

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра харчових технологій**

Пояснювальна записка  
до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти  
ступеня бакалавр  
на тему: **«Проект будівництва ковбасного цеху потужністю  
4,0 т/зміну ковбасних виробів»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Харчові технології  
спеціальності 181 Харчові технології  
ступеня вищої освіти бакалавр  
групи 181 ХТ\_бд\_2021 [1]  
**Олександр ЯГОДКІН**  
(власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача вищої освіти)

Керівник: **доц., к.т.н. Алла КАЙНАШ**  
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент: **проф., д.с-г.н. Анатолій ШОСТЯ**  
(наукове звання, посада, власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра харчових технологій**

Освітньо-професійна програма Харчові технології

Спеціальність 181 Харчові технології

Ступінь вищої освіти бакалавр

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

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

\_\_\_\_\_ Ніна БУДНИК  
«28» вересня 2022 року

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

Ягодкіна Олександра Олександровича

1. Тема роботи: «Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 4,0 т/зміну ковбасних виробів»  
керівник роботи к.т.н., доцент кафедри харчових технологій Кайнаш А.П.  
(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)  
затверджені наказом ПДАУ від «03» «квітня» 2023 року № «302-ст»
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «22» «травня» 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: Потужність ковбасного цеху 4,0 тонни за зміну ковбасних виробів (варених та сосисок – 63%, напівкопчених – 19%, варенокопчених – 18%)
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Вступ
  1. Технологічна частина
    - 1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва ковбасного цеху, 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: «26» «вересня» 2022 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи	26.09 – 02.10.2022	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	03.10 – 06.10.2022	
3	Опрацювання літературних джерел	07.10 – 07.11.2022	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	08.11 – 08.12.2022	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	09.12.2022 – 09.01.2023	
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	10.01 – 15.02.2023	
7	Виконання власних досліджень	16.02 – 16.03.2023	
8	Оформлення тексту роботи	17.03 – 28.05.2023	
9	Попередній захист роботи на кафедрі	29.05 – 04.06.2023	
10	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	05.06 – 07.06.2023	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	08.06 – 18.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	19.06 – 21.06.2023	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Олександр ЯГОДКІН  
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Алла КАЙНАШ  
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

## АНОТАЦІЯ

Ягодкін Олександр Олександрович

Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 4,0 т/зміну ковбасних виробів.

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

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2023 рік.

Метою кваліфікаційної роботи є проект будівництва ковбасного цеху потужністю 4,0 т/зміну ковбасних виробів.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 71 сторінці та 4 аркушів графічної частини.

В розділі «Технологічна частина» обґрунтована необхідність будівництва ковбасного цеху, добова потужність, асортимент продукції; місце будівництва, шляхи постачання сировини та матеріалів, реалізації продукції; наведено розрахунок потреби населення даного регіону у продукції галузі. Обґрунтовано вибір технологічних схем виробництва ковбас. Наведено розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари, технологічного обладнання та його підбір, чисельності працюючих, виробничих площ та складських приміщень, енерговитрат на виробництво. Описані організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції, технологічні процеси виробництва, утилізація відходів.

Розділ «Проектно-будівельні рішення» містить обґрунтування генерального плану підприємства та планування відділень ковбасного цеху.

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

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**

Yahodkin Oleksandr Oleksandrovych

Construction project of a sausage shop with a capacity of 4.0 tons/shift of sausage products.

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

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2023.

The purpose of the qualification work is the construction project of a sausage shop with a capacity of 4.0 tons/shift of sausage products. The qualification paper consists of an explanatory note on 71 pages and 4 sheets of the graphic part.

In the "Technological part" section, the need for construction of a sausage shop, daily capacity, product range is substantiated; place of construction, ways of supplying raw materials and materials, sales of products; the calculation of the needs of the population of this region for the products of the industry is given. The choice of technological schemes for the production of sausages is substantiated. Calculations of the costs of raw materials, auxiliary materials and containers, technological equipment and its selection, the number of employees, production areas and warehouses, energy consumption for production are given.

The organization of technochemical control, quality control of raw materials and finished products, technological processes of production, waste disposal are described. The section "Design and construction solutions" contains the justification of the general plan of the enterprise and the planning of branches of the sausage shop. In the section "Managing the quality of food products with the basics of HACCP" the organization of work on the development of the HACCP system in the planned sausage shop is described.

The graphic sheets present: general plan (sheet 1); workshop plan at the mark 0.000 (sheet 2); longitudinal and transverse sections 1 - 1, 2 - 2 (sheet 3), equipment and technological scheme for the production of boiled and smoked sausages (sheet 4).

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	8
1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції.....	8
1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів.....	11
1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари.....	14
1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.....	23
1.5. Розрахунок чисельності працюючих.....	29
1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень.....	31
1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво.....	36
1.8. Організація технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції.....	37
1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва.....	39
1.10. Утилізація відходів.....	46
2. ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	47
2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства.....	47
2.2. Обґрунтування планування відділень цеху.....	50
3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР.....	51
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

<b>Проект будівництва ковбасного цеху потужністю 4,0 т/зміну ковбасних виробів</b>				
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
Розробив		Ягодкін О.О.		
Перевірив		Кайнаш А.П.		
Н. контр.		Юхно В.М.		
Затвердив		Будник Н.В.		
<b>РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b>				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		Д	5	71
<b>ПДАУ, кафедра ХТ, 181 ХТ_бд_2021(стн)</b>				

## ВСТУП

М'ясо є найціннішим продуктом тваринництва і служить багатьом людям як перше джерело тваринного білка. М'ясо споживають як компонент кулінарного приготування їжі або як оброблені м'ясопродукти. Перероблені м'ясні продукти набувають глобальної популярності та обсягу споживання.

Переробка м'яса завжди була частиною програм тваринництва ФАО, не лише завдяки можливості виготовленню продуктів, багатих поживними речовинами для їжі людини, а також через те, що обробка м'яса може бути використана як інструмент для повного використання їстівних частин туші та забезпечення стабільного зберігання м'ясних продуктів в регіонах, де немає «холодового» ланцюга. Єдині можливі альтернативи - краще використання наявних м'ясних ресурсів і зменшення відходів, звести до мінімуму їстівні частини худоби. Тут переробка м'яса відіграє важливу роль.

Переробка м'яса дозволяє створювати різні типи продуктів за складом, максимізує використання їстівних частин худоби та є смачними, привабливими та поживними продуктами. Таким чином, є економічні, дієтичні та сенсорні аспекти, які роблять м'ясні продукти одним із найцінніших механізмів для адекватного постачання тваринного білка населенню. У сучасній переробці м'яса більшість етапів обробки намагаються механізувати. Насправді, сучасна переробка м'яса була б неможливою без використання спеціального обладнання. Таке обладнання є доступним для малих, середніх або великомасштабних операцій.

*Мета роботи* – проект будівництва ковбасного цеху потужністю 4,0 тонн за зміну ковбасних виробів.

Під час проектування ковбасного цеху ми передбачили максимальну заміну ручних операцій на механізовані процеси, наприклад, фаршезмішувач та кутер із завантажуючими пристроями, підйомники-завантажувачі для фаршу, пересувні рами для ковбас на колесах.

Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		Аркуш
					<b>ВСТУП</b>	

*Основні завдання роботи:*

- навести характеристику будівництва ковбасного цеху, 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, виробничі площі та складські приміщення,
- розрахувати енерговитрати на виробництво,
- описати організацію технохімічного контролю, контролю якості сировини та готової продукції,
- обґрунтувати та описати технологічні процеси виробництва та утилізацію відходів,
- обґрунтувати проектно-будівельні рішення генерального плану підприємства, планування відділень цеху,
- описати управління якістю харчових продуктів з основами НАССР,
- зробити висновки по роботі.

Кваліфікаційна робота виконана згідно методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційних робіт [4], методичних рекомендацій до курсової роботи [5], та проекту [22], пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел і представлена на 71 сторінці, графічна частина проекту містить 4 аркуші.

					<b>ВСТУП</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		7

# РОЗДІЛ 1

## ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 1.1. Характеристика підприємства, обґрунтування будівництва ковбасного цеху, підбір асортименту продукції

Заплановано будівництво ковбасного цеху у селищі міського типу Машівка Полтавського району. Сmt. Машівка, територіально знаходиться за 30 км від обласного центру Полтава і розташоване вздовж залізниці Полтава-Красноград, станція Тагамлик. Автошлях територіального значення Т1712 через Карлівку-Машівку проходить через селище до перетину з європейським автомобільним шляхом Е40. Завдяки цьому, ми передбачили постачання основної сировини та допоміжних матеріалів, відвантаження готової продукції автомобільним транспортом, який не вимагає вкладання великих коштів та ресурсів.

На запроектованому виробництві передбачено всі енергетичні та допоміжні комунікації. Електроенергією ковбасний цех забезпечуватиметься від трансформаторної підстанції потужністю 450 кВт. Парою забезпечуватиме центральна котельня, де розміщені два котли Е1,0/9,0 потужністю 4,0 т/годину пари, які використовуватимуть природний газ. В побутовому корпусі заплановано облаштування верхнього розведення однотрубних систем водяного опалення і штучної циркуляції теплоносія [1].

Також в новому ковбасному цеху передбачено центральну парову систему опалення та протоково-витяжну систему вентиляції з механічним приводом, що буде встановлена на окремих майданчиках від виробничих ділянок.

На території смт. Машівка є розгалужена система водопостачання та водовідведення, до якої належать: мережа водопостачання, довжина якої 18,6 км із 6-ма артезіанськими свердловинами, 5-ма водонапірними баштами;

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		8

каналізаційна мережа, довжина якої 6,2 км з каналізаційною насосною станцією, очисними спорудами потужність яких 700 м<sup>3</sup>/добу. Подавання води для усіх потреб підприємства планується від селищного водопроводу [26,30].

До сировинної зони ковбасного цеху входитимуть Миргородський, Кременчуцький райони Полтавської області та суміжні райони Харківської та Дніпропетровської областей. На запроєктоване підприємство м'ясна сировина постачатиметься у замороженому вигляді, і з метою накопичення замороженої сировини передбачено холодильник.

Ковбасний цех в селищі Машівка планує заключити договори з підприємствами Полтавської області та інших областей України на постачання основних й допоміжних матеріалів для забезпечення безперебійної роботи цеху. Також, з метою забезпечення будівництва підприємства будівельними матеріалами заплановано заключення прямих договорів з відповідними будівельними організаціями Полтавської області.

До роботи на запроєктованому ковбасному цеху планується залучати мешканців селища Машівка, випускників спеціальності харчові технології факультету ТВППТ ПДАУ та коледжів м. Полтави.

За статистичними даними в 2021 році в Україні було вироблено 53,8 кг м'яса всіх видів на одну особу, що, в порівнянні з 2020 роком становить на 0,3 кг менше. В 2022 р., у зв'язку з війною в Україні, тривала тенденція до зниження споживання м'ясних виробів. Загальновідомо, що великий відсоток від загального обсягу виробництва м'ясних продуктів становлять ковбасні вироби. Ефективність і конкурентоспроможність ковбасного виробництва залежить від багатьох факторів: технологія та технічне оснащення виробництва, організація та раціональне використання сировини та ін. До основних м'ясних продуктів належать є варені ковбаси, сосиски і сардельки, напівкопчені, варено-копчені та ферментовані, серед яких найбільшу популярність має група варених ковбас (варені, сосиски, сардельки) - 67,0% від загального обсягу виробництва, група напівкопчених - 17,0% і решта –

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		9

10,0% [3]. Тому, для задоволення попиту населення Машівської ТГ на ковбасні вироби широкого вжитку буде збудовано новий ковбасний цех.

Для цього потреби в ковбасних виробках для місцевого населення 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 Машівської територіальної громади станом на 2020 р. до складу якої входить 21 населений пункт -  $Ч_{н} = 11911$  люд.

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

$$Ч_{п} = 11911 \times (1 + 1,2/100) = 12030,11 \text{ люд.}$$

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

Потребу населення в ковбасних виробках розраховуємо за формулою (1.1):  $12030,11 \times 12,0 = 144361,32 \text{ кг} = 144,36 \text{ т}$

Розрахована потреба населення Машівської територіальної громади в ковбасних виробках у кількості 144,36 т доводить необхідність і доцільність збільшення випуску ковбас.

Приймаємо режим роботи згідно з відомчими нормами технологічного проектування підприємств по забою худоби, птиці, кролів і переробці продуктів забою [10], що тривалість робочої зміни – 8 год, кількість робочих змін – 1 зміна, а робочих днів за рік – 253 дні.

Згідно завдання на кваліфікаційну роботу, потужність ковбасного цеху становить 4,0 т/зм.

Асортимент ковбасних виробів підібраний на основі діючих нормативних документів [13-16], відповідно до завдання на проектування і представлений у таблиці 1.1.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		10

## Асортимент і виробіток ковбасних виробів

Найменування ковбасних виробів	Гатунок	Кількість	
		кг/зм	т/рік
Ковбаси варені: Молочна	вищий	50	12,65
Краснодарська	вищий	550	139,15
Ковбаски Апетитні	перший	100	25,3
Шинкова	вищий	50	12,65
Чайна	другий	340	86,02
Любительська нова	вищий	1170	296,01
Сосиски Малютка	вищий	130	32,89
Любительська свиняча	вищий	115	29,10
Разом:		2505	633,77
Ковбаси напівкопчені:			
Краківська	вищий	90	22,77
Армавірська	вищий	250	63,25
Українська	перший	200	50,6
Польська	другий	240	60,72
Разом:		780	197,34
Ковбаси варено-копчені:			
Делікатесна	вищий	130	32,89
Сервелат	вищий	200	50,6
Московська	вищий	75	18,98
Любительська	перший	310	78,43
Разом:		715	180,9
Всього:		4000,0	1012,0

## 1.2. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва продуктів

Технологічний процес виробництва кожного виду ковбас має свою специфіку та особливості. Але більшість технологічних операцій є ідентичними для більшості з них, а саме, підготовка сировини, яка полягає в обвалюванні, жилуванні, сортуванні, попередньому подрібненні та солінні м'яса. Також для більшості ковбасних виробів до загальних операцій відносять: підготовку сала, складання фаршу, шприцювання та в'язання батонів.

В даному проекті ми обрали традиційні технологічні схеми виробництва ковбас.



Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата

## ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

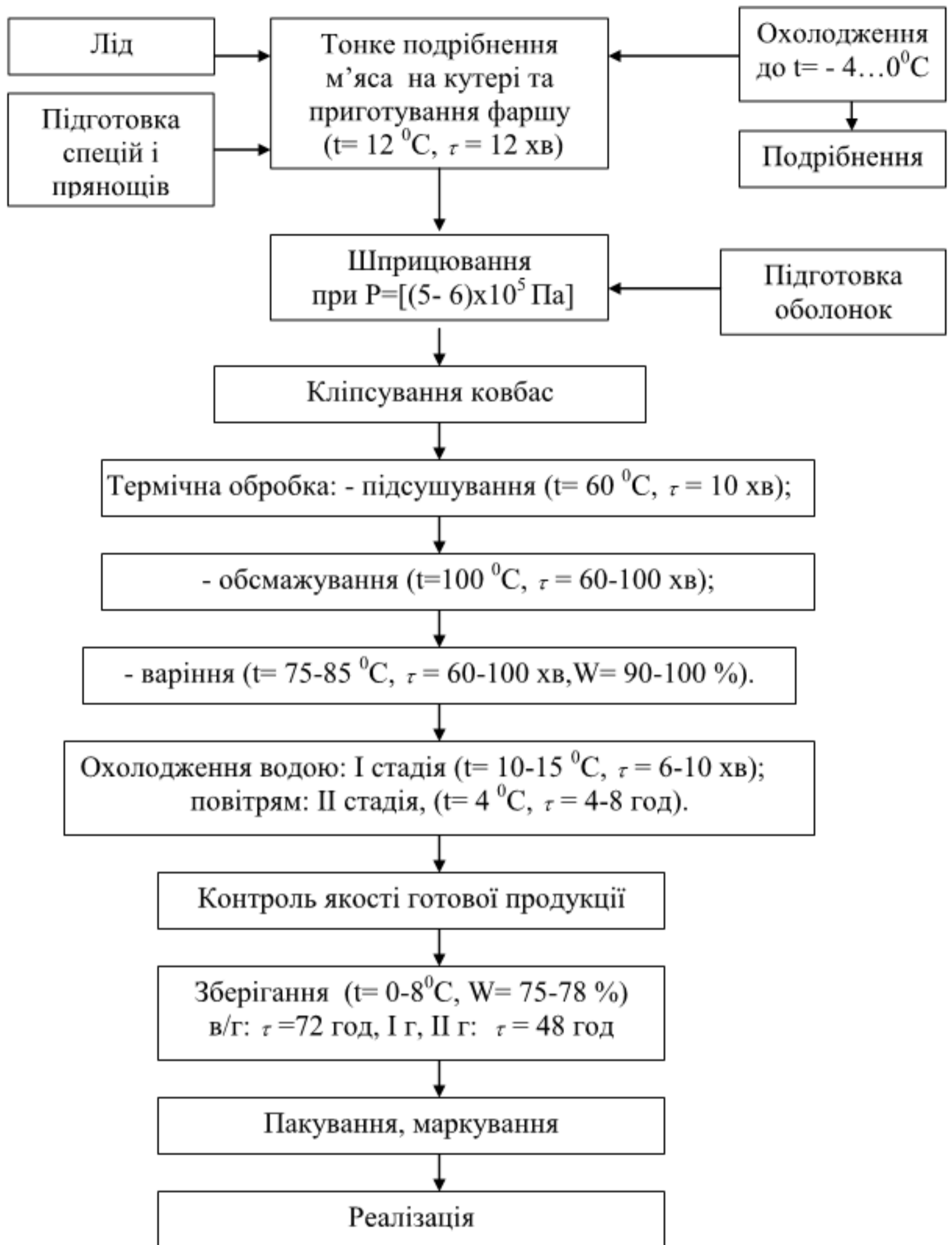


Рис. 1.1. Технологічна схема виробництва варених ковбас

Технологічні схеми виробництва решти видів ковбас наведені в додатку А.

### 1.3. Розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів і тари

Продуктовий розрахунок виконуємо на основі використання затверджених та діючих рецептур [28,31], норм виходу продукції і витрат сировини. Рецептūra ковбасних виробів представлена у таблицях 1.2, 1.3.

Кількість основної сировини розраховуємо за формулою [1,2]:

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

де B – кількість готової продукції, в кг;

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

Кількість основної сировини за видами визначаємо за формулою [1,2]:

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

де A – кількість основної сировини, кг/зм

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

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

$$A = \frac{50}{108} \times 100 = 46,3 \text{ кг/зм}$$

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

$$D = \frac{46,3 \times 35}{100} = 16,2 \text{ кг/зм}$$

Згідно рецептур проводимо розрахунки потреб сировини та кількості готової продукції, спецій та допоміжної сировини, отримані дані зводимо в таблиці 1.4; 1.5.

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

Таблиця 1.2

## Рецептура ковбас

Сировина	Ковбаси варені							
	Молочна	Краснодарська	Ковбаски Апетитні	Шинкова	Чайна	Любительська нова	Сосиски Малютка	Любительська ссвиняча
кг на 100 кг основної сировини								
Яловичина в/г	-	30,0	-	-	-	-	-	-
Яловичина І г	35,0	-	35,0	35,0	-	30,0	45,0	-
Яловичина ІІ г	-	-	30,0	30,0	70,0	-	-	-
Свинина жирна	-	-	30,0	30,0	-	-	40,0	-
Свинина напівжирна	60,0	-	-	-	20,0	-	-	-
Свинина не жирна	-	15,0	-	-	-	20,0	-	75,0
Шпик хребтовий	-	-	-	-	-	25,0	-	25,0
Шпик боковий/грудинка	-	25,0	-	-	10,0	-	-	-
Язик яловичий	-	30,0	-	-	-	-	-	-
Меланж	2,0	-	-	-	-	2,0	-	-
Молоко коров'яче	3,0	-	-	-	-	3,0	-	-
Крохмаль	-	-	5,0	5,0	-	-	-	-
Емульсія свинячої шкірки	-	-	-	-	-	20,0	-	-
Крупа манна	-	-	-	-	-	-	10,0	-
Молоко сухе	-	-	-	-	-	-	5,0	-
Вода	30,0	20,0	45,0	45,0	30,0	50,0	30,0	20,0
грам на 100 кг несоленої сировини								
Сіль	2375	2500	2500	2300	2500	2300	2300	2500
Нітрит натрію	7,1	6,0	-	-	6,8	7,5	6,0	5,6
Цукор	120	110	-	-	135	-	-	110
Перець чорний	120	85	-	-	175	-	-	85
Перець духмянний	80	-	80	-	-	-	-	-
Кардамон, коріандр	-	-	-	-	90	-	-	-
Часник	-	-	500	200	240	-	-	-
Горіх мускатний	40	55	-	-	-	-	-	55
Курафос Комбі П70	-	-	3000	3000	-	-	-	-
Гірчиця суха	-	-	500	-	-	-	-	-
Бекаплюс С 106	-	-	-	500	-	500	-	-
Тмин мелений	-	-	-	80	-	-	-	-
Тарі Комбі К супер	-	-	-	-	-	-	700	-
Фібрисольмікс любительська	-	-	-	-	-	900	-	-
Тарі комплект К 20	-	-	-	-	-	-	500	-
Супергель	-	-	-	-	-	-	1500	-
Вихід готового продукту, %	108	108	140	150	120	150	130	107

Таблиця 1.3

## Рецептура ковбас

Сировина	Напівкопчені ковбаси				Варено-копчені ковбаси			
	Краківська	Армавірська	Українська	Польська	Делікатесна	Сервелат	Московська	Любительська
кг на 100 кг основної сировини								
Яловичина в/г	-	-	-	-	40	25	75	-
Яловичина I г	30	20	-	-	-	-	-	65
Яловичина II г	-	-	50	67	-	-	-	-
Свинина жирна	-	-	-	-	-	50	-	-
Свинина напівжирна	40	30	25	15	35	-	-	-
Свинина не жирна	-	20	-	-	-	25	-	-
Грудинка	30	30	25	-	-	-	-	-
Шпик хребтовий	-	-	-	-	-	-	25	-
Шпик боковий	-	-	-	18	25	-	-	35
грам на 100 кг несоленої сировини								
Сіль	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Нітрит натрію	7,5	7,5	7,5	7,5	10	10	10	10
Цукор	135	135	135	100	200	200	200	200
Перець чорний	100	100	90	100	100	150	150	100
Перець духмянний	90	90	75	-	-	-	-	50
Кардамон, коріандр	-	-	-	50	30	30	30	30
Часник	200	200	200	200	-	-	-	-
Вихід готового продукту, %	77	82	74	79	66	67	67	67

Приймаємо, що на переробку надходить яловичини I категорії вгодованості – 30 %, а II категорії – 70 %. Кількість м'яса на кістках по кожній категорії розраховуємо за формулою [1,2]:

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

де  $A_3$  – загальна кількість жилованого м'яса, ( $A_3 = 1848,75$  кг)

Розрахунок зводимо в таблицю 1.6.

				<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>				Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				16

## 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	554,63	75,5-4=71,5	775,71
Друга	70	1294,12	71,5-1,5=70	1848,75
Всього:	100	1848,75		2624,46

Приймаємо, що середня маса 1 туші яловичини дорівнює 152 кг.

Кількість туш, необхідних для виробництва розраховуємо за формулою:

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

де  $M$  – кількість м'яса на кістках, кг

$G$  – середня вага однієї туші, кг

Тоді:  $n_{\text{ял}} = 2624,46 / 152 = 17,3$  туш      Приймаємо 18 туш.

Тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати:  $18 \times 152 = 2736,0$  кг

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш яловичини зводимо в таблицю 1.7.

Таблиця 1.7

## 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	775,71	71,5	554,63	4,0	31,03	3,0	23,27	21,2	164,45	0,3	2,33
II категорія	1848,75	70	1294,12	1,5	27,73	4,0	73,95	24,2	447,4	0,3	5,55
Всього:	2624,46		1848,75		58,76		97,22		611,85		7,88

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс яловичини в таблицю 1.8.

Таблиця 1.8

## Баланс жилованої яловичини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Вищий	20	369,75	362,2	+ 7,55
I гаунок	45	831,94	842,5	- 10,56
II гаунок	35	647,06	644,05	+ 3,01
Всього:	100	1848,75	1848,75	0

Розрахунок необхідної кількості свинини на кістках для виробництва ковбас.

Приймаємо, що для виробництва використовується свинина II категорії - 50 % та IV категорії – 50 %. Загальна кількість жилованої свинини:  $1439,4 + 206,6 = 1918,48$  кг. Розрахунки зводимо в таблицю 1.9.

Таблиця 1.9

### 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	959,24	$84,7 - 16 = 68,7$	1396,27
Четверта	50	959,24	$73,6 - 18 = 65,6$	1462,26
Всього:	100	1918,48		2858,53

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

$$A_{IIк} = 1918,48 \times 50 / 68,7 = 1396,27 \text{ кг}$$

$$A_{IVк} = 1918,48 \times 50 / 65,6 = 1462,26 \text{ кг}$$

Приймаємо, що середня маса однієї туші свинини 75 кг.

Кількість туш свинини розраховуємо за формулою (1.6):

$$n_{св} = 2858,53 / 75 = 38,1 \text{ туш}$$

Приймаємо 39 туші, тоді кількість м'яса на кістках буде дорівнювати:

$$39 \times 75 = 2925 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості продукції, одержаної при обвалюванні та жилюванні туш свинини зводимо в таблицю 1.10.

Таблиця 1.10

### Розрахунок кількості продукції, одержаної після обвалювання та жилювання

Вгодованість	М'ясо на кістках, кг	М'ясо жиловане		Шпик хребтовий, боковий, грудинка		Сухожилля		Хрящі		Технічні зачистки	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
II категорія	1396,27	68,7	959,24	16	223,4	2,1	29,32	13	181,52	0,2	2,79
IV категорія	1462,26	65,6	959,24	18	263,21	2,1	30,71	14	204,72	0,2	2,93
Всього:	2858,53		1918,48		486,61		60,03		386,24		5,72

За розрахунками жилованого м'яса зводимо баланс свинини в таблицю 1.11.

Таблиця 1.11

### Баланс жилованої свинини

Сировина за сортами	Наявність		Необхідна кількість, кг	Різниця, кг
	%	кг		
Не жирна	40	767,39	764,3	+ 3,09
Напівжирна	40	767,39	765,58	+ 1,81
Жирна	20	383,7	388,6	- 4,9
Всього:	100	1918,48	1918,48	0
Шпик	16+18	486,61	828,1	- 341,49

Нестачу шпику в кількості 341,49 кг компенсуємо за рахунок закупівлі зі сторони.

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

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 [10]

$A$  – кількість даної продукції за зміну, т

Визначаємо необхідну кількість штучної оболонки діаметром 80 мм для вареної ковбаси «Молочної» вищого ґатунку за формулою (1.7):

$$M = 0,05 \times 596 = 29,8 \text{ м}$$

Визначаємо трьохдобовий запас оболонки:  $M = 29,8 \times 3 = 89,4 \text{ м}$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх видів ковбас і зводимо в таблицю 1.12.

## Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали	Потужність цеху, т/зм	Одиниці виміру	d оболонки, мм	Витрати		
				норма витрат на 1 т	витрати за зміну	3-х добовий запас
1. Штучні целофанові оболонки: для варених ковбас:						
Молочна	0,05	м	80	596	29,8	89,4
Ковбаски Апетитні	0,1	м	24	1192	119,20	357,6
Шинкова	0,05	м	80	596	29,8	89,4
Чайна	0,34	м	80	596	202,64	607,92
Любительська нова	1,17	м	80	596	697,32	2091,96
Сосиски Малютка	0,13	м	24	1192	154,96	464,88
Любительська свиняча	0,115	м	80	596	68,54	205,62
Разом:	1,955	-	-	-	1302,26	3906,78
2. Штучні оболонки „Білкозін” для напівкопчених ковбас						
Армавірська	0,25	м	60	556	139,0	417
Українська	0,2	м	60	556	111,2	333,6
Разом:	0,45				250,2	750,6
3. Черева свинячі для ковбас:						
Краківська	0,09	пуч	вузькі	150	13,5	40,5
Польська	0,24	пуч	вузькі	150	36,0	108,0
Разом:	0,33				49,5	148,5
4. Пузири яловичі: Краснодарська	0,55	пуч	вузькі	800	440	1320
5. Круга яловичі № 3 для всіх варено-копчених ковбас	0,715	пуч	№ 3	90	64,35	193,05
6. Шпагат для: напівкопчених ковбас	0,33	кг	-	2,0	0,66	1,98
варено-копчених ковбас	0,715	кг	-	3,0	2,15	6,45
7. Поліетиленові ящики	4000	ящ	-	30	134	402
8. Етикетки на ящики	134	шт.	-	2 шт / 1 ящ	268	804
9. Клей для етикеток	268	г	-	3 г / 1 шт.	804	2412
10. Тирса для термічної обробки:						
варені ковбаси	2,505	м <sup>3</sup>	-	0,0046	0,02	0,06
напівкопчені ковбаси	0,78	м <sup>3</sup>	-	0,084	0,07	0,21
варено-копчені ковбаси	0,715	м <sup>3</sup>	-	0,084	0,06	0,18
Разом:	4,0	-	-	-	0,15	0,45
11. Кліпси для:						
варених ковбас	2275	тис.шт	80	0,32	7,28	21,84
напівкопчених ковбас	450	тис.шт	60	0,51	2,3	6,9
Разом:	2725	-	-	-	9,58	28,74

#### 1.4. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Розраховуємо необхідну кількість технологічного обладнання за кількістю сировини, що надходить на технологічні операції, враховуючи режим роботи обладнання, потужність, одночасне завантаження.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії визначаємо за формулою [1,2]:

$$n = Q \times t / q \times \tau; \quad \text{шт.} \quad (1.8)$$

де  $Q$  – маса сировини, що підлягає обробці, кг;

$t$  – тривалість одного циклу, год;

$q$  – технічна продуктивність обладнання, кг/год;

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

Визначаємо необхідну кількість мішалок для напівкопчених, варенокопчених ковбас:

$$n = \frac{(2137,26 + 543,2) \times 0,13}{500 \times 8} = 0,09 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 мішалку для відділення соління і 1 мішалку для машинного відділення.

Визначаємо необхідну кількість кутерів для варених ковбас та сосисок:

$$n = \frac{2766,54 \times 0,2}{600 \times 8} = 0,12 \text{ Приймаємо 1 кутер}$$

Кількість термокамер для варених ковбас та сосисок визначаємо за формулою (1.8):

$$n = \frac{2505 \times 4}{1000 \times 8} = 1,26 \text{ шт. Приймаємо 2 термокамери.}$$

Кількість термокамер для напівкопчених ковбас:

$$n = \frac{780 \times 26,8}{1000 \times 24} = 0,88 \text{ шт. Приймаємо 1 термокамеру}$$

Кількість універсальних камер для варено-копчених ковбас:

$$n = \frac{715 \times 27,5}{1000 \times 24} = 0,82 \text{ шт. Приймаємо 1 універсальну камеру.}$$

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		23

Кількість одиниць обладнання безперервної дії визначаємо за формулою [2]:

$$n = Q / q \times \varphi ; \text{ шт.} \quad (1.9)$$

де  $Q$  – маса сировини, що підлягає переробці, кг/год;

$q$  – технічна продуктивність обладнання, кг/год;

$\varphi$  – коефіцієнт використання обладнання, (0,7 – 0,95).

Кількість вовчків в машинне відділення для подрібнення м'яса, язиків, цибулі та часнику становить:

$$n = \frac{470,91 + 3,75 + 0,39}{600 \times 0,7} = 1,14 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 шт.

$$n = \frac{114,6}{600 \times 0,8} = 0,24 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 шт.

Кількість вовчків в сировинне відділення для подрібнення м'яса становить:

$$n = \frac{470,91}{600 \times 0,8} = 0,99 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 шт.

Необхідну кількість шпигорізок визначаємо за формулою (1.9):

$$n = \frac{103,52}{500 \times 0,7} = 0,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 шпигорізку.

Розрахунок стола для обвалювання та жилування.

Довжину стола розраховуємо за формулою:

$$L = n \times l / k + 0,5; \text{ м} \quad (1.10)$$

де  $n$  – кількість робітників на даній операції, чол.;

$l$  – норма довжини стола на одного працюючого, м [10];

$k$  – 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:

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		24

$$n = Q / A, \text{ чол.} \quad (1.11)$$

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

A – норма виробітку на 1 робітника, кг/зм [10].

Кількість робітників на обвалюванні визначаємо за формулою (1.11):

свинина  $n = 2858,53 / 2500 = 1,15 = 2$  чол.

яловичина  $n = 2624,46 / 1810 = 1,45 = 2$  чол.

Кількість робітників на жилюванні:

свинина  $n = 1918,48 / 2140 = 0,9 = 1$  чол.

яловичина  $n = 1848,75 / 1430 = 1,3 = 2$  чол.

За формулою (1.10) визначаємо довжину столів для обвалювання та жилювання: для яловичини:

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

Загальна довжина столу для обвалювання та жилювання:

$1,5 + 1,25 + 0,5 = 3,25$  м.

Приймаємо 3,5 м.

для свинини:

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

Загальна довжина столу для обвалювання та жилювання:

$1,5 + 1,25 + 0,5 = 3,25$  м.

Приймаємо 3,5 м

Розрахунок кількості варильних котлів.

Кількість варильних котлів визначаємо за формулою:

$$n = G \times \tau_{\text{ц}} / 60 \times E, \text{ шт.} \quad (1.12)$$

де G – кількість сировини, що надійшла на дану операцію, кг / год

$\tau_{\text{ц}}$  - тривалість циклу, хв

E – ємність котла, кг

Розрахунок кількості варильних котлів для варіння язиків.

Надійшло на варіння - 114,6 кг/год

Ємкість котла - 200 кг

Тривалість циклу:  $\tau$  завантаження – 5 хв,  $\tau$  варіння – 90 хв,  
 $\tau$  розвантаження – 5 хв. Всього: 100 хв

Кількість котлів розраховуємо за формулою (1.12):

$$n = 114,6 \times 100 / 60 \times 200 = 0,96 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 котел.

Кількість рам, палок визначаємо за формулою:

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

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

$G$  – навантаження на одну раму, палку, кг (навантаження на раму: для вар.к. – 200 кг; для сосисок – 50 кг; для напівкоп. к.- 135 кг; для варено – копч.к. – 160 кг; на палку – 10 кг).

$$P_{\text{вар.к.}} = 2275 / 200 = 12 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{сосисок.}} = 230 / 50 = 5 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{напівк. к.}} = 780 / 135 = 6 \text{ шт.};$$

$$P_{\text{варенокопч. к.}} = 715 / 135 = 6 \text{ шт.}$$

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

$$P = 29 \times 1,3 = 38 \text{ шт.}$$

Кількість палок складає:

$$\text{для варених ковбас } P = 2275/10 = 228 \text{ шт.};$$

$$\text{для сосисок } P = 230/10 = 23 \text{ шт.};$$

$$\text{для напівкоп.к. } P = 780/10 = 78 \text{ шт.};$$

$$\text{для варенокопч.ковбас } P = 715 / 10 = 72 \text{ шт.}$$

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

$$P = 401 \times 1,3 = 522 \text{ шт.}$$

Результати розрахунків по технологічному обладнанню зводимо в таблицю 1.13.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		26

## Підбір і розрахунок обладнання ковбасного цеху

№ з/п	Назва обладнання	Тип, марка	Одиниці виміру	Продуктивність		Кількість, шт.	Габаритні розміри		
				машини	лінії		довжина мм	ширина мм	висота мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ваги монорельсові	BE-2M	кг	До 800	686,3	1	580	210	350
2	Пилка стрічкова для розпилювання	ПЛБ-2М	кг/год	1250	686,3	2	1000	200	1500
3	Майданчик для зачищення	без позначення	-	-	-	2	2000	900	1100
4	Стіл для розділення	без позначення	-	-	-	2	1000	1000	900
5	Стіл для обвалювання та жилювання	без позначення	кг/год	4000	686,3	2	3500	1000	1100
6	Ємність для збору зачисток	без позначення	-	-	-	1	1000	500	650
7	Ваги товарні	РП-150Ц-13Т	кг	1000	686,3	6	1030	630	1720
8	Стіл	без позначення	-	-	-	1	1000	1000	900
9	Стіл для язиків	без позначення	-	-	-	1	1500	1000	900
10	Центрифуга для язиків	без позначення	кг/год	300	114,6	1	1532	1532	1165
11	Візок	ТН-250	кг	250	5671	23	550	500	600
12	М'ясорізка	ЗК4-3-16	кг/год	800	435,3	1	800	400	400
13	Котел варочний	Д9-41А	л	300	114,6	1	1850	1210	1510
14	Шпигорізка	К7-ФШГ	кг/год	500	103,52	1	1320	650	1140
15	Стіл для шпигу	без позначення	-	-	-	1	1500	800	800
16	Вовчок	К7-ФВП-114	кг/год	1200	589,6	4	1400	1000	1200
17	Підйомач-завантажувач	К6-ФПЗ-1	кг	400	708,8	8	1200	1000	3000
18	Фаршезмішувач	Л5-ФМУ-150	кг/год	500	708,8	2	2350	965	1245
19	Насос	А9-КНА	м <sup>3</sup> /год	20	20	2	590	350	400
20	Ємність для розсолу	без позначення	-	-	-	4	1100	1100	800
21	Вібросито	К7-ФМЛ/8	кг/год	150	100	1	800	800	9500
22	Стелаж для соління	без позначення	-	-	-	10	1300	900	1500
23	Подрібнювач спецій	Я4-ФБЦ	кг	60	13,5	1	565	340	965
24	Ваги настільні	РН-10Ц-13У	кг	0,1 до 10,0	10	1	580	280	680
25	Стіл	без позначення	-	-	-	15	1500	1000	800

Продовження таблиці 1.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Чан	без позначення	кг	50	38,66	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 в'язання ковбас	без позначення	-	-	-	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	1150	410,6	3	5130	5200	3150
41	Універсальна камера	УКУ-1	кг	500	715	1	1960	820	3150
42	Душова камера	без позначення	кг	500	200	1	2500	1500	1800
43	Стіл	без позначення	-	-	-	3	2000	1000	800
44	Стіл для пакування ковбас	без позначення	-	-	-	1	4200	800	1000
45	Стіл для стікання	без позначення	-	-	-	1	1500	900	800

### 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

Чисельність робітників на процесі зачищення туш яловичини визначаємо за формулою (1.14):

$$n = 2,63 / 42,9 = 0,07$$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх процесів і зводимо в таблицю 1.14.

Таблиця 1.14

#### Розрахунок кількості робітників

Назва операції	Кількість сировини, що надійшла на переробку за зміну, т	Норма виробітку на одного робочого за зміну, т / люд	Кількість робітників	
			розрахована	прийнята
1	2	3	4	5
Зачищення туш на підвісному шляху, т: яловичини	2,63	42,9	0,07	1
	свинини	2,86	29,5	0,1
Ручне знімання шпику зі свинячих туш, т, м'ясної вгодованості	2,86	4,5	0,64	1
Розділення туш на підвісному шляху, т: яловичини	2,63	20,0	0,14	1
	свинини	2,86	16,3	0,18
Обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток, т	2,63	1,81	1,46	2
Обвалювання свинини із зачищенням ребер і хребців, т	2,86	2,5	1,2	2
Жилування м'яса на три сорти, т яловичини	1,85	1,43	1,3	2
	свинини без шкіри	1,92	2,14	0,9
Розкладання м'яса в тазики після перемішування, т	4,9	28,4	0,17	1
Встановлення тазиків з фаршем в штабель, т	4,9	42,0	0,12	
Підготовка шпику для нарізання на машині, т	0,828	1,7	0,49	1
Миття тазиків (вручну), шт	307	460	0,67	1

## Продовження таблиці 1.14

1	2	3	4	5
Промивання і стікання язиків, т	0,11	2,0	0,06	1
Варіння язиків, т	0,11	4,74	0,02	
Подрібнення язиків, т	0,11	10,1	0,01	
Підготовка оболонки: черева свині	49,5	468,7	0,11	1
білкозін (різання, в'язка), 100 шт	5,01	42,18	0,12	
целофан (в'язка), 100шт	26,05	62,53	0,42	
Надівання оболонки на цівку, т : черева свині	0,33	12,5	0,03	1
Перевішування палок з ковбасними виробами на рами, т	4,0	5,3	0,76	1
Обчищення часнику вручну, т	0,003	0,015	0,2	1
Разом				20

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

Тоді кількість робітників становить:

$$4,0 / (0,032 \times 7,2) = 17,4 \text{ чол.}$$

Приймаємо 18 чоловік.

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

$$(20 + 18) \times 15 / 100 = 6 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робітників в цеху:  $38 + 6 = 44$  чол.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		30

## 1.6. Розрахунок виробничих площ та складських приміщень

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;

$\tau$  – тривалість обробки, год.;

$T$  – тривалість зміни, год.;

$G$  – норма навантаження на 1 м<sup>2</sup> площі камери, кг/ м<sup>2</sup>; [2,10];

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

$$F_{\text{хол.}} = \frac{(285853 + 262446) \times 48 \times 1,2}{24 \times 250} = 52,64 \text{ м}^2 / 36 = 1,47 \text{ буд кв.};$$

$$F_{\text{кам.розмор.}} = \frac{(285853 + 262446) \times 24 \times 1,2}{24 \times 250} = 26,32 \text{ м}^2 / 36 = 0,74 \text{ буд. кв.}$$

$$F_{\text{хол. шпигу}} = \frac{8281 \times 48 \times 1,2}{24 \times 150} = 13,25 \text{ м}^2.$$

Розрахунок площі сировинного відділення.

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

Норма площі на одного робітника 8-10 м<sup>2</sup> [2,10].

$$F = 13 \times 8 = 104 \text{ м}^2$$

Розміщення і обслуговування обладнання:

вовчок - 18 м<sup>2</sup>; фаршезмішувач - 18 м<sup>2</sup>; напільні ваги – 18 м<sup>2</sup>;

шпигорізка – 18 м<sup>2</sup>;

Загальна площа відділення складає:

$$F_{\text{заг.}} = 104 + 72 = 176 \text{ м}^2 / 36 = 4,89 \text{ буд. кв. Приймаємо } 5,0 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі камери для соління та дозрівання м'яса для ковбас.

Площу камери для соління м'яса знаходимо за формулою [1,2]:

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

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		31

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

$G$  – норма навантаження на  $1 \text{ м}^2$  підлоги,  $\text{кг/ м}^2$ , ( $G = 280 \text{ кг/ м}^2$ ) [10];

$D_1, D_2$  – маса м'яса, яка необхідна для виготовлення вибраного асортименту ковбас,  $\text{кг/добу}$ ;

$T_1, T_2$  – тривалість витримки м'яса, діб (за технологічною інструкцією)

$$F = \frac{1}{280} \times (1461,707 \times 0,25 + 778,38 \times 2 + 865,347 \times 2) = 13,05 \text{ м}^2$$

До загальної площі додається 40 % для проходів та проїздів.

$$F_{\text{пос.}} = 13,05 \times 1,4 = 18,27 \text{ м}^2 / 36 = 0,51 \text{ буд. кв. Приймаємо } 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі камери осаджування.

Площу камери осаджування визначаємо за формулою [1,2]:

$$F = P \times \tau / T \times p; \quad \text{буд. кв.} \quad (1.17)$$

де  $P$  – кількість рам, які поступають в камеру за зміну, шт.;

$\tau$  – тривалість осаджування, год. (згідно технологічної інструкції);

$p$  – кількість рам на 1 буд. кв. ( $p = 20$  для рам  $1,0 \times 1,0$ ) [2,10];

$T$  – тривалість зміни, год.

$$F_{\text{напівкоп.}} = \frac{6 \times 4}{20 \times 8} = 0,15 \text{ буд. кв.}; \quad F_{\text{варенокопч.}} = \frac{6 \times 24}{20 \times 24} = 0,3 \text{ буд. кв.}$$

До загальної площі додається 20 % на проходи та проїзди.

$$F_{\text{ос.}} = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо площу камери осаджування 0,6 буд. кв.

Розрахунок площі камери охолодження ковбас.

Площу камери охолодження ковбас визначаємо за формулою [1,2]:

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

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

$\tau$  – тривалість охолодження, год. (згідно технологічної інструкції);

$p$  – норма розміщення рам в 1 буд. кв. [2,10].

$$F_{\text{сос.}} = \frac{5 \times 2}{20} = 0,5 \text{ м}^2; \quad F_{\text{вар.к.}} = \frac{12 \times 6}{20} = 3,6 \text{ м}^2;$$

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$F_{\text{напівкопч.к.}} = \frac{6 \times 2}{20} = 0,6 \text{ м}^2; \quad F_{\text{варенокопч.к.}} = \frac{6 \times 2}{20} = 0,6 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{заг.}} = 0,5 + 3,6 + 0,6 + 0,6 = 5,3 \text{ м}^2 / 36 = 0,15 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо площу камери охолодження 0,5 буд. кв.

Розрахунок площі камери сушіння.

Площу камери сушіння визначаємо за формулою [1,2]:

$$F = \frac{1,2 \times B \times T \times n}{G}; \text{ м}^2 \quad (1.19)$$

де 1,2 – коефіцієнт, що враховує проходи та проїзди

B – кількість виробів, кг/зм

T – тривалість сушіння, діб (згідно технологічної інструкції)

G – норма навантаження, кг/ м<sup>2</sup>, (G = 140 кг/ м<sup>2</sup>) [2,10]

n – кількість змін, шт.

$$F_{\text{напівкопч.к.}} = \frac{1,2 \times 780 \times 1 \times 1}{140} = 6,69 \text{ м}^2; \quad F_{\text{варенокопч.к.}} = \frac{1,2 \times 715 \times 3 \times 1}{140} = 18,39 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{заг.}} = 6,69 + 18,39 = 25,08 \text{ м}^2 / 36 = 0,7 \text{ буд. кв.}$$

Приймаємо площу камери сушіння 1,0 буд. кв.

Розрахунок площі камери для зберігання ковбасних виробів.

Площу камери для зберігання ковбасних виробів визначаємо за формулою:

$$F = B \times \tau / g; \text{ м}^2 \quad (1.20)$$

де B – кількість ковбасних виробів, кг/зм

τ – тривалість зберігання, діб (приймаємо 2 доби )

g – норма навантаження, кг/ м<sup>2</sup> (g<sub>ковб.вир.</sub> = 140 кг/ м<sup>2</sup>; g<sub>сосисок</sub> = 70 кг/м<sup>2</sup>) [10].

$$F_{\text{сос.}} = \frac{230 \times 2}{70} = 6,58 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{вар.к.}} = \frac{2275 \times 2}{140} = 32,5 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{напівкопч.к.}} = \frac{780 \times 2}{140} = 11,15 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{варенокопч.к.}} = \frac{715 \times 2}{140} = 10,22 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{ковб.}} = 60,45 \text{ м}^2 / 36 = 1,68 \text{ буд.кв.}$$

Приймаємо для зберігання ковбасних виробів 2,0 буд. кв.

				<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>		Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		
					33	

### Розрахунок площі машинного відділення.

Розміщення і обслуговування обладнання:

- вовчок -  $18 \text{ м}^2 \times 2 \text{ шт.} = 36 \text{ м}^2$ ; фаршемішалка -  $18 \text{ м}^2$ ;
- напільні ваги –  $18 \text{ м}^2$ ; кутер -  $36 \text{ м}^2$ ;

Загальна площа відділення складає:

$$F_{\text{заг.}} = 36 + 18 + 18 + 36 = 108 \text{ м}^2 / 36 = 3,0 \text{ буд. кв.}$$

### Розрахунок площі термічного відділення.

Розміщення і обслуговування обладнання:

- термокамера –  $4 \text{ шт.} \times 18 \text{ м}^2 = 72 \text{ м}^2$ ; душова камера –  $18 \text{ м}^2$ ;
- $$72 + 18 = 90 / 36 = 2,5 \text{ буд. кв.}$$

Для розміщення рам приймається додаткова площа 50 % від основної площі:

$$F = 90 \times 50 / 100 = 45 \text{ м}^2 / 36 = 1,25 \text{ буд. кв.}$$

Площа під димогенератором приймається 1,0 буд. кв.

$$F_{\text{заг.}} = 2,5 + 1,25 + 1 = 4,75 \text{ буд. кв.}$$

### Розрахунок площі шприцювального відділення.

Площу шприцювального відділення розраховуємо виходячи з площі на 1 шприц –  $54 \text{ м}^2$ , враховуючи стіл для в'язання ковбас та місця для транспортування та розміщення рам.

$$F = 54 \times 3 = 162 \text{ м}^2 / 36 = 4,5 \text{ буд. кв.}$$

Площу окремих відділень розраховуємо за нормами на одну приведену тону ковбасних виробів. Для цього фізичні одиниці переводимо в приведені тонни.

Розрахунок переведення потужності у приведені тонни проводимо за формулою:

$$F = A_i \times k_i; \quad (1.21)$$

де  $F$  – потужність виробництва у приведених тоннах;

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

$k_i$  – коефіцієнт перерахунку, [1,2,10]

## Розрахунок переведення потужності у приведені тонни

Назва продукту	Виробнича потужність, т/зм	Коефіцієнт перерахунку	Потужність у приведених тоннах, т/зм
Варені ковбаси, сосиски	2,505	1,0	2,505
Напівкопчені ковбаси	0,78	2,0	1,56
Варенокопчені ковбаси	0,715	2,2	1,58
Разом	4,0	-	5,65

Площу окремих відділень розраховуємо за формулою:

$$F = M \times g; \text{ м}^2 \quad (1.22)$$

де М – приведені тонни виробів, тонн;

g – норма площі на 1 приведену тонну, м<sup>2</sup>.

Аналогічно проводимо розрахунки для решти відділень і зводимо в таблицю 1.16.

Таблиця 1.16

## Розрахунок площ цеху

Найменування приміщення	Кількість виробів, привед. тонни	Норма площі на 1 привед. тонну	Розрахована площа, м <sup>2</sup>	Кількість будівельних квадратів	
				розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6
Сировинне відділення	-	-	176,0	4,89	5,0
Машинне відділення	-	-	108,0	3,0	3,0
Шприцювальне відділення	-	-	162,0	4,5	4,5
Холодильник для м'яса для шпигу	-	-	52,64	1,47	1,5
	-	-	13,25	0,37	0,5
Камера розморожування	-	-	26,32	0,74	1,0
Камера соління ковбас	-	-	18,27	0,51	0,5
Камера осаджування	-	-	19,44	0,54	1,0
Камера охолодження	-	-	5,3	0,15	0,5
Камера зберігання ковбас	-	-	60,45	1,68	2,0
Камера сушіння	-	-	25,08	0,7	1,0
Термічне відділення з димогенератором і запасом тирси	-	-	171,0	4,75	5,0
Відділення підготовки кишкової оболонки	2,79	5,5	15,35	0,43	0,5

Продовження таблиці 1.16

1	2	3	4	5	6
Відділення підготовки штучної оболонки	2,86	4,5	12,87	0,36	0,5
Приготування розсолу	5,65	3,0	16,95	0,47	0,5
Підготовка спецій	5,65	2,0	11,30	0,31	0,5
Для накопичення і чистки рам	5,65	2,0	11,30	0,31	0,5
Для пакування і комплектації ковбас для реалізації	5,65	8,0	45,20	1,26	1,5
Експедиція	5,65	8,0	45,20	1,26	1,5
Для миття та зберігання тари	5,65	7,0	39,55	1,10	1,5
Для миття інвентарю	5,65	4,0	22,60	0,63	1,0
Для точіння ножів і інвентарю	5,65	2,5	14,13	0,39	0,5
Для приготування льоду	2,505	3,2	8,02	0,23	0,5
Для зберігання пакувальних матеріалів	5,65	4,5	25,43	0,71	1,0
Для чергових слюсарів	5,65	2,0	11,30	0,31	0,5
Для кондиціонерів	5,65	11,0	62,15	1,73	2,0
Коридори, санвузли, тамбури	5,65	21,0	118,65	3,30	4,0
Всього:				36,10	42,0

Приймаємо сітку колон 6 x 6 м, а ширину запроєктованого цеху - 24 м.

Тоді ширина цеху (будівельних квадратів) становитиме:

$$24 / 6 = 4 \text{ буд. кв.}, \text{ а довжина цеху: } 42 / 4 = 10,5 \text{ буд. кв.}$$

Згідно компоновки цеху приймаємо 12 буд. кв.

Фактична площа цеху складатиме

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

### 1.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

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

$$M = m \times A ; \tag{1.23}$$

де M – витрати енергоносіїв;

m – норма витрат на одиницю виробів, [10];

A – кількість готової продукції, тонн /зм.

Наприклад, витрати води для виробництва варених ковбас складатимуть:

$$M = 2,275 \times 16 = 36,4 \text{ м}^3$$

Аналогічно проводимо розрахунки для всіх видів ковбас по всім енерговитратам і результати зводимо в таблицю 1.17.

Таблиця 1.17

### Розрахунок кількості енерговитрат

Найменування виробів	Кількість продукції, т/зм	Вода, м <sup>3</sup>		Пара, мДж		Холод, Дж		Газ, м <sup>3</sup>		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	2,275	16	36,4	4,6	10,47	436	991,9	17	38,68	65	147,88
Сосиски	0,23	16	3,68	4,6	1,06	436	100,28	17	3,91	149	34,27
Напівкопчені ковбаси	0,78	16	12,48	4,6	3,59	436	340,08	17	13,26	94	73,32
Варено-копчені ковбаси	0,715	16	11,44	4,6	3,29	436	311,74	17	12,16	116	82,94
Всього	4,0	-	64,0	-	18,41	-	1744,0	-	68,01	-	338,41

### 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.

Перед прийманням сировини на підприємство перевіряють посвідчення про якість та ветеринарне свідоцтво форми № 2 [20].

Для виготовлення обраного нами асортименту ковбас 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 1 та 2 категорії;
- сіль кухонна харчова за ДСТУ13830-91;
- цукор-пісок за ДСТУ 2316-93;
- нітрит натрію за ТУ 6-09-580-75;
- 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;
- емульсія свинячої шкірки за ТУУ 05407953-008-2000;
- крупа манна за ГОСТ 7022:2019;
- перець чорний або білий за ДСТУ 29052-91;
- перець духмяний за ДСТУ 29045-91;
- кардамон за ДСТУ 8006:2015;
- коріандр за ДСТУ 8007:2015;
- часник свіжий за ДСТУ 3233-95;
- горіх мускатний за ДСТУ 7411:2013;
- пряно-ароматичні добавки фірми „ВК Giulini Chemie GmbH & Co” (Германія): Курафос Комбі П 70, Бекаплюс С 106, Фібрісольмікс любительська, Тарі Комбі К супер, Тарі комплект К 20, супергель при наявності гігієнічного заключення Міністерства охорони здоров'я і сертифікату відповідності;
- порошок гірчичний за ДСТУ 4842:2007;
- кмин за ДСТУ ISO 6465:2003;
- кишки яловичі оброблені за ТУ 10.02.01.148-91;
- оболонка (целофанова) за ОСТ 1087- 87;
- черева яловичі, свинячі;
- круги яловичі;
- оболонка білкова Білкозін за ОСТ 49207-84;
- шпагат з віскозних технічних кручених ниток;
- шпагат з луб'яних волокон;

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		38

- скоби металеві П - подібні;
- вода питна за ДСТУ 7525:2014;
- ящики полімерні та дерев'яні.

Лабораторія на підприємстві передбачена для організації технохімічного та мікробіологічного контролю. 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 Б.

Нормативні показники якості: варених ковбас, сосисок наведені в ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні [11] та в таблицях додатку В; напівкопчених ковбас - ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені [12] та в таблицях додатку В; варено-копчених ковбас - ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варено-копчені [13] та в таблицях додатку В.

## **1.9. Обґрунтування та описання технологічних процесів виробництва**

### **1.9.1. Описання технологічного процесу виробництва варених ковбас**

На підприємство півтуші яловичини та свинини в замороженому стані надходять автомобільним транспортом, де їх приймають за якістю зачищення, ступенем чистоти, масою та вгодованістю. Півтуші по монорельсу подають на зважування на вагах (арк.2 поз.1) і далі їх накопичують і зберігають у холодильнику (арк.2) за температури  $-2^{\circ}\text{C}$ , протягом 1-2 діб [7-9,23].

Розморожують м'ясні півтуші в камері розморожування (арк.2) за  $t = 0...16^{\circ}\text{C}$  до  $t = 1^{\circ}\text{C}$  у центрі стегна півтуші. Розморожені напівтуші знову зважують на електронних вагах (арк.2 поз.1), а потім по монорельсу

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		39

передають на огляд та зачищення до майданчика для зачищення (арк.2 поз.5). Напівтуші оглядають, зачищають від забруднення з усіх боків, зрізають клейма, видаляють побитості, синці та залишки волосяного покриву. За потреби проводять зачищення спеціальними щітками гарячою водою за  $t = 40^{\circ}\text{C}$ . Зачистки накопичують у ємність для збору зачисток (арк.2 поз.6), і далі вивозять на утилізацію за межі підприємства [23,32].

На столі для розділення (арк.2 поз.7) півтуші розпилюють електропилою (арк.2 поз.8) на окремі відруби за анатомічними ознаками і подають на столи для обвалювання та жилування (арк.2 поз.9, 10), де спочатку проводять обвалювання - відокремлюють м'язову, жирову та сполучну тканини від кісток, а потім жилування - видаляють грубі сполучнотканинні утворення, хрящі, великі судини, залози, залишки кісток, (які вивозять у візках на подальшу переробку за межі цеху).

Потім м'ясо сортують на три сорти і збирають у візках (арк.2 поз.11), зважують на товарних вагах (арк.2.поз.2) і за допомогою підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12) завантажують на подрібнення у вовчок (арк.2 поз.13) через решітку з діаметром отворів 2–3 мм. Подрібнена сировина з вовчка збирається у візок, яким її подають до підіймача-завантажувача (арк.2 поз.12) у фаршезмішувач (арк.2 поз.23). Тут м'ясо перемішують із сіллю, розчином нітриту натрію. Нітрит натрію готують в лабораторії (арк.1 поз.5) у вигляді розчину концентрацією 2,5 %. Потім під контролем технолога або майстра цеху додають разом з сіллю до м'яса.

Потім м'ясо вивантажують із фаршезмішувача у пересувні чани (арк.2 поз.18), які транспортують у камеру соління та дозрівання (арк.2), де фарш дозріває за  $t = 2; - 4^{\circ}\text{C}$  протягом 6-12 год. Після дозрівання м'ясо зважують на вагах (арк.2 поз.2) і згідно з рецептурою завантажують у кутер (арк.2 поз.22) із завантажуючим пристроєм.

Спочатку кутерують яловичину, додають лід, який виробляють за допомогою льодогенератора (арк.2 поз.24). Також додають сухе молоко,

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		40

прянощі та шпиг і кутерують протягом 8-12 хв.

Сіль і цукор в мішках зберігаються в складі (арк.2) на стелажах (арк.2 поз.4). Для видалення сторонніх домішок їх пропускають через вібросито (арк.2 поз.19), а потім подають у відділення приготування розсолу. У відділенні готують розсіл певної концентрації у ємностях для розсолу (арк.2 поз.43) і насосом (арк.2 поз.40 ) перекачують до фаршезмішувача (арк.2 поз.23).

Спеції (перець чорний, перець духмянний) подрібнюють на подрібнювачі для спецій (арк.2 поз.36). Потім їх зважують на вагах (арк.2 поз.37) і передають до кутера (арк.2 поз.22) та фаршезмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу для ковбасних виробів.

Шпиг підморожують на стелажах (арк.2 поз.4) у холодильнику (арк.2), потім складають на стіл (арк.2 поз.20) і за потреби подрібнюють на шпигорізці (арк.2 поз.21). Зважений на вагах (арк.2 поз.2) шпиг подають до фаршезмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу.

Для ковбаси Краснодарської використовують свинячу грудинку, яку спочатку охолоджують до  $t = 0...4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а потім подрібнюють на шпигорізці (арк.2 поз.21) на шматочки розміром сторін не більше 6 мм [23,32].

Для Краснодарської ковбаси використовують язики, які надходять в цех у замороженому вигляді в блоках і зберігаються на стелажах (арк.2 поз.4) в холодильній камері. Блоки розпаковують на столах (арк.2 поз.16), а розморожують в чанах (арк.2 поз.17). Розморожені язики у візках транспортують у відділення підготування язиків, де їх оглядають, зачищають. Перед солінням язики обчищають на центрифuzі (арк.2 поз.38), вкладають у візки (арк.2 поз.11), заливають розсолом (густина  $1,087\text{ г/см}^3$ , вміст 0,08 % нітриту) в кількості 30 % до маси сировини і витримують 4-5 діб у камері для соління та дозрівання (арк.2). Потім розсіл зливають, язики заливають свіжим розсолом густина, якого  $1,116\text{ г/см}^3$  з вмістом 0,08% нітриту та 0,5% цукру і знову витримують 12-18 діб. Після соління язики 2-3 год вимочують,

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		41

а далі завантажують у корзини і за допомогою електроталі (арк.2 поз.41) завантажують у варильний котел (арк.2 поз.15). У котлі варять за  $t = 87-90^{\circ}\text{C}$ , свинячі язики - 1,5-2 год, яловичі - 2-2,5 год та охолоджують [7-9,23,32].

Готові зварені язики на м'ясорізці (арк.2 поз.14) подрібнюють на шматочки розміром сторін не більше 6 мм і у візках передають до фаршезмішувача (арк.2 поз.23).

Часник, який додають згідно рецептури в ковбаси, зберігають в складі (арк.1 поз.6), з якого його подають в ковбасний цех у відділення зберігання, підготовки прянощів і спецій (арк.2), де сортують та обчищають. Потім робітники вручну чистять за столом (арк.2 поз.16), миють у ванні (арк.2 поз.34), подрібнюють на вовчку (арк.2 поз.13) і подають до фаршезмішувача (арк.2 поз.23) для приготування фаршу для ковбас [9,23].

Таким чином, приготовлений фарш вивантажують у візок і підіймачем-завантажувачем (арк.2 поз.12) завантажують у вакуумний шприц (арк.2 поз.25), який забезпечує щільне наповнення оболонки фаршем.

Під час підготовки, штучні оболонки на столі (арк.2 поз.16) розрізають по 50 см, але попередньо їх промивають у ванні (арк.2 поз.34) у проточній воді за  $t = 15-20^{\circ}\text{C}$  протягом 25-30 хв. Потім для видалення вологи оболонку струшують. У відділенні для підготування натуральних оболонок (див.арк.2) їх також перед використанням промивають у ванні (арк.2 поз.34) у проточній воді для видалення залишків солі та подають на шприцювання.

Наповнений батон ковбаси міцно зав'язують на столі для оформлення (арк.2 поз.27), роблять при цьому петлю та навішують на палки і рами (арк.2 поз.30). Рами з ковбасами переганяють у відділення термічної обробки, в якому в термокамері (арк.2 поз.31) здійснюють термічну обробку ковбас: підсушують 10 хв за  $t = 60^{\circ}\text{C}$ ; обсмажують 60-100 хв за  $t = 100^{\circ}\text{C}$  до температури в центрі батона  $40-50^{\circ}\text{C}$ ; варять 60-100 хв залежно від діаметру оболонки за  $t = 75-85^{\circ}\text{C}$  та відносній вологості 90-100% до досягнення в центрі батона  $70 \pm 1^{\circ}\text{C}$  [23,32].

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		42

Після варіння ковбаси охолоджують холодною водою протягом 6-10 хв в душовій камері під душем з температурою вище 8 °С, а потім в камері охолодження (арк.2) до  $t = 0-15$  °С в товщі батона. Ковбаси на рамах зберігають в камері зберігання (арк.2) протягом 48-72 год за температури 8 °С [9].

У відділенні оформлення готової продукції (арк.2) ковбаси на столах (арк.2 поз.39) пакують в ящики, а потім зважують на вагах (арк.2 поз.2).

Пакування готових виробів проводять у полімерні та дерев'яні ящики, що зберігаються в складі пакувальних матеріалів (арк.2). За потреби полімерну тару миють у відділенні санітарної обробки тари та інвентаря у ванні (арк.2 поз.34) і накопичують на стелажах (арк.2 поз.4). Для рам та візків проводять санітарну обробку у відділенні миття рам (арк.2).

В ящики вкладають ярлик із зазначенням найменування ковбаси, маси нетто, дати виробництва, терміну реалізації. Перед реалізацією проводять контроль якості готової продукції за органолептичними та фізико-хімічними показниками, що регламентуються ДСТУ [11]. В експедиції (арк.2) ящики з ковбасами групують в партії, зважують на вагах (арк.2 поз.2) і відправляють на реалізацію.

#### 1.9.2. Описання технологічного процесу виробництва сосисок

Всі технологічні операції до «термічної обробки» здійснюють аналогічно виробництву варених ковбас. Технологічні параметри термічної обробки для сосисок: обсмажування при  $t = 100$  °С протягом 30-40 хв, до температури в центрі батончику не нижче 55 °С; варіння при  $t = 85-90$  °С протягом 5-10 хв, за відносної вологості 85-90%, до температури в центрі батончика 72°С [9,32]. Подальші технологічні операції проходять аналогічно виробництву варених ковбас (див. «Описання технологічного процесу виробництва варених ковбас»).

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		43

### 1.9.3. Описання технологічного процесу виробництва напівкопчених ковбас

Всі технологічні операції, включно до «соління фаршу», здійснюють аналогічно виробництву варених ковбас, виняток становить операція подрібнення, коли процес відбувається через решітку з діаметром отворів 16-25 мм та термін дозрівання становить 1-2 доби. Далі процеси аналогічні вареним ковбасам. Приготування фаршу здійснюють у фаршесмішувачі (арк.2 поз.23) в якій спочатку завантажують яловичину, потім подрібнену на шматочки напівжирну свинину і перемішують 2-3 хв. Потім додають підготовлені прянощі, часник, розчин нітриту натрію, а на останок додають грудинку або шпиг, при цьому розсипають їх по поверхні фаршу та перемішують 2 хв. до рівномірного розподілення шматочків грудинки і шпигу та отримання однорідного фаршу. Загальна термін перемішування складає 6-8 хв, при цьому температура фаршу не має перевищувати 12 °С. Важливо, що з моменту закінчення процесу приготування фаршу до початку шприцювання має бути не більше 6 год [7-9,32].

Формування ковбасних виробів (арк.2), здійснюють за допомогою шприця (арк.2 поз.26), а на столі для формування ковбас (арк.2 поз.27) здійснюють перев'язування батонів та проколюють (штрикують) оболонки з метою видалення повітря, яке потрапило при шприцюванні. Готові батони навішують на рамах (арк.2 поз.30) транспортують в камеру осаджування ковбас (арк.2) для витримування 2-4 год за  $t = 6 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Потім направляють на термічну обробку (арк.2), де в термокамері (арк.2 поз.31) ковбаси спочатку обсмажують 60-90 хв за  $t = 90 \pm 10^{\circ}\text{C}$  до моменту висихання оболонки і почервоніння поверхні батону. Потім батони варять пароповітряною сумішшю 40-80 хв. за  $t = 80 \pm 5^{\circ}\text{C}$  до досягнення в центрі батону  $71 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Після варіння рами з ковбасами направляють в камеру охолодження (арк.2), на 2-3 год за температури не вище  $20^{\circ}\text{C}$  [19,24]. В термокамері (арк.2 поз.31) ковбаси коптять 12-24 год за  $t = 43 \pm 7^{\circ}\text{C}$ , після чого їх направляють на

сушіння в камеру сушіння і зберігання копчених ковбас (арк.2) протягом 1-2 діб за  $t=11\pm 1$  °С і відносній вологості 76,5 %, до досягнення стандартної масової частки вологи та набуття пружної консистенції. Зберігають ковбасні вироби на рамах 2 доби за температури 6-12 °С. Подальші технологічні операції аналогічні виробництву варених ковбас (див. «Описання технологічного процесу виробництва варених ковбас»).

#### 1.9.4. Описання технологічного процесу виробництва варено-копчених ковбас

Всі технологічні операції до «осаджування» здійснюють аналогічно виробництву напівкопчених ковбас, за винятком шприцювання, яке проводиться при тиску  $P=(6-8)\times 10^5$  Па. Осаджування проводять 1-2 доби за  $t=6\pm 2$  °С. Щоб не було злипів - батони не повинні торкатися один одного [26,34].

Термічну обробку проводять в термокамері (арк.2 поз.31) за циклами: копчення 1-2 год залежно від діаметру батонів за  $t=75\pm 5$  °С; варіння 45-90 хв парою за  $t=73-75$  °С до температури в центрі батону 70-73 °С; охолодження 5-7 год за температури не вище 20 °С; вторинне копчення 24 год за  $t=42\pm 3$  °С; сушіння 3-7 діб за  $t=11\pm 1$  °С в камері сушіння (арк.2). Зберігають ковбасні вироби в камері для зберігання (арк.2) за температури не вище 12 °С і відносній вологості 75 –78 % 2 доби [13]. Подальші технологічні операції проходять аналогічно виробництву варених ковбас (див. «Описання технологічного процесу виробництва варених ковбас»).

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		45

## 1.10. Утилізація відходів

В ковбасному цеху у сировинному відділенні є такі відходи виробництва, як: зрізані клейма, залишки волосяного покриву, забруднення з обох боків півтуш, видалені побитості, синці, які збираються у ємностях для збору зачисток (арк.2 поз. 6), а потім їх вивозять на відповідні переробні підприємства на утилізацію.

Під час обробки м'ясних туш, під час жилювання є відходи у вигляді м'ясних обрізків, сухожиль, кісток, жирової тканини, що можуть використовувати для виготовлення низькосортних видів варених і паштетних ковбас, а жирову тканину - для витоплення жиру.

Такі жири, головним чином, використовують для кулінарних цілей, для виготовлення жирових сумішей і для виробництва консервів.

З отриманих технічних жирів виробляють мило, а також використовують у якості домішок у комбікорми для тварин.

Із сухожиль на підприємствах готують бульйони для деяких видів м'ясних консервів, із кісток виготовляють желатин і клей, витоплюють жир, активоване вугілля, виготовляють розм'якшені кісткові вироби. З кісток виробляють предмети широкого вжитку – клавіши для роялю, гудзики, доміно, зубні щітки, різні художні вироби.

В реалізацію у вигляді супових наборів відправляють харчові кістки, м'ясокісткові напівфабрикати, рагу з вмістом кісток не менше 50 %.

Також з кісток виробляють бульйонні кубики та пасти для перших обідніх страв, медичні препарати, які містять різноманітні біологічно-активні речовини з кісток.

					<b>ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		46

## РОЗІДЛ 2

### ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

#### 2.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

В основі проектно-будівельних рішень є будівництво ковбасного цеху в селищі міського типу Машівка Полтавського району.

Площа ділянки підприємства становить - 3,4 га. Генеральний план підприємства виконаний на кресленнях в масштабі 1:500. Вільна ділянка має необхідні розміри для виробничих та допоміжних споруд, будівель та найбільш зручно розміщена відносно водопроводу, каналізаційної мережі, джерел пари та електроенергії [14,17].

Згідно даних кліматичних умов району будівництва: розрахункові температури зовнішнього повітря: середня температура теплого періоду -  $+27^{\circ}\text{C}$ , середня температура холодного періоду –  $-23^{\circ}\text{C}$ ; переважає такий напрямок вітрів: взимку – південно-східний, влітку – північно-західний із середньою швидкістю вітру – 6,2 м/с. Рельєф ділянки будівництва – рівнинний з глибиною промерзання ґрунту – 1 метр.

Враховуючи сторони світу та переважаючі вітри на генплані розміщені виробничі будівлі з метою забезпечення природного освітлення та провітрювання.

Будівлі та споруди такі як: очисні споруди каналізації, труби котельні, що виділяють в атмосферу виробничі шкідливі гази, дим, кіптяву та неприємні запахи розміщені з підвітряної сторони вітрів переважного напрямку.

Згідно функціонального використання ділянка ковбасного цеху розділена на зони [29,30]:

					<b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		47

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

- до другої зони (виробничої) входять: холодильник (арк.1 поз.18), ковбасний цех (арк.1 поз.1);

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

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

Основні будівлі 1-ої зони згруповані навколо передзаводської площадки, розміри якої орієнтовно прийняті в розмірі 4 % площі всього підприємства [18,30].

Територію підприємства має огорожу з двома в'їздами та вільним під'їздом автомобільного транспорту до основних будівель і споруд.

Навколо будівель є вимощення по 1-1,5 м. За санітарними нормами відстань від краю проїжджої частини автодоріг до будівель - не менше 1,5 м, мінімальна ширина тротуару - 1,5 м, ширина доріг для автотранспорту становить 7,5; 10 м (див. арк.1).

Передбачено доставку сировини автотранспортом через західні ворота, а відправку готової продукції через східні ворота, тому потоки сировини та готової продукції не будуть перетинатися.

На території підприємства прокладено водопровідну кільцеву мережу, що підключена до мережі водопроводу селищного водопроводу, вода подаватиметься за допомогою місцевої насосної підстанції (арк.1 поз.10). На

					<b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		48

мережі встановлені колодязі з пожежними гідрантами. Передбачені поливальні крани для поливання території та насаджень.

Прокладено каналізаційну мережу, що має колодязі у місцях випусків з будівель. Виробничі стічні води, що йдуть з ковбасного цеху проходять через жировловлювачі (арк.1 поз.15), а каналізаційні стічні води - через очисні споруди (арк.1 поз.12) і потім зливаються на поля зрошування.

На території передбачена тепла мережа, що прокладена по землі. Від власної котельні (арк.1 поз.13), що працює на газу, підприємство буде забезпечуватися паром [17,18,29,30].

Електропостачання підприємства здійснюватиметься від трансформаторної підстанції (арк.1 поз.16) через підключення до селищної електромережі.

На території підприємства, враховуючи щільність забудови підприємства, багато зелених насаджень листяних дерев та кущів.

Усі будівлі та споруди на території мають вимощення для відведення атмосферної води.

Робоча площа ковбасного цеху становить 1555,2 м<sup>2</sup>, загальна площа - 1728 м<sup>2</sup>, площа забудови - 1825 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм - 9676,8 м<sup>3</sup>.

					<b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		49

## 2.2. Обґрунтування планування відділень цеху

Запроектований ковбасний цех (арк.1 поз.1) розташований в одноповерховій будівлі, стіни з цегли, 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, яка вибрана враховуючи максимальну висоту обладнання [17,18,30].

Осі на плані вздовж будівлі цеху позначено цифрами 1,2,3 та ін., а ті, що йдуть впоперек будівлі – А, Б, В, Г, Д. Початок відліку з лівого нижнього кута будівлі.

План ковбасного цеху на позначці  $\pm 0.000$  виконаний на кресленнях в масштабі 1:100.

В цеху заплановані вікна, у яких отвори заповнені металевими рамами з подвійним засткленням та двері різних розмірів. Внутрішні площі ковбасного цеху поділені цегляними перегородками товщиною – 120 мм окремо на виробничі, складські та допоміжні приміщення [17,18,30].

У виробничих приміщеннях таких як: холодильна камера, камера розморожування, камера соління та дозрівання м'ясної сировини, камера осадження ковбасних виробів, камера охолодження, камера сушіння та зберігання ковбас, із відповідним температурним режимом передбачено теплоізоляційне утеплення.

В ковбасному цеху є приміщення для службового персоналу: санвузли, кабінет майстрів.

Сполучення ковбасного цеху з побутовими приміщеннями заплановано через наземну галерею. До складу побутових приміщень відносяться гардеробні, душові, санвузли та ін. [30].

					<b>ПРОЕКТНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		50

**РОЗДІЛ 3**  
**УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**  
**З ОСНОВАМИ НАССР**

Законодавство України з 2020 р. вимагає дотримання вимоги – «оператори ринку повинні розробити та запровадити ефективну систему НАССР, що дозволяє контролювати усі небезпечні чинники, які можуть бути у харчовому продукті». Для керування використовувати наказ №590 Міністерства агрополітики України від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» про розробку систему НАССР [15,16].

З метою аналізу небезпечних чинників до початку збору інформації-описати характеристики сировини, готової продукції, компонентів і матеріалів, що контактують з продуктом, розробити блок-схеми виробничих процесів та описати їх; необхідно розробити програми-передумови, а потім їх записати та впровадити на виробництві. Їх головна роль - ефективна робота системи безпеки харчової продукції та контролювання небезпечних факторів; розроблення, документування та повне впровадження операторами ринку перед впровадженням системи НАССР. Область застосування програм-передумов охоплює всі потенційні чинники загрози безпеності.

Програми-передумови системи НАССР охоплюють основні процеси ланцюжка «від поля до тарілки» продуктів тваринного походження, що представлені на рис.3.1 Згідно рис.3.1, група НАССР ідентифікує небезпечні чинники, що реально можуть виникнути у процесі виробництва конкретного продукту. За результатами ідентифікації група НАССР визначає місця, де планування або розміщення потоків не відповідає і може спричинити появу ризиків безпосереднього чи випадкового хімічного, біологічного або фізичного забруднення харчової продукції.

					<b>УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ОСНОВАМИ НАССР</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		51



Рис. 3.1. Приклад ланцюжка «від поля до тарілки» продуктів тваринного походження

На новому м'ясопереробному підприємстві визначимо для виробництва варених ковбас такі критичні точки контролю (КТК) [35]:

КТК-1БФ. Приймання півтуш у замороженому стані, де можуть бути: травми, набряки, прижиттєві зміни забарвлення тканин, поверхневі та глибокі абсцеси, личинки збудників інвазійних хвороб (Б); крововиливи, забруднення, залишки шкіри, органів, порізи м'язів півтуші (Ф).

КТК-2Ф. Операція розділення півтуш електропилкою, де можуть бути: дрібні кісточки (Ф).

КТК-3ФХБ. Операція підготовки яєць, спецій, прянощів, де можуть бути: сторонні включення (Ф), патогенні мікроорганізми (Б), токсини, пестициди, солі важких металів (Х).

КТК-4ФБ. Операція приготування фаршу, де можуть бути: сторонні включення або предмети (Ф), перегрівання фаршу (Б).

КТК-5Ф. Операція шприцювання ковбасних оболонок, де можуть бути: пошкоджена оболонка, деформація батонів, сторонні включення, предмети, погана щільність наповнення ковбасної оболонки (Ф).

КТК-6Б. Операція термічне обробляння, де можуть бути: невідповідна температура гріючого середовища, в товщі ковбас, в камері, розвиток мікроорганізмів (Б).

КТК-6Б. Операція зберігання варених ковбас, де можуть бути: розвиток мікроорганізмів через невідповідну температуру, відносну вологість повітря, термін зберігання в камері (Б).

Після визначення КТК, робоча група визначає граничні значення небезпечних чинників у кожній із КТК.

Таким чином, підприємство з виробництва ковбас зможе ефективно визначати та аналізувати ризики, такі як: біологічні чинники, які важливі у варених ковбасах; запроваджувати необхідні заходи на попередження в управлінні в КТК; контролювати усі операції виробництва; запобігти випуску неякісних продуктів; гарантувати безпечність для вживання в їжу вироблених варених ковбас; забезпечення випуску варених ковбас за вимогами державних та міжнародних стандартів; підвищувати свою репутацію й отримувати довіру споживачів продукції [35].

Отже, м'ясопереробне підприємство зможе виготовляти якісні продукти та за результатами впровадження системи НАССР отримає додаткові переваги.

## ВИСНОВКИ

За результатами проведених розрахунків, можна зробити висновок, що будівництво ковбасного цеху потужністю 4,0 тонни за зміну в селищі міського типу Машівка Полтавського району доцільне.

Обґрунтовано місце будівництва, основні шляхи постачання сировини, реалізації готової продукції, розраховано потреби населення Машівської територіальної громади у ковбасних виробках.

Згідно із завданням було підібрано асортимент ковбасних виробів, з метою раціонального використання сировини підібрано стандартні технологічні схеми виробництва ковбас.

Відповідно до заданої потужності та об'ємів сировини, здійснено раціональний вибір та розраховано технологічне обладнання для виробничого процесу з максимальним коефіцієнтом його використання.

Розраховано виробничі площі основних та допоміжних приміщень, згідно чого скомпонували обладнання, розробили план цеху та поздовжній і поперечний розрізи.

За кресленнями описано процес виробництва варених ковбас, сосисок, напівкопчених і варено-копчених ковбас.

На виробництві ковбасних виробів описано схему організації технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва ковбас, впроваджено контроль якості сировини та готової продукції.

					<b>ВИСНОВКИ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		54

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василенко Г. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Київ: Міжнародний інститут безпеки та якості харчових продуктів (IFSQ). 2011. 236 с.
2. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: лабораторний практикум / В. Ф. Ялпачик, Н. П. Загорко, та ін.. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. 274 с.
3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ, 2010. 469 с.
4. 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. 2022. 57 с.
5. 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. 2022. 51 с.
6. 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.
7. Віннікова Л. Г., Поварова Н. М., Синиця О. В. Основи птахівництва та переробки птиці. Київ : Освіта України, 2020. 216 с
8. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл : СМІЛ, 2000. 172 с.
9. Закалов О. В. Дипломне проектування технологічного обладнання переробних і харчових виробництв : навчальний посібник / Закалов О.В.,

Ворощук В. Я. Видавництво ТНТУ ім.І. Пулюя, 2011. 350 с.

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

11. 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).

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

13. ДСТУ 4591:2006. Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. [Чинний з 01.08.2007]. Київ, 2007. 16 с. (Інформація та документація).

14. 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).

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

16. 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).

17. 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).

18. ДСН 173-96 Державні санітарні норми планування та забудови

					<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		56

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).

19. Жарінов О. І. Основи сучасних технологій переробки м'яса : посібник. М: ИТАР ТАСС, 2000. 201 с.

20. Макаров В. А., Фролов В. П., Шуклін Н. Ф. Ветеринарно - санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. М: ВО «Агропромиздат», 2002. 65 с.

21. 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. Димитрієвич, Ж.А. Крутовий, Л.Г. Зіборова / Харк. держ. університет харчування та торгівлі. Харків : ХДУХТ, 2005. 230 с.

22. 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. 2022. 58 с.

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

24. 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.

25. 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.

26. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник /

					<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		57

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.

27. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва : навчальний посібник / Польовий Л. В., Яремчук О. С., Захаренко М. О. Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2013.

28. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей / А. П. Лозовський, О. М. Іванов, Т. В. Самойленко. Суми : Університетська книга, 2014. 320 с.

29. 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).

30. 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).

31. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навчальний посібник. За ред. Клименко М. М. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с

32. 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.

33. 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 : <https://surl.li/fthqyb> (дата звернення 20.09.2020).

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

35. 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.

					<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	Аркуш
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		58

# ДОДАТКИ

					ДОДАТКИ	Аркуш
						59
Змін	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

