводимо в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9 - Розрахунок кількості робітників

Назва процесу	Кількість сировини, що надійшла на переробку за зміну, т	Норма виробітку на одного робочого за зміну, т / люд	Чисельність робітників	
			за розрахунком	прийнята
1	2	3	4	5
Зачищення туш на підвісному шляху, т: яловичини свинини	4,74	42,9	0,11	1
	3,586	29,5	0,12	1
Ручне знімання шпигу зі свинячих туш, т м'ясної вгодованості	3,586	4,5	0,8	1
Розділення туш на підвісному шляху, т яловичини свинини	4,74	20,0	0,24	1
	3,586	16,3	0,22	1
Обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток, т	4,74	1,81	2,62	3
Обвалювання свинини із зачищенням ребер і хребців, т	3,586	2,5	1,44	2
Жилування м'яса на три сорти, т: яловичини свинини без шкіри	3,34	1,43	2,34	3
	2,41	2,14	1,13	2
Підготовка шпику для нарізання на машині, т	1,362	1,7	0,8	1
Очищення часнику вручну, т	0,006	0,015	0,4	1
Підготовка оболонки: черева свинячі	300	468,7	0,64	1
круга яловичі 100 шт.	119,25	240	0,5	1
білкозін (різання, в'язка), 100 шт	11,12	42,18	0,26	1
целофан (в'язка), 100 шт	25,93	62,53	0,42	
Надівання оболонки на цівку, т: черева свині	2,5	12,5	0,2	1

Продовження таблиці 1.9

1	2	3	4	5
В'язання ковбас, т фаршу: сосисок, сардельок	2,1	0,65	3,23	4
напівкопчених	0,4	1,0	0,4	1
варенокопчених	0,63	0,75	0,84	1
сирокопчених	0,695	0,75	0,93	1
Перевішування палок з ковбасними виробами на рами, т	7,0	5,3	1,32	2
Просіювання солі, 100 кг	226,06	1308,0	0,17	1
Миття тазиків (вручну), шт	1415	460	3,08	4
Всього:				35

Кількість робітників на механізованих операціях розраховуємо виходячи з норми виробітку на одного робітника, яка становить 32 кг.

Тоді кількість робітників становить:

$$7,0 / (0,032 \times 7,2 \text{ год}) = 30,38 \text{ чол.}$$

Приймаємо 31 чоловік.

Підсобні робітники складають 15 % від кількості основних робітників, що становитиме:

$$(35 + 31) \times 15 / 100 = 9,9 = 10 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників в цеху: $66 + 10 = 76$ чол.

1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

Розрахунок площі холодильника.

Розрахунок площі холодильника та камери розморожування м'яса проводимо за формулою:

$$F = \frac{A \times \tau \times 1,2}{T \times G}; \text{ м}^2 \quad (1.15)$$

де A – кількість сировини, що підлягає обробці, кг;

τ – тривалість обробки, год;

T – тривалість зміни, год;

G – норма навантаження на 1 м² площі камери, кг/м², [9];

1,2 – коефіцієнт запасу площі для проходів, проїздів.

$$F_{\text{хол.}} = \frac{(358593 + 474011) \times 48 \times 1,2 \times 2}{24 \times 250} = 159,86 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{кам.розмор.}} = \frac{(358593 + 474011) \times 12 \times 1,2 \times 2}{24 \times 250} = 39,97 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{хол. шпигу}} = \frac{136173 \times 48 \times 1,2}{24 \times 350} = 9,34 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі сировинного відділення.

Площа сировинного відділення розраховується виходячи із площі, необхідної для нормальної роботи обслуговуючого персоналу.

Норма площі на одного робітника 8-10 м² [9].

$$F = 16 \times 8 = 128 \text{ м}^2$$

Розміщення і обслуговування обладнання:

вовчок - 18 м²; фаршесмішувач - 18 м²; ваги товарні – 18 м²; м'ясорізка - 18 м².

Загальна площа відділення складає:

$$F_{\text{заг.}} = 128 + 72 = 200 \text{ м}^2 / 36 = 5,56 \text{ буд. кв. Приймаємо } 5,5 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі камери для соління та дозрівання м'яса.

Площу камери для соління м'яса знаходимо за формулою:

$$F = \frac{n}{G} \times (D_1 T_1 + D_n T_n), \text{ м}^2 \quad (1.16)$$

де n – кількість змін роботи цеху за добу, шт.

G – норма навантаження на 1 м^2 підлоги, кг/ м^2 , ($G = 280 \text{ кг/ м}^2$) [9]

D_1 ; D_n – маса м'яса, яка необхідна для виготовлення вибраного асортименту ковбас, кг/добу ;

T_1, T_n – тривалість витримки м'яса, діб (згідно технологічної інструкції)

$$F = \frac{2}{280} \times (3083,696 \times 0,25 + 1325,124 \times 2 + 458,355 \times 2 + 827,55 \times 5) = 60,54 \text{ м}^2$$

До загальної площі додається 40 % для проходів та проїздів.

$$F_{\text{нос.}} = 60,54 \times 1,4 = 84,76 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд.кв.}} = 84,76 / 36 = 2,36 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо 2,5 буд. кв.

Розрахунок площі камери для повторного дозрівання фаршу
сирокопчених ковбас.

Площу камери для повторного дозрівання фаршу сирокопчених ковбас знаходимо за формулою [4]:

$$F_{\text{повт.}} = \frac{A \times K \times t}{G}; \text{ м}^2 \quad (1.17)$$

де A - кількість сировини, що підлягає обробці, кг/зм ;

K - кількість змін роботи цеху за добу, шт.;

t – тривалість повторного дозрівання фаршу, діб

G - норма навантаження на 1 м^2 підлоги, кг/ м^2 , ($G = 200 \text{ кг/ м}^2$) [9]

$$F_{\text{повт.}} = \frac{827,55 \times 2 \times 1}{200} = 8,28 \text{ м}^2$$

До загальної площі додається 40 % для проходів та проїздів:

$$F_{\text{повт.}} = 8,28 \times 1,4 = 11,59 \text{ м}^2 \quad F_{\text{буд.кв.}} = 11,59 / 36 = 0,32 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо 0,5 буд.кв.

Розрахунок площі машинного відділення.

Розміщення і обслуговування обладнання:

вовчок - $18 \times 3 = 54 \text{ м}^2$; фаршесмішувач - 18 м^2 ; шпигорізка $1 \times 18 \text{ м}^2 = 18 \text{ м}^2$;
кутер - 36 м^2 ; льодогенератор - $1 \times 18 \text{ м}^2 = 18 \text{ м}^2$.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		26

Загальна площа відділення складає:

$$F_{\text{заг.}} = 54 + 18 + 18 + 36 + 18 = 144 \text{ м}^2 / 36 = 4,0 \text{ буд.кв.}$$

Розрахунок площі шприцювального відділення.

Площу шприцювального відділення розраховуємо виходячи з площі на 1 шприц – 54 м², враховуючи стіл для в'язки ковбас та місця для транспортування та розміщення рам.

$$F = 54 \times 4 \text{ шт} = 216 \text{ м}^2 / 36 = 6,0 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі камери охолодження ковбас.

Площу камери охолодження ковбас визначаємо за формулою:

$$F = P \times \tau / p; \text{ м}^2 \quad (1.18)$$

де P – кількість рам, які надходять за зміну, шт.

τ – тривалість охолодження, год (згідно технологічної інструкції)

p – норма розміщення рам в 1 буд. кв. [9]

$$F_{\text{вар.к.}} = \frac{11 \times 6}{16} = 4,125 \text{ м}^2; \quad F_{\text{сос., сард.}} = \frac{42 \times 2}{16} = 5,25 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{напівкопч.к.}} = \frac{11 \times 2}{16} = 1,375 \text{ м}^2; \quad F_{\text{варенокопч.к.}} = \frac{4 \times 5}{16} = 1,25 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{заг.}} = 4,125 + 5,25 + 1,375 + 1,25 = 12,0 \text{ м}^2 / 36 = 0,33 \text{ буд.кв.}$$

Приймаємо площу камери охолодження 0,5 буд.кв.

Розрахунок площі камери для зберігання ковбасних виробів.

Площу камери для зберігання ковбасних виробів визначаємо за формулою:

$$F = B \times \tau / g; \text{ м}^2 \quad (1.19)$$

де B – кількість ковбасних виробів, кг/зм

τ – тривалість зберігання, діб (згідно технологічної схеми)

g – норма навантаження, кг/ м² ($g_{\text{ковб.вир.}} = 140 \text{ кг/ м}^2$; $g_{\text{сос.}} = 70 \text{ кг/ м}^2$) [9]

$$F_{\text{вар.к.}} = 2175 \times 2 / 140 = 31,07 \text{ м}^2; \quad F_{\text{сос., сард.}} = 2100 \times 2 / 70 = 60 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{напівкопч.к.}} = 1400 \times 2 / 140 = 20,0 \text{ м}^2; \quad F_{\text{варенокопч.к.}} = 630 \times 2 / 140 = 9,0 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{сирокопч.к.}} = 695 \times 2 / 140 = 9,93 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{заг.}} = 31,07 + 60 + 20 + 9 + 9,93 = 130 \text{ м}^2 / 36 = 3,61 \text{ буд.кв.}$$

Приймаємо площу для зберігання ковбасних виробів 3,5 буд.кв.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		27

Розрахунок площі камери осаджування.

Площу камери осаджування визначаємо за формулою [4,21]:

$$F = P \times \tau / T \times p ; \quad \text{буд. кв.} \quad (1.20)$$

де P – кількість рам, які надходять в камеру за зміну, шт.

τ – тривалість осаджування, год (за технологічною інструкцією)

p – кількість рам на 1 буд. кв. ($p = 20$ для рам $1,0 \times 1,0$) [9]

T – тривалість зміни, год

$$F_{\text{напівкоп.}} = 11 \times 4 / 20 \times 8 = 0,275 \quad F_{\text{варснокопч.}} = 4 \times 24 / 20 \times 24 = 0,2$$

$$F_{\text{сирокопч.}} = 6 \times 120 / 20 \times 24 = 1,5 \quad F_{\text{заг.}} = 0,275 + 0,2 + 1,5 = 1,975$$

До загальної площі додається 20% на проходи та проїзди:

$$F_{\text{ос.}} = 1,975 \times 1,2 = 2,37 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо площу камери осаджування 2,5 буд. кв.

Розрахунок площі термічного відділення.

Розміщення і обслуговування обладнання:

термокамера – 5 шт $\times 18 \text{ м}^2 = 90 \text{ м}^2$;

Для розміщення рам приймається додаткова площа 50 % від основної площі

$$F = 90 \times 50 / 100 = 45 + 90 = 135 \text{ м}^2 / 36 = 3,75 \text{ буд.кв.}$$

Приймаємо площу під димогенератор – 1 буд. кв

$$F_{\text{заг.}} = 3,75 + 1 = 4,75 \text{ буд. кв. Приймаємо } 5,0 \text{ буд.кв.}$$

Для визначення площі окремих відділень необхідно перевести потужність цеху у приведені тонни за відповідними коефіцієнтами.

Розрахунок переведення потужності у приведені тонни проводимо за формулою:

$$F = A_i \times k_i ; \quad (1.20)$$

де F – потужність виробництва у приведених тоннах;

A_i – виробнича продуктивність за зміну певного виду продукції, т;

k_i – коефіцієнт перерахунку, [9]

Розрахунки зводимо в таблицю 1.10.

Таблиця 1.10 - Розрахунок переведення виробничої потужності у приведені тонни

Назва продукту	Виробнича потужність, т/зм	Коефіцієнт перерахунку	Потужність у приведених тоннах, т/зм
Варені ковбаси	2,175	1,0	2,175
Сосиски, сардельки	2,1	1,0	2,1
Напівкопчені ковбаси	1,4	2,0	2,8
Варенокопчені ковбаси	0,63	2,2	1,386
Сирокопчені ковбаси	0,695	12,0	8,34
Разом	7,0	-	16,8

Площу окремих відділень розраховуємо за формулою:

$$F = M \times g; \text{ м}^2 \quad (1.21)$$

де M – приведені тонни ковбасних виробів, тонн

g – норма площі на 1 приведену тонну, м^2

Наприклад: площу експедиції розраховуємо за формулою (1.21):

$$F = 16,8 \times 8,0 = 38,656 \text{ м}^2$$

Проводимо розрахунки для решти відділень і зводимо в таблицю 1.11.

Таблиця 1.11 - Розрахунок площ цеху

Приміщення	Кількість ковбасних виробів, привед. тонни	Норма площі на 1 привед. тонну	Розрахована площа, м^2	Кількість будівельних квадратів	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
Сировинне відділення	-	-	200,0	5,56	5,5
Машинне відділення	-	-	144,0	4,0	4,0
Шприцювальне відділення	-	-	216,0	6,0	6,0
Відділення підготовки киш. оболонки	5,815	5,0	29,08	0,8	0,5
Відділення підготовки штучної оболонки	10,985	3,0	32,96	0,92	0,5
Приготування розсолу	8,46	2,5	21,15	0,59	0,5
Підготовка спецій	16,8	1,3	21,84	0,61	0,5
Для накопичення і чистки рам	16,8	1,3	21,84	0,61	0,5
Термічне відділення з димогенератором і запасом тирси	-	-	-	5,0	5,0
Для пакування і комплектації ковбас для реалізації	-	-	75,96	2,11	2,0
Експедиція	16,8	4,5	75,6	2,1	2,0
Холодильник	-	-	159,86	4,44	4,5

Продовження таблиці 1.11

1	2	3	4	5	6
Камера розморожування	-	-	39,97	1,11	1,0
Камера соління та дозрівання	-	-	84,76	2,36	2,5
повторного дозрівання с/к ковбас	-	-	11,59	0,32	0,5
Камера осадження	-	-	97,74	2,37	2,5
Камера охолодження	-	-	12,0	0,33	0,5
Камера зберігання ковбас	-	-	130,0	3,61	3,5
Камера сушіння	12,53	18,0	225,54	6,27	6,5
Всього:			1599,89	49,11	48,5

Приймаємо сітку колон 6 х 6 м, вибираємо ширину цеху 24 м,
($24 / 6 = 4$ буд. кв.). Тоді довжина цеху складатиме: $48,5 / 4 = 12,12$ буд. кв.
Приймаємо 12 буд. кв.

Фактична площа цеху: $4 \times 12 = 48$ буд. кв., $24 \times 72 = 1728,0 \text{ м}^2$.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		30

1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

Розрахунок витрат пари, води, електроенергії, холоду на технологічні потреби визначають за формулою:

$$M = m \times A ; \quad (1.22)$$

де M – витрати енергоносіїв;

m – норма витрат на одиницю виробів, [9];

A – кількість готової продукції, тонн /зм.

Наприклад: витрати води для виробництва варених ковбас складатимуть:

$$M = 2,175 \times 16 = 34,8 \text{ м}^3$$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх видів ковбас за всіма енерговитратами і результати зводимо в таблицю 1.12.

Таблиця 1.12 - Розрахунок кількості енерговитрат

Найменування виробів	Кількість продукції, т/зм	Вода, м ³		Пара, мДж		Холод, Дж		Газ, м ³		Електро-енергія, кВт/год	
		Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати	Норма витрат на 1т	Витрати
Варені ковбаси	2,175	16	34,8	4,6	10,01	436	948,3	17	36,98	65	141,38
Сосиски, сардельки	2,1	16	33,6	4,6	9,66	436	915,6	17	35,7	149	312,9
Напівкопчені ковбаси	1,4	16	22,4	4,6	6,44	436	610,4	17	23,8	94	131,6
Варено-копчені ковбаси	0,63	16	10,08	4,6	2,9	436	274,68	17	10,71	116	73,08
Сирокопчені ковбаси	0,695	17	11,82	-	-	436	303,02	20	13,9	116	80,62
Всього	7,0	-	112,7	-	29,01	-	3052,0	-	121,09	-	739,58

1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції

Функціями контролю на м'ясопереробних підприємствах є забезпечення належної якості готової продукції у відповідності до вимог стандартів, технічних умов і технологічних інструкцій.

Для виробництва обраного нами асортименту ковбас та продуктів із свинини використовують таку сировину та матеріали:

- м'ясо яловичини в тушах та півтушах ДСТУ 6030:2008;
- м'ясо свинини в тушах та півтушах за ДСТУ 7158:2010;
- шпик хребтовий, боковий за ОСТ 4938- 85;
- грудинка свиняча з масовою долею м'язової тканини не більше 25%;
- субпродукти м'ясні оброблені за ТУ 10.02.01.75-89;
- меланж сухий за ДСТУ 8719:2017;
- молоко коров'яче сухе за ДСТУ 4273:2003;
- крохмаль картопляний харчовий за ДСТУ 4286:2004, не нижче 1 сорту;
- білково-жирова емульсія за РСТ УССР 950-89;
- добавка молочно-білкова гідратована за ТУ 49 654-80;
- білок соєвий ізольований, дозволений до використання Міністерством охорони здоров'я СРСР;
- сіль кухонна харчова за ДСТУ13830-91;
- нітрит натрію за ТУ 6-09-580-75;
- кмин цілий за ДСТУ ISO 6465:2003;
- цукор-пісок за ДСТУ 2316-93;
- перець чорний або білий за ДСТУ 29052-91;
- перець духмяний за ДСТУ 29045-91;
- перець стручковий червоний за ДСТУ ISO 972:2008;
- кардамон за ДСТУ 8006:2015;
- коріандр за ДСТУ 8007:2015;

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		32

- гірчиця мелена;
- часник свіжий за ДСТУ 3233-95;
- горіх мускатний за ДСТУ 7411:2013;
- кориця мелена;
- коньяк за ДСТУ 4700:2006;
- вода питна за ДСТУ 7525:2014;
- оболонка (целофанова) за ОСТ 1087- 87;
- кишки яловичі оброблені за ТУ 10.02.01.148-91;
- черева яловичі та свинячі;
- круги яловичі;
- оболонка білкова Білкозін за ОСТ 49207-84;
- плівка поліетиленова;
- шпагат з віскозних технічних кручених ниток;
- шпагат з луб'яних волокон;
- ящики полімерні та дерев'яні.

На м'ясопереробному підприємстві в лабораторії проводять технохімічний й мікробіологічний контроль. Вхідний контроль сировини та допоміжних матеріалів проводять працівники лабораторії та ветеринарний лікар, які контролюють виробництво продукції на всіх етапах технологічного процесу та якість готової продукції.

Схема контролю якості сировини та технологічного процесу представлена в таблиці додатку Д.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості: варених ковбас, сосисок мають відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні [10]; напівкопчених ковбас - вимогам ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені [11]; варенокопчених ковбас - вимогам ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варенокопчені [12]; сироккопчених ковбас - вимогам ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сироккопчені та сиров'ялені [13], що наведені в таблицях додатку Е.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		33

1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва

1.9.1. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва варених ковбас

М'ясна сировина постачається на м'ясопереробне підприємство автотранспортом у вигляді півтуш в замороженому стані. М'ясо спочатку приймають згідно вимог стандартів, а потім подають по монорельсу на зважування на електронних вагах (арк.2 поз.1) і передають на накопичення в холодильну камеру (див. арк.2) при температурі при температурі -2°C , протягом 1...2 діб. Перед використанням півтуші розморожують до $t = 1; -1^{\circ}\text{C}$ у центрі стегна туші. Розморожування проводять в камері розморожування (арк.2). Розморожені півтуші оглядають та зачищають на майданчику для зачищення (арк.2 поз.5). В разі потреби проводять мокре зачищення водою температурою 40°C спеціальними щітками. Всі зачистки збирають у ємності для збору зачисток (арк.2 поз.6) і направляються на утилізацію.

Зачищені півтуші на столі для розділення (арк.2 поз.7) розпилюють пилою стрічковою (арк.2 поз.8) на окремі частини за анатомічними ознаками. Відруби по конвеєру надходять на стрічковий транспортер для обвалювання та жилювання (арк.2 поз.9,10). Жиловане м'ясо сортують на три сорти, накопичують у візках (арк.2 поз.11) подають на зважування на товарних вагах (арк.2 поз.2). Потім підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують на подрібнення у вовчок (арк.2 поз.13) з діаметром отворів 2...3 мм. Подрібнену сировину підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у фаршезмішувач (арк.2 поз.23), де перемішується із сіллю, розчином нітриту натрію. Потім м'ясо розкладають у чани (арк.2 поз.18) і витримують у камері для соління та дозрівання (арк.2) за $t = 2; -4^{\circ}\text{C}$ протягом 6...12 год. Після дозрівання м'ясо знову зважують на вагах (арк.2 поз.2) і згідно до рецептури завантажують у кутер (арк.2 поз.22) із завантажуючим пристроєм. Спочатку кутерують яловичину, нежирну свинину з додаванням льоду, сухе молоко,

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		34

потім додають свинину жирну, крохмаль, прянощі, шпик. Тривалість кутерування 8...12 хв.

Під час виробництва варених ковбас з однорідною структурою фарш після кутера подається на шприцювання.

Під час виробництва ковбас з неоднорідною структурою тонкоподрібнений фарш перемішують з подрібненою свининою, шпигом протягом 6-8 хв у фаршесмішувачі (арк.2 поз.23) до рівномірного розподілення їх в масі фаршу. Для «Русанівської» ковбаси подрібнений фарш перемішують зі шматочками яловичини розміром 5-25 мм; для «Деснянської» – зі шматочками жирної свинини розміром сторін 12-16 мм; для «Приморської» – зі шматочками шпигу або грудинки розміром сторін не більше 6 мм; для «Оболонської» – зі шматочками жирної свинини розміром сторін 16-24 мм.

Приготовлений фарш вивантажується у візок (арк.2 поз.12) і підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажується у вакуумний шприц (арк.2 поз.25) для наповнення оболонок. Робочий шнек шприця має здійснювати щільне наповнення оболонки фаршем, яку міцно зав'язують на столі для оформлення ковбас (арк.2 поз.27), зав'язують петлю, навішують на палки і рами для ковбас (арк.2 поз.30). Рами з ковбасами транспортують у відділення термічної обробки ковбас для термічної обробки в термокамері (арк.2 поз.31), де проводять: підсушування за $t = 60^{\circ}\text{C}$, протягом 10 хв; обсмажування батонів за $t = 100^{\circ}\text{C}$, протягом 60...100 хв, до температури в центрі батона $40...50^{\circ}\text{C}$; варіння ковбас при $t = 75...85^{\circ}\text{C}$, відносній вологості 90-100 %, протягом 60...100 хв, залежно від діаметру оболонки до досягнення в центрі батона $70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Після варіння ковбасні вироби охолоджуються в камері охолодження, спочатку під душем холодною водою з температурою вище 8°C протягом 6...10 хв. Охолодження ковбас проводиться до досягнення в товщі батона $t = 0...15^{\circ}\text{C}$. Зберігаються ковбасні вироби в камері зберігання ковбасних виробів (арк.2), за температури 8°C протягом 2 діб, підвішені на

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		35

рамах. Рами з ковбасними виробами транспортують у відділення оформлення готової продукції (див. арк.2). Ковбаси на столі (арк.2 поз.39) упаковують в ящики і зважують на вагах (арк.2 поз.2). В ящики вкладається ярлик. Ящики з ковбасами транспортують в експедицію (арк.2), групують в партії, зважують на вагах (арк.2 поз.2) і направляють в експедицію на реалізацію.

Перед реалізацією здійснюють контроль якості готової продукції за органолептичними та фізико-хімічними показниками, які нормуються ДСТУ.

1.9.2. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва сосисок та сардельок

Всі операції до термічної обробки виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас. Тривалість термічної обробки для сосисок та сардельок: обсмажування за $t = 100^{\circ}\text{C}$ протягом 30...40 хв, до температури в центрі батончику не нижче 55°C ; варіння за $t = 85...90^{\circ}\text{C}$ протягом 5...10 хв - для сосисок, 15...20 хв - для сардельок, при відносній вологості 85...90%, до температури в центрі батончика 72°C . Далі всі процеси аналогічні описанню виробництва варених ковбас.

1.9.3. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва напівкопчених ковбас

Всі операції включно до соління фаршу виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас, за винятком: подрібнення проводиться через решітку з діаметром отворів 16...25 мм, а термін дозрівання становить 1...2 доби. Після дозрівання м'ясо з чанів (арк.2 поз.18) перекладають у візок і підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у вовчок з діаметром отворів 2...3 мм (арк.2 поз.13) на подрібнення. Подрібнену сировину збирають у візок, зважують на напільних вагах (арк.2 поз.2) і за рецептурою завантажують підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) у фаршезмішувач (арк.2 поз.23) для приготування фаршу.

Спочатку у фаршезмішувач завантажують яловичину, далі подрібнену на шматочки напівжирну свинину і перемішують протягом 2...3 хв, з додаванням

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		36

прянощів, часнику і розчину нітриту натрію. В останню чергу добавляють грудинку, шпик поступово розсипаючи їх по поверхні фаршу і перемішують протягом 2 хв. Загальна тривалість перемішування 6...8 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати 12 °С. Час з моменту закінчення приготування фаршу до початку наповнення оболонок не повинна перевищувати 6 год.

Приготовлений фарш із фаршесмішувача вивантажують у візок напільний (арк.2 поз.11) і підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у гідравлічний шприц (арк.2 поз.26) для наповнення оболонок. На столі для формування ковбас (арк.2 поз.27) батони перев'язують, роблять петлю, проколюють (штрикують) оболонки з метою видалення повітря, яке потрапило при шприцюванні. Готові батони навішують на палки і рами (арк.2 поз.30), які транспортують на осаджування за $t = 6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 2...4 год в камеру осадження (арк.2), а потім у відділення термічної обробки ковбас та копченостей в термокамері (арк.2 поз.31) для термічної обробки: обсмажування проводять протягом 60...90 хв за температури $t = 90 \pm 10^{\circ}\text{C}$ до моменту висихання оболонки і почервоніння поверхні батону, потім батони варять пароповітряною сумішшю за температури $80 \pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом 40...80 хв. до досягнення в центрі батону температури $71 \pm 1^{\circ}\text{C}$, тобто до готовності ковбаси. Охолоджуються ковбасні батони на рамах в камері охолодження ковбас (арк.2) протягом 2...3 год за температури не вище 20 °С. Коптіння проводять в термокамері (арк.2 поз.31) за температури $43 \pm 7^{\circ}\text{C}$ протягом 12...24 год. Прокопчені ковбасні вироби направляють в камеру сушіння (арк.2) де сушать за температури $11 \pm 1^{\circ}\text{C}$, відносній вологості 76,5 % протягом 1...2 діб, до набуття пружної консистенції і стандартної масової частки вологи.

Зберігаються готову продукцію в камері зберігання ковбасних виробів (арк.2) за температури не вище 12 °С і відносній вологості 75...78 %, 2 доби.

Далі всі операції виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		37

1.9.4. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва варенокопчених ковбас

Всі операції до осадження виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас, за винятком шприцювання, яке проводиться при більшому тиску $P = (6-8) \times 10^5$ Па. Перев'язані батони навішують на рами (арк.2 поз.30) і направляють на осадження протягом 1...2 діб при температурі 6 ± 2 °С. Батони не повинні торкатися один одного, щоб не було злипів.

Термічна обробка проводиться в термокамері (арк.2 поз.31) за циклами: коптіння за температури 75 ± 5 °С протягом 1-2 год залежно від діаметру батонів; варіння парою за температури $73...75$ °С протягом 45...90 хв до температури в центрі батону $70...73$ °С; охолодження за температури не вище 20 °С протягом 5...7 год; вторинне коптіння за температури 42 ± 3 °С протягом 24 год; сушіння за температури 11 ± 1 °С протягом 3...7 діб в камері сушіння (арк.2).

Зберігаються ковбасні вироби в камері для зберігання (арк.2) за температури не вище 12 °С і відносній вологості 75 –78 % протягом 2 діб. Далі всі виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас.

1.9.5. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва сирокоччених ковбас

Всі операції включно до соління м'яса виконуються аналогічно виготовленню варених ковбас. Для сирокоччених ковбас не виконують первинне подрібнення, так як згідно вимогам ДСТУ соління м'яса виконується в шматках. Після жилювання, м'ясо у візках підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у м'ясорізку (арк.2 поз.14) для нарізання на шматки вагою 300 г. Потім візками м'ясо перевозиться до підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12), який завантажує у фаршезмішувач (арк.2 поз.23) для перемішування з сіллю. Соління м'яса проводять за $t = 2...4$ °С, протягом 5...7 діб (див. арк.2). За цей час повинні пройти всі ферментативні та мікробіологічні процеси, пов'язані з формуванням смаку ковбасних виробів.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		38

Потім м'ясо підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у вовчок (арк.2 поз.13), де подрібнюють до розмірів 2...3 мм і направляють до фаршезмішувача (арк.2 поз.23). У фаршезмішувачі нежирне м'ясо перемішується протягом 6...8 хв з прянощами, часником, коньяком, 5 %-вим розчином нітриту натрію в кількості 10 г на 100 кг сировини. Потім послідовно додають напівжирну, жирну свинину, грудинку, шпиг і продовжують перемішувати 3 хв. Готовий фарш витримують 24 год в камері соління і дозрівання (див. арк.2) при температурі 1-3 °С і лише після цього виконують шприцювання на гідравлічному шприці (арк.2 поз.29) під тиском $P = 20 \times 10^5$ Па. Потім на столі (арк.2 поз.27) формують ковбасні вироби, навішують на палки і рами (арк.2 поз.30). Рами з ковбасами транспортують на осаджування за $t = 2-4$ °С протягом 5-7 діб і відносній вологості $87 \pm 3\%$ в камеру осаджування (арк.2). Холодне копчення виконується в універсальній коптильній камері (арк.2 поз.32) за температури 20 ± 2 °С протягом 2-3 діб [30,34]. Після копчення ковбасні вироби направляють на сушіння в камеру сушіння (арк.2): I стадія: за $t = 13 \pm 2$ °С, відносній вологості $82 \pm 2\%$ протягом 5-7 діб, II стадія: за $t = 1 \pm 1$ °С, відносній вологості $76 \pm 2\%$ протягом 20-23 доби. Загальна тривалість процесу сушіння 25-30 діб. Після сушіння проводять контроль якості готової продукції. Сирокопчені ковбаси, що відповідають вимогам ДСТУ [14], допускають до реалізації і зберігаються протягом 2 діб при $t = 12...15$ °С. Далі всі процеси проходять аналогічно виготовленню варених ковбас.

1.9.6. Підготовка допоміжних матеріалів

Підготовка мізків, вим'я.

Мізки, вим'я зберігають у холодильній камері (арк.2) на стелажах (арк.2 поз.4), потім розморожуються у камері розморожування (арк.2) на стелажах (арк.2 поз.4). Розморожені субпродукти у сировинному відділенні інспектують на столі (арк.2 поз. 16) і передають у відділення приготування сировини (арк.2). Субпродукти завантажують у корзини і за допомогою електроталі

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		39

(арк.2 поз.41) подають у котел (арк.2 поз.15), де промивають водою і подають до вовчка (арк.2 поз.13) для подрібнення.

Підготовка шпигу, грудинки. Підморожений у холодильнику на стелажах (арк.2 поз.4) шпиг накопичують на столі (арк.2 поз.20), подрібнюють на шпигорізці (арк.2 поз.21), зважують на вагах (арк.2 поз.2) і подають до фаршесмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу.

Свинячу грудинку спочатку охолоджують до $t = 0...4^{\circ}\text{C}$, потім подрібнюють на шпигорізці (арк.2 поз.21) на шматочки розміром сторін не більше 6 мм [28-30,34].

Підготовка часнику. Часник зберігається в складі (арк.1 поз.6), з якого надходить в ковбасний цех у відділення зберігання, підготовки прянощів і спецій (арк.2) на сортування та обчищення. Потім робітники на столі (арк.2 поз.16) чистять вручну, миють у ванні (арк.2 поз.34), подрібнюють на вовчку (арк.2 поз.13) і передають до фаршесмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу для ковбас.

Підготовка льоду. Лід готують на льодогенераторі (арк.2 поз.24), накопичують у візку (арк.2 поз.11) і за необхідності подають до кутера (арк.2 поз.22) для приготування фаршу.

Підготовка солі, цукру, спецій. Сіль та цукор в мішках зберігається на стелажах (арк.2 поз.4) в складі сипких матеріалів (арк.2), звідки направляють на вібросито (арк.2 поз.19) для видалення сторонніх домішок. Підготовлені сіль та цукор подаються у відділення приготування розсолу, де у ємностях для розсолу (арк.2 поз.43) готується розсіл конкретної концентрації і насосом (арк.2 поз.40) перекачується до фаршесмішувача (арк.2 поз.23).

Спеції (перець чорний, перець духмянний) подрібнюються на подрібнювачі спецій (арк.2 поз.36), потім зважуються на вагах (арк.2 поз.37) і передаються до кутера (арк.2 поз.22) і фаршесмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу для ковбас.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
						40
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Білок соєвий ізольований, добавка молочно-білкова гідратована зважуються на вагах (арк.2 поз.37) у відповідності з рецептурами і фасують у поліетиленові пакети, які потім використовують для приготування фаршу.

Підготовка нітриту натрію. Нітрит натрію готують в лабораторії (арк.1 поз.5) у вигляді розчину концентрацією 2,5 %. Потім під контролем майстра цеху добавляють разом з сіллю до м'яса.

Підготовка оболонки. Штучні оболонки розрізають на відрізки 50 см на столі (арк.2 поз.16). Перед використанням оболонки промивають у ванні (арк.2 поз.34) у проточній воді ($t = 15-20^{\circ}\text{C}$) протягом 25-30 хв для зміцнення оболонки. Потім оболонку струшують для видалення вологи.

Натуральні оболонки, у відділенні для їх підготування (арк.2), перед використанням промивають у ванні (арк.2 поз.34) у проточній воді для видалення залишків солі. Потім оболонку завантажують у тазики і подають на шприцювання.

Підготовка тари. Для пакування готових ковбасних виробів використовуються полімерні та дерев'яні ящики, які зберігаються у в складі пакувальних матеріалів (арк.2). В разі потреби полімерна тара мисться у відділенні санітарної обробки тари та інвентаря у ванні (арк.2 поз.34) і накопичується на стелажах (арк.2 поз.4). Рами та візки проходять санітарну обробку у відділенні миття рам (арк.2).

1.10. Утилізація відходів

В запроектованому м'ясопереробному підприємстві усі забруднення із напівтуш, зрізані клейма, видалені синці, побитості, залишки волосяного покриву у відділенні для зачищення напівтуш (арк.2) накопичуються у ємності для збору зачисток (арк.2 поз.6), які потім, по мірі накопичення, вивозять на утилізацію на відповідні підприємства.

Під час обробки м'ясних туш отримують такі відходи: м'ясні обрізки, кістки, сухожилля, жирову тканину. М'ясні обрізки та деяку частину жирової тканини використовують для виготовлення паштетних та різних видів варених ковбас, жирову тканину - для витоплення жиру.

На м'ясопереробних підприємствах із сухожилок готують бульйон для виробництва деяких видів м'ясних консервів. Із кісток добувають жир, виготовляють желатин, клей, активоване вугілля, розм'якшені кісткові вироби. Кістки також можуть використовувати для виробництва – гудзиків, клавіш для роялю, різноманітних художніх виробів, зубних щіток, доміно.

Харчові кістки реалізують в якості супових наборів, рагу та інших м'ясокісткових напівфабрикатів із вмістом кісток не менше 50 %.

Кістки широко використовують для виробництва паст для перших страв і бульйонних кубиків. Також з неї виготовляють медичні препарати, оскільки вона містить різноманітні біологічно-активні речовини.

Харчовий жир використовують переважно в кулінарії, в консервному виробництві та для виготовлення жирових сумішей.

З технічного жиру виробляють мило та додають у комбікорми.

					ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		42

РОЗІДЛ 2

ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

М'ясопереробне підприємство з виробництва ковбасних виробів буде збудоване в м. Миргород Полтавської області. Площа ділянки м'ясопереробного підприємства складає - 3,4 га. Генеральний план на кресленнях виконаний в масштабі 1:500. Обрана ділянка для будівництва м'ясопереробного підприємства має необхідні розміри для розміщення виробничих, господарських споруд і будівель. На ділянці не має великих будівель та споруд, що підлягають знесенню. Обране місце під будівництво м'ясопереробного підприємства найбільш оптимально розташовано відносно джерел води, місць скидання стічних вод, джерел електроенергії [26,27].

Кліматичні умови району: розрахункові температури зовнішнього повітря: середня температура холодного періоду – -23°C , середня температура теплого періоду - $+27^{\circ}\text{C}$. Переважний напрямок вітрів: влітку – північно-західний; взимку – південно-східний. Середня швидкість вітру – 6,2 м/с. Глибина промерзання ґрунту – 1 м. Рельєф ділянки будівництва – рівнинний.

Виробничі будівлі на генплані розміщені відносно сторін світу і переважаючих вітрів з урахуванням природного освітлення і провітрювання.

Будівлі і споруди (труби котельні, очисні споруди каналізації), які виділяють в атмосферу виробничі шкідливості (газ, дим, кіптяву, неприємні запахи) розміщені з підвітряної сторони вітрів переважного напрямку.

За функціональним використанням площа м'ясопереробного підприємства розділена на такі зони [19,26]:

- до першої зони (передзаводської) входять: побутовий корпус (арк.1 поз.2), адміністративний корпус (арк.1 поз.3), контрольно-пропускний пункт (арк.1 поз.4), лабораторія (арк.1 поз.5), автогараж (арк.1 поз.11);

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		43

- до другої зони (виробничої) входять: м'ясопереробне підприємство (арк.1 поз.1); холодильник (арк.1 поз.18);

- до третьої зони (підсобної) входять підсобні та допоміжні цехи та споруди: водонапірна башта (арк.1 поз.9), насосна підстанція (арк.1 поз.10), очисні споруди (арк.1 поз. 12), котельня (арк.1 поз.13), слюсарна майстерня (арк.1 поз.14), жировловлювач (арк.1 поз.15), трансформаторна підстанція (арк.1 поз.16), компресорна (арк.1 поз.17), газорозподільний пункт (арк.1 поз.19);

- до четвертої зони (складської) входять: матеріальний склад (арк.1 поз.6), склад пакувальних матеріалів (арк.1 поз.7), склад тари та обладнання (арк.1 поз.8).

Основні будівлі першої зони групуються навколо передзаводської площадки, розміри якої орієнтовно прийняті в розмірі 4 % площі всього підприємства [19,26,27].

На територію м'ясопереробного підприємства, яка має огорожу, передбачено 2 в'їзди та вільний під'їзд автотранспорту до будівель та споруд.

Всі будівлі мають вимощення шириною 1-1,5 м. Згідно санітарних норм відстань від краю проїжджої частини автомобільних доріг до будівель становить не менше 1,5 м. За мінімальну ширину тротуару прийняли 1,5 м. Ширина доріг для автомобільного транспорту – 7,5; 10 м (арк.1).

Передбачено, що потоки сировини і готової продукції не перетинатимуться, тому що сировина доставлятиметься автотранспортом через західні ворота, а готову продукцію відправлятимуть через східні ворота.

На території м'ясопереробного підприємства прокладено водопровідну мережу, яка є кільцевою і підключена до магістральної мережі Миргородського водопроводу. Передбачена місцева насосна підстанція (арк.1 поз.10). На водопровідній мережі встановлені колодязі, які обладнані пожежними гідрантами та поливальні крани. Також прокладено каналізаційну мережу, у місцях випусків з будівель передбачені колодязі. Виробничі стоки з

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		44

ковбасного цеху пропускають через жировловлювачі (арк.1 поз.15), а каналізаційні стоки проходять через очисні споруди (арк.1 поз.12) і сплавляються на поля зрошування. На території підприємства передбачена наземне прокладення теплової мережі. Парою підприємство буде забезпечене від власної котельні (арк.1 поз.13), яка працює на газу [26,27].

Електропостачання підприємства заплановано за рахунок підключення до Миргородської мережі через трансформаторну підстанцію (арк.1 поз.16).

Територія м'ясопереробного підприємства максимально озеленена листяними деревами та кущами з урахуванням щільності забудови підприємства

Усі будівлі на території підприємства мають вимощення для відведення атмосферної води.

Робоча площа м'ясопереробного підприємства становить 1545,2 м², загальна площа - 1828 м², будівельний об'єм - 9686,8 м³; площа забудови - 1725 м².

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		45

2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Запроектоване м'ясопереробне підприємство (арк.1 поз.1) це одноповерхова будівля із цегляними стінами товщиною 510 мм. Розміри цеху на плані: довжина – 72 м, ширина – 24 м, сітка колон 6 х 6 м. Висота поверху в будівлі 3,8 м, тому що обрана з урахуванням максимальної висоти обладнання [15,18,19].

Осі на плані, що йдуть вздовж будівлі цеху позначено цифрами 1,2,3 і т.д., а ті, що йдуть впоперек будівлі – А, Б, В, Г, Д. Відлік починається з лівого нижнього кута будівлі.

План м'ясопереробного підприємства на позначці ± 0.000 виконаний на кресленнях в масштабі 1:100.

В цеху передбачені вікна та двері різних розмірів. Отвори для вікон заповнені металевими рамами з подвійним засткленням. Внутрішні об'єми ковбасного цеху розподілені на окремі виробничі, складські і допоміжні приміщення, для цього використовуються цегляні перегородки товщиною – 120 мм [19,27,29].

У виробничих приміщеннях, де встановлений відповідний температурний режим (холодильна камера, камера розморожування, камера соління та дозрівання, камери: осадження, охолодження, сушіння та зберігання ковбас) передбачено теплоізоляційне утеплення.

На м'ясопереробному підприємстві передбачені приміщення для службового персоналу: кабінет майстрів, санвузли. Перехід в побутові приміщення з м'ясопереробного підприємства заплановано через наземну галерею. Побутові приміщення складаються з гардеробних, душових, санвузлів та інше [27].

					ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		46

РОЗДІЛ 3

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

З ОСНОВАМИ НАССР

Система управління безпечністю харчових продуктів – це система, яка передбачає проведення систематичної ідентифікації, оцінювання та контролювання небезпечних чинників (біологічних, хімічних, фізичних) в критичних точках технологічного процесу виробництва.

Згідно ДСТУ 4161-2003 (п. 0.2) система управління безпечністю харчових продуктів базується на семи принципах, визнаних міжнародною спільнотою. Дотримання та впровадження цих принципів гарантує споживачам отримання якісних та безпечних продуктів харчування.

В запроектованому м'ясопереробному підприємстві для виробництва варених ковбас визначимо наступні критичні точки контролю (КТК) [1,24,31]:

КТК-1БФ. Під час приймання заморожених півтуш можливі ознаки травм, набряків, наявність личинок збудників інвазійних хвороб, поверхневих і глибоких абсцесів, прижиттєвих змін кольору тканин, (Б); крововиливи, залишків шкіри та органів, наявність забруднень, порізи м'язів (Ф).

КТК-2Ф. Під час розділення півтуш електропилкою можуть бути виявлені дрібні кісточки (Ф).

КТК-3ФХБ. Під час підготовки допоміжної сировини (спецій, емульсій, яєць) можуть бути виявлені сторонні включення (Ф), патогенні мікроорганізми (Б), токсини, пестициди, солі важких металів (Х).

КТК-4ФБ. Під час приготування фаршу можуть бути виявлені сторонні включення чи предмети (Ф), встановлено перегрівання фаршу (Б).

КТК-5Ф. Під час наповнення ковбасних оболонок фаршем можуть бути виявлені деформація батонів, пошкодження оболонки, сторонні включення, предмети, встановлено не відповідну щільність наповнення оболонки (Ф).

КТК-6Б. Під час термічного оброблення можлива невідповідність температури в товщі продукту, в камері, нагрівального середовища, можливий розвиток мікроорганізмів (Б).

КТК-6Б. Під час зберігання варених ковбас можливий розвиток мікроорганізмів внаслідок невідповідності в камері температури, терміну зберігання, відносної вологості повітря (Б).

По закінченню етапу визначення КТК робоча група НАССР приступає до етапу визначення граничних значень небезпечних чинників у кожній із КТК.

Таким чином, будуть розроблені заходи для забезпечення необхідного рівня показників безпеки продукції в процесі виробництва, до речі, безпосередньо в описаних нами критичних точках технологічного процесу, де може бути загроза виникнення небезпечних чинників. Це дасть можливість м'ясопереробному підприємству виробляти якісну продукцію та отримати додаткові переваги в результаті впровадження системи НАССР.

					УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		48

ВИСНОВКИ

В результаті виконаної кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва м'ясопереробного підприємства потужністю 7,0 т/зміну ковбасних виробів» можна зробити наступні висновки.

- обґрунтовано необхідність будівництва м'ясопереробного підприємства з виробництва ковбасних виробів в місті Миргород Полтавської області, визначена ділянка під будівництво, опрацьовані основні шляхи постачання сировини й допоміжних матеріалів, шляхи реалізації готової продукції, представлено розрахунок потреби населення Миргородської міської територіальної громади у ковбасних výroбах,

- оптимально підібрано асортимент ковбасних виробів із врахуванням сировинної зони, раціонального і повного використання основної сировини, а також потреб населення даного регіону.

Проект будівництва м'ясопереробного підприємства з виробництва ковбасних виробів дасть можливість:

- за рахунок виробництва ковбасних виробів розширити асортимент м'ясних продуктів, що користуються постійним попитом у споживачів;

- надати 76 чоловікам робочі місця в цеху з виробництва ковбасних виробів;

- підвищити конкурентоспроможність м'ясної продукції на внутрішньому ринку за рахунок впровадження традиційних технологій виробництва.

					ВИСНОВКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		49

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ризиків при виробництві харчових продуктів : навч. посіб. / М.О. Дегтярьов, І.В. Яценко, Н.М. Жейнова, І.М. Дегтярьов. Харків: Цифра Прінт, 2020. 269 с.
2. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ, 2010. 469 с.
3. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт здобувачами вищої освіти ступеня бакалавр за ОПП Харчові технології спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАУ. 2023. 56 с.
4. Будник Н. В., Кайнаш А. П. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Загальні технології харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава: ПДАУ. 2023. 51 с.
5. Верхівкер Я. Г., Нікітчина Т. І. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: навч. посіб. За ред. Я. Г Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса : Освіта України, 2018. 282 с.
6. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации : учебник. Київ : Освіта України, 2017. 364 с.
7. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник. Киев : Фирма «ИНКОС», 2006. 600 с.
8. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
9. ВНТП-АПК-23.06 Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою : затверджені наказом М-ва аграрної політики України від 01 лют. 2006 р.,

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		50

№29., [Введені в дію з 01.06.2006]. Київ, 2006. 155 с. (Інформація та документація).

10. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. [Чинний з 01.06.2006]. Київ, 2006. 32 с. (Інформація та документація).

11. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. [Чинний з 01.10.2006]. Київ, 2006. 28 с. (Інформація та документація).

12. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси варенокопчені. Загальні технічні умови. [Чинний з 01.10.2006]. Київ, 2006. 28 с. (Інформація та документація).

13. ДСТУ 4668:2006. Ковбаси сирокопчені. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-07-01]. Київ, 2007. 16 с. (Інформація та документація).

14. ДСТУ ISO 6465:2003. Кмин цілий. Загальні технічні умови. [Чинний від 2004-07-01]. Київ, 2003. 8 с. (Інформація та документація).

15. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила використання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2010-01-01]. Київ, 2010. 45 с. (Інформація та документація).

16. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги [Чинний з 01.07.2003]. Київ, 2004. 16 с. (Інформація та документація).

17. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO22000:2007, IDT) [Чинний з 01.08.2019]. Київ, 2019. 16 с. (Інформація та документація).

18. ДБН В.2.2-12-2003 Будівлі і споруди для зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. На заміну СНиП 2.10.02-84 ДП "УкрНДІагропроект" [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 45 с. (Інформація та документація).

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		51

19. ДСН 173-96 Державні санітарні норми планування та забудови населених пунктів. На заміну Сн 245-71. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. Зі змінами згідно наказу Міністерства охорони здоров'я України від 2.07.2007 року № 362 [Чинні з 02.07.2007]. Київ, 2007. 45 с. (Інформація та документація).

20. Методи контролю якості харчової продукції : навч. посібник для студ. вищих навч. закл. технол. спец. / О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова, Л.Р. Дмитрієвич, Ж.А. Крутовий, Л.Г. Зіборова / Харк. держ. університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2005. 230 с.

21. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 181 Харчові технології. Полтава : ПДАУ. 2023. 58 с.

22. Назаренко В. О., Кайнаш А. П. Формування якості товарів. Ч. 2 : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 296 с.

23. Перцевий Ф. В. та ін. Технологія продукції харчових виробництв : навч. посібник / Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова, М. О. Янчева, П. В. Гурський, Л. М. Тіщенко / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2006. 318 с.

24. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР : посібник/ Ганна Василенко, Оксана Дорофєєва, Богдан Голуб, Геннадій Миронюк. Київ : Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ), 2011. 236 с.

25. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник / Перцевий Ф. В., Терешкін О. Г., Гурський П. В. та ін. ; за ред. Перцевого Ф. В., Терешкіна О. Г., Гурського П. В. Київ : Інкос, 2014. 340 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		52

26. СНиП II-89-80 Генеральні плани промислових підприємств. Зміна №3 БСТ №11, 1990. [Чинні з 01.01.82]. Київ, 1990. 45 с. (Інформація та документація).

27. СніП 2.09.02-85. Производственные здания. Зміна №1 (національна) наказом Держбуду України від 21.10.2004 р. №195 [Чинні з 01.04.2004]. Київ, 2004. 15 с. (Інформація та документація).

28. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. та ін. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

29. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : затв. наказом МНС від 03.12.2007, №833. URL : <http://document.ua/normi-viznachennja-kategoriiprimishen-budinkiv-ta-zovnishni-nor7322.html> (дата звернення 20.05.2024).

30. Харчові технології у прикладах і задачах : підручник. / ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. та ін. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

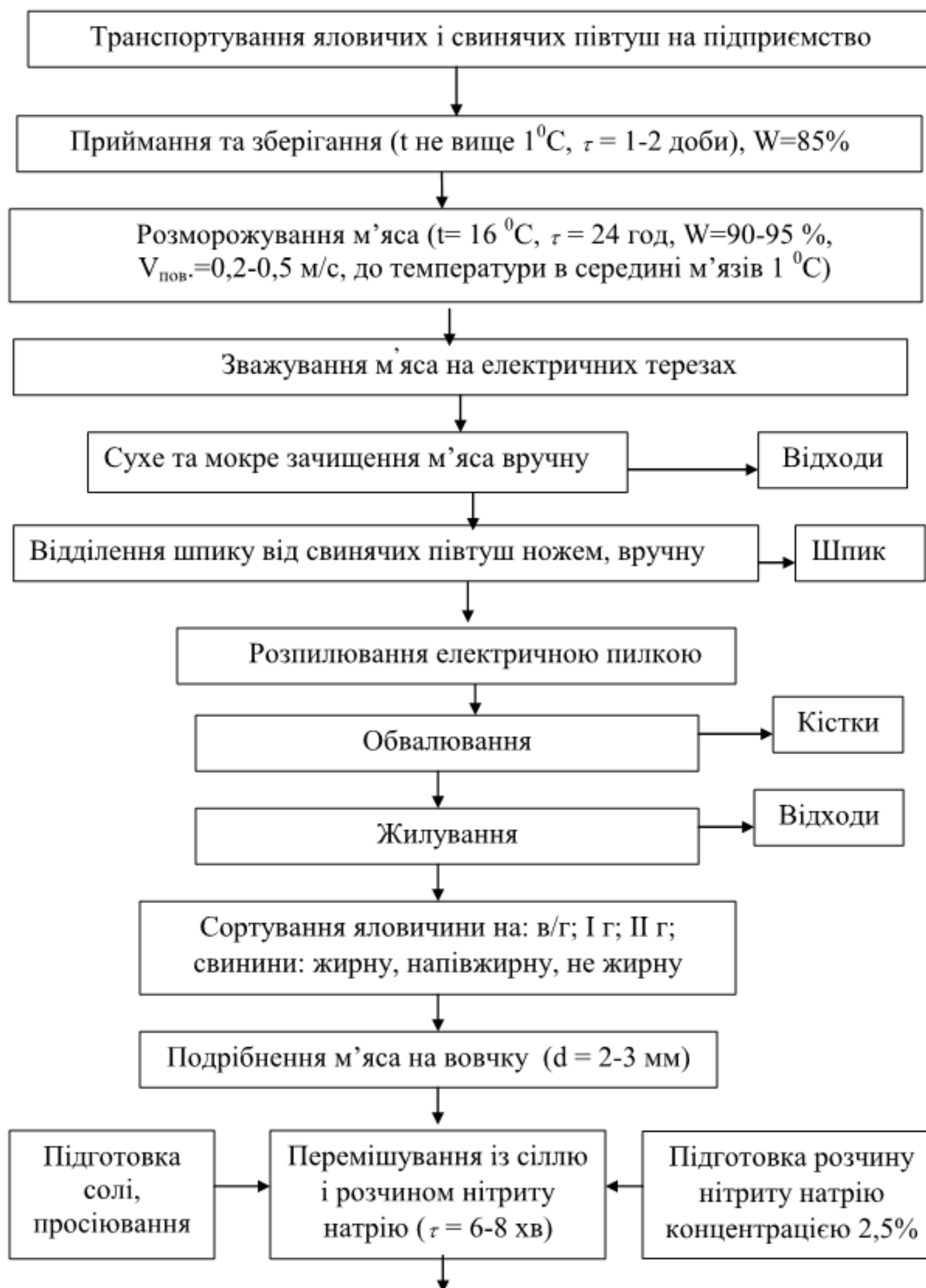
31. Якубчак О. М., Олійник Л. В. Рекомендації щодо аналізу ризику критичних контрольних точок виробництва м'ясопродуктів в умовах м'ясопереробних підприємств України. Київ : БІОПРОМ. 2005. 76 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		53

ДОДАТКИ

					ДОДАТКИ	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		54

Технологічні схема виробництва ковбасних виробів



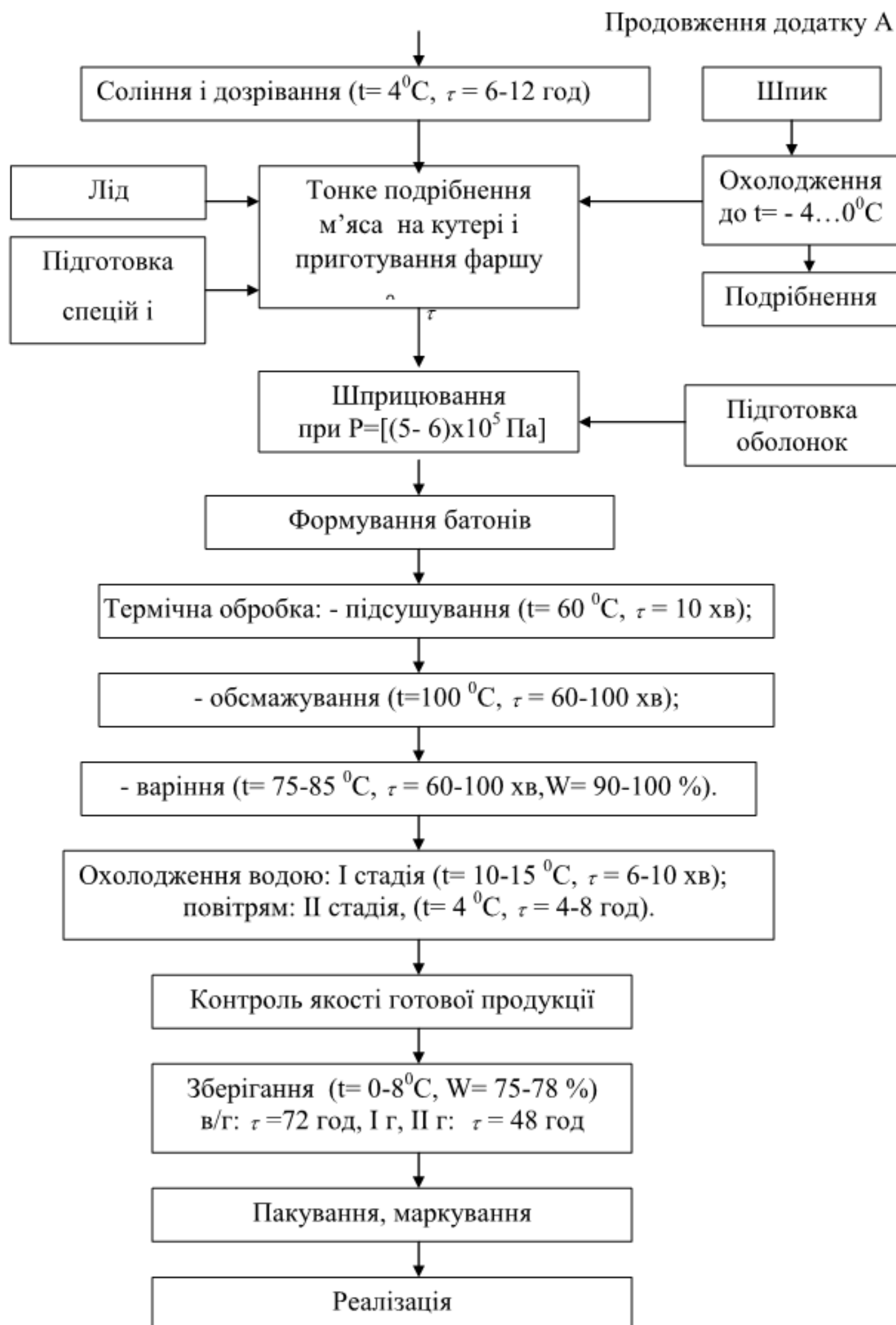


Рисунок А.1 - Технологічна схема виробництва варених ковбас

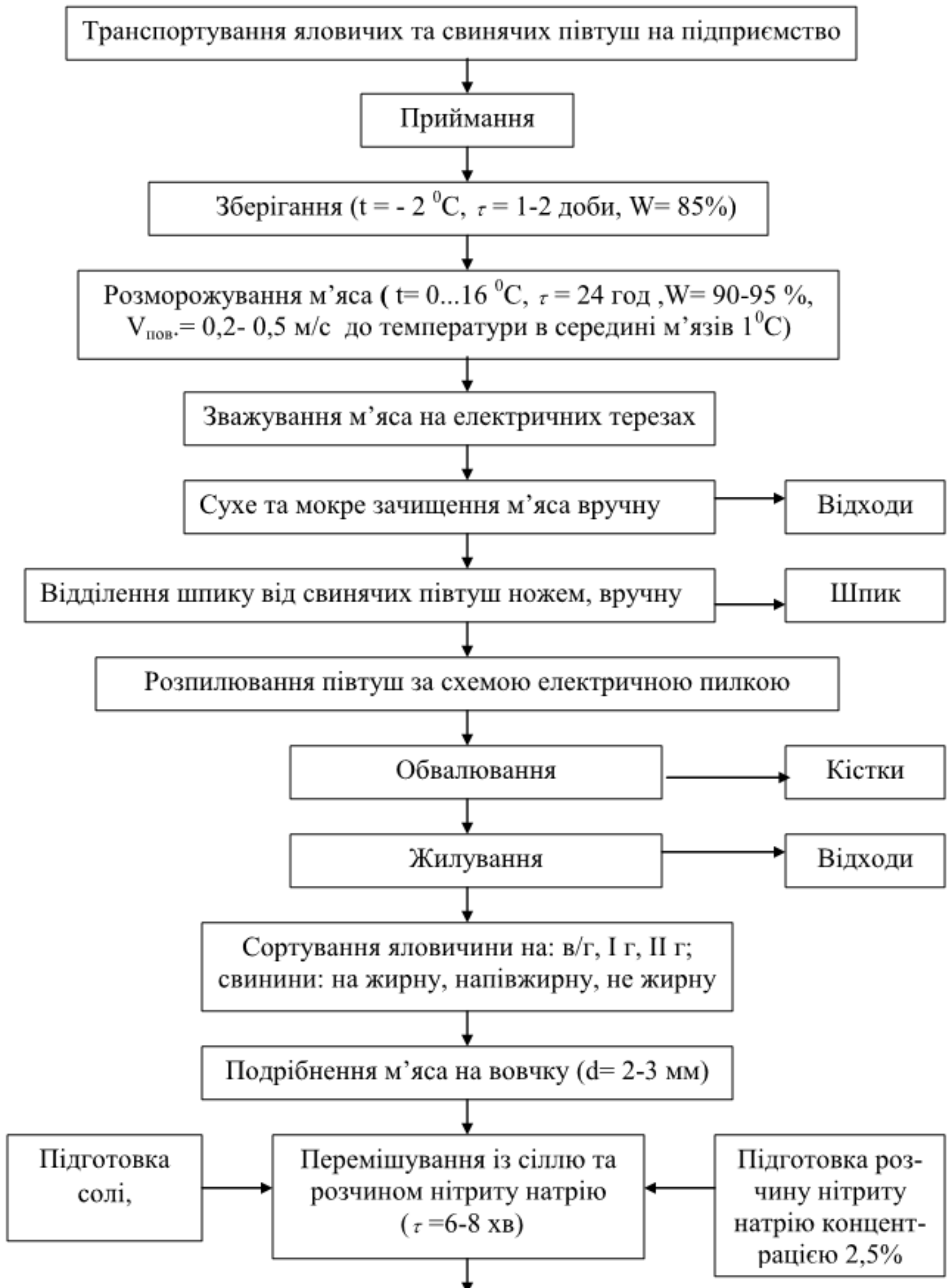
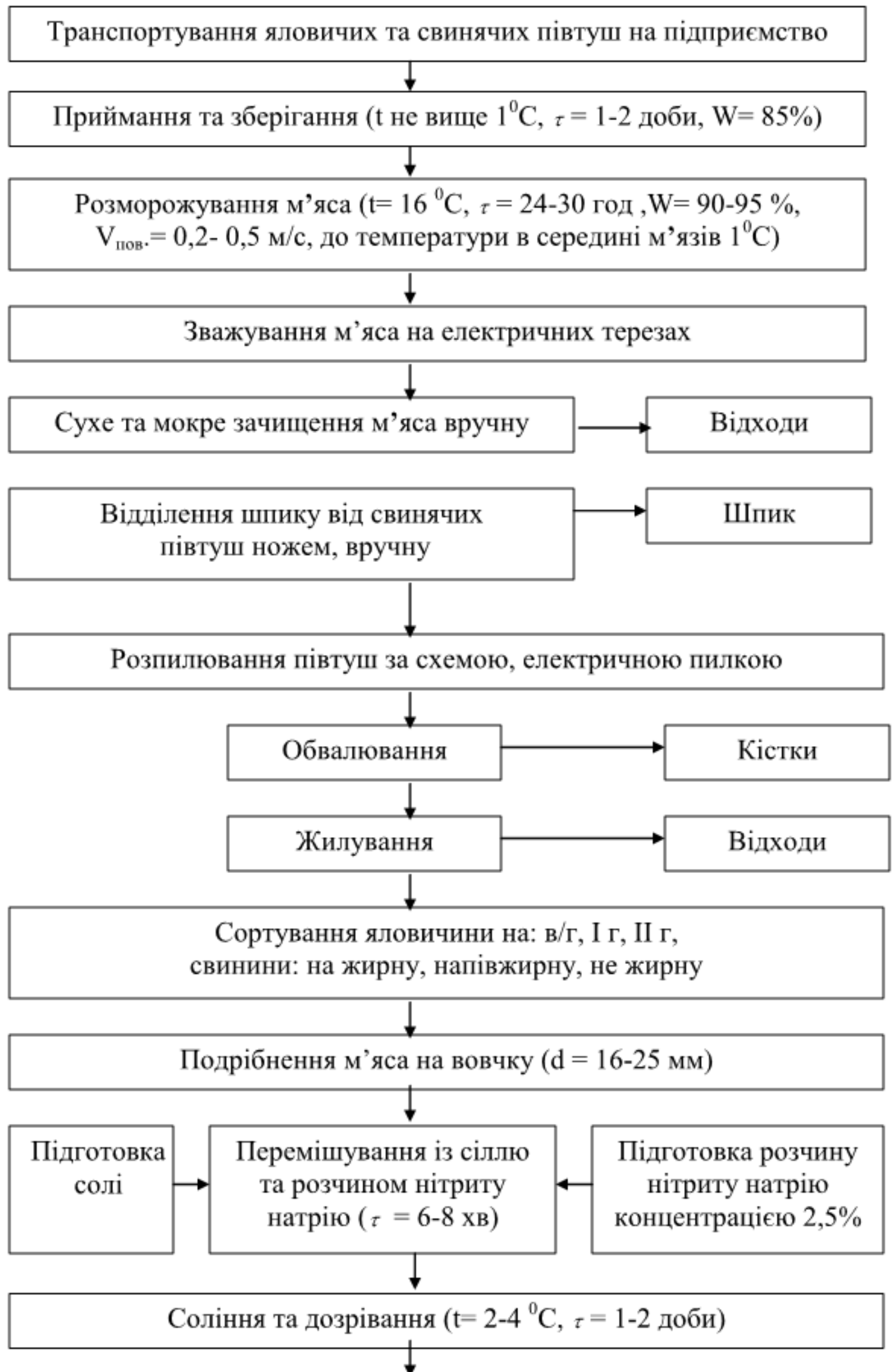




Рисунок А.2 - Технологічна схема виробництва сардельок, сосисок





ДОДАТОК Б
Рецептури ковбас

Таблиця Б.1 - Рецептатура варених ковбас, сосисок та сарделенок

Сировина	К о в б а с и в а р е н і										
	Любительська свиняча	Русанівська	Пріма	Оболонська	Южна	Деснянська	Приморська	Сосиски шкільні	Сардельки шпикачки	Сардельки кіївські мізкові	Сосиски українські
к г н а 1 0 0 к г о с н о в н о ї с и р о в и н и											
Яловичина в/г	-	30	30	-	-	-	-	35	40	-	15
Яловичина І г	-	-	-	42	35	17	-	-	-	-	75
Яловичина ІІ г	-	-	-	-	-	45	60	-	-	35	-
Свинина жирна	-	10	-	55	32	15	-	60	20	-	-
Свинина напівжирна	-	50	-	-	-	-	-	-	-	30	-
Свинина не жирна	75	-	45	-	-	-	-	-	10	-	-
Шпик хребтовий	25	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
Шпик боковий	-	-	25	-	-	-	10	-	-	-	-
Меланж	-	-	-	-	-	-	-	3,0	-	-	7
Молоко коров'яче сухе	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	3
Крохмаль	-	-	-	3,0	3,0	3,0	5,0	-	-	5,0	-
Білково-жирова емульсія	-	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	-
Добавка молочно- білкова гідратована	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Білок соєвий ізолюваний	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Вим'я яловиче	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-
Вода на білок	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-
Мізки яловичі	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
Вода	20	30	30	20	20	30	30	35	20	20	25
г р а м н а 1 0 0 к г н е с о л е н о ї с и р о в и н и											
Сіль	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2000	2200	3000	2000
Нітрит натрію	5,6	3	7,5	5,0	5,0	5,0	5,0	3,0	5,3	5,0	3,0
Тмин мелений	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Цукор	110	100	100	100	300	100	50	120	100	100	200
Перець чорний	85	-	15	50	100	100	100	-	200	75	-
Перець червоний	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-
Перець духмянний	-	25	-	50	-	-	70	60	-	-	-
Кардамон, коріандр	-	-	90	-	50	-	-	-	40	-	85
Гірчиця мелена	-	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-
Часник	-	150	50	200	200	200	300	-	180	-	-
Горіх мускатний	55	-	-	-	-	80	-	30	-	25	-
Вихід готового продукту, %	107	105	118	107	110	110	109	103	111	100	112

Таблиця Б.2 - Рецептатура напівкопчених ковбас

Сировина	Напівкопчені ковбаси					
	Талінська	Полтавська	Армавірська	Святкова	Одеська	Польська
к г н а 1 0 0 к г о с н о в н о ї с и р о в и н и						
Яловичина І г	55	30	20	65	-	-
Яловичина ІІ г	-	-	-	-	65	67
Свинина жирна	-	-	-	-	-	-
Свинина напівжирна	20	30	30	15	10	15
Свинина не жирна	-	-	20	-	-	-
Грудинка	-	40	30	-	-	-
Шпик хребтовий	-	-	-	-	25	-
Шпик боковий	25	-	-	20	-	18
г р а м н а 1 0 0 к г н е с о л е н о ї с и р о в и н и						
Сіль	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Нітрит натрію	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Цукор	100	135	135	100	115	100
Перець чорний	100	100	100	100	75	100
Перець духмянний	-	90	90	-	60	-
Коріандр	25	-	-	50	-	50
Часник	40	200	200	250	150	200
Вихід готового продукту, %	85	82	82	75	77	79

Таблиця Б.3 - Рецептūra варено-копчених та сирокіпчених ковбас

Сировина	Варено-копчені ковбаси				Сирокіпчені ковбаси		
	Делікатесна	Сервелат	Московська	Любительська	Невська	Радянська	Любительська
кг на 100 кг основної сировини							
Яловичина в/г	40	25	75	-	10	20	-
Яловичина 1 г	-	-	-	65	-	-	65
Свинина жирна	-	50	-	-	-	-	-
Свинина напівжирна	35	-	-	-	-	-	-
Свинина не жирна	-	25	-	-	55	50	-
Грудинка	25	-	-	35	-	-	35
Шпик хребтовий	-	-	25	-	35	30	-
грам на 100 кг несоленої сировини							
Сіль	3000	3000	3000	3000	3500	3500	3500
Нітрит натрію	10	10	10	10	10	10	10
Цукор	200	200	200	200	200	200	200
Перець чорний	100	150	150	100	100	100	100
Перець духмяний	-	-	-	50	50	50	50
Кардамон, коріандр	30	-	-	-	-	-	-
Кориця мелена	-	-	-	-	100	-	-
Коньяк	-	-	-	-	250	250	-
Горіх мускатний	-	30	30	30	30	30	30
Вихід готового продукту, %	66	67	67	67	65	58	56

ДОДАТОК Г

Підбір обладнання м'ясопереробного підприємства

Таблиця Г.1 - Підбір і розрахунок обладнання м'ясопереробного підприємства

№	Назва обладнання	Тип машини	Один. виміру	Продуктивність		Кільк. шт.	Габаритні розміри		
				маши ни	лінії		довжина мм	ширина мм	висота мм
1	2	3	4	5	6	7	10	11	12
1	Ваги монорельсові	ВЕ-2М	кг	До 800	8326	1	580	210	350
2	Пила стрічкова	ПЛБ-2М	кг/год	1250	1040	2	1000	200	1500
3	Майданчик для зачищення	СКИ-7	-	-	-	2	2000	900	1100
4	Стіл для розділення	СТ-1	-	-	-	2	1000	1000	900
5	Стрічковий транспортер для обвалювання та жилювання	ЛП2-В.Я	кг/год	4000	592,52	2	3500	1000	1100
6	Ємність для м'яса	без позначення	-	-	-	2	1000	700	650
7	Ваги товарні	РП-150Ц-13Т	кг	1000	5745,8	6	1030	630	1720
8	Стіл	без позначення	-	-	-	1	1000	1000	900
9	Стіл	без позначення	-	-	-	1	1500	1000	900
10	Центрифуга	без позначення	кг/год	300	120,1	1	1532	1532	1165
11	Візок	ПМ-ФТК-250	кг	250	5745,8	23	550	500	600
12	М'ясорізка	ЗК4-3-16	кг/год	1000	97,98	1	800	400	400
13	Котел варильний	Д9-41А	л	300		1	1850	1210	1510
14	Шпигорізка	К7-ФШГ	кг/год	800	170,2	2	1320	650	1140
15	Стіл для шпигу	без позначення	-	-	-	1	1500	800	800
16	Вовчок	К7-ФВП-114	кг/год	1200	467,1	4	1400	1000	1200
17	Підіймач-завантажувач	К6-ФПЗ-1	кг	400	5745,8	8	1200	1000	3000
18	Фаршесмішувач	Л5-ФМУ-150	кг/год	500	500	2	2350	965	1245
19	Насос	А9-КНА	м ³ /год	20	20	2	590	350	400
20	Ємкість для розсолу	без позначення	-	-	-	4	1100	1100	800
21	Вібросито	К7-ФМЛ/8	кг/год	150	29,65	1	800	800	9500
22	Стелаж для соління	без позначення	-	-	-	10	1300	900	1500
23	Перцемолка	Я4-ФБЦ	кг	60	11,86	1	565	340	965
24	Ваги настільні	РН-10Ц -13У	кг	0,1 до 10,0	23,63	1	580	280	680

Продовження таблиці Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Стіл	без позначення	-	-	-	15	1500	1000	800
26	Чан для розсолу	без позначення	кг	50	50	2	1500	900	900
27	Стіл	без позначення	-	-	-	9	1700	800	800
28	Стіл для оболонки	без позначення	-	-	-	3	1500	1000	800
29	Ванна	без позначення	кг	50	-	7	1500	1000	1000
30	Стіл для оболонки	без позначення	-	-	-	1	1000	800	800
31	Стелаж	без позначення	-	-	-	3	2500	1000	1500
32	Льдогенератор	Л-250	кг/год	250	250	1	1200	920	1850
33	Ємність для льоду	без позначення	кг	50	50	1	1000	1000	800
34	Кутер	Л5-ФКМ	кг/год	600	366,7	1	2900	1500	2500
35	Шприц вакуумний	И1-ФШТ	доз/хв	200	180	2	1050	700	1650
36	Стіл для оформлення ковбас	СТ-1.1	-	-	-	4	6200	1000	1000
37	Рама	без позначення	кг	200	5000	50	1000	1000	1300
38	Шприц	ФШ-2ЛМ	кг/год	1200	1200	1	1220	960	1550
39	Шприц гідравлічний	Е8-ФНА-01	кг/год	1200	1200	1	1150	980	1470
40	Термокамера	Я5-ФТГ	кг/год	1000	6305	3	5130	5200	3150
41	Універсальна камера	УКУ-1	кг	750	695	1	1960	820	3150
42	Стіл для упаковки ковбас	СВ-1.5	-	-	-	1	4200	800	1000

ДОДАТОК Д

Схема організації технохімічного та мікробіологічного контролю

Таблиця Д.1 - Організація технохімічного та мікробіологічного контролю

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Заморожене м'ясо	Маса, ступінь чистоти, якість зачищення, вгодованість	Кожна партія	Цілим шматком масою не менше 200 г з таких частин: із зарізу, навпроти 4 і 5 шийних сегментів хребта; в області лопатки; в області стегна і товстих частин м'язів.	Органолептичний, фізико-хімічний, мікробіологічний
Заморожене м'ясо при зберіганні	1.Якість м'яса, відповідність категорії вгодованості. 2.Режим зберігання	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний Технічний
Заморожене м'ясо при розморожуванні	Температура в камері, температура в туші	Кожна партія	Вся партія	Органолептичний, технічний
Розморожене м'ясо під час зважування	Точність зважування	Безперервно	Вся партія	Технічний
М'ясо після зачищення	Якість зачищення від бруду	4 рази за зміну	10 % від партії	Органолептичний, мікробіологічний
Шпиг при відділенні від туші свинини	Наявність м'яса коло шпигу	2 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний
Напівтуші при розпилюванні на пилці та розбиранні	1. Дотримання анатомічного складу напівтуш. 2. Якість розрубу, відповідність визначеним схемам розрубу	Безперервно	Вся партія	Органолептичний
М'ясні відруби при обвалюванні	Якість наявності лишньої м'язової частини на кістках	Безперервно	Вся партія	Органолептичний
М'ясо при жилюванні, сортуванні	1.Якість 2.Співвідношення м'язової частини, сполучної і жирової	4 рази за зміну	10 % від партії	Органолептичний Технічний
Цибуля, м'ясо при подрібненні і перемішуванні з сіллю	1.Якість подрібнення 2.Відповідний розмір діаметру решіток вовчка: для м'яса 2-3 мм; 3.Дотримання рецептури при підготуванні солі та нітриту натрію	Безперервно	3 г –на вміст солі, 5 г –на вміст нітриту натрію	Органолептичний Технічний Технічний
М'ясо при солінні	1.Температура 4 °С, термін 6 – 12 год	Безперервно	3 г –на вміст солі, 5 г –на вміст нітриту натрію	Технічний
Спеції, прянощі, лід, часник, цибуля при підготовці	Якість	3 рази за зміну	Вся партія	Органолептичний

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4	5
Фарш при підготовці	1.Якість подрібнення 2.Температура фаршу $t = 12^{\circ}\text{C}$ 3. Дотримання рецептури	Безперервно 5 разів за зміну Безперер.	3 г –на вміст солі, 5 г –на вміст нітриту натрію	Органолептичний Технічний Органолептичний
Шпиг при підготовці, охолодженні, подрібненні	Температура в камері $t = 0^{\circ}\text{C}$, форма кубика	3 рази Безперервно	Вся партія	Технічний Органолептичний
Фарш при перемішуванні у фаршезмішувачі	1.Якість фаршу 2.Температура фаршу $t = 12^{\circ}\text{C}$	Безперер. Кожна партія	3 г –на вміст солі, 5 г –на вміст нітриту натрію	Органолептичний Технічний
Ковбаси під час формування	1.Якість наповнення 2. Тиск у шприцах	Безперервно Безперервно	Вся партія	Органолептичний Технічний
Ковбаси під час термічної обробки	1.Перевіряється температура кожного періоду 2.Термін обробки	Безперервно Кожна партія	Вся партія	Технічний Технічний
Ковбаси під час охолодження	Термін процесу і температура продукту	Безперервно	Вся партія	Технічний
Ковбаси під час контролю якості, зберігання	Температура, відносна вологість, термін зберігання	Безперервно	10% від партії, по 2 одиниці для кожного виду досліджень	Технічний
Виробничі приміщення, обладнання, інвентар	Мікробіологічне обсіменіння	1 раз за зміну	Всі приміщення, обладнання, інвентар	Візуальний, мікробіологічний, хімічний

ДОДАТОК Е

Контроль якості готових ковбасних виробів

Таблиця Е.1 - Органолептичні показники варених ковбас та сосисок [10]

Показники	Характеристика за стандартом
Зовнішній вигляд	Батони з чистою, сухою поверхнею, без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Вид фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою - рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям. В варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою - рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості.
Запах і смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів, ніжна, соковита для сосисок та пружна. Соковитість сосисок визначають в гарячому стані
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для варених ковбас - прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах - відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок - батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм. Варені ковбаси кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці - з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах - по всій довжині через 5-10 см; у міхурах - овальної форми, перев'язані хрестоподібно.

Таблиця Е.2 - Фізико-хімічні показники варених ковбас та сосисок [10]

Назва показника	Норма			
	варені ковбаси, сорт			сосиски
	вищий	1 / 2	3	
Масова частка, %				
- білка, не менше ніж	12	10	10	10
- жиру, не більше ніж	30	32	35	30
- вологи, не більше ніж	70	72	75	75
- крохмалю, не більше ніж	-	3 / 4	5	3 (для 1 сорту)
- кухонної солі, не більше ніж	2,5			
- нітриту натрію, не більше ніж	0,005			
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006			
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 15			

Таблиця Е.3 - Органолептичні показники напівкопчених ковбас [11]

Показник	Характеристика напівкопчених ковбас
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темно- червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків (щоквини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю Для продуктів з наповнювачами – з відтінком кольору наповнювача, рівномірний по всій масі продукту
Консистенція	Пружна
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах - відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25 см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Таблиця Е.4 - Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас [11]

Назва показника	Характеристика і норма
Масова частка вологи для ковбас, % не більше ніж	
- вищого сорту	48
- першого сорту	52
- другого сорту	55
Масова частка білка, % не менше ніж	13
Масова частка жиру, % не більше ніж	45
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	4,5
Масова частка нітриту натрію, % не більше ніж	0,005
Масова частка крохмалю, % не більше ніж	4,5
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 12

Таблиця Е.5 - Органолептичні показники варено-копчених ковбас [12]

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

Таблиця Е.6 - Фізико-хімічні показники варено-копчених ковбас [12]

Назва показника	Характеристика і норма для ковбас	
	вищого сорту	першого сорту
Масова частка вологи, % не більше ніж	48	50
Масова частка білка, % не менше ніж	13	
Масова частка жиру, % не більше ніж	50	
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	5,0	
Масова частка нітриту натрію, % не більше ніж	0,005	
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 12	

Таблиця Е.7 - Органолептичні показники сиркопчених ковбас [13]

Назва показників	Норми для ковбасних виробів
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, напливів фаршу, пошкоджень оболонки або без оболонки в разі використання декорів (крупноподрібнених спецій) на поверхні батона. Може бути білий наліт солі на поверхні батона
Консистенція	Тверда
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, жиру-сирцю, грудинки. Може бути відхил розмірів окремих шматочків під час зрізу їх за діагоналлю, наявність ущільненого зовнішнього шару (закалу) не більше 3 мм розміром не більше 6 мм.
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, солонуватий, з вираженим ароматом прянощів і копчення, без сторонніх присмаку і запаху.
Форма та розмір батонів	Овальна, прямокутна, трапецієподібна або фігурна на розрізі, тощо; батони прямі довжиною від 15 см до 50 см, в черевах - відкручені батончики довжиною від 12 см до 25 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 8 см до 20 см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Таблиця Е.8 - Фізико-хімічні та мікробіологічні показники сиркопчених ковбас [13]

Назва показника	Характеристика і норма
Масова частка води, %	від 25 до 35
Масова частка білка, % не менше ніж	12
Масова частка жиру, % не більше ніж	65
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	6,0
Масова частка нітриту натрію, % не більше ніж	0,003
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 12

