



# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
технології м'яса і м'ясних  
продуктів

ПАСІЧНИЙ В.М.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гнатюка Максима Валерійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Організація виробництва м'ясопродуктів у ковбасному цеху  
ТОВ «Поділля-м'ясо», з впровадженням асортименту пельменів.

Керівник роботи к.т.н., доцент Галенко Олег Олександрович,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_

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

3. Вихідні дані до роботи Потужність ковбасного цеху 8 т м'ясних виробів за зміну.  
Асортимент: ковбаси – 5,5 т за зміну, з них: варені ковбаси – 50%, сосиски – 15%,  
сардельки – 15%, напівкопчені ковбаси – 20%; напівфабрикати – 2,5 т за зміну, з них:  
великошматкові – 24%, дрібношматкові – 24%, пельмені – 52%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)  
Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, вибір асортименту продукції. 2.  
Обґрунтування вибору та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика  
товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок  
продуктивності обладнання. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських  
приміщень. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація  
технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне  
забезпечення. 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 11.  
Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Будівельна частина. 13. Охорона довкілля.  
14. Охорона праці. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки.

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

Компонування виробничих приміщень із устаткуванням – 1 лист; Апаратурно-  
технологічна схема – 1 лист.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Технологічні розрахунки	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Розрахунок площ приміщень	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Специфікація технологічного обладнання	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Охорона праці та охорона довкілля	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Будівельна частина. Висновки	Галенко О.О. к.т.н., доц.		
Графічна частина	Галенко О.О. к.т.н., доц.		

## 7. Дата видачі завдання 2023 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, вибір асортименту	05.04.2023	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	08.04.2023	
3	Характеристика товарної продукції, сировини та матеріалів	15.04.2023	
4	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	21.04.2023	
5	Технологічні розрахунки	29.04.2023	
6	Розрахунок площ складських приміщень, холодильних камер та складів готової продукції	02.05.2023	
7,8	Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	04.05.2023	
9	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	08.05.2023	
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	10.05.2023	
11	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	12.05.2023	
12	Будівельна частина	15.05.2023	
13	Система екологічного управління (Охорона довкілля)	15.05.2023	
14	Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	18.05.2023	
15	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури	19.05.2023	
16	Виконання креслень	26.05.2023	
17	Оформлення пояснювальної записки. Перевірка індивідуальності проекту	30.05.2023 06.06.2023	
18	Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту	11.06.2023	

**Здобувач**

(підпис)

Максим Валерійович Гнатюк

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

(підпис)

Олег Олександрович Галенко

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить пояснювальну записку, що включає завдання, зміст, вступ, 14 розділів, висновок, список використаних джерел, який складається з 32 найменувань, 55 таблиць, а також 18 рисунків. Роботу виконано обсягом 102 сторінки.

Графічна частина представлена 2-ма кресленнями: апаратурно-технологічними схемами виробництва ковбас та пельменів (1 арк.) та компонованням виробничих приміщень з обладнанням (1 арк.).

В першому розділі досліджено сировинну базу регіону, де розміщене підприємство, розглянуто доцільність розширення асортименту пельменними напівфабрикатами та проведено перерозподіл виробничої потужності виробництва.

Другий розділ містить підбір технологічних схем виробництва пельменів та вже опрацьованих підприємством схем виробництва ковбас.

Третій розділ присвячений нормативній документації, яка регламентує вимоги якості до вхідної сировини і готової продукції.

В четвертому розділі міститься опис обладнання, що тільки планується використовуватися на виробництві, а також вже наявного.

У розділах п'ять — вісім та десять представлено розрахунки основної сировини, готової продукції, допоміжних матеріалів, тари, обладнання, площ виробничих приміщень та енергоресурсних потреб. У восьмому розділі представлено специфікацію обладнання, що використовується на підприємстві.

Дев'ятий розділ містить опис контролю за якістю ковбас та пельменів на кожному етапі виробництва.

Одинадцятий розділ висвітлює заходи з ресурсо- і енергозбереження на підприємстві.

Дванадцятий розділ містить опис будівельної частини ковбасного цеху.

В тринадцятому і чотирнадцятому розділах висвітлено заходи, які спрямовані на охорону навколишнього середовища і охорону праці, що підтримуються на підприємстві.

Ключові слова: м'ясна сировина, свинина, яловичина, обробка сировини, м'ясопродукти, ковбасні вироби, заморожені напівфабрикати, пельмені, тара, устаткування, готова продукція, контроль якості.

					Анотація	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ABSTRACT

The bachelor's thesis contains an explanatory note, including the task, table of contents, introduction, 14 chapters, conclusion, list of references, which consists of 32 titles, 55 tables, and 18 figures. The thesis comprises 102 pages.

The graphic part is represented by 2 drawings: hardware and technological schemes for the production of sausages and meat dumplings (1 sheet) and the layout of production facilities with equipment (1 sheet).

The first chapter examines the raw material base of the region where the enterprise is located, considers the feasibility of expanding the range of semi-finished meat dumplings and conducts a redistribution of production capacity.

The second chapter contains a selection of technological schemes for the production of meat dumplings and sausage production schemes already developed by the company.

The third chapter is devoted to the regulatory documents governing the quality requirements for incoming raw materials and finished products.

The fourth chapter contains a description of the equipment that is only planned to be used in production, as well as the existing one.

Chapters five to eight and ten provide estimates of the main raw materials, finished products, auxiliary materials, packaging, equipment, production space and energy requirements. Chapter eight presents the specification of the equipment used at the enterprise.

Chapter nine describes the quality control of sausages and meat dumplings at each stage of production.

The eleventh chapter covers resource and energy saving measures at the enterprise.

The twelfth chapter describes the construction part of the sausage workshop.

The thirteenth and fourteenth chapters present the environmental and occupational health and safety measures implemented at the enterprise.

Keywords: meat raw materials, pork, beef, raw material processing, meat products, sausages, frozen semi-finished products, meat dumplings, packaging, equipment, finished products, quality control.

					Abstract	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

Анотація	3
Зміст	5
Вступ	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування засобів з будівництва підприємства та вибір асортименту продукції	10
2. Обґрунтування вибору технології і опис апаратурно-технологічних схем	14
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	23
4. Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	36
5. Технологічні розрахунки	44
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	59
7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання	63
8. Специфікація технологічного обладнання	69
9. Технохімічний контроль виробництва і його метрологічне забезпечення	71
10. Інженерні системи і енергетичне господарство підприємства	78
11. Заходи щодо енерго- і ресурсозбереження	80
12. Будівельна частина	84
13. Система екологічного управління	86
14. Охорона праці	90
Висновки і рекомендації	97
Список використаних джерел	98
Додатки	

Організація виробництва м'ясопродуктів у ковбасному цеху ТОВ «Поділля-м'ясо», з впровадженням асортименту пельменів.				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб.</i>		Гнатюк М.В.		
<i>Перевір.</i>		Галенко О.О.		
<i>Затверд.</i>		Пасічний В.М.		

Зміст			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркуші</i>
				5	102
НУХТ ННІХТ Мя-4-1					

## ВСТУП

М'ясна галузь — одна із найважливіших і найбільших галузей у структурі продовольчої безпеки України та харчової промисловості зокрема. Забезпечення раціону населення доступною, а головне – якісною продукцією тваринного походження, зокрема м'ясопродуктами, на сьогоднішній день є пріоритетним завданням державної політики.

Виробництво ковбасних виробів є одним з провідних сегментів у м'ясній промисловості України. Його частка займає 14,5% обсягу всієї продукції м'ясопереробної галузі та 30% від загального обсягу готових м'ясних виробів. Ковбасні вироби знаходяться на 4-му місці в шкалі продуктів, які користуються стабільним попитом у населення, поступаючись лише молочним продуктам, фруктам і овочам та хлібобулочним виробам. Рівень споживання ковбасних виробів є, свого роду, індикатором добробуту нації.

Український ринок м'ясних і ковбасних виробів ризниється низкою особливостей. Ринок фактично досягнув свого насичення, жорстка конкуренція формує асортимент, якість, а також регулює цінову політику. Надлишок певних ковбасних виробів у великих торгових мережах змушує виробників вишукувати нові ніші та створювати інноваційну продукцію високої якості. Специфіка ринку м'ясних виробів полягає у залежності від сировини. [2]

В цілому, ринок ковбасних виробів досить диверсифікований, і на одного виробника припадає до 7% ринку. Загальне число виробників ковбасної продукції становить близько 600, причому влітку їх кількість трохи зменшується через зникнення з ринку дрібних виробників, які не мають холодильного обладнання для зберігання готової продукції. Серед найбільших виробників варто відзначити ВАТ «Глобинський м'ясокомбінат», ТОВ «М'ясна фабрика «Фаворит»», ТОВ «Салтівський м'ясокомбінат», ТОВ «Богодучівський м'ясокомбінат», ТОВ «Роганський м'ясокомбінат», ТОВ «М'ясокомбінат «Ювілейний»», ВАТ «М'ясокомбінат «Ятрань»», ЗАТ «Київський м'ясопереробний завод», ВАТ «Тернопільський м'ясокомбінат» та інші.

Дослідження ринку ковбасних виробів в Україні у червні 2022 року засвідчив, що 75,8% виробничих підприємств галузі продовжували працювати і випускати ковбасні вироби. Решта суб'єктів ринку або ж опинилися на окупованій території, або ж закрилися, або ж зруйновані (рис. 1).

					Вступ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

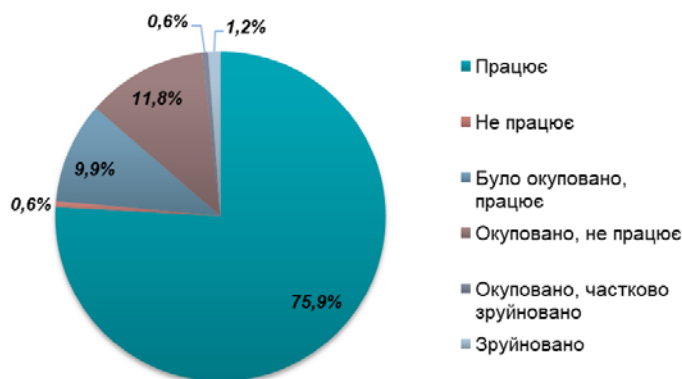


Рис. 1 – Співвідношення закритих підприємств з випуску ковбасної продукції станом на червень 2022 року. [3]

Найбільш ходовим видом ковбасної продукції стабільно залишаються різноманітні варені ковбаси, сосиски та сардельки. Їх асортимент охоплює широкий спектр рецептур, смакових відтінків та цінових категорій. Аналіз ринку ковбасних виробів показує, що варені ковбаси займають 67,8% в загальному обсязі вітчизняного виробництва (рис. 2).



Рис. 2 – Структура виробництва видів ковбасних виробів на українському ринку станом на червень 2022 року, в натуральному вираженні%. [4]

Щодо ринку напівфабрикатів України, то попри усі кризові явища він доволі стійкий, що не випадково. Аналіз ринку свідчить, що український споживач дедалі частіше робить вибір на користь заморожених напівфабрикатів, що дозволяють йому заощадити час на приготування їжі.

За даними дослідження ринку заморожених напівфабрикатів, останніми роками ринок постійно розвивається, і конкуренти поступово збільшують обсяги виробництва продукції. Така тенденція підтримується і тим, що промисловий спосіб заморозки дає змогу відразу заготовлювати великі об'єми напівфабрикатів, що сприяє ефективності виробництва. Окрім того, за промислового способу використовується шокова заморозка за дуже низьких температур, що, в свою чергу, дозволяє максимально зберегти корисні речовини у продуктах харчування.

					Вступ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливо, що український ринок напівфабрикатів більш ніж на 98% представлений вітчизняною продукцією, яка виготовлена безпосередньо в Україні.

Попри те, що ринок демонструє стабільно високий попит, сама галузь потребує змін. По-перше, необхідно залучити якістю та наявністю різних цінових сегментів покупця із низькою та середньою заробітною платою. Близько 25% покупців даної категорії взагалі відмовляються від покупки напівфабрикатів, бо не бажають купувати неякісну і дешеву продукцію. Для них привабливішими є напівфабрикати, що містять високий відсоток натуральної сировини та без використання всіляких харчових добавок у складі. Від задоволення потреб даного суттєвого сегменту населення безпосередньо залежить чи збільшуватимуться обсяги продажів підприємств, які виробляють заморожені напівфабрикати.

Поглянувши, який заморожений продукт очолює рейтинг напівфабрикатів з'ясується, що впродовж останніх років це будуть пельмені. Фактично кожна компанія, що виробляє заморожені напівфабрикати, виготовляє і пельмені. Для успішного конкурування на ринку, виробники безнастанно оновлюють асортимент та урізноманітнюють начинки. Тепер крім традиційної яловичини або свинини, в їх складі може бути і м'ясо ягняти, кролика, курки, індики, та інші м'ясні продукти.

Також, крім пельменів, все більшої популярності у покупців набувають також курячі напівфабрикати, заморожені млинці та котлети.

Такі компанії, як, наприклад, Геркулес, Три ведмеді, Левада та Дригало продовжують активно освоювати ринок напівфабрикатів України та залишаються в числі його основних гравців. [5]

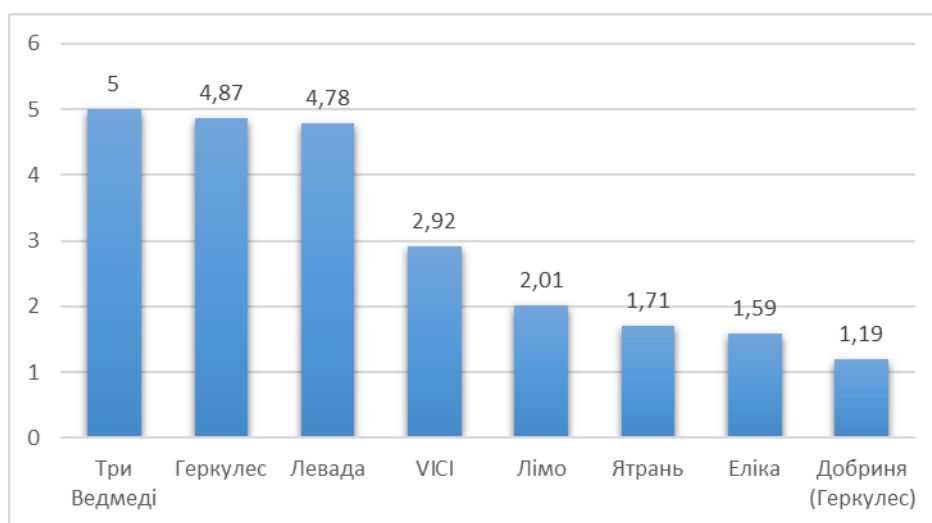


Рис. 3 – Рейтинг виробників заморожених напівфабрикатів серед споживачів в Україні станом на червень 2022 року. [5]

									Вступ	Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Щоб м'ясопереробна галузь продовжувала свій розвиток на сучасному продовольчому ринку, необхідно активно займатися розробкою нових рецептур, технологій, проводити істотне переоснащення підприємств, що зумовлюватиме підвищення продуктивності виробництва і сприятиме збільшенню випуску якісної продукції.

Сьогодні складно конкретно спрогнозувати ситуацію на ринку ковбасних виробів і заморожених напівфабрикатів в Україні через поточні військові дії на її території, але після перемоги, економічні показники всіх учасників ринку залежатимуть від платоспроможності населення та реалізації виробниками експортного потенціалу.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ЦЕХУ ТА ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Контрагент ТОВ "ПОДІЛЛЯ-М'ЯСО" зареєстровано 01.04.2011 за юридичною адресою Україна, Вінницька обл., Хмільницький р-н (Калинівський р-н), село Іванів, вул. Першотравнева, будинок А. Керівником організації є КУЛИК ОЛЕКСАНДР ЛЕОНТІЙОВИЧ.

Метою діяльності Товариства є задоволення громадських та економічних потреб юридичних та фізичних осіб у продукції, роботах та послугах, а також здійснення виробничої, комерційної, посередницької діяльності та надання послуг, у відповідності та на умовах, визначених Законодавством та Уставом Товариства.

ТОВ "ПОДІЛЛЯ-М'ЯСО" займається переробкою великої рогатої худоби, коней, свиней і виробництвом продукції з одержаного м'яса. Структура виробництва підприємства:

Цехи основного виробництва:

- Забійний цех
- Жировий цех
- Кишковий цех
- Шкіро-засолювальний цех
- Холодильник ( охолодження, замороження, зберігання)
- Обвалювальний цех
- Цехи допоміжного виробництва:
- База перед забійного утримання
- Енергоцех
- Автотранспорт
- Компресорний
- Механічний
- Очисні споруди
- Котельня

Основна продукція підприємства виробляється на двох підрозділах:

1. М'ясо-жирове виробництво;
2. Цех холодильної обробки м'яса і субпродуктів.

Основною метою діяльності підприємства є отримання прибутку і випуск продукції вищої якості. ТОВ «Поділля м'ясо» є одним з найбільших підприємств м'ясної галузі

					Характеристика підприємства, обґрунтування засобів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		10

Хмільницького району. За 11 років роботи він, продовжуючи старі традиції м'ясної галузі, створив нові передові технології виробництва м'ясних продуктів, підвищивши тим самим їх якість, і авторитет підприємства перед споживачами.

До основних видів продукції, що випускається відносяться: м'ясо, субпродукти, напівфабрикати (рубані, м'ясні натуральні, м'ясо-кісткові). Крім основної, на м'ясокомбінаті випускається супутня продукція: субпродукти, ендокринно-ферментна сировина, шкури, жир, кістка.

Застосовувані технології на підприємстві дозволяють раціонально використовувати сировину, економити м'ясні ресурси, покращувати культуру виробництва і торгівлю. За останні роки, в тому числі і найважчі, ТОВ «Поділля м'ясо» жодного разу не зупиняло своє виробництво.

Сировинною зоною підприємства є велика рогата худоба, коні та свині, яких підприємство закупає у населення та фермерських господарствах. Закупівлю у фермерських господарствах здійснюють згідно угод. З метою скорочення витрат на підприємстві було створено свою потужну транспортну дільницю, яка повністю забезпечує завезення сировини та матеріалів

Відповідно до даних державної статистики на 1 лютого 2022 року, по Вінницькій області поголів'я ВРХ потроху зменшується, проте не критично. Порівняно з 2018 роком поголів'я зменшилось на 19,6%. Зі свининою ситуація у регіоні схожа. Загалом поголів'я зменшилося на 22,4%, з них в період 2021–2022 рр. — 15,7%. Поголів'я ДРХ в період 2021–2022 рр. навпаки збільшилося на 3,9%. А от кількість птахів стабільно збільшується – на 30% у порівнянні з даними на 2018 рік. Статистичні дані подано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Поголів'я сільськогосподарської худоби, тис.голів в Україні та у Вінницькій області зокрема, в період 2018–2022 рр. станом на 1 лютого [6]

Період	Регіон	Велика рогата худоба				Свині	
		усього	у % до минулого року	у т.ч. корови	у % до минулого року	усього	у % до минулого року
2018	Україна	3510,8	93,7	1999,6	95,1	5970,8	91,6
	Вінницька область	241,7	97,1	135,2	98,5	253,5	90,0
2019	Україна	3372,1	96,1	1914,0	95,7	5910,0	99,0
	Вінницька область	241,5	99,9	135,7	100,4	244,6	96,5
2020	Україна	3113,0	92,3	1774,6	92,7	5586,9	94,5
	Вінницька область	224,9	93,1	125,9	92,8	239,3	97,8
2021	Україна	2891,9	92,9	1662,1	93,7	5752,7	103,0
	Вінницька область	209,6	93,2	116,0	92,1	233,2	97,5
2022	Україна	2704,3	93,5	1552,7	93,4	5558,6	96,6
	Вінницька область	194,2	92,7	105,2	90,7	196,7	84,3

					Характеристика підприємства, обґрунтування засобів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		11

Період	Регіон	Вівці та кози		Птиця всіх видів	
		усього	у % до минулого року	усього	у % до минулого року
2018	Україна	1304,5	95,3	199988,2	102,5
	Вінницька область	34,6	93,0	28724,3	111,1
2019	Україна	1264,8	97,0	207613,8	103,8
	Вінницька область	32,9	95,1	33878,0	117,9
2020	Україна	1192,8	94,3	211530,7	101,9
	Вінницька область	31,1	94,5	37518,3	110,7
2021	Україна	1125,6	94,4	192502,5	91,0
	Вінницька область	27,9	89,7	32207,9	85,8
2022	Україна	1088,6	96,7	193940,4	100,7
	Вінницька область	29,0	103,9	36755,8	114,1

На превеликий жаль, ми не знаємо, яка ситуація із сировинною базою на сьогоднішній день, оскільки військовий стан та військові дії на території України не дають можливості провести статистичні дослідження. Однак, з вже наявних показників можна засвідчити, що даний регіон непогано забезпечений сировиною та підходить для впровадження асортименту пельменів на підприємстві.

Слід зазначити, що даний регіон недостатньо сконцентрований на випуску м'ясних напівфабрикатів. Більшість приватних цехів характеризуються невеликою продуктивністю, що не дає їм забезпечити попит до даних м'ясопродуктів.

Виробництво та збут м'яса становить одну з найважливіших галузей сучасного агробізнесу. Разом з цим, велика частка витрат споживачів на їжу спрямовується на купівлю м'яса та продуктів з нього.

ТОВ «Поділля-м'ясо» свою продукцію виготовляє для Козятинського м'ясокомбінату, для ТОВ «Галя Балувана», ТОВ «Аргон», ПП «Ставнійчук» також укладені договори з ресторанными комплексами «Гостевія», «Водограй», «Білий Камінь» та іншими. Зона збуту постійно розширюється.

### 1.1 Вибір асортименту продукції

Формування асортименту спирається не лише на попит серед населення. Також необхідно враховувати саму специфіку підприємства та імовірний експорт продукції.

Введення в експлуатацію ковбасного цеху допоможе підприємству зайти у новий сегмент ринку. Крім того, наявність власного забійного цеху дає можливість отримувати свіжу та якісну сировину для виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів, уникнувши при цьому зайвих витрат.

					Характеристика підприємства, обґрунтування засобів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		12

Дослідивши сировинну базу Вінниччини, враховуючи продукцію, яка вже випускається підприємством, а також вже налагоджені канали збуту та завдання на дипломний проект маємо наступний асортимент продукції (таблиця 1.1.1).

Таблиця 1.1.1 – Асортимент продукції, що планується випускатися підприємством

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту		Нормативна документація
		%	кг	кг
1	2	3	4	5
	<b>Ковбасні вироби</b>	–	<b>5500,0</b>	згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні»
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>50</b>	<b>2750,0</b>	
1	Лікарська в/г	20	550,0	
2	Русанівська в/г	16	440,0	
3	Подільська 1г	25	687,5	
4	Молочна 1г	19	522,5	
5	Закусочна 2г	10	275,0	
6	Чайна 2г	10	275,0	
	<b>Сосиски</b>	<b>15</b>	<b>825,0</b>	
7	Любительські в/г	40	330,0	
8	Шкільні 1г	60	495,0	
	<b>Сардельки</b>	<b>15</b>	<b>825,0</b>	згідно ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені»
9	Вершкові в/г	44	363,0	
10	Шпикачки в/г	20	165,0	
11	Яловичі 1г	36	297,0	
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>20</b>	<b>1100,0</b>	
12	Краківська в/г	30	330,0	згідно ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені»
13	Одеська 1г	26	286,0	
14	Українська 1г	24	264,0	
15	Польська 2г	20	220,0	
	<b>Напівфабрикати</b>	–	<b>2500</b>	згідно ДСТУ 4589:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення яловичини за кулінарним призначенням. Технічні умови»
	<b>Великошматкові яловичі</b>	<b>24</b>	<b>600</b>	
16	Вирізка зачищена	0,80	8,84	
17	Лопаткова частина	5,70	62,98	
18	Підлопаткова частина	2,20	24,31	
19	Грудна частина	4,30	47,51	
20	Котлетне м'ясо	41,30	456,36	
	<b>Дрібношматкові яловичі</b>	<b>24</b>	<b>600</b>	
21	Бефстроганов	3,35	28,95	
22	Піджарка	7,05	53,37	
23	Яловичина духова	10,40	82,32	
24	Гуляш	10,20	80,74	
25	Грудинка на харчо	2,70	21,37	
26	Котлетне м'ясо	42,10	333,25	
	<b>Пельмені</b>	<b>52</b>	<b>1300</b>	згідно ТУ У9214-333-23476484-01 та ТУ У9214-554-00419779
27	Сибірські	35	455,0	
28	Столичні	28	364,0	
29	Солові	25	325,0	
30	Селянські	12	156,0	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>8000,0</b>	

					Характеристика підприємства, обґрунтування засобів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту	Арк. 13
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

## 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Підбір технологічних схем відбувається у відповідності до технологічних інструкцій та є одним з ключових завдань під час проектування будь-якого цеху, оскільки саме технологічні схеми дозволяють визначити послідовність виробничих операцій. Їх тривалість та режими, в який момент та яку кількість допоміжних інгредієнтів додавати до сировини, на якому етапі видаляються відходи, визначається місце подавання тари. Технологічні схеми є базою для підбору та розрахунку устаткування, робочої сили, виробничих енерговитрат тощо. І основним орієнтиром для їх розробки є асортимент продукції, що випускатиме проєктований цех.

Тобто, технологічні схеми є відображенням виробничого процесу, де зазначені послідовність та умови ведення всіх операцій.

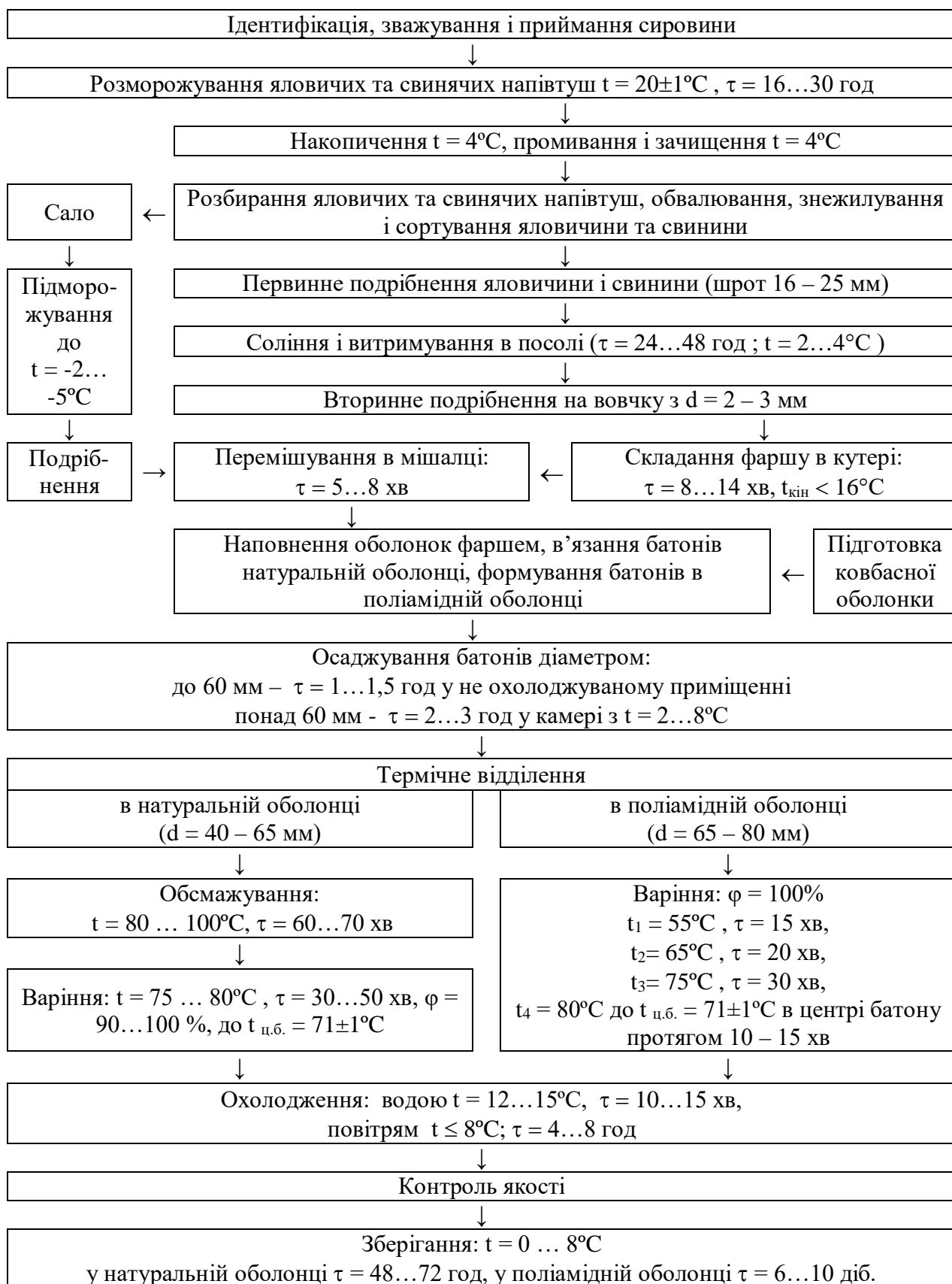
Етапи виробництва ковбасних виробів, в залежності від групового асортименту, мають свої ознаки. Втім, деякі етапи для більшості є однаковими. Наприклад, підготовка сировини, що суттєво позначається на формуванні споживчих властивостей м'ясопродуктів.

Цей процес включає: обвалювання і жилування, сортування та попереднє подрібнення м'яса, а також соління. Крім того, однаковими для більшості ковбасних виробів є процеси складання ковбасного фаршу, шприцювання й в'язка батонів.

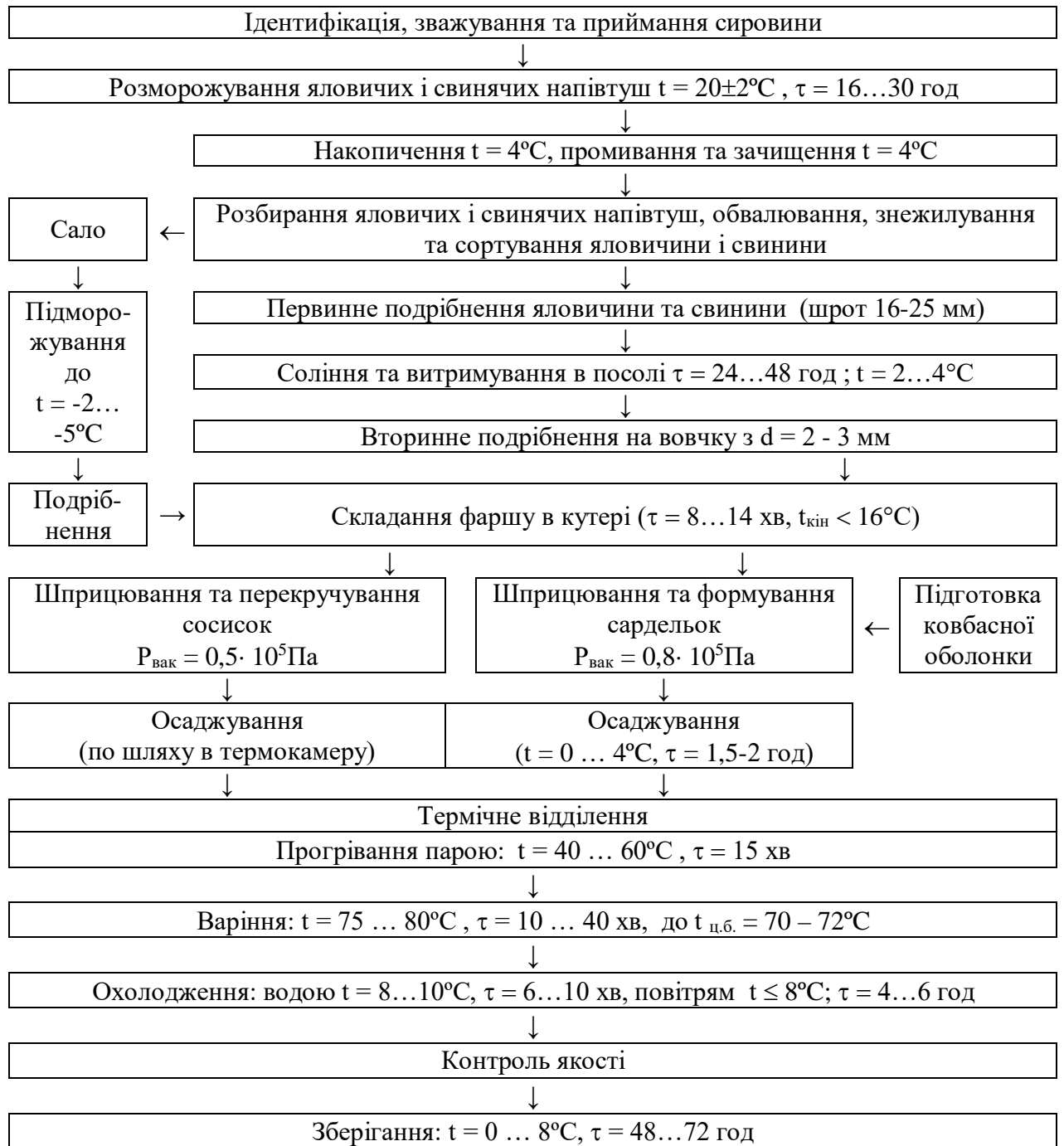
У ковбасному виробництві туші м'яса обробляються на відруби за класичними схемами ковбасної обробки, виділяючи при цьому цінні частини м'яса для подальшого формування напівфабрикатів.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

## Технологічна схема виробництва варених ковбас

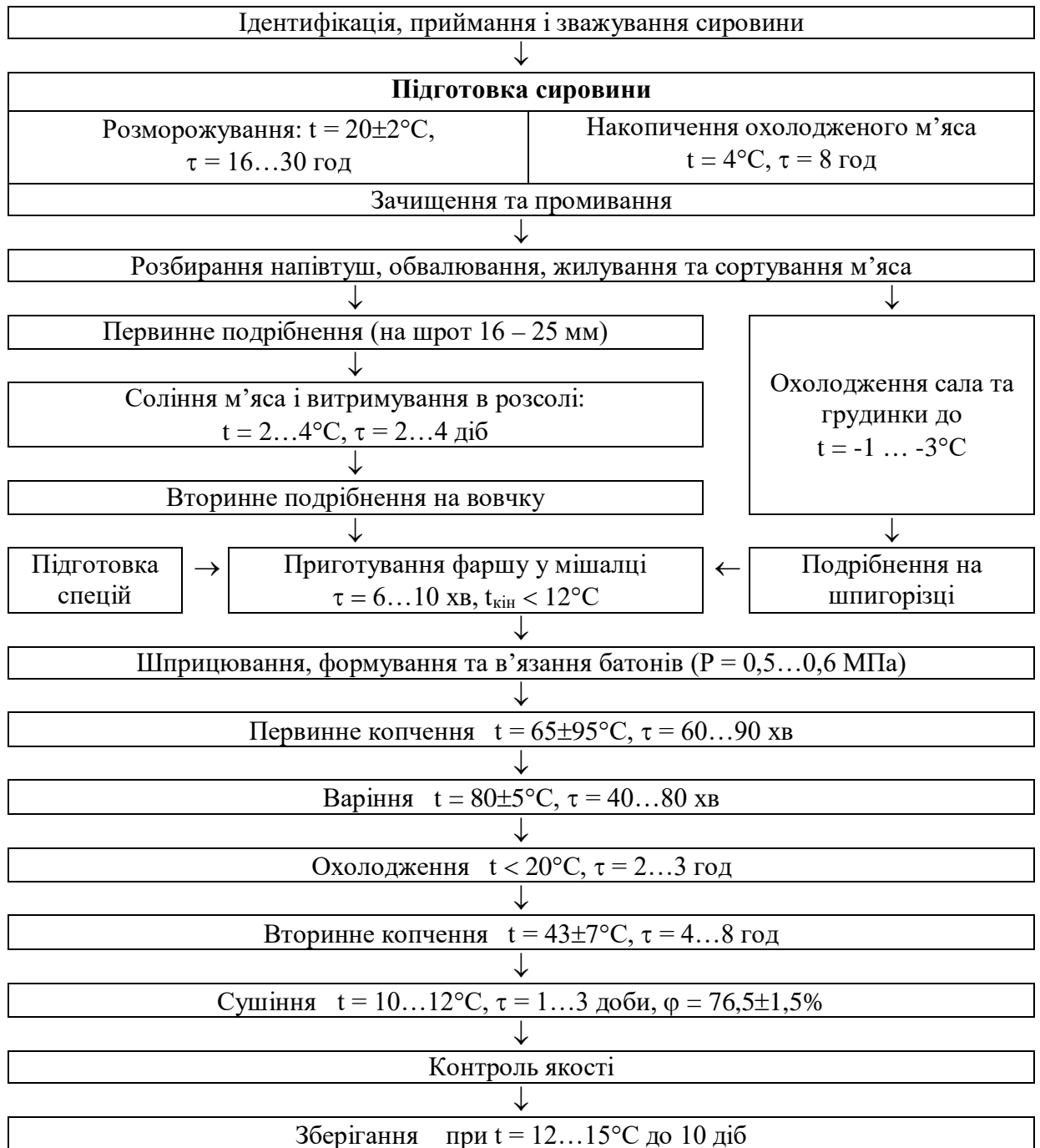


## Технологічна схема виробництва сосисок і сардельок



					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк. 16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

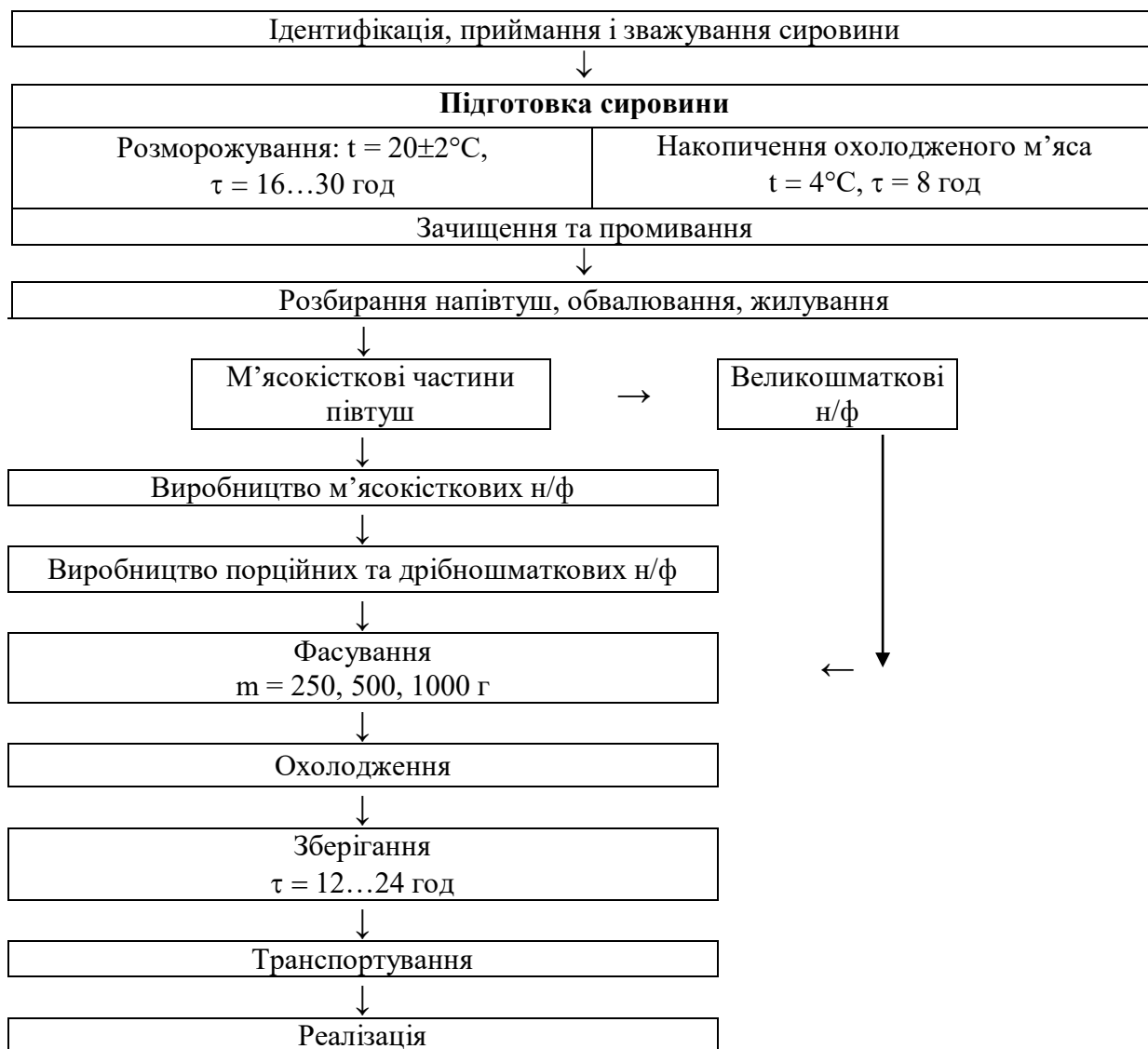
## Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



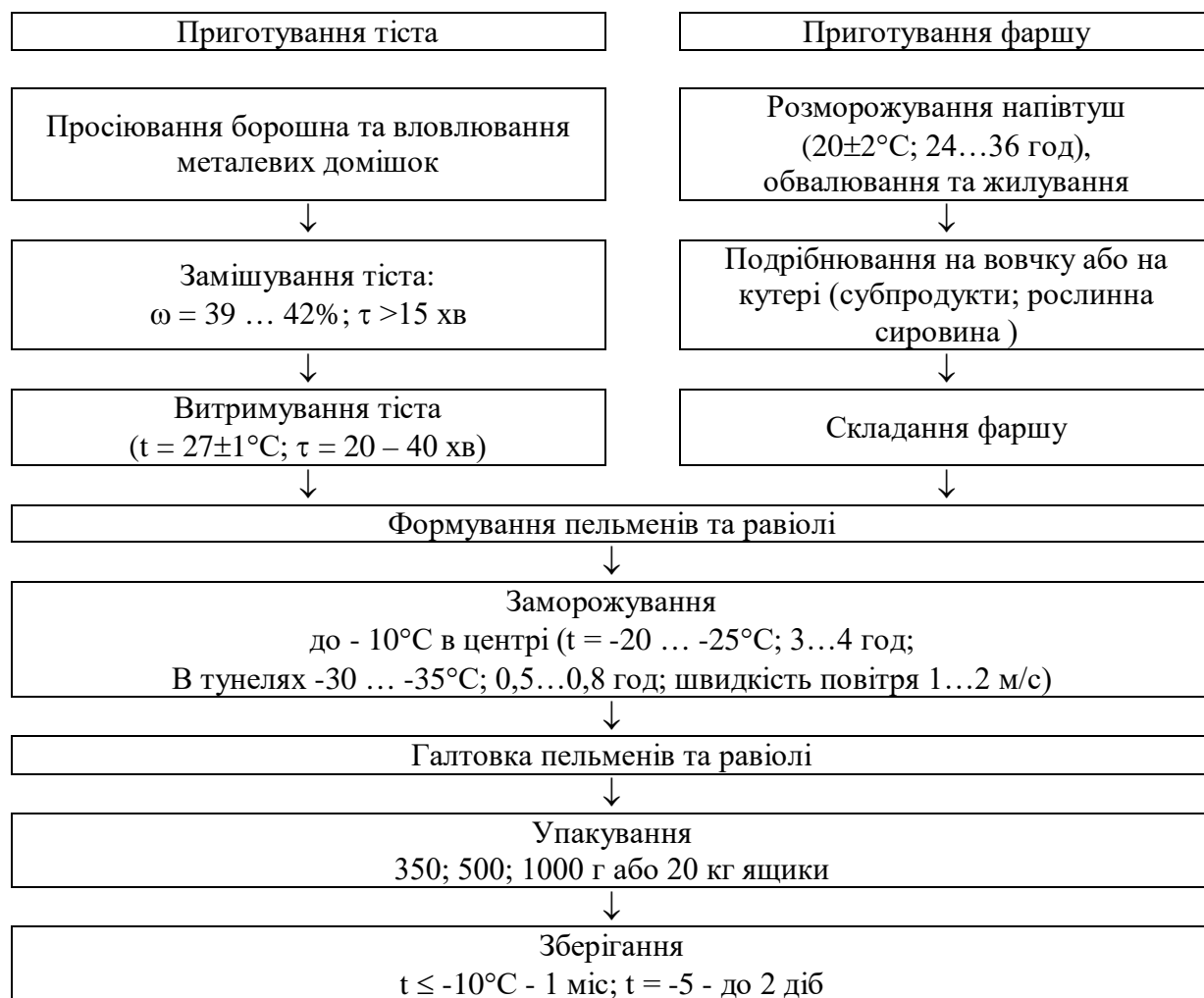
**Натуральні напівфабрикати** — це шматки м'яса, що мають задані або ж довільні маси, розміри та форми із відповідних частин туш. Їх ділять на великошматкові, порційні, а також дрібношматкові.

Натуральні напівфабрикати мають вищу якість у порівнянні з іншими видами напівфабрикатів, адже їх виробляють здебільшого з найніжніших частин м'ясних туш.

### Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів



## Технологічна схема виробництва пельменів



### 2.1 Виробництво варених ковбас

Підвісними шляхами (2) свинячі і яловичі напівтуші надходять до камери розморожування де проходить процес розморожування до  $t = 20 \pm 1^\circ\text{C}$  впродовж  $\tau = 16 \dots 30$  год. Далі напівтуші потрапляють на стэнд розділення на відруби (3), які потім стрічкою конвеєрного столу (7) направляються до робітників для подальших процесів обвалювання (8) (знімання м'яса з кістки), жилювання (9) й сортування.

Сортування м'яса передбачає розподіл на три сорти, які залежать від кількості сполучної й жирової тканин. Наступним етапом є соління. Кістки, що отримують після обвалювання направляються на подрібнення у дробарках, після чого їх переміщують у холодильник або до жирового відділення.

Після жилювання м'ясо підлоговими візками подається на первинне подрібнення у вовчку (14) діаметр отворів решітки якого складає 16...20 мм (шрот). Здрібнене м'ясо подають на фаршмішалку (15), де проходить рівномірне перемішування м'ясної сировини з сіллю або ж розсолем. Тривалість операції становить 2-5 хв.

Дозрівання м'яса відбувається в камері для посолу, у чанах (21) при  $t = 2 \dots 4^\circ\text{C}$

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

впродовж 24...48 год. Під час цього процесу м'ясо набуває клейкості, ніжності, специфічного запаху і смаку, в нього підвищується вміст вологи, що надає соковитості ковбасам та сприяє їх високому виходу.

Під час соління виробу набувають рожевого забарвлення, яке не зникає у процесі варіння, приємного смаку і запаху, щільної консистенції та стійкості у зберіганні.

Далі м'ясо в чанах переправляють до машинного відділення для вторинного подрібнення на вовчку (24) до розмірів шматочків 2-3 мм, після чого направляється на складання фаршу у кутер (25).

Спершу до чаші невеликими порціями закладається нежирна сировина – свинина та яловичина. Далі додається кухонна сіль (за потреби). В процесі різання та тертя ножів, м'ясо починає швидко нагріватися. Бажано підтримувати температуру фаршу біля 2...3°C, що сприятиме більш посиленій екстракції білків за наявності води та кухонної солі.

Щоб охолодити фарш, до чаші порційно додається суміш з води та льоду кількістю 5...15% від загальної вологи, яка передбачена рецептурою. Воду слід додавати маленькими порціями. Далі на поверхню фаршу рівномірно розподіляється розчин нітриту натрію.

Щоб підвищити соковитість та покращити консистенцію ковбасних виробів, до фаршу через 1–2 хв після початку подрібнення додають фосфати кількістю до 0,3...0,4% від маси основної сировини. Частіше всього фосфати додаються після кухонної солі в процесі подрібнення розмороженого м'яса. До чаші кутера їх вносять у вигляді 10% водного розчину або ж у сухому.

Потім до фаршу додають основну кількість води, напівжирну свинину, жировмісну сировину і проводять подрібнення ще 3–5 хв.

Готовий фарш направляють на шприцювання гідравлічним шприцом (30)

У ковбасному виробництві використовується як натуральна (кишкова сировина), так і штучна (білкова чи поліамідна) оболонки.

Формування варених ковбас відбувається наступним чином: кінець оболонки зав'язується і наповнюється фаршем, далі батон перев'язується шпагатом на столі наповнення і в'язки батонів (33) поперек і вздовж щоб ущільнити фарш та сформувати начіпну петлю і навішують на рами. На одну палицю навішується близько 8–10 батонів з  $d = 60$  мм, або в черевах біля 12 кілець. Заповнені рами (34) передають на осадження.

В камері батони витримуються 2...4 год, і переміщуються до термокамери (35), де відбувається подальша термічна обробка ковбас.

Щоб зменшити втрати маси, запобігти псуванню та зберегти товарний вигляд ковбас після термічної обробки, їх охолодження проходить у два етапи: водою та у камері

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

охолодження.

Для процесу охолодження використовується вода з  $t = 7...15^{\circ}\text{C}$ , у камерах де розпилювання відбувається з форсунок (36). Час охолодження водою під душем  $\tau = 10-30$  хв; при використанні форсунок  $\tau = 5-15$  хв; охолоджують до температури у центрі батона  $t = 27...30^{\circ}\text{C}$ .

Друга стадія охолодження проходить в камерах зберігання до  $t = 8...15^{\circ}\text{C}$ . Охолоджувати до нижчих температур небажано, адже при реалізації конденсуватиметься волога на поверхні батонів, втрачатиметься товарний вигляд продукції та виникатимуть сприятливі умови для розвитку плісняви.

Після охолодження ковбаси направляють на пакування на приймальний стіл (46). Сформовані партії направляються у реалізацію.

## 2.2 Виробництво напівкопчених ковбас

Підготовка сировини проходить подібно вареним ковбасам до пункту (24), проте, є відмінності.

Після повторного подрібнення на вовчку (24) м'ясна сировина поступає на складання фаршу у фаршмішалці (26). Згідно з рецептурою, до м'яса додається шпик, спеції та прянощі та інші інгредієнти. Все ретельно переміщується впродовж  $10...15$  хв. На виході ми отримуємо однорідну фаршеву суміш.

Далі фарш поступає на шприцювання гідравлічним шприцом (30). Перед процесом шприцювання оболонки розрізаються, а один їх кінець перев'язується шпагатом з петлею. Після батони перев'язуються шпагатом на столі наповнення і в'язки батонів (32), з подальшим проштрикуванням голками та навішуванням на рами.

Заповнені рами (34) передають на осадження.

В камері батони витримуються аналогічно до варених ковбас –  $2...4$  год, та переміщаються до термокамери (35), де відбувається подальша термічна обробка.

Охолодження проводять в спеціальних камерах зберігання до  $t = 8...15^{\circ}\text{C}$ , оминаючи етап охолодження душуванням.

Після охолодження ковбаси направляють на пакування на приймальний стіл (46). Сформовані партії направляються у реалізацію.

## 2.3 Виробництво пельменів

М'ясна сировина для виробництва заморожених напівфабрикатів (пельменів) отримується після розбирання напівтуш (процеси 1-9). Сировина без попереднього посолу подрібнюється на вовчку (37) із діаметром отворів решітки  $d = 2-3$  мм. Складання фаршу проводиться у фаршмішалці (38).

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тісто замішується в тістомісильній машині (40), куди одночасно вносяться всі компоненти, що передбачені рецептурою і змішуються до отримання рівномірно-перемішаного пластичного тіста.

Борошно отримане після помолу додатково витримується для дозрівання близько тижня за  $t = 20...25^{\circ}\text{C}$  та відносної вологості повітря 75–85%. Потім його пропускають через магнітовловлювач (39) для видалення металевих домішок. Меланж попередньо розморожують у ваннах з температурою води  $t = 45^{\circ}\text{C}$ . Вимішування тіста проводять близько 20 хв. Воно повинне мати однорідну та еластичну консистенцію. Вміст вологи не повинен перевищувати 39–40%, а  $t = 26...28^{\circ}\text{C}$ . Перед подачею тіста на автомат його додатково витримують при  $t = 12^{\circ}\text{C}$  впродовж 20...40 хв.

Формування відбувається на автоматі (41), у який подають: в 1-й бункер – готове тісто, в 2-й – готовий фарш, а у 3-й – борошно для підсипання, щоб уникнути злипання. Температура в середині пельменя після процесу штампування  $t \approx 18^{\circ}\text{C}$

Готові вироби заморожуються у швидкоморозильному агрегаті спірального типу (42) із  $t$  повітря  $-15...-25^{\circ}\text{C}$  впродовж 2–3 годин до температури у центрі фаршу до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Сформовані пельмені до заморожування не мають перебувати у приміщенні з плюсовою температурою більше 20 хв.

Морожені вироби подають на галтувальний барабан (43). В процесі поверхня пельменів шліфується, відсіюється зайве борошно та крихти. Далі пельмені направляють в бункер пакувального автомату (44) де вони пакуються у пакети масою 300 г, 500 г або 1000 г. [7]

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

У виробництві ковбасних виробів сировина класифікується на основну (вся м'ясна сировина, продукти, що багаті на білок (яйця, кров, молочні продукти, соєвий білок), зв'язувальні речовини (крохмаль, борошно)) й допоміжну (нітрит, вода, сіль, спеції). [7]

Детальніше вимоги до основної і допоміжної сировини розглянемо на прикладі вареної ковбаси.

У виробництві варених ковбас використовують:

- яловичину – відповідно ГОСТ 779 або іншої нормативної документації, яловичину парну і отриману після її розділення, обвалювання і жилювання;

- яловичину знежиловану: вищого сорту – м'язова тканина без явних вкраплень сполучної і жирової тканин; I-го сорту – із вмістом сполучної і жирової тканин до 6%; II-го сорту – до 20%; жирну – до 35%; односортну – до 14%; ковбасну – до 12%;

- телятину – відповідно ГОСТ 16867 або іншої нормативної документації, телятину парну і отриману після її розділення, обвалювання і жилювання; вищого сорту знежиловану;

- свинину – відповідно ГОСТ 7724 або іншої нормативної документації, свинину парну і отриману після її розділення, обвалювання і жилювання;

- свинину знежиловану: нежирну – м'язова тканина із вмістом жирової тканини до 10%; напівжирну – відповідно 30–50%; жирну 50–85%; односортну – до 30%; ковбасну – до 60%;

- м'ясо котлетне з яловичини, свинини – відповідно чинній нормативній документації;

- м'ясо охолоджене знежиловане яловиче, свиняче – відповідно чинній нормативній документації;

- баранину та козлятину – відповідно ГОСТ 1935 або іншої нормативної документації, отриману після її розділення, обвалювання і жилювання;

- баранину чи козлятину знежиловану односортну – м'язова тканина із вмістом сполучної і жирової тканин до 20%;

- яловичі знежиловані діафрагму та м'ясну обрізь – м'язова тканина із вмістом сполучної і жирової тканин до 20%;

- свинячі знежиловані діафрагму та м'ясну обрізь – м'язова тканина із вмістом жирової тканини 30–50%;

- м'ясо всіх видів худоби (умовно придатне);

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- блоки м'яса знежилваного та заморожені субпродукти – відповідно чинній нормативній документації;
- ковбасне сало, свинячу грудинку – відповідно чинній нормативній документації;
- жир-сирець яловичий, баранячий, свинячий отриманий в результаті розподілу яловичини, свинини і баранини;
- м'ясні субпродукти оброблені – відповідно чинній нормативній документації;
- знежилване м'ясо свинячих та яловичих голів;
- м'ясо птиці – відповідно ДСТУ 3143;
- м'ясо механічного обвалювання птиці – відповідно чинній нормативній документації;
- харчову кров – відповідно чинній нормативній документації;
- сироватку чи плазму крові – відповідно чинній нормативній документації;
- курячі яйця – відповідно ГОСТ 27583;
- меланж чи яєчний порошок – відповідно ГОСТ 30363 або іншої нормативної документації;
- пастеризоване коров'яче молоко – відповідно ДСТУ 2661; незбиране чи знежирене сухе – відповідно ДСТУ 4273;
- білок харчовий молочний – відповідно чинній нормативній документації;
- білковий стабілізатор – відповідно чинній нормативній документації;
- свинячу шкурку – відповідно чинній нормативній документації;
- картопляний крохмаль харчовий не нижче I-го сорту – відповідно ДСТУ 4286;
- борошно пшеничне не нижче I-го сорту – – відповідно чинній нормативній документації;
- манну крупу – відповідно ГОСТ 7022;
- сіль кухонну – відповідно ДСТУ 3583 виварну або ж кам'яну, осадну або ж самосадну, не нижче I-го сорту, з помелом № 0 – 2;
- цукор-пісок – відповідно ДСТУ 2316;
- ксиліт або сорбіт харчовий – відповідно чинній нормативній документації;
- духмяний перець – відповідно ГОСТ 29045;
- мускатний горіх – відповідно ГОСТ 29048;
- чорний перець – відповідно ГОСТ 29050;
- кардамон – відповідно ГОСТ 29052;
- екстракти прянощів, суміші та їх композиції – відповідно чинній нормативній документації;

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

- харчові добавки (емульгатори, стабілізатори) для м'ясних продуктів – відповідно чинній нормативній документації;
- часник свіжий – відповідно ДСТУ 3233;
- часник сушений – відповідно ГОСТ 16729;
- соєвий білок – відповідно чинній нормативній документації;
- казеїнат натрію – відповідно чинній нормативній документації;
- аскорбінова кислота – відповідно чинній нормативній документації;
- натрій глутамат – відповідно чинній нормативній документації;
- харчові фосфати – відповідно чинній нормативній документації;
- нітрит натрію – відповідно ГОСТ 4197 або чинній нормативній документації;
- питну воду – відповідно ГОСТ 2874;
- оброблені кишки: яловичі (круги, синюги, череві, стравоходи, міхурі, прохідники), свинячі (гузенки, череві, міхурі) – відповідно ДСТУ 4285;
- штучні оболонки: целюлозні, білкові, поліамідні тощо – відповідно чинній нормативній документації;
- шпагат – відповідно ГОСТ 17308;
- скоби (кліпси) металеві – відповідно чинній нормативній документації.

Забороняється виробляти ковбаси із замороженої свинини, яка зберігалася понад 6 місяців та сала або баків, які мають ознаки осалювання чи пожовклі. [8]

Вся сировина тваринного походження має бути допущена до переробки на харчові цілі державною ветеринарною службою підприємства.

При виробництві варених ковбас вищого сорту має бути використано:

- не менше 20% знежилваної яловичини вищого сорту або ж 45% знежилваної свинини нежирної;
- не більше 35% знежилваної яловичини I-го сорту або ж 50% знежилваної свинини жирної, грудинки свинячої, жиру-сирцю, сала чи котлетного м'яса зі свинини;
- не більше 30% субпродуктів I-ї категорії.

Заборонено до використання знежилвану яловичину: II-го сорту, односорту, жирну, ковбасну; котлетне м'ясо яловиче; харчові добавки (крім нітриту натрію, аскорбінової кислоти та фосфатів).

При виробництві варених ковбас I-го сорту має бути використано:

- не менше 35% знежилваної яловичини I-го сорту або ж 30% знежилваної свинини напівжирної;
- не менше 50% баранини односортої для ковбас з м'яса баранини;
- не більше 30% субпродуктів I-ї категорії.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виробництві варених ковбас II-го сорту має бути використано:

- не менше 60% знежилованої яловичини II-го сорту, ковбасної, односортної, жирної, котлетного м'яса яловичого;
- не більше 35% обрізі м'ясої та м'яса яловичих і свинячих голів.

При виробництві варених ковбас III-го сорту має бути використано не менше 50% субпродуктів II-ї категорії.

Показники якості **Варених ковбас, сосисок та сардельок** повинні задовольняти вимоги ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» [8]

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники варених ковбас, сосисок, сардельок

№ п/п	Назва показника	Характеристика ковбас, сосисок та сардельок
1	2	3
1	Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, сосисок та сардельок із чистою сухою поверхнею, оболонки не пошкоджені, без злипань, напливів фаршу, жирових і бульйонних набряків
2	Консистенція	Для ковбас пружна; соковита та ніжна для сосисок і соковита та пружна для сардельок. Соковитість визначають в гарячому стані
3	Вигляд фаршу на розрізі	Ковбаси з однорідною структурою – рожевий чи світло-рожевий фарш рівномірно змішаний без сірих плям та порожнин. У ковбас II та III-го сортів з однорідною структурою допускається наявність часточок сполучної тканини і прянощів. Ковбаси з неоднорідною структурою – рожевий чи світло-рожевий фарш із шматочками сала білого чи блідо-рожевого кольору, яловичого або баранячого жиру-сирцю, грудинки, яловичини, свинини тощо. На розрізі ковбас I, II та III-го сортів з неоднорідною структурою допускається наявність поодиноких шматочків сала жовтуватого відтінку без ознак осалювання. На розрізі допускається дрібна пористість
4	Запах і смак	Властивий даній продукції, із ароматом прянощів, без стороннього запаху і присмаку, в міру солоний
5	Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Для варених ковбас – прямі чи зігнуті батони з довжиною 15–60 см, у черевах – відкручені півкільця або ж кільця з внутрішнім діаметром до 25 см; Для сосисок – батончики довжиною не більше 14 см, діаметром 14–32 мм; для сардельок – батончики довжиною не більше 11 см, діаметром 32–44 мм. Варені ковбаси мають особисту товарну відмітку в залежності від назви. Для ковбас в натуральній і штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях чи посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5–10 см; у мішурах – овальної форми, перев'язані навхрест

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники варених ковбас, сосисок, сардельок

№ п/п	Назва показника	Норма							Метод контролю	
		Варені ковбаси, сорт			Сосиски	Сардельки	М'ясні хліби			
		вищий	I-й і II-й	III-й						
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Масова частка білка, %, не менше ніж	12,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	Відповідно ГОСТ 25011	
2	Масова частка жиру, %, не більше ніж	30,0	32,0	35,0	30,0	32,0	35,0	Відповідно ГОСТ 23042		
3	Масова частка вологи, %, не більше ніж	70,0	72,0	75,0	75,0	75,0	75,0	Відповідно ГОСТ 9793		
4	Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	–	3	4	5,0	3,0	3,0	3	4	Відповідно ГОСТ 10574
5	Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,5							Відповідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2	
6	Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005							Відповідно ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4	
7	Залишкова активність кислоти фосфатази, %, не більше ніж	0,006							Відповідно ГОСТ 23231	
8	Масова частка кісткових краплень, у разі використання м'ясної маси, %, не більше ніж	–	0,2	0,4	0,6	0,2	0,2	0,2	0,4	Відповідно додатку В
9	Масова частка кісткових краплень, у разі використання ММО птиці, %, не більше ніж	–	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	
10	Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	0 – 15							Відповідно 11.6	

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Таблиця 3.3 – Мікробіологічні показники варених ковбас, сосисок, сардельок

№ п/п	Назва показника	Норма			Метод контролю
		Варені ковбаси вищого, I-го і II-го сортів, сосиски, сардельки, м'ясні хліби	Варені ковбаси II-го з використанням крупів, субпродуктів, м'ясної маси	Ковбаси варені III-го сорту	
1	2	3	4	5	6
1	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж	1,0 10 <sup>3</sup>	2,5 10 <sup>3</sup>	5,0 10 <sup>3</sup>	Відповідно ГОСТ 9958
2	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукту	Не дозволено			Відповідно ГОСТ 9958 чи ДСТУ EN 12824
3	Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено			Відповідно ГОСТ 9958
4	Сульфітредукувальні клостридії: - в 0,01 г продукту - в 1 г продукту для запованих під вакуумом	Не дозволено Не дозволено			Відповідно ГОСТ 9958
5	Коагулазопозитивні стафілококи в 1 г продукту для дитячого та дієтичного харчування	Не дозволено			Відповідно ГОСТ 9958
6	Staphylococcus aureus в 1 г продукту	Не дозволено			Відповідно ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2
7	L.monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено			Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Таблиця 3.4 – Допустимий рівень вмісту токсичних елементів у варених ковбас, сосисок, сардельок

№ п/п	Назва токсичного елементу	Гранично допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
1	2	3	4
1	Свинець	0,50 (0,30)	Відповідно ГОСТ 26932
2	Кадмій	0,05 (0,03)	Відповідно ГОСТ 26933
3	Миш'як	0,10	Відповідно ГОСТ 26930
4	Ртуть	0,03 (0,02)	Відповідно ГОСТ 26927
5	Мідь	5,00	Відповідно ГОСТ 26931
6	Цинк	70,00 (50,00)	Відповідно ГОСТ 26934

### Зберігання.

1. Зберігання варених ковбас на підприємстві та у торгівельній мережі має відбуватися за  $t = 0 \dots 6^{\circ}\text{C}$  та відносної вологості повітря 75–78%.

2. Варені ковбаси вищого сорту придатні до 72 год; I-го та II-го сортів, сосисок та сардельок – до 48 год; III-го сорту – до 24 год від моменту завершення технологічного процесу.

3. Варені ковбаси, що упаковані під вакуумом, придатні: 10 діб, при пакуванні цілими виробами; 8 діб при порційному нарізанні; 6 діб при сервірувальній нарізці; сосисок та сардельок – 10 діб. [8]

Показники якості **Напівкопчених ковбас** повинні задовольняти вимоги ДСТУ 4435:2005. «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови» [9]

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники напівкопчених ковбас

№ п/п	Назва показника	Характеристика ковбас, сосисок та сардельок
1	2	3
1	Зовнішній вигляд	Батони з чистою поверхнею, сухі, без злипань, плям, напливів фаршу та пошкоджень оболонки
2	Консистенція	Пружна
3	Вигляд фаршу на розрізі	Рівномірно перемішаний фарш, від рожевого до темно-червоного кольору, без порожнин та сірих плям, містить шматочки сала, грудинки, свинини, яловичого жиру, баків тощо. Допускається відхилення розмірів окремих шматків при зрізі по діагоналі
4	Запах і смак	Приємний смак, гоструватий, в міру солоний, із вираженим ароматом прянощів та копчення, із запахом часнику чи без. Не містить стороннього запаху і присмаку
5	Форма і розмір батонів	Батони прямі чи трохи зігнуті, довжиною 15–50 см, в черевах – відкручені батони довжиною 15–35 см чи у вигляді кільця або півкільця внутрішнім діаметром 5–25 см
6	Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особлива для кожного найменування ковбас

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас

№ п/п	Назва показника	Характеристика і норма	Метод контролювання
1	2	3	4
1	Масова частка вологи, %, не більше ніж - вищого сорту - I-го сорту - II-го сорту	48,0 52,0 55,0	Відповідно ГОСТ 9793
2	Масова частка білка, %, не менше ніж	13,0	Відповідно ГОСТ 25011
3	Масова частка жиру, %, не більше ніж	45,0	Відповідно ГОСТ 23042
4	Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5	Відповідно ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
5	Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Відповідно ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
6	Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5	Відповідно ГОСТ 10574
7	Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	0 – 12	Відповідно 11.5

Таблиця 3.7 – Мікробіологічні показники напівкопчених ковбас

№ п/п	Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3	4
1	Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 9958 або ГОСТ 29185 або ГОСТ 30518
2	Сульфитредукувальні клостридії: - в 0,01 г продукту - в 1 г продукту для запованих під вакуумом	Не дозволено Не дозволено	
3	<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2
4	<i>L. monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2
5	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 9958 чи ДСТУ EN 12824

Рівень токсичних елементів, що допускається у напівкопчених ковбасах відповідає показникам для варених ковбас.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

## Зберігання.

1. Зберігання ковбас на підприємстві та у торговельній мережі відбувається за відносної вологості повітря 75–78%

2. Ковбаси у підвішеному стані придатні до 3-х діб за температури до 20°C.

3. Ковбаси у підвішеному стані за температури до 12°C придатні:

- вищого та I-го сорту – до 10 діб;

- II-го сорту – до 5 діб.

4. Ковбаси за температури до 6°C придатні:

- вищого та I-го сорту – до 15 діб;

- II-го сорту – до 10 діб.

5. Ковбаси за температури -7...-9°C придатні:

- вищого та I-го сорту – до 3 міс;

- II-го сорту – до 1 міс.

6. Ковбаси упаковані в плівку цілими батонами, під вакуумом, за температури до 6°C придатні – до 25 діб.

7. Ковбаси упаковані в плівку нарізаними скибочками (сервірувальна нарізка), під вакуумом, придатні:

- за температури до 15°C придатні – до 6 діб;

- за температури до 8°C придатні – до 8 діб;

- за температури до 6°C придатні – до 12 діб.

8. Ковбаси упаковані в плівку нарізаними шматочками (порційна нарізка), під вакуумом, придатні:

- за температури до 15°C придатні – до 8 діб;

- за температури до 8°C придатні – до 10 діб;

- за температури до 6°C придатні – до 15 діб. [9]

Показники якості **Натуральних напівфабрикатів** повинні задовольняти вимоги ДСТУ 4589:2006. «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення яловичини за кулінарним призначенням. Технічні умови» [10]

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.8 – Органолептичні показники м'якушевих напівфабрикатів

№ п/п	Назва показника	Характеристика і норма		
		Безкістковий	Асорті	Смажена особлива
1	2	3	4	5
1	Зовнішній вигляд	М'якуш, одержаний від спинної, тазостегнової, поперекової та лопаткової частин туш, зачищених від грубих поверхневих плівок та сухожилок. Краї без бахроми, зрівняні. Надрізи м'язової тканини глибиною до 10 мм	М'ясний м'якуш шматочками з масою до 50 г нарізані з шийної частини. Сало шматочками масою до 30 г. Напівфабрикат містить 80% яловичої шийної частини та 20% сала	М'ясний м'якуш шматочками масою до 50 г, нарізані з передостного, заостного і великого круглого м'яза лопатки, осистого і напівосистого м'яза, що прилеглі до найдовшого м'яза спини, із стрункого мускула, що покриває внутрішній шматок тазостегнової частини
		Чиста поверхня, без завітрення та ослизнення		
2	Колір	Від рожевого до червоного		
3	Запах	Доброякісного м'яса, без сторонніх запахів		

Таблиця 3.9 – Органолептичні показники м'ясо-кісткових напівфабрикатів

№ п/п	Назва показника	Характеристика і норма	
		Яловичина для тушкування	Грудинка для харчо
1	2	3	4
1	Зовнішній вигляд	М'ясо-кісткові шматочки із необваленої реберної частини туші з 1-го по 13-е ребро, масою до 200 г, при наявності м'ясного м'якуша не менше 75% від маси порції напівфабрикату	Шматочки м'яса із необваленої грудинки із хрящами з 1-го по 13-е ребро, без грудної кістки, масою до 200 г, при наявності м'ясного м'якуша не менше 85% від маси порції напівфабрикату. Окремі шматки можуть містити грудну кістку
		Поверхня без завітрення та ослизнення	
2	Колір	Від рожевого до червоного	
3	Запах	Доброякісного м'яса, без сторонніх запахів	

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічні показники натуральних напівфабрикатів

№ п/п	Назва показника	Характеристика і норма				
		м'якушевих			м'ясо-кісткових	
		Безкістковий вищого сорту	Асорті	Смажена особлива	Яловичина для тушкування	Грудинка для харчо
1	2	3	4	5	6	7
1	Маса напів-фабрикату, г: - порційного - вагового	500, 1000, 1500 від 500 до 3000				
2	Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	0 – 6				

Таблиця 3.11 – Мікробіологічні показники натуральних напівфабрикатів

№ п/п	Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3	4
1	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж - для м'якушевих; - для м'ясо-кісткових	5,0 10 <sup>5</sup> 5,0 10 <sup>6</sup>	Відповідно ГОСТ 10444.15
2	Бактерії групи кишкових паличок (БГКП): - в 0,001 г продукту (для м'якушевих) - в 0,0001 г продукту (для м'ясо-кісткових)	Не дозволено Не дозволено	Відповідно ГОСТ 21237 чи ГОСТ 30518
3	L.monocytogenes, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2
4	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г продукту	Не дозволено	Відповідно ГОСТ 21237 чи ДСТУ EN 12824

Рівень токсичних елементів, що допускається у натуральних напівфабрикатах відповідає показникам для ковбасних виробів.

#### Зберігання.

1. Напівфабрикати надходять у реалізацію за температури у товщі продукту 0 – 6°C
2. Умови зберігання та строки придатності представлені у таблиці 3.12. [10]

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Таблиця 3.12 – Умови зберігання та строки придатності натуральних напівфабрикатів

№ п/п	Назва продукту	Спосіб пакування	Температура, °С	Строк придатності, діб, не більше ніж
1	2	3	4	5
<b>з парної сировини</b>				
1	Напівфабрикат безкістковий	Без вакууму	4 – 6	3
			-1 – 1	7
		З вакуумом	4 – 6	7
			-1 – 1	15
<b>з охолодженої сировини</b>				
2	Напівфабрикат безкістковий	Без вакууму	4 – 6	2
			-1 – 1	5
		З вакуумом	0 – 4	5
			-1 – 1	10
3	Дрібношматкові напівфабрикати (м'якушеві і м'ясокісткові)	Без вакууму	4 – 6	1
			-1 – 1	3
		З вакуумом	0 – 4	5
			-1 – 1	10

Показники якості **Пельменів** повинні задовольняти вимоги ДСТУ 4437:2005. «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови» [11]

Таблиця 3.13 – Органолептичні показники пельменів

№ п/п	Назва показника	Характеристика пельменів
1	2	3
1	Зовнішній вигляд	Напівфабрикати різної форми, без деформацій. Краї тіста міцно склеєні, без виступів фаршу, із сухою поверхнею. При струшуванні упаковки утворюють виразний ясний звук
2	Консистенція	Після варіння – соковитий та ніжний фарш, тістова оболонка ціла
3	Вигляд фаршу на розрізі	Оболонка тіста тонка, від білого до кремового кольору. Рівномірно перемішана начинка, відтінок від темно-червоного до світло-рожевого. При використанні цибулі – сіро-коричневого кольору із прянощами, зеленню тощо
4	Запах і смак	У сирих – притаманні якісній сировині та прянощам; у варених – притаманні даному виду продукту, з відсутніми сторонніми запахом та присмаком

Фізико-хімічні показники пельменів:

1. Масова частка вологи в начинці, не більше ніж:

- начинка м'ясна – 72%;
- начинка м'ясомістка – 75%.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

2. Масова частка жиру, не більше ніж:

- начинка м'ясна – 26%;
- начинка м'ясомістка – не нормується.

3. Масова частка крохмалю, не більше ніж:

- начинка м'ясна – 2%;
- начинка м'ясомістка – не нормується.

4. Масова частка рослинних білків, не більше ніж:

- начинка м'ясна – не дозволено;
- начинка м'ясомістка – не нормується.

5. Масова частка кухонної солі, не більше ніж 1,7%.

6. Масова частка начинки, не менше ніж 50%.

7. Маса однієї штуки до 15 г.

8. Температура в товщі напівфабрикату до -10°C.

#### **Зберігання.**

1. Зберігання охолоджених напівфабрикатів на підприємстві та у торгівельній мережі відбувається за відносної вологості повітря 75–78% та  $t = 0 \dots 6^{\circ}\text{C}$ .

2. Охолоджені напівфабрикати придатні до 12 год після завершення технологічного процесу.

3. Заморожені напівфабрикати придатні до 30 діб за температури до -10°C.

4. Заморожені напівфабрикати придатні до 48 год за температури до -5°C.

5. Заморожені напівфабрикати придатні до 2-х міс за температури до -18°C. [11]

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

## 4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

М'ясопереробна галузь постійно знаходиться у пошуках нових технологій, рецептур, можливостей для розвитку. Тому, технічне оснащення підприємства також потребує регулярного оновлення.

Звісно, деякі позиції цілком задовольняють потреби асортиментного розширення, проте, технології не стоять на місці, і на сьогоднішній день випускається безліч аналогів застарілому обладнанню, що мають набагато кращі технічні показники, і при цьому забезпечують максимально комфортні умови праці. Відтак, можна знайти обладнання, яке за показниками буде більш високопродуктивне, при цьому потребуватиме мінімального залучення живої робочої сили і по вартості буде цілком прийнятним.

У виробництві ковбасних виробів та напівфабрикатів більшість обладнання універсальна: конвеєрні столи для обвалювання і жилювання, вовчки, фаршмішалки тощо. Проте, є і більш індивідуальне устаткування, наприклад, гідравлічні шприци чи галтувальні барабани.

### Конвеєрний стіл Ducotechnik

Даний конвеєр слугує для переміщення м'ясних напівтуш до точок їх обробки працівниками, які виконують процеси обвалювання, жилювання і розподілу на сорти. Стіл значно оптимізує процес виробництва, адже робітники не витрачають зайвий робочий час на те, щоб доставити сировину до робочого місця, що підвищує їх коефіцієнт корисної дії. Також, конвеєр веде облік сировини, що поступає на кістці і вже після сортової обробки.

В конвеєрі передбачений бункер для відходів, а також пристрій для санітарної обробки стрічки після робочої зміни. Габарити та кількість робочий місць – регулюються.

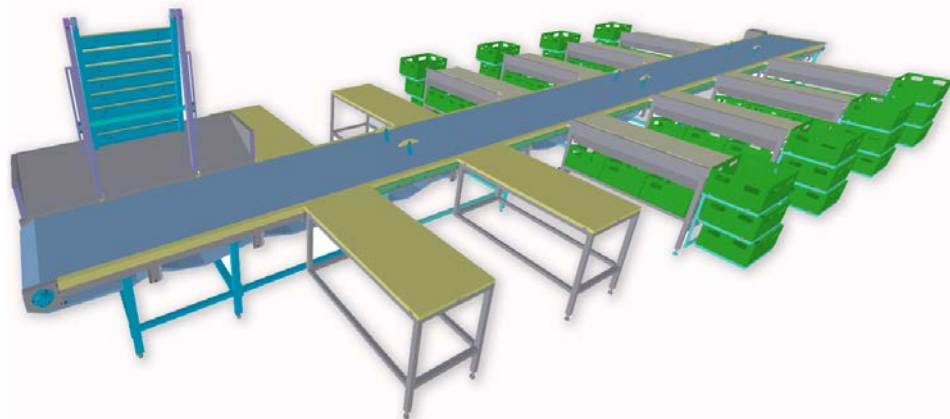


Рис. 4 – Конвеєрний стіл Ducotechnik [12]

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 4.1 – Технічні характеристики конвеєрного стола Ducotechnik

№ п/п	Технічна характеристика	Значення
1	2	3
1	Габарити конвеєра, Д×Ш×В, мм	8500×984×1350
2	Габарити столів, Д×Ш×В, мм	1350×650×850
3	Швидкість транспортування, м/хв	2,0...12,0
4	Потужність двигуна, кВт	1,1
5	Напруга, В	380,0

### Вовчок PSS RM

Обладнання призначене для малих і середніх ковбасних цехів та слугує для швидкого і якісного подрібнення сировини. Даний вовчок забезпечує високу продуктивність та виключну якість сировини на виході. В залежності від діаметра решітки досягається необхідна структура продукту.

Вовчки виготовлені з харчової нержавіючої сталі AISI 304, а всі деталі, що вступають в контакт з сировиною – відшліфовані. У стандартному виробництві вовчок оснащений кожухом безпеки ріжучої поверхні та сходинкою для візуального контролю за процесом. Крім того, вовчки даного типу досягають рівня шуму до 80 дБ та відповідають європейським стандартам.



Рис. 5 – Вовчок PSS RM 114 [13]

Таблиця 4.2 – Технічні характеристики вовчка PSS RM 114

№ п/п	Технічна характеристика	Значення
1	2	3
1	Привід ріжучого шнека, кВт	5,5
2	Потужність при грубому подрібненні, кг/год	1000,0

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	2	3
3	Потужність при тонкому подрібненні, кг/год	650,0
4	Об'єм бункера для сировини, л	100,0
<b>Габаритні розміри, мм</b>		
5	Довжина	1218,0
6	Ширина	725,0
7	Висота	1085,0

### Фаршмішалка PSS UM-500

Даний тип фаршмішалки є універсальним. Обладнання слугує для якісного і швидкого перемішування подрібненої м'ясної сировини з іншими компонентами рецептури. Після обробки отримуємо фарш з однорідною структурою та гарною якістю.

Особливістю даної фаршмішалки є легке вивантаження готової сировини та мінімальні втрати при цьому.



Рис. 6 – Вовчок PSS RM 114 [14]

Таблиця 4.3 – Технічні характеристики фаршмішалки PSS UM-500

№ п/п	Технічна характеристика	Значення
1	2	3
1	Кількість обертів перемішування, об/хв	42
2	Загальна потужність, кВт	5,6
3	Чистий об'єм завантаження сировини, л	380,0
4	Загальний об'єм діжі, л	500,0
<b>Габаритні розміри, мм</b>		
5	Довжина	1445,0
6	Ширина	894,0
7	Висота	1460,0

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

## Кутер PSS К 200

Дана модель кутера призначена для невеликих та середніх ковбасних цехів і слугує для тонкого подрібнення, перемішування та емульгування сировини.

Підйомний пристрій забезпечує легке та швидке заповнення чаші, а якісна система ножів забезпечує швидке та якісне подрібнення сировини. Продумане розташування ножів мінімізує їх механічне зношення та уможлиблює низький рівень шумів від обладнання.

Безпечність використання аргументується розміщенням рухливих та електричних частин всередині обладнання та наявністю захисних кожухів.



Рис. 7 – Кутер PSS К 200 [15]

Таблиця 4.4 – Технічні характеристики кутера PSS К 200

№ п/п	Технічна характеристика	Значення
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1	Привід ножового валу, кВт	90,0
2	Привід чаші, кВт	1,5
3	Привід вивантажувача, кВт	1,1
4	Ріжуча швидкість, м/с	120,0
5	Загальний об'єм чаші, л	200,0
<b>Габаритні розміри, мм</b>		
6	Довжина	2840,0
7	Ширина	2640,0
8	Висота	2600,0

### Вакуумний шнековий шприц PSS NAVA

Даний шприц використовується для м'яких м'ясопродуктів. Він забезпечує безперервну тривалість процесу набивання і дозування фаршу. Обладнання гарантує ефективність та практичність використання, високу продуктивність та якість продукту на виході. Вакуумний пристрій унеможливує виникнення повітряних бульбашок у продукті, що покращує поєднання сировини та підвищує її якість.



Рис. 8 та 9 – Вакуумний шнековий шприц PSS NAVA [16]

Таблиця 4.5 – Технічні характеристики вакуумного шнекового шприца PSS NAVA

№ п/п	Технічна характеристика	Значення
1	2	3
1	Величина дози великого дозувального диску, г	45,0...75,0
2	Величина дози малого дозувального диску, г	75,0...125,0
3	Продуктивність, кг/год	200,0...2400,0
4	Діаметр набивних трубок, мм	12,0...50,0
5	Об'єм бункеру завантаження, л	250,0
<b>Габаритні розміри, мм</b>		
6	Довжина	1070,0
7	Ширина	550,0
8	Висота	1890,0

## Термокамера Mauting UKM Classic

Термокамера чи не найважливіше обладнання у ковбасному цеху. Завдяки їй ковбаси проходять необхідну термічну обробку і готові в подальшому до вживання.

Основним завданням термокамер є підтримання заданих температурних режимів в камері. Робочим середовищем виступає циркульоване повітря, що підлаштовується під необхідні технологічні параметри та протікає поміж продукції, під впливом чого відбуваються наступні процеси:

- нагрівання / охолодження – нагрівання до заданої температури;
- копчення – постійне всмоктування диму в камеру;
- сушіння – виморожування вологи та всмоктування свіжого повітря разом з витяжкою вологого повітря з камери;
- варіння – вприскування води або ж пари.

Завдяки промислового керуванню технологічним процесом термокамери забезпечують мінімальні загальні втрати ваги. Новітня система циркуляції повітря гарантує рівномірний розподіл димоповітряної суміші для копчення, а також температури і вологи. Вологість в камері вимірюється психрометричним датчиком, а температура в товщі продукту – наколеним.



Рис. 10 та 11 – Термокамера Mauting UKM Classic [17]

Температурний діапазон в термокамері – 18...100°C

Діапазон відносної вологості повітря – 40...95%

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

## Лінія виробництва пельменів LB ITALIA 320

### Тістомісильна машина СА 320 DV

Вказана модель обладнання є уособленням передових технологій у виготовленні тіста для пельменів. Процес аналогічний до замішування тіста ручного ліплення, а саме холодного розкочування.

Основною перевагою обладнання є уникнення нагрівання тіста в процесі замішування, підсихання, а також зміни структури під впливом тиску. На виході отримуємо ніжне тісто білого кольору. А відварені пельмені мають неперевершений після смак.

Технологічні та конструкційні рішення забезпечують високу продуктивність обладнання, низьке споживання енергії, знижену гучність та легкість обслуговування.

Продуктивність 220...250 кг/год. Вологість тіста – 35...45%.

### Формувальний автомат LB 320 Victoria

Автоматична машина безперервної дії для виробництва пельменів у промислових умовах. Автомат завантажується начинкою з  $t = -4...14^{\circ}\text{C}$ . На фронтальній частині встановлений вузол збору обрізків, що забезпечує безперервний збір надлишків тіста, що потім можна використати повторно. Є можливість встановлення співвідношення тіста до начинки: 40/60, 50/50, 60/40.

Автомат виготовлений з високоякісних матеріалів, із низькою гучністю та максимально простий в обслуговуванні.

Продуктивність 220...250 кг/год.

Габаритні розміри, мм: 1600 × 1100 × 1200.



Рис. 12 – Лінія виробництва пельменів LB ITALIA 320 [18]

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Спиральний конвеєр для заморожування

Найсуттєвішою перевагою використання спірального конвеєру при шоківому заморожуванню є універсальність устаткування, що дає змогу обробляти широкий асортимент продукції. Окрім того, це найкомпактніший вид обладнання. За рахунок його об'ємів знижуються питомі витрати холоду, а затрати електроенергії на виробництво однієї одиниці продукції зменшуються за рахунок високої продуктивності.

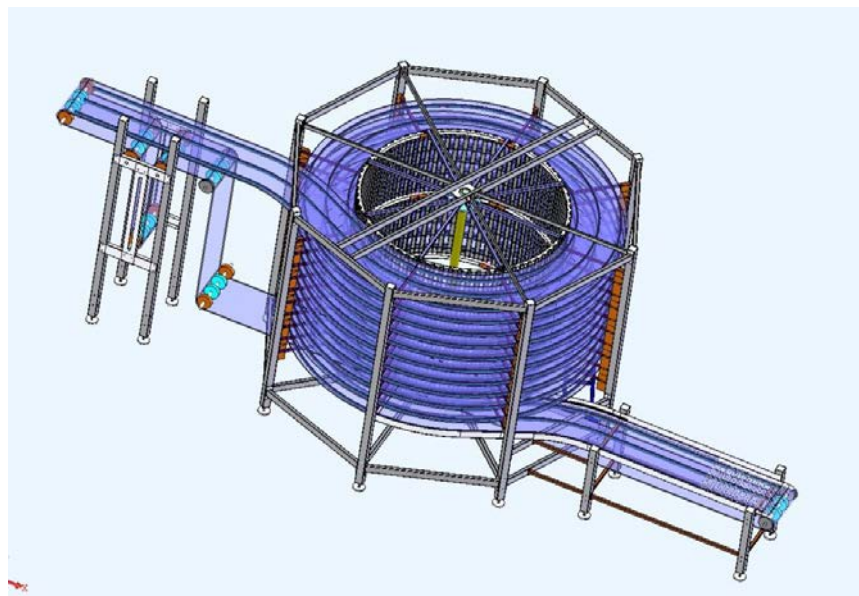


Рис. 13 – Спиральний конвеєр для заморожування

### Галтувальний барабан

Цей вид обладнання призначений для обчищення гострих кромки на виробі, зняття зайвого борошна та крихт завдяки тривалому обертанню барабану, який містить абразивне каміння.

Перевагами такого барабану є:

- найдешевший спосіб обчищення гострих кромки;
- технологічний процес не потребує контролю оператора;
- є можливість запрограмувати тривалість виробничого процесу.

					Вибір та розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5. РОЗРАХУНОК СИРОВИНИ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ТАРИ

Згідно обраного асортименту проводимо розрахунок кількості м'ясопродуктів, а саме ковбас та пельменів окремо по кожному найменуванню за формулою:

$$A_{ij} = A_i \cdot b_{ij} / 100, \text{ кг} \quad (5.1)$$

де,  $A_i$  – потужність ковбасного чи напівфабрикатного цеху з виробництва певної групи м'ясної продукції, кг;

$b_{ij}$  – кількість виробів по кожному найменуванню у певній групі, % [19]

Наприклад, проведемо розрахунок для ковбаси вареної «Молочна 1г».

Її кількість в обраному груповому асортименті становить 19%, тобто:

$$A_{ij} = (2750,0 \cdot 19) / 100 = 522,5 \text{ кг}$$

Для розрахунку кількості основної сировини використовуємо формулу:

$$K_c = A_{ij} \cdot 100 / n_{ij}, \text{ кг} \quad (5.2)$$

де,  $A_{ij}$  – кількість виробів окремо по кожному найменуванню в певному груповому асортименті, кг;

$n_{ij}$  – норма виходу продукції, % до маси всієї сировини. [19]

Вихід вареної ковбаси «Молочна 1г» становить  $n_{ij} = 109\%$ , тому:

$$K_c = (522,5 \cdot 100) / 109 = 479,36 \text{ кг}$$

Для інших груп ковбасних виробів і напівфабрикатів розрахунок проводимо аналогічно та заносимо результати до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Основна сировина для виробництва ковбасних виробів

№ з/п	Назва продукції	Кількість продукції		Вихід продукції	Кількість сировини
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>50</b>	<b>2750,0</b>		<b>2461,80</b>
1	Лікарська в/г	20	550,0	109	504,59
2	Русанівська в/г	16	440,0	105	419,05
3	Подільська 1г	25	687,5	116	592,67
4	Молочна 1г	19	522,5	109	479,36
5	Закусочна 2г	10	275,0	117	235,04
6	Чайна 2г	10	275,0	119	231,09
	<b>Сосиски</b>	<b>15</b>	<b>825,0</b>		<b>743,61</b>
7	Любительські в/г	40	330,0	108	305,56
8	Шкільні 1г	60	495,0	113	438,05



Таблиця 5.2 – Розрахунок необхідної кількості основної сировини

№ з/п	Назва продукції Рецептури [20]	Кількість основної сировини кг	Яловичина жилована						Свинина жилована					
			вищий гат.		перший гат.		другий гат.		нежирна		напівжирна		жирна	
			$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2461,80</b>		<b>251,87</b>		<b>434,47</b>		<b>220,52</b>		<b>62,86</b>		<b>833,72</b>		<b>367,87</b>
1	Лікарська в/г	504,59	25	126,15							70	353,21		
2	Русанівська в/г	419,05	30	125,72					15	62,86	35	146,67	10	41,90
3	Подільська 1г	592,67			45	266,70							55	325,97
4	Молочна 1г	479,36			35	167,77					60	287,62		
5	Закусочна 2г	235,04					25	58,76						
6	Чайна 2г	231,09					70	161,76			20	46,22		
	<b>Сосиски</b>	<b>743,61</b>				<b>254,15</b>						<b>100,83</b>		<b>366,73</b>
7	Любительські в/г	305,56			33	100,83					33	100,83	34	103,90
8	Шкільні 1г	438,05			35	153,32							60	262,83
	<b>Сардельки</b>	<b>724,11</b>		<b>125,46</b>		<b>147,68</b>		<b>122,73</b>		<b>14,87</b>		<b>33,00</b>		<b>194,73</b>
9	Вершкові в/г	330,00	20	66,00	15	49,50					10	33,00	50	165,00
10	Шпикачки в/г	148,65	40	59,46					10	14,87			20	29,73
11	Яловичі 1г	245,46			40	98,18	50	122,73						
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1491,85</b>				<b>383,23</b>		<b>388,43</b>				<b>347,50</b>		
12	Краківська в/г	428,57			30	128,57					40	171,43		
13	Одеська 1г	391,78			65	254,66					10	39,18		
14	Українська 1г	361,64					50	180,82			25	90,41		
15	Польська 2г	309,86					67	207,61			15	46,48		
	<b>РАЗОМ</b>	<b>5421,37</b>		<b>377,33</b>		<b>1219,53</b>		<b>731,68</b>		<b>77,73</b>		<b>1315,05</b>		<b>929,33</b>

Технологічна частина

продовження табл. 5.2

№ з/п	Назва продукції Рецептури [20]	Жир-сирець		Грудинка		Сало хребтове / бокове		М'ясо яловичих голів		Яйця або меланж		Молоко сухе		Борошно пшеничне	
		$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	<b>Варені ковбаси</b>						23,11		164,53		24,73		66,37		11,75
1	Лікарська в/г									3	15,14	2	10,09		
2	Русанівська в/г											10	41,90		
3	Подільська 1г														
4	Молочна 1г									2	9,59	3	14,38		
5	Закусочна 2г							70	164,53					5	11,75
6	Чайна 2г					10	23,11								
	<b>Сосиски</b>										13,14		8,76		
7	Любительські в/г														
8	Шкільні 1г									3	13,14	2	8,76		
	<b>Сардельки</b>		69,14								9,90		6,60		
9	Вершкові в/г									3	9,90	2	6,60		
10	Шпикачки в/г	30	44,59												
11	Яловичі 1г	10	24,55												
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>				274,75		97,94								
12	Краківська в/г			30	128,57										
13	Одеська 1г					25	97,94								
14	Українська 1г			25	90,41										
15	Польська 2г			18	55,77										
	<b>РАЗОМ</b>		69,14		274,75		121,05		164,53		47,77		81,73		11,75

Технологічна частина

Таблиця 5.3 – Розрахунок кухонної солі, прянощів та інших смако-ароматичних добавок

№ з/п	Назва продукції Рецептури [20]	Кількість основної сировини кг	Сіль харчова		Цукор пісок		Перець чорний		Перець духмяний		Горіх мускатний, кардамон		Часник	
			$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2461,80</b>		<b>55,05</b>		<b>3,15</b>		<b>1,70</b>		<b>1,02</b>		<b>0,83</b>		<b>2,23</b>
1	Лікарська в/г	504,59	2090	10,55	200	1,01					50	0,25		
2	Русанівська в/г	419,05	1980	8,30	100	0,42	25	0,11	80	0,34			75	0,31
3	Подільська 1г	592,67	2500	14,82	100	0,59	50	0,30	50	0,30	30	0,18	150	0,89
4	Молочна 1г	479,36	2090	10,02	120	0,58	120	0,58	80	0,38	40	0,19		
5	Закусочна 2г	235,04	2375	5,58	100	0,24	130	0,31					200	0,47
6	Чайна 2г	231,09	2500	5,78	135	0,31	175	0,40			90	0,21	240	0,56
	<b>Сосиски</b>	<b>743,61</b>		<b>15,88</b>		<b>1,02</b>		<b>0,75</b>		<b>0,66</b>		<b>0,28</b>		
7	Любительські в/г	305,56	2200	6,72	160	0,49	160	0,49	100	0,31	50	0,15		
8	Шкільні 1г	438,05	2090	9,16	120	0,53	60	0,26	80	0,35	30	0,13		
	<b>Сардельки</b>	<b>724,11</b>		<b>16,37</b>		<b>0,75</b>		<b>0,97</b>		<b>0,38</b>		<b>0,19</b>		<b>0,43</b>
9	Вершкові в/г	330,00	2000	6,60	120	0,40	120	0,40	80	0,26	40	0,13		
10	Шпикачки в/г	148,65	2440	3,63	100	0,15	200	0,30	80	0,12	40	0,06	90	0,13
11	Яловичі 1г	245,46	2500	6,14	80	0,20	110	0,27					120	0,30
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1491,85</b>		<b>44,76</b>		<b>1,83</b>		<b>1,05</b>		<b>0,90</b>				<b>3,18</b>
12	Краківська в/г	428,57	3000	12,86	135	0,58	100	0,43	90	0,39			200	0,86
13	Одеська 1г	391,78	3000	11,75	115	0,45	75	0,29	60	0,24			250	0,98
14	Українська 1г	361,64	3000	10,85	135	0,49	90	0,33	75	0,27			200	0,72
15	Польська 2г	309,86	3000	9,30	100	0,31							200	0,62
	<b>РАЗОМ</b>	<b>5421,37</b>		<b>132,06</b>		<b>6,75</b>		<b>4,47</b>		<b>2,96</b>		<b>1,30</b>		<b>5,84</b>

продовження табл. 5.3

№ з/п	Назва продукції Рецептури [20]	Кількість основної сировини кг	Нітрит натрію		Коріандр	
			$\frac{г}{100кг}$	кг	$\frac{г}{100кг}$	кг
1	2	3	16	17	18	19
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2461,80</b>		<b>0,163</b>		<b>0,17</b>
1	Лікарська в/г	504,59	7,1	0,036		
2	Русанівська в/г	419,05	6,8	0,029		
3	Подільська 1г	592,67	5,3	0,031		
4	Молочна 1г	479,36	7,1	0,034		
5	Закусочна 2г	235,04	7,1	0,017	70	0,17
6	Чайна 2г	231,09	6,8	0,016		
	<b>Сосиски</b>	<b>743,61</b>		<b>0,054</b>		
7	Любительські в/г	305,56	7,5	0,023		
8	Шкільні 1г	438,05	7,1	0,031		
	<b>Сардельки</b>	<b>724,11</b>		<b>0,040</b>		<b>0,16</b>
9	Вершкові в/г	330,00	4,5	0,015		
10	Шпикачки в/г	148,65	5,3	0,008	110	0,16
11	Яловичі 1г	245,46	6,8	0,017		
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1491,85</b>		<b>0,111</b>		<b>0,16</b>
12	Краківська в/г	428,57	7,5	0,032		
13	Одеська 1г	391,78	7,5	0,029		
14	Українська 1г	361,64	7,5	0,027		
15	Польська 2г	309,86	7,5	0,023	50	0,16
	<b>РАЗОМ</b>	<b>5421,37</b>		<b>0,368</b>		<b>0,49</b>

Технологічна частина

Зм.

Арк.

№ докумен.

Підпис

Дата

49

Арк.

Ковбасні оболонки, що потрібні для виробництва розраховуються за формулою:

$$O_{ij} = A_i \cdot \Pi / 1000, \quad (5.5)$$

де,  $O_{ij}$  – ковбасна оболонка, яка необхідна для виробництва, м, пачки, пучки, шт;

$\Pi$  – витратна норма оболонок на 1 т ковбасних виробів, м, пачки, пучки, шт;

$A_i$  – кількість фаршу для ковбасних виробів, кг. [19]

Необхідна кількість фаршу розраховується по внесенню до основної сировини води у вигляді льоду в кількості 25...35% до маси сировини.

Для ковбаси «Молочна 1г» розрахунок виглядає так:

$$A_i = (479,36 \cdot 35 / 100) + 479,36 = 647,14 \text{ кг фаршу}$$

$$O_{\text{поліамідна}} = 647,14 \cdot 383 / 1000 = 247,86 \text{ м}$$

Витрати кліпс та шпагату знаходимо за формулою:

$$B = K_c \cdot n_{в \text{ кг}} / 100, \text{ кг} \quad (5.6)$$

де,  $K_c$  – змінна продуктивність ковбас певного найменування, кг;

$n_{в \text{ кг}}$  – витратна норма для кліпс та шпагату з розрахунку кг/100кг готових виробів.

[19]

Для вареної ковбаси «Молочна 1г» кількість кліпс становить:

$$B = 479,36 \cdot 0,3 / 100 = 1,44 \text{ кг}$$

Витрати оболонки, кількість шпагату та кліпс для інших рецептур розраховуються аналогічно до прикладу та представлені в таблиці 5.4.

					Технологічна частина	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4 – Розрахунок ковбасної оболонки, шпагату і кліпс

№ з/п	Назва продукції	Змінна потужність, кг	Кількість доданої води, %	Кількість фаршу кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрата шпагату		Витрати кліпс	
						норма на 1т	кількість	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<b>Варені ковбаси</b>	<b>2461,80</b>		<b>3277,26</b>					<b>6,16</b>		<b>4,62</b>
1	Лікарська в/г	504,59	30	655,97	яловичі міхурі, шт.	800	525	0,25	1,26	-	
2	Русанівська в/г	419,05	30	544,77	черева яловичі, пучки	120	66	0,25	1,05	-	
3	Подільська 1г	592,67	35	800,11	поліамідна, 65мм, м	383	306,44	0,25	1,48	0,30	1,78
4	Молочна 1г	479,36	35	647,14	поліамідна, 65мм, м	383	247,86	0,25	1,20	0,30	1,44
5	Закусочна 2г	235,04	35	317,30	поліамідна, 65мм, м	383	121,53	0,25	0,59	0,30	0,71
6	Чайна 2г	231,09	35	311,97	поліамідна, 65мм, м	383	119,49	0,25	0,58	0,30	0,69
	<b>Сосиски</b>	<b>743,61</b>		<b>966,70</b>			<b>981,20</b>		<b>1,49</b>		
7	Любительські в/г	305,56	30	397,23	поліамідна, 23 мм, м	1015	403,19	0,20	0,61	-	
8	Шкільні 1г	438,05	30	569,47	поліамідна, 23 мм, м	1015	578,01	0,20	0,88	-	
	<b>Сардельки</b>	<b>724,11</b>		<b>949,18</b>			<b>115</b>		<b>1,45</b>		
9	Вершкові в/г	330,00	30	429,00	черева свинячі, пучки	120	52	0,20	0,66	-	
10	Шпикачки в/г	148,65	25	185,81	черева свинячі, пучки	120	23	0,20	0,30	-	
11	Яловичі 1г	245,46	35	331,37	черева свинячі, пучки	120	40	0,20	0,49	-	
	<b>Напівкопчені ковбаси</b>	<b>1491,85</b>		<b>1491,85</b>					<b>1,58</b>		<b>2,81</b>
12	Краківська в/г	428,57	-	428,57	черева свинячі, пучки	120	52	0,20	0,86	-	
13	Одеська 1г	391,78	-	391,78	білкозин 50 мм, м	644	252,31	-		0,40	1,57
14	Українська 1г	361,64	-	361,64	черева свинячі, пучки	150	55	0,20	0,72	-	
15	Польська 2г	309,86	-	309,86	Devro 38 мм, м	957	296,54	-		0,40	1,24
	<b>РАЗОМ</b>	<b>5421,37</b>		<b>6684,99</b>					<b>10,68</b>		<b>7,43</b>

Таблиця 5.5 – Зведені витрати оболонки на ковбасні вироби

Вид оболонки	міхурі яловичі, шт	черева яловичі, пучки	черева свинячі, пучки	поліамідна, d=23мм, м	поліамідна, d=65мм, м	Білкозин d=50мм, м	Devro d=38 мм, м
1	2	3	4	5	6	7	8
Витрати оболонки	525	66	222	981,20	795,32	252,31	296,54

## Розрахунок сировини для виробництва пельменів

Таблиця 5.6 – Розрахунок кількості основної сировини

№ з/п	Назва продукції	Кількість продукції		Вихід продукції	Кількість сировини
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
1	Сибірські	35	455,00	120	379,17
2	Столичні	28	364,00	120	303,33
3	Столові	25	325,00	120	270,83
4	Селянські	12	156,00	120	130,00
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>1300,0</b>		<b>1083,33</b>

Таблиця 5.7 – Розрахунок сировини необхідної для виробництва пельменів

№ п/п	Найменування	Кількість сировини	Яловичина жилована вищого сорту		Яловичина жилована першого сорту		Свинина жилована напівжирна		Свинина жилована жирна	
			кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Сибірські	379,17			26	98,58	20	75,83	10	37,92
2	Столичні	303,33			18	54,60	18	54,60	20	60,67
3	Столові	270,83			50	135,41				
4	Селянські	130,00			14,4	18,72	14,4	18,72	16	20,80
	<b>РАЗОМ</b>	<b>1083,33</b>		-		<b>307,31</b>		<b>149,15</b>		<b>119,39</b>

продовження табл. 5.7

№ п/п	Найменування	Жир-сирець		Капуста білокачанна свіжа		Цибуля ріпчаста свіжа		Яйця курячі свіжі або меланж		Борошно пшеничне вищого сорту	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Сибірські					4	15,17	2	7,58	38	144,09
2	Столичні					4	12,13	4	12,13	36	109,20
3	Столові	8	21,67			3	8,12	2	5,42	37	100,21
4	Селянські			11,2	14,56	4	5,20	4	5,20	36	46,80
	<b>РАЗОМ</b>		<b>21,67</b>		<b>14,56</b>		<b>40,62</b>		<b>30,33</b>		<b>400,30</b>

Технологічна частина

Арк.

52

Зм. Арк. № документ. Підпис Дата

Таблиця 5.8 – Розрахунок кількості солі та спецій для виробництва пельменів

№ п/п	Найменування	Кількість	Сіль		Цукор		Перець		Борошно на		Рослинна	
		сировини	кухонна	кухонна	пісок	чорний	підсипку	олія	кг	г/100	кг	г/100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Сибірські	379,17	2000	7,58			100	0,38	1000	3,79	20	0,08
2	Столичні	303,33	2000	6,07			100	0,30	1000	3,03	20	0,06
3	Столові	270,83	2000	5,42			250	0,68	1000	2,71	20	0,05
4	Селянські	130,00	2000	2,60	100	0,13	100	0,13	1000	1,30	60	0,08
	<b>РАЗОМ</b>	<b>1083,33</b>		<b>21,67</b>		<b>0,13</b>		<b>1,49</b>		<b>10,83</b>		<b>0,27</b>

**Розрахунок сировини для виробництва великошматкових напівфабрикатів**

Необхідна кількість сировини для великошматкових напівфабрикатів розраховується відповідно до нормованого виходу за формулою:

$$A = M \cdot 100 / D, \text{ кг} \quad (5.7)$$

де, M – змінний виробіток напівфабрикатів, кг;

D – нормований вихід окремих частин туші, % до маси сировини. [19]

Для виконання виробничої задачі, для виробництва великошматкових напівфабрикатів з м'яса яловичини обираємо яловичину II-ї категорії, із вирізкою, без супового набору. [19]

Результати розрахунків представлено у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Сировина для виробництва натуральних напівфабрикатів

№ п/п	Найменування напівфабрикатів, сировини, відходів	Норми виходу, % до маси м'яса	Маса м'яса, кг
1	2	3	4
1	Вирізка зачищена	0,8	8,84
2	Лопаткова частина	5,7	62,98
3	Підлопаткова частина	2,2	24,31
4	Грудна частина	4,3	47,51
5	Котлетне м'ясо	41,3	456,36
	<b>Загалом великошматкових напівфабрикатів</b>	<b>54,3</b>	<b>600</b>
	Найдовший м'яз спини:		
6	спинна частина	1,3	14,36
7	поперекова частина	1,2	13,26
	Тазостегнова частина:		
8	верхній шматок	1,7	18,79
9	внутрішній шматок	4,2	46,41
10	боковий шматок	3,5	38,67
11	зовнішній шматок	5,7	62,98
12	Кістки	23,8	262,98
13	Сухожилля, хрящі, обрізь	4,0	44,20
14	Технічні зачистки та втрати	0,3	3,32
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>1104,97</b>

					Технологічна частина	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		53



Таблиця 5.11 – Розрахунок натуральних дрібношматкових напівфабрикатів на виході:

№ п/п	Сировина	Найменування напівфабрикатів	Частка від переробки сировини для напівфабрикату, %	Кількість, кг
1	2	3	4	5
1	Вирізка	бефстроганов	100	6,33
	Найдовший м'яз спини:			
2	спинна частина	бефстроганов	50	6,335
		піджарка	50	6,335
	поперекова частина	бефстроганов	50	5,145
		піджарка	50	5,145
3	Тазостегнова частина:			
	верхній шматок	бефстроганов	64	11,14
		піджарка	36	6,27
4	внутрішній шматок	піджарка	100	35,62
5	боковий шматок	яловичина духова	100	32,45
	зовнішній шматок	яловичина духова	100	49,87
6	Лопаткова частина	гуляш	100	43,54
7	Підлопаткова частина	гуляш	100	15,83
8	Грудна частина	грудинка на харчо	100	21,37
9	Покромка	гуляш	100	21,37
10	Котлетне м'ясо	котлетне м'ясо	100	333,25
	<b>РАЗОМ</b>			<b>600,0</b>

### Розраховуємо баланс м'ясної сировини

Кількість яловичини жилованої:

$$A_{\text{ял жил}} = 377,33 + (1219,53 + 307,31) + 731,68 = 2635,85 \text{ кг}$$

Кількість свинини жилованої:

$$A_{\text{св жил}} = 77,73 + (1315,05 + 149,15) + (929,33 + 119,39) = 2590,65 \text{ кг}$$

Масу жилованого по сортах м'яса знаходимо за формулою:

$$A_{\text{с}} = A_{\text{жил}} \cdot n / 100, \text{ кг} \quad (5.8)$$

де,  $A_{\text{жил}}$  – сумарна маса жилованої сировини, кг;

$n$  – вихід м'яса за сортами, % [19]

Для жилованої яловичини II-го сорту вихід становить 35%, тоді:

$$A_{\text{с ял II}} = 2635,85 \cdot 35 / 100 = 922,55 \text{ кг}$$

Результати розрахунку балансу по всій сировині подані в таблиці 5.12.

										Технологічна частина	Арк.
											55
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата							

Таблиця 5.12 – Розрахунок балансу жилованого м'яса.

№ п/п	Вид жилованого м'яса	Норма виходу, %	Кількість сировини		Відхилення, кг
			Потреба, кг	Наявність, кг	
1	2	3	4	5	6
1	яловичина в/г	20	527,17	377,33	+ 149,84
2	яловичина 1г	45	1186,13	1526,84	- 340,71
3	яловичина 2г	35	922,55	731,68	+ 190,87
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>2635,85</b>	<b>2635,85</b>	<b>0</b>
4	свинина нежирна	40	1036,26	77,73	+ 958,53
5	свинина напівжирна	40	1036,26	1464,20	- 427,94
6	свинина жирна	20	518,13	1048,72	- 530,59
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>2590,65</b>	<b>2590,65</b>	<b>0</b>

Нестачу яловичини I-го сорту покриваємо змішуванням цієї сировини з надлишком яловичини вищого та II-го сорту. Нестачу напівжирної та жирної свинини компенсуємо додаванням до цієї сировини нежирної свинини.

Яловичі напівтуші ми отримуємо від тварин I-ї і II-ї категорії вгодваності в кількості 32% та 68% відповідно. Вихід жилованої яловичини згідно з нормами виходу – 71,5% і 70%. Свинячі напівтуші отримуємо від тварин II-ї категорії вгодваності і їх жилований вихід становить 68,7% відповідно.

Величину м'яса на кістках знаходимо за формулою:

$$A_k = A_{ж} \cdot v / n, \text{ кг} \quad (5.9)$$

де,  $v$  – частка жилованого м'яса від туші, %;

$n$  – нормований вихід м'яса на кістках, %. [19]

Розрахунки кількості м'яса на кістках представлені у таблиці 5.13.

Таблиця 5.13 – Величина м'яса на кістках

№ п/п	Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в зміну
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
1	Яловичина I-ї кат.	32	843,47	71,5	1179,68
2	Яловичина II-ї кат.	68	1792,38	70	2560,54
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>2635,85</b>		<b>3740,22</b>
3	Свинина II-ї кат.	<b>100</b>	<b>2590,65</b>	68,7	<b>3770,96</b>

Кількість яловичини й супутньої сировини від процесу розбирання і жилювання напівтуш представлені в таблиці 5.14.

									Арк.
									56
Зм.	Арк.	№ документа.	Підпис	Дата					

Таблиця 5.14 – М'ясна сировина яловичих напівтуш після розбирання

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		I-ї кат.		II-ї кат.	
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
1	Яловичина жилована	71,5	843,47	70,0	1792,38
2	Жир-сирець	4,0	47,19	1,5	38,41
3	Сухожилля, хрящі	3,0	35,39	4,0	102,42
4	Кістки	21,2	250,09	24,2	619,65
5	Технічні зачистки, втрати	0,3	3,54	0,3	7,68
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>1179,68</b>	<b>100</b>	<b>2560,54</b>

Кількість свинини й супутньої сировини від процесу розбирання і жилювання напівтуш представлені в таблиці 5.15.

Таблиця 5.15 – М'ясна сировина свинячих напівтуш після розбирання

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках	
		норма виходу, %	кг
1	2	3	4
1	Свинина жилована	68,7	2590,65
2	Сало хребтове	4,0	150,84
3	Сало бокове	6,0	226,26
4	Грудинка	6,0	226,26
5	Сухожилля, хрящі	2,1	79,19
6	Кістки	13,0	490,22
7	Технічні зачистки, втрати	0,2	7,54
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100</b>	<b>3770,96</b>

Кількість потрібних для виробництва м'ясопродуктів напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N_i = A_k / M_{нт}, \text{ напівтуш} \quad (5.10)$$

де,  $A_k$  – величина м'яса на кістках, кг;

$M_{нт}$  – вага напівтуші, кг. [19]

Приймаємо масу напівтуш:

- яловича I-ї кат – 100 кг, II-ї кат – 70 кг;

- свинина II-ї кат – 40 кг

Кількість яловичих напівтуш для виробництва ковбас та пельменів I-ї категорії:

$$N_{яI} = 1179,68 / 100 = 11,80 \text{ приймаємо } 12 \text{ напівтуш}$$

Кількість яловичих напівтуш для виробництва ковбас та пельменів II-ї категорії:

$$N_{яII} = 2560,54 / 70 = 36,58 \text{ приймаємо } 37 \text{ напівтуш}$$

					Технологічна частина	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		





продовження табл. 6.2

1	2	3	4	5	6	7
- сировинне	23,0	22,36	21,0	147,58	2,05	2,00
- машинне	15,3	14,88	14,0	98,21	1,36	1,25
- шприцювальне	18,7	18,16	17,0	119,86	1,66	1,75
приміщення накопичення і чистки рам	2,0	1,84	1,5	12,14	0,17	0,25
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	11,0	10,68	10,0	70,49	0,98	1,00
Камера посолу м'яса	27,0	25,72	23,0	169,75	2,36	2,25
Осаджувальна камера	8,5	8,34	8,0	55,04	0,77	0,75
Сушильні камери	21,0	20,68	20,0	136,49	1,90	2,00
Камери охолодження і зберігання ковбас	27,0	25,72	23,0	169,75	2,36	2,25
Термічне відділення	46,0	44,08	40,0	290,93	4,04	4,00
Приміщення пакування, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	8,0	7,68	7,0	50,69	0,70	0,75
Приміщення миття і зберігання тари	7,0	6,36	5,0	41,98	0,58	0,50
Приміщення миття інвентарю	4,0	3,68	3,0	24,29	0,34	0,25
Приміщення для точіння ножів та інвентарю	2,5	2,02	1,0	13,33	0,19	0,25
Приміщення для приготування льоду	3,0	2,68	2,0	17,69	0,25	0,25
Експедиція	8,0	7,04	5,0	46,46	0,65	0,75
<b>Допоміжна площа</b>						
Сходи, ліфти, коридори, санвузли	21,0	19,72	17,0	130,15	1,81	1,75
Приміщення для повітряного компресора	2,5	2,02	1,0	13,33	0,19	0,25
Приміщення для короткочасного зберігання пакувальних матеріалів	4,5	4,02	3,0	26,53	0,37	0,50
Кімната чергових слюсарів або цехова (заводська) механічна майстерня	2,0	2,0	2,0	13,20	0,18	0,25
Кондиціонери	11,0	10,68	10,0	70,49	0,98	1,00
<b>Виробничі (нетехнічні) допоміжні приміщення</b>						
Вентиляційні установки	9,0	9,0	9,0	59,40	0,83	0,75
Електрощитові	1,0	1,0	1,0	6,60	0,09	0,25
Апаратне відділення	6,5	6,5	6,5	42,90	0,60	0,50
Тепловий пункт	3,5	3,5	3,5	23,10	0,32	0,25
<b>Складські приміщення</b>						
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	4,0	3,68	3,0	24,29	0,34	0,25
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	4,5	4,02	3,0	26,53	0,37	0,50
<b>Разом</b>						<b>28,00</b>

Щоб розрахувати площі для виробництва напівфабрикатів натуральних, необхідно їх кількість перевести у приведені порції. Для цього, змінну продуктивність даних

					Розрахунок площ виробничих приміщень	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		

напівфабрикатів розділяємо на вагу порції приведеної – 125 г та множимо на коефіцієнт перерахунку. Для великошматкових напівфабрикатів він становить 1,1, а для дрібношматкових – 1,7. [19] Тоді:

для великошматкових –  $600 / 0,125 \cdot 1,1 = 5280$  приведених порцій (5,28 тис. порцій)

для дрібношматкових –  $600 / 0,125 \cdot 1,7 = 8160$  приведених порцій (8,16 тис. порцій)

Розрахунок площ зводимо у таблицю 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок площ виробничих приміщень відділення виробництва натуральних напівфабрикатів

№ п/п	Найменування приміщення	Змінна потужність, тис.порцій	Норми площі для потужностей			Площа, м <sup>2</sup>	Площа в буд.кв.	
			5	5,28 8,16	10		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Великошматкові</b>								
1	Робоча	5,28	9,5	9,42	8,1	49,74	0,69	0,75
2	Складська		3,4	3,39	3,2	17,90	0,25	0,25
3	Підсобна		5,0	4,95	4,1	26,14	0,36	0,25
4	Допоміжна		3,2	3,18	2,8	16,79	0,23	0,25
5	Загальна		21,0	20,83	18,0	109,93	1,53	<b>1,50</b>
<b>Дрібношматкові</b>								
6	Робоча	8,16	9,5	8,62	8,1	70,34	0,98	1,00
7	Складська		3,4	3,27	3,2	26,68	0,37	0,50
8	Підсобна		5,0	4,43	4,1	36,15	0,50	0,50
9	Допоміжна		3,2	2,95	2,8	24,07	0,33	0,25
10	Загальна		21,0	19,10	18,0	155,86	2,17	<b>2,25</b>
	<b>РАЗОМ</b>	<b>13,44</b>						<b>3,75</b>

Також, окремо розраховуємо площу відділення для виробництва заморожених напівфабрикатів (пельменів). Розрахунок представлено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Розрахунок площ виробничих приміщень відділення виробництва пельменів

№ п/п	Відділення	Норми площ			Площа в будівел. квадратах		
		Потужність, т приведені			в м <sup>2</sup>	розрахована	прийнята
		1,0	1,30	2,0			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Робоча	170	156,50	125	203,45	2,83	2,75
2	Підсобна	45	42,00	35	54,60	0,76	0,75
3	Допоміжна	34	32,80	30	42,64	0,59	0,50
4	Складська	11	10,70	10	13,91	0,19	0,25
5	Загальна	260	242,00	200	314,60	4,37	<b>4,25</b>

					Розрахунок площ виробничих приміщень			Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата				61

Загальна площа проєктованого цеху становить:  $28,0 + 3,75 + 4,25 = 36 \text{ м}^2$

Знаходимо довжину цеху, приймаючи його поверховість  $Z = 1$  та ширину  $B = 3$ .

$$L = F / (Z \cdot B) = 36 / (1 \cdot 3) = 12 \text{ буд.кв}$$

Отже, плануємо зведення одноповерхового цеху з виробництва ковбас та напівфабрикатів зі сторонами 3 на 12 будівельних квадратів. Сітка колон  $12 \times 6 \text{ м}$ .

					Розрахунок площ виробничих приміщень	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дата		62

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Обираємо обладнання, яке максимально задовольнятиме затвержені технологічні схеми та відповідатиме вимогам за яких, при мінімальній кількості обладнання досягатиметься максимальна продуктивність виробництва.

### Сировинне відділення

Довжину конвеєрного стола для обвалювання і жилювання обчислюємо за формулою:

$$\alpha = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + n_2 \cdot 1,25, \quad (7.1)$$

де  $n_1$  – кількість обвалювальників, чол;

$n_2$  – кількість жилювальників, чол;

1,5 – відстань поміж робочими місцями обвалювальників, м;

1,25 – відстань поміж робочими місцями жилювальщиків, м;

2,5 – запас довжини конвеєру для розділення напівтуш, м;

Кількість обвалювальників і жилювальників рахуємо відповідно з нормами виробітку:

обвалювання яловичини – 1,81 т м'яса на кістках;

обвалювання свинини – 2,5 т м'яса на кістках;

жилювання яловичини – 1,43 т жилованого м'яса;

жилювання свинини – 2,14 т жилованого м'яса. [19]

Кількість працівників обчислюємо за формулою:

$$N = A / T \quad (7.2)$$

де  $A$  – кількість сировини у зміну, кг

$T$  – нормований виробіток одного робочого у зміну, кг. [19]

Тож, кількість обвалювальників:

- для розбирання яловичих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 5636,75 / 1810 = 3,11 \approx 4 \text{ працівники}$$

- для розбирання свиних півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 3770,96 / 2500 = 1,51 \approx 2 \text{ працівники}$$

Кількість жилювальників:

- для яловичини

$$N_{\text{жил}} = 3835,85 / 1430 = 2,68 \approx 3 \text{ працівники}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

- для свинини

$$N_{\text{обв}} = 2590,65 / 2140 = 1,21 \approx 2 \text{ працівники}$$

Довжина конвеєрного стола:

- для яловичих півтуш

$$\alpha = 2,5 + (4 \cdot 1,5 / 2) + 3 \cdot 1,25 = 9,25 \text{ м}$$

- для свинних півтуш:

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

Обираємо загальний конвеєрний стіл для обробки м'ясної сировини довжиною 16 м.

Розрахунок кількості обладнання (вовчок) безперервної дії проводимо за формулою:

$$n = A / (Q \cdot T) \quad (7.3)$$

де  $A$  – змінна потужність цеху, т;

$Q$  – продуктивність обладнання на годину, кг/год;

$T$  – тривалість робочої зміни, год (7 год, та 1 год – на підготовчі етапи);

Розрахунок кількості обладнання (фаршмішалка, кутер) періодичної дії проводимо за формулою:

$$n = (A \cdot \tau) / (g \cdot T \cdot \alpha) \quad (7.4)$$

де  $A$  – кількість сировини, кг;

$\tau$  – тривалість робочого циклу, год;

$g$  – одночасне завантаження сировини, кг;

$T$  – тривалість робочої зміни, год (8 год);

$\alpha$  – коефіцієнт завантаження. [19]

Розрахунок устаткування зводимо у таблицю 7.1

Таблиця 7.1 - Розрахунок обладнання для сировинного відділення

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Конвеєрний стіл для обвалювання та жилювання	Дуко-технік	5-7 т	–	–	1	12000×3600×820
2	Машина для видалення шкурки	МАЈА ВХАplus	550	2590,65	0,67	1	810×1370×1205
3	Дробарка молоткова для кісток	БДМ-400	400	1788,38	0,64	1	1360×600×800

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Вовчок для подрібнення яловичини	PSS RM 114	1000	2328,54	0,33	1	1635×927×1430
5	Вовчок для подрібнення свинини	PSS RM 114	1000	2322,11	0,33	1	1635×927×1430
6	Фаршмішалка для соління яловичини	PSS UM-500	400	2460,60	0,17	1	1445×894×1460
7	Фаршмішалка для соління свинини	PSS UM-500	400	2454,17	0,16	1	1445×894×1460
8	Установка для приготування розсолу	GMA-400	5000	4650,65	0,13	1	1500×900×2200

### Відділення посолу

Розрахунок кількості чанів для посолу м'яса проводимо за формулою:

$$N = (A \cdot \tau) / (G \cdot T \cdot \alpha), \text{ шт} \quad (7.5)$$

де, А – сировина, що направляється на посол, кг;

τ – тривалість процесу соління, хв;

G – завантаження обладнання одноразове, кг;

T – тривалість робочої зміни, год;

α – коефіцієнт завантаження обладнання. [19]

Розрахунок устаткування зводимо у таблицю 7.2

Таблиця 7.2 - Розрахунок обладнання для відділення соління

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шприцювальна установка	RUHLE IR 29	3000	4650,65	0,22	1	1020×900×1900
2	Масажер	Inject Star Magnum 2600	1150	4782,71	0,59	1	4300×1800×2050
3	Чан для соління м'яса:	A025BEWAG	200 дм <sup>3</sup>			<b>31</b>	650×650×480
	Варених ковбас			2226,36	22,62	23	
	Сосисок, сардельок			1392,43			
	Напівкопчених			1163,92	7,28	8	

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

### Машинне відділення

Таблиця 7.3 - Розрахунок обладнання для машинного відділення

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Льодогенератор	Maia SAN-3000 L	3000 кг/добу	1263,62	0,42	1	1090×760×1070
2	Шпигорізка	Holac 21N	400	395,80	0,14	1	1100×530×1000
3	Вовчок для яловичини	PSS RM 114	1000	2493,07	0,36	1	1830×1680×1700
4	Вовчок для свинини, шпику, грудинки та ін.	PSS RM 114	1000	2717,91	0,39	1	1830×1680×1700
5	Кутер для варених ковбас, сосисок, сардельок	PSS K 200	200 кг	5193,14	0,61	1	2790×2790×1840
6	Фаршмішалка для копчених ковбас	PSS UM-500	400 кг	1491,85	0,10	1	1445×894×1460

### Шприцювальне відділення

Таблиця 7.4 - Розрахунок обладнання для шприцювального відділення

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шприц для варених ковбас	Handt-mann VF 622	3600	5193,14	0,21	1	600×900×1935
2	Шприц для копчених ковбас	PSS NAVA	3000	1491,85	0,07	1	1400×1160×2100
3	Перекрутчик сардельок і сосисок	Vemag LPG	3800	1915,88	0,07	1	1600×600×1610
4	Кліпсатор	FCA Polyclip System FCA 3430	1500	2778,16	0,27	1	1455×1100×1840
5	Стіл для формування ковбас		–	–	–	3	3000×1200×820

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		
						66

### Термічне відділення

Розрахунок кількості універсальних термокамер проводимо за формулою:

$$Z = (A \cdot \tau) / (n \cdot k \cdot q T), \text{ шт} \quad (7.6)$$

де,  $A$  – змінна продуктивність ковбас, т;

$\tau$  – тривалість операції термообробки, год;

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

$k$  – кількість рам у камері, шт (4);

$q$  – допустиме навантаження на одну раму, кг; (200 кг - для варених ковбас; 100 кг - для сосисок та сардельок; 150 кг - для напівкопчених) [19].

Розрахунок устаткування зводимо у таблицю 7.5

Таблиця 7.5 – Розрахунок кількості обладнання у термічному відділенні

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Тривалість термообробки год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Термокамера	Mauting Classic UKM					4540×2080 ×3715
	Варені ковбаси		2,5	2750,00	1,07	2	
	Сосиски, сардельки		1,5	1650,00	0,77	1	
	Напівкопчені ковбаси		8,0	1100,00	1,83	2	
	<b>Всього термокамер</b>				<b>5</b>		
2	Камера охолодження душуванням	Mauting VZK	3000 кг/год	–	–	1	4650×1860 ×3010

### Напівфабрикатне відділення

При розрахунку пакувальних автоматів необхідно враховувати, що 1 порція великошматкових напівфабрикатів має вагу 1,5...2 кг, а дрібношматкових – 1 кг.

Тобто, маємо:  $600 / 2 + 600 / 1 = 900$  порцій.

Обладнання для нарізання натуральних напівфабрикатів ставимо у кількості 2-х одиниць – для кожного типу напівфабриката своє.

Розрахунок устаткування зводимо у таблицю 7.6.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

Таблиця 7.6 – Розрахунок кількості обладнання у напівфабрикатному відділенні

№ з/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
					розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вовчок	PSS RM 114	650	652,70	0,14	1	990×770 ×1100
2	Фаршмішалка	PSS UM-500	400	1083,33	0,07	1	1500×820 ×2600
3	Борошно-просіювальна машина	«Піорат-19»	300	411,13	0,20	1	1900×1100 ×1700
4	Тістомісильна машина	CA-320 DV	250	441,73	0,25	1	1600×1300 ×1900
5	Автомат для виробництва пельменів	LB 320 Victoria	250	1083,33	0,45	1	1700×1100 ×1500
6	Спиральний конвеєр для заморожування	СК	300	1083,33	0,45	1	2400×1720 ×2470
7	Галтувальний барабан	B2-ФПК/2	1000	1083,33	0,15	1	2050×3163 × 1720
8	Автомат для пакування	Mondini E340	600	1983,33	0,47	1	3800×3200 ×1860
6	Машина для нарізання напівфабрикатів	Treif Jaguar	До 120 шт/хв	-	-	2	2580×750 ×1300
7	Ваги	ДПЧ-3С	30 зваж/хв			2	

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
1	2	3	4	5
1		Підйомний елеватор	-	
2		Підвісний шлях	-	
3		Стенд для зачищення напівтуш	1	
4	РС-2ШН-3	Ваги монорельсові	1	
5		Стенд для розділення на відруби	1	
6		Приймач роликів		
		Стіл конвеєрний для обвалювання		
7		та жилування	1	
8		Стіл для обвалювання	4	
9		Стіл для жилування	4	
10	МАJA ВХАplus	Машина для знімання шкурки	1	
11	DB-250H	Ваги	4	
12		Площадка обслуговування		
13		Підйомник завантажувач		
14	PSS RM 114	Вовчок первинного подрібнення	2	
15	PSS UM-500	Фаршмішалка	2	
16	БДМ-400	Молоткова дробарка для кісток	1	
17		Спуск для подрібнених кісток		
18	GMA-400	Установка приготування розсолу	1	
19	RUHLE IR 29	Шприцювальна установка	1	
20	Inject Star Magnum 2600	Масажер	1	
21	A025BEWAG	Чан для соління м'яса	31	
22	Holac 21N	Шпигорізка	1	
23	MaJa SAH-3000L	Льодогенератор	1	
24	PSS RM 114	Вовчок	2	
25	PSS K 200	Кутер	1	

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

продовження табл.

1	2	3	4	5
26	PSS UM-500	Фаршмішалка для копчених ковб.	1	
27		Чани для вимочування оболонки	4	
		Стіл для промивання і сортування		
28		оболонки	4	
29	Vemag LPG	Перекрутчик сардельок і сосисок	1	
30	PSS NAVA	Гідравлічний шприц	2	
31	FCA Poly-clip System FCA 3430	Кліпсатор	1	
32		Стіл для формування ковбас	3	
33		Стіл для приймання ковбас	1	
34		Ковбасні рами		
35	Mauting Classic УКМ	Термокамери	5	
36	Mauting VZK	Камера охолодження душуванням	1	
37	PSS RM 114	Вовчок для напівфабрикатів	1	
38	PSS UM-500	Фаршмішалка для напівфабрикатів	1	
39	«Піорат-19»	Борошнопросіювальна машина	1	
40	CA-320 DV	Тістомісильна машина	1	
41	LB 320 Victoria	Автомат для виробництва пельменів	1	
42	СК	Спиральний конвеєр для заморожування	1	
43		Галтувальний барабан	1	
44	Mondini E340	Автомат для пакування	1	
		Машина для нарізання натуральних		
45	Treif Jaguar	напівфабрикатів	2	
		Стіл для пакування готових		
46		виробів	6	
47		Ваги для готової продукції	3	

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		



Впровадження системи НАССР дає підприємствам харчової промисловості ряд переваг та допомагає офіційному інспектуванню та розвитку міжнародної торгівлі, адже посилює переконання у безпеці харчової продукції.

Найважливішими перевагами системи є:

- систематичний підхід до забезпечення безпеки харчової продукції;
- акцентування уваги на забезпеченні безпеки під час виробництва та реалізації продукції;
- оптимізація внутрішніх ресурсів виробництва;
- покращує планування та сприяє зниженню кількості перевірок в подальшому;
- вірно проведений аналіз небезпечних чинників дає змогу виявити приховані небезпеки та направити відповідні ресурси до критичних точок процесу;
- підвищення довіри споживачів до продукції чи послуги;
- зменшення втрат, що пов'язані з можливим відкликанням продукції, штрафними санкціями чи судовими позовами;
- поліпшення ведення документації;
- підвищення інвестиційної зацікавленості у відповідних осіб;
- підвищення конкурентоздатності продукції на ринку, тощо. [21]

### **Ветеринарно-санітарні умови виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів**

Виробництво ковбасних виробів та напівфабрикатів дозволяється лише у цехах підвищеного санітарного режиму, адже ковбасні вироби вживаються у їжу без додаткової термообробки, а напівфабрикатні вироби – це продукція швидкого псування, що є гарним середовищем для розвитку сторонніх мікроорганізмів.

До виробництва даної продукції висуваються наступні вимоги:

- цехи повинні мати гарне освітлення, постійне водопостачання, вентиляцію і каналізацію;
- виробничі приміщення мають підтримуватися у чистоті та з рекомендованим мікрокліматом. Для виробничих приміщень  $t = 10...12^{\circ}\text{C}$ , камер посолу та зберігання –  $t = 0...4^{\circ}\text{C}$ , для камери осадження –  $t = 6^{\circ}\text{C}$ , при відносній вологості повітря для всіх – 75...85%;
- організувати виробничий процес так, щоб унеможливити схрещення потоків сировини й готової продукції;
- всі процеси термічної обробки, а також осадження та накопичення – проводити у різних камерах;
- термічні процеси контролюються за допомогою термографів;

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк. 72
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

- забороняється для охолодження розміщення вареної сировини на забруджених поверхнях;
- виробництво продукції з умовно-придатної сировини допускається у основних цехах, лише в той час, коли там не виробляються м'ясопродукти з кондиційного м'яса, і з обов'язковою дезінфекцією після виробничого процесу;
- заборонено зберігати тару у харчових цехах;
- фасування прянощів має проводитися у добре провітрюваних приміщеннях із механічною системою вентиляції;
- тара для пакування готових виробів має надходити виключно через експедицію;
- сіль потрібно пропускати через магнітовловлювач;
- фарш для пельменів готується у спеціальному окремому відділенні ковбасного цеху;
- встановлення швидкоморозильних шаф для заморожених напівфабрикатів дозволяється у приміщеннях для фасування і упаковки ковбасних виробів;
- допускається зберігання розфасованих пельменів та вже упакованих разом з іншою замороженою продукцією;
- обов'язкове щозмінне миття інвентарю, устаткування, трубопроводів, збірників, тари, робочих місць, підлоги, а також проведення періодичної дезінфекції;
- всі етапи виробництва м'ясопродуктів знаходяться під ветеринарно-санітарним контролем.

Технохімічний контроль виробництва включає контроль за всіма етапами процесу випуску продукції:

- контроль якості, безпечності та відповідності сировини ветеринарно-санітарним вимогам;
- контроль готових виробів;
- санітарно-гігієнічний контроль підтримання чистоти у виробничих приміщеннях, також чистоти устаткування та персоналу;
- контроль ведення технічно-лабораторної документації, а також документації з приймання сировини та готової продукції. [22]

### **Виробничий контроль виробництва заморожених напівфабрикатів (пельменів)**

Після процесів обвалювання і жилування сировина направляється на виробництво пельменів у напівфабрикатний цех.

Працівник виробничо-ветеринарного контролю проводить перевірку якості попередніх операцій у відповідності до вимог стандартів. Суворого контролю вимагає використання сировини та правильність складання рецептур.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк. 73
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

У заморожених пельменях перевіряється співвідношення маси фаршу та тіста, а також правильність фасування (вибірково). Вміст солі у пельменях контролюється виробничою лабораторією.

Пельмені, які виробили за зміну і вже готові до реалізації, надаються персоналу відділення виробничо-ветеринарного контролю для оцінювання якості продукції. При цьому перевіряється зовнішній вигляд, акуратність кромки, форма, маса, упаковка, і опісля видається свідоцтво якості на продукцію.

Під час перевірки якості з кожної партії пельменів відбирається проба 1% від всієї кількості упаковок, але не менше 3-х одиниць.

Для проведення хімічних аналізів відбирається середня проба масою понад 400 г, розділяється тістова оболонка та фарш, останній піддається ретельному подрібненню.

Для зовнішнього огляду беруться пельмені у замороженому стані, а для проведення безпосереднього оцінювання – у вареному. Пельменні мають мати добрі смак та запах, які характерні для рецептурних компонентів, фарш – соковитий та в міру солоний.

Щоб визначити вміст м'ясного фаршу у готових виробах, необхідно зважити 20 заморожених пельмені, із точністю в 1 г. Потім відділяється фарш від тістової оболонки і окремо зважуються. Результати подають у відсотковому співвідношенні.

Маса 1-го пельменя визначається шляхом середньоарифметичного значення маси 50-ти заморожених пельмені.

Коливання маси окремих одиниць коробок допускається в межах 1,5...3%, залежно від маси самої упаковки. [21]

Таблиця 9.2 - Перелік місць контролю технологічного процесу виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів

№ п/п	Стадія технологічного процесу	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа, що контролює
1	2	3	4	5	6
1	Приймання сировини	Перевірка документів, вага, стан, лімфовузли	Технічний, візуальний	Кожну партію	Майстер, ветлікар, вагар
2	Зберігання сировини	Температура, вологість повітря	Технічний	Впродовж зміни	Майстер
3	Подрібнення сировини	Діаметр решіток	Візуальний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
4	Складання фаршу	Однорідність маси, час складання, температура фаршу, число обертів чаші	Технічний, візуальний	Впродовж зміни	Майстер

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		74

1	2	3	4	5	6
5	Шприцювання	Тиск набивання, цілісність оболонки	Технічний візуальний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
6	Теплова обробка	Температура в камері, вологість повітря, швидкість руху повітря, тиск пари	Технічний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
7	Охолодження	Температура, тривалість	Технічний	Впродовж зміни	Майстер
8	Заморожування пельменів	Температура в камері	Технічний	Впродовж зміни	Технолог, майстер
9	Гігієна працівників	Наявність кишкової палички патогенного стафілококу	Лабораторний	Раз на місяць	Лаборант
10	Зберігання готової продукції	Час, температура, вологість повітря	Технічний	Кожну зміну	Майстер, технолог

Мікробіологічний контроль виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів проходить в декілька етапів, що описані в таблиці 9.3.

Таблиця 9.3 – Етапи мікробіологічного контролю

№ п/п	Точки контролю	Задача і метод аналізу	Терміни дослідження і аналізу
1	2	3	4
1	Сировина, обвалювання і жилювання	Контроль якості — зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння сировини, м'яса до і після жилювання.	Кожен день
2	Подрібнена сировина	Контроль якості — зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічне дослідження на загальне обсіменіння.	Не менше 3-х разів на сезон
3	Складання фаршу	Бактеріологічне дослідження м'яса, жиру, цибулі, солі і прянощів перед набиванням батонів/формуванням виробів	Не менше 3-х разів на сезон
4	Охолодження	Контроль якості — зовнішній огляд батонів.	Періодично
6	Інвентар, обладнання та руки працівників	Зовнішній огляд і бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння.	Періодично
7	Готові вироби	У відповідності до діючих стандартів методів досліджень ковбасних виробів та напівфабрикатів	Залежить від типу дослідження

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк. 75
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

### Метрологічний контроль

До обов'язків виробника входить забезпечення обліку, обслуговування, ремонту, повірки та калібрування вимірювальних пристроїв, які застосовуються в технологічних процесах.

Режими проведення технологічних етапів контролюються згідно з вимогами діючих технологічних документів для кожної одиниці продукції.

Таблиця 9.4 - Метрологічне забезпечення технологічного процесу виробництва заморожених напівфабрикатів (пельменів)

№	Найменування контролюваного технологічного параметра	Одиниця виміру	Технологічний параметр	Допустима похибка засобів вимірювання	Засоби контролю
1	2	3	4	5	6
1	Маса напівтуш	кг	0...300	±100 г	Монорейкові електронні ваги ВН-300-2-М
2	Температура в камері розморожування	°С	19...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
3	Відносна вологість повітря в камері розморожування	%	80...85	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52
4	Температура в сировинному відділенні	°С	10...12	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
5	Відносна вологість повітря в сировинному відділенні	%	70...75	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52
6	Температура охолодженої сировини	°С	0...4	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
7	Температура у кімнаті для зберігання овочів	°С	18...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
8	Відносна вологість повітря при зберіганні	%	70...75	±1,0	Психрометр аспіраційний ГОСТ 6363-52
9	Температура води для миття цибулі	°С	18...20	±1,0	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
10	Розмір подрібненої сировини	мм	2...3	±0,5	Вимірююча лінійка по ГОСТ 17435-72
11	Тривалість перемішування фаршу	хв	6...8	±0,05	Секундомір ГОСТ 5072-72
12	Температура готового фаршу	°С	10...12	±1,0	Скляний рідинний термометр (від 0 до 100°С)

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк. 76
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

продовження табл. 9.4

	2	3	4	5	6
12	Температура готового фаршу	°С	10...12	±1,0	Скляний рідинний термометр (від 0 до 100°С)
13	Маса сформованого виробу	г	13...15	±1,0	Ваги загального призначення ГОСТ 23676-79
14	Температура заморожування	°С	-20...-25	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
15	Тривалість заморожування	год	3...4	±0,5	Термометр загального призначення ГОСТ 9177-74
16	Температура в товщі виробу	°С	-5...-10	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
17	Визначення вологості пельменів	%	5...90	±0,01 г	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404-88
18	Температура зберігання готових виробів	°С	-10...-20	±1,0	Термометр ГОСТ 9177-74
19	Тривалість зберігання готових напівфабрикатів	діб	18...20	±0,001	Годинник ГОСТ 5072-72

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		77

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### Водопостачання

Підприємство ТОВ «Поділля-м'ясо» отримує водопостачання від міського водоканалу. До підприємства надходить тільки питна вода, яка на місці ще додатково проходить цикл очищення. Вузол підключення обладнаний водомірними установками КСД-2 та кранами для забору проб. Контроль за якістю води покладений і на водоканал, і на м'ясопереробне підприємство.

Річні потреби ковбасного цеху у воді складають 1369,2 м<sup>3</sup> на рік.

### Електропостачання

На підприємство електроенергія поступає від Вінницьких міських електромереж через трансформаторну підстанцію загальна потужність якої 2100 кВт. Електроенергія розподіляється по виробництву кабельними мережами (встановлено 3 основних та 1 резервний кабелі).

### Теплопостачання

На території підприємства є власна автоматизована котельня, яка оснащена двома котлами ТКВР – 2,5/13 і ТКВР – 4/13. Загальна потужність котлів 6,5 т пари в годину, а тиск — 10 м·с/см<sup>2</sup>. Основним видом палива виступає газ, резервним – мазут. Виробничі потреби забезпечуються парою з тиском 1,3 – 47 мПа.

### Холодопостачання

В якості холодоагента підприємство використовує фреон. За постачання холоду відповідають компресорні станції.

### Каналізація

Підприємство приєднане до міської системи каналізації. Крім того, на території розміщені власні очисні споруди, на яких встановлені жироловки флотаційного типу. Система каналізації має 130 каналізаційних стоки. Об'єм стоків — 90% від споживання води.

### Розрахунок витрат води, електроенергії, пари

Потреби в енергоресурсах розраховуємо за формулою:

$$B = A \cdot N, \text{ м}^3/\text{т}, (\text{кВт}/\text{год})/\text{т}; \quad (10.1)$$

де А – вид продукції, що випускається за зміну, туб;

N – нормовані витрати енергоресурсів на 1 т м'ясопродукту. [23]

Результати представлені у таблиці 10.1.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		78

Таблиця 10.1 - Витрат води, пари і електроенергії у ковбасному цеху на 1 т продукції

Назва продукції	Продуктивність цеху, т/зм	Вода, м <sup>3</sup>		Пара, т		Електроенергія, кВт/год	
		Норма	К-ть	Норма	К-ть	Норма	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8
Варені ковбаси	2,75	16,0	44,0	0,46	1,27	65,0	178,75
Сосиски	0,825	16,0	13,2	0,46	0,38	149,0	122,93
Сардельки	0,825	16,0	13,2	0,46	0,38	65,0	53,63
Напівкопчені ковбаси	1,10	16,0	17,6	0,46	0,51	94,0	103,4
Натуральні напівфабрикати (на 1000 порцій)	900 порцій	16,0	14,4	0,36	0,32	47,0	42,3
Пельмені	1,3	9,0	11,7	0,14	0,18	40,5	52,65
<b>РАЗОМ</b>	<b>8,00</b>		<b>114,1</b>		<b>3,04</b>		<b>553,66</b>

продовження табл.10.1

Назва продукції	Продуктивність цеху, т/зм	Холод, Дж		Стисле повітря, м <sup>3</sup>		Газ, м <sup>3</sup>	
		Норма	К-ть	Норма	К-ть	Норма	К-ть
1	2	5	6	7	8	9	10
Варені ковбаси	2,75	436,0	1199,0	89,0	244,75	17,0	46,75
Сосиски	0,825	436,0	359,7	89,0	73,43	17,0	14,03
Сардельки	0,825	436,0	359,7	89,0	73,43	17,0	14,03
Напівкопчені ковбаси	1,10	436,0	479,6	110,0	121,00	17,0	18,70
Натуральні напівфабрикати (на 1000 порцій)	900 порцій	502,0	451,8	–	–	15,0	13,50
Пельмені	1,3	934,0	1214,2	–	–	–	–
<b>РАЗОМ</b>	<b>8,00</b>		<b>4064,0</b>		<b>512,61</b>		<b>107,01</b>

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

### Заходи з енергозбереження

Всі виробництва харчової промисловості потребують значних об'ємів енергоресурсів, і ці показники тільки зростають. Враховуючи, які нелегкі часи переживає Україна в енергетичному секторі: брак електроенергії, підвищення цін, тощо, зменшення об'ємів використання енергоресурсів є просто необхідним.

Щоб використання енергоресурсів підприємствами стало ефективнішим та ергономічнішим, необхідно звернути увагу на наступні рекомендації [24, 25]:

1. Вводити інноваційні та вдосконалювати вже існуючі способи виробництва продукції. Зменшення питомих енерговитрат можна досягти шляхом масштабування виробництва на території, де сировинна база максимально закриватиме всі виробничі потреби;
2. Розробка і подальше впровадження високоефективних, інноваційних енергозберігаючих технологій і устаткування для випуску продукції харчування;
3. Для зменшення питомого використання енергоресурсів потрібно вдосконалювати існуючі виробничі процеси та обладнання;
4. Проводити заміну малопродуктивного устаткування на більш модернізовані та високопродуктивні аналоги, що мають незначні питомі витрати;
5. Обов'язкове налагодження безвідходного виробництва;
6. Пробувати поєднувати генератори енергії, які працюватимуть на різного типу сировині, наприклад – біологічній.
7. Оновлювати теплофікаційні котли, проводити заміну застарілих котлів на малі та середні водогрійні, а також замінювати горілки на ефективніші.
8. Вдосконалювати у котельнях системи стисненого повітря.
9. Замінювати на підприємстві застарілі теплоізоляційні матеріали, зокрема в конструкціях будівель, новітніми;
10. Провести оновлення систем освітлення, замінюючи їх на автоматику;
11. Негайне встановлення лічильників затрат енергоресурсів (води, електроенергії тощо) з регуляторами, якщо вони досі відсутні.
12. Покращення на підприємстві теплоенергетичних систем завдяки тепловим насосам та використанню відпрацьованого тепла;
13. Розвивати маловідходні технології завдяки використанню високоефективних прийомів очищення стічних вод в різних умовах за допомогою мікроорганізмів;

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Отримувати енергію на підприємстві завдяки технології використання біомаси, з встановленням біогазових установок.

15. Залучати теплогенеруючі установки, що перетворюють енергію вітру в теплову.

Як ми можемо бачити, варіантів для зменшення кількості споживання енергоресурсів є вдосталь, тому, необхідно брати їх до уваги та активно впроваджувати на підприємствах України.

### **Заходи спрямовані на ресурсозбереження**

Оптимізація процесу ресурсозбереження дозволить досягти стабільного рівню економічного розвитку, набути конкурентних переваг вітчизняним підприємствам на світовому ринку, а крім того – значно покращить навколишнє середовище, за рахунок скорочення витрат природних ресурсів на випуск однієї одиниці продукції завдяки ресурсозберігаючим технологіям.

Ресурсозберігаюча політика на підприємстві ведеться за наступними напрямками:

1) *Підвищення технічно-наукового рівня виробництва.* Сюди відносяться: впровадження нових технологій та устаткування на базі науково-технічного прогресу; введення ресурсозберігаючих технологій; підвищення якості та надійності продукції, сировини і матеріалів; скорочення витрат і відходів виробництва; підвищення рівня спеціалізації виробництва, тощо.

2) *Удосконалення організації та управління.* До цього напрямку відноситься: оптимізація господарських зв'язків та закупівель; покращення умов зберігання та транспортування товарів; керування запасами на рівні конкурентоспроможності; поліпшення регламентації та використання матеріальних ресурсів; реалізація новітніх технологій та вхід на зовнішній ринок, тощо. [26]

3) *Соціальні заходи.* До них входять: підвищення кваліфікації робітників; покращення умов праці; удосконалення методики стимулювання до праці; розвиток зв'язків з громадськістю, тощо;

4) *Використання вторинних матеріальних ресурсів.* Це заходи спрямовані на: комплексне використання сировини та матеріалів; впровадження безвідходних технологій; регенерація відпрацьованих виробів; удосконалення організації збору та використання вторинної сировини.

5) *Раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів.* Це заходи з: впровадження енергозберігаючих технологій та технік; використання менш енергоємних технологій; впровадження процесів з меншими питомими витратами енергії та палива; оновлення застарілого обладнання та використання відпрацьованого тепла.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Щоб обрати напрям та заходи згідно яких проводитиметься політика раціонального використання ресурсів, на підприємстві потрібно провести аналіз ресурсоспоживання.

Функція аналізу збирає внутрішню та зовнішню інформації для розробки конкретних заходів відповідно до прийнятих напрямів ресурсозбереження. На базі результатів цього аналізу виконується функція планування. Результатом даної функції є конкретні заходи ресурсозбереження, які підготовлені до реалізації вже на практиці.

Передумовами для проведення ресурсозберігаючої політики на підприємствах є:

- стале збільшення споживання сировини і матеріалів у світі;
- підвищення собівартості та зміна цінової політики на сировину, внаслідок збільшення витрат на комплексне отримання сировини (включаючи транспортування, зберігання тощо);
- збільшення витрат на використання електроенергії.



Рис. 14 – Процес підготовки та розробки плану заходів з ресурсозбереження на підприємстві [26]

Відповідно до схеми, висувається основна мета ресурсозбереження, що уточнюється спираючись на потреби підприємства.

### **Ресурсозберігаюча діяльність в Україні**

Основні напрями спрямовані на:

- розроблення регіональних й місцевих програм ресурсозабезпечення, проведення оцінювання їх ефективності та визначення варіантів їх реалізації;
- впровадження економічних рушіїв з метою заохочення введення ресурсозберігаючих етапів у власному підприємстві;
- масштабування підприємств, що займаються виробництвом ресурсозберігаючого устаткування та продукції, а також інституцій, які інвестуватимуть в цей напрям;
- створення системи фінансування ресурсозберігаючої діяльності.

Під час впровадження заходів, що подані вище слід зважати на ознаки кожного регіону, де планується вестися подібна діяльність й актуальність його економічних та економічно-соціальних питань. [27]

Отже, впровадження етапів ресурсозбереження на підприємствах є необхідним чинником для забезпечення ефективною та висококонкурентною діяльністю підприємства.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

План ковбасного цеху виконується у відповідності з чинною протипожежною, санітарно-гігієнічною та виробничою регламентацією.

До складу підприємства ТОВ «Поділля-м'ясо» окрім спроектованого ковбасного цеху також входять: основний м'ясо-жировий корпус (який містить забійний, жировий, кишковий, шкуро-консервувальний цехи), холодильник, обвалювальний цех, цехи допоміжного виробництва, база передзабійного утримання, енергетичний цех, автотранспортний (гаражі), компресорний, механічний цехи, а також очисні споруди та котельню.

Підприємство зведено посилаючись на «розу» вітрів, завдяки чому вдалося забезпечити гарне природне освітлення у цехах та провітрюваність де це було необхідно.

При проектуванні підприємства керівництво керувалося нормами, що викладені в ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова території».

Будівля основного м'ясо-жирового корпусу розміщена таким чином, щоб забезпечувалась якнайбільша потоковість виробництва й зв'язок з допоміжними цехами та будівлями, а також мала зручні під'їзди до автомобільних шляхів.

Ковбасний цех запроектовано одноповерховою прямокутною будівлею, із розмірами 36×72 м, із висотою поверху 4,8 м і сіткою колон 12×6.

При компоюванні ковбасного цеху його було об'єднано разом з напівфабрикатним відділенням для більш ефективного використання площ та мінімізації розривів виробничого потоку. Також до складу цеху входять власні кондиціонери та вентиляційні системи (які розміщені у окремих приміщеннях для мінімізації шуму) для покриття потреб в обслуговуванні необхідного обладнання.

В основних виробничих приміщеннях освітлення спроектовано комбінованим типом. До природнього відносять світлові люки у покритті, що також пов'язані із системою аерації, та вікна зовнішніх стін. Освітлення інших приміщень, які спроектовані уздовж зовнішніх стін, відбувається через вікна там, де це можливо. Склади готової продукції оснащені лише люмінесцентним освітленням. [28]

Ковбасний цех за конструктивною схемою є збірним залізобетонним каркасом, із залізобетонним фундаментом під колони стаканного типу. Колони аналогічно обрані залізобетонні збірні, маркою К-10-24 і перерізом 400×400 мм.

Балки покриття серії 1.4621-1/80, марки БО, з прогоном – 6 м.

Плити перекриття також підібрані залізобетонні збірні, відповідно ДСТ 22.701.088.

					Будівельна частина	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішні стіни й перегородки – цегляні (марки цегли – 75, розчину – М25), товщиною 510 мм та 160 мм відповідно. Через підвищену вологість зовнішні стіни із глиняної повнотілої цегли (марки 100).

Стіни покриті шаром цементно-піщаної штукатурки по висоті, облицювання із глазурованої плитки висотою 2,4 м, а те, що вище – емульсійна фарба.

Підлогове покриття виробничих приміщень – бетонне з ущільненням, адміністративних приміщень – лінолеум, коридорів – плитка керамічна.

Покриття обране площинне, із залізобетонних збірних плит, не містить внутрішніх водостоків та утеплене широм мінеральної вати – 100 мм.

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

Двері виконані з алюмінієвих сплавів відповідно ГОСТ 23747–88, У не виробничих приміщеннях (адміністративний корпус, склади, побутові приміщення) двері дерев'яні відповідно ДСТ 8126–96

Стіни камер накопичення і холодильних камер виконані з пінополістиролу.

					Будівельна частина	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Основні нормативні документи з охорони довкілля, які діють на території України:

- «Про охорону навколишнього середовища» (від 26.06.1991 р.)
- «Про охорону атмосферного повітря» (1992 р.)
- «Про природно-заповідний фонд» (1992 р.)
- «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» (1994р.)
- «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» (1995 р.)
- «Про екологічну експертизу» (1995 р.)
- «Про відходи» (1998 р.)
- «Про рослинний світ» (1999 р.)
- «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» (2000 р.)
- «Про тваринний світ» (2001 р.)
- «Про питну воду та питне водопостачання» (2002 р.)
- «Про основи національної безпеки України» (2003 р.)

Розглянемо більш детально деякі з них.

1) «Про охорону атмосферного повітря». В даному законі говориться про те, що в процесі використання об'єктів господарської або ж іншої діяльності забороняється перевищувати нормативні показники якості повітря по відношенню до санітарно-гігієнічних, екологічних та інших норм і правил.

2) «Про охорону земель». Закон визначає економічні, правові і соціальні засади охорони земель, маючи на меті забезпечення раціонального використання їх, збагачення та покращення корисних властивостей, що їй притаманні.

3) «Про питну воду та питне водопостачання». Цей закон окреслює план діяльності для забезпечення екологічної та санітарної охорони у сфері питного водопостачання.

ТОВ «Поділля-м'ясо» діє відповідно до вимог чинного законодавства, а саме вимог ст.19 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», де зазначено, що підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні й перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

На підприємстві є розроблений перспективний план на 2019 – 2023 рік. Розглянемо більш детально розділи, які він охоплює:

1. Ергономічне використання водних ресурсів та їх охорона – це поєднання заходів, які сприяють зменшенню витрат води питної, припиненню скидання забруднених стоків

										Система екологічного управління	Арк.
											86
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат							

до поверхневих вод, контроль забруднюючих речовин у скидах відповідно регламентованим показникам;

2. Заходи з охорони атмосферного повітря – дії, що націлені зменшити обсяги шкідливих речовин, які потрапляють в атмосферу шляхом викидів постійними об'єктами забруднення на підприємстві (наприклад, встановити фільтри очищення) і забезпечити відповідність ГДК викидів у захисній зоні відповідно регламентованим;

3. Доцільне використання землі та її охорона – напрями використання земельних ділянок, які перебувають в оренді підприємства під час ведення господарської діяльності із впровадженням заходів озеленення території, зведення і перебудови гідротехнічної, протиерозійної зон, тощо. Очікується розроблення заходів, які спрямовані на усунення забруднення ґрунтів відходами з виробництва, проведення рекультивації забруднених земель і задіяння шару родючого ґрунту.

4. Дії з виробничими відходами і шкідливими речовинами – заходи, які спрямовані на попередження формування відходів і ряд дій з ними: забір, транспортування, фасування, зберігання, оброблення, утилізацію і захоронення, включаючи контроль за описаними операціями;

5. Освітньо-організаційні заходи – дії, які спрямовані на підвищення фаховості спеціалістів по охороні довкілля, ознайомленості працівників підприємств із вимогами чинного законодавства України, як-от у сфері збереження води питної, наприклад. [29]

#### **Джерела забруднення**

До основних джерел забруднення навколишнього середовища м'ясопереробними підприємствами відносять:

– стічні води і відходи від забою тварин, що не мають визначеного технічного призначення (вміст шлунків, жирова маса стічних вод, тощо);

– шкідливі гази, що виникають як під час виробництва й зберігання продукції, так і внаслідок відходів тваринництва та речовин, що надходять в атмосферу в процесі діяльності допоміжних відділень.

Технологічне обладнання викидає в атмосферу близько 30% від загальних викидів виробництва. І якщо здається, що цифра невелика, то концентрація таких речовин найвища.

До забруднюючих речовин відносяться: оксиди вуглецю, азоту, сірчистий ангідрид, металевий пил, металева ртуть, оксиди марганцю й сам марганець, метан, аміак, оксиди заліза, феноли, хлор, зола, пил з деревини.

Окрім того, відбуваються викиди метану, закису азоту та діоксиду вуглецю, що відносяться до категорії парникових газів.

					Система екологічного управління	Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

Викиди таких речовин регламентуються на законодавчому рівні і представлені в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1 – Норми викидів шкідливих речовин в атмосферу

Назва речовини	Величина масової витрати	Граничнодопустимі викиди ,мг/куб м
1	2	3
Ртуть та її сполуки	1 г/год або більше	0,2
Оксиди азоту	5000 г/год або більше	500
Оксиди вуглецю	5000 г/год або більше	250
Хлор	50 г/год або більше	5
Метан	До 100 г/год	20
Фенол	До 100 г/год	50

На м'ясопереробних виробництвах окрім паро- та газоподібних речовин скупчується велика кількість пилу, який потрапляє у атмосферу шляхом виходу через вентиляційні установки. Сам пил накопичується в результаті роботи котелень чи приміщень з гофротарою.

Основним шляхом захисту атмосфери від подібних викидів є превентивне очищення вентиляційних газів та повітря шляхом нейтралізації шкідливих складників у викидах.

Для захисту навколишнього середовища від небезпечних чинників на сьогоднішній день, використовуються методи, що зображені на рис. 15

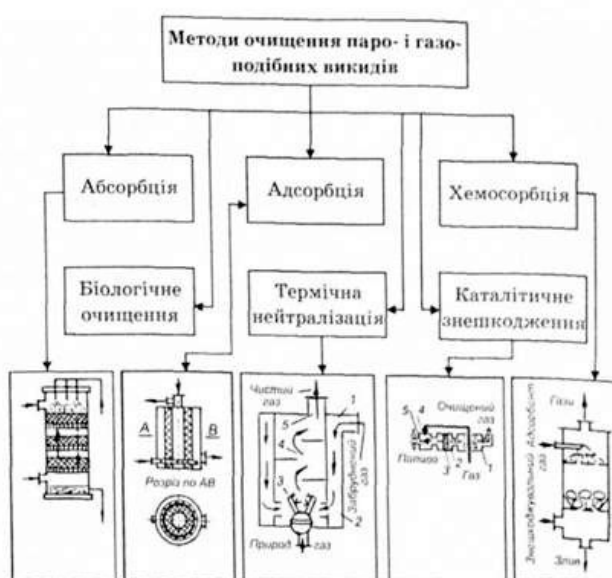


Рис. 15 – Методи і устаткування для очистки промислових викидів паро- й газоподібних речовин

Очищення таких викидів проводиться у газопилоочисних апаратах.

До основних джерел забруднення ґрунтів відносять:

- фосфати та похідні відходи тваринництва;
- важкі метали;
- відходи транспортного відділу (бензин, мазут, тощо)

Вплив цих факторів можливо уникнути, якщо: вкрити всю територію підприємства бетонним настилом; встановити ємності для зберігання відпрацьованих легкозаймистих речовин; організувати постійне вивезення і утилізацію відходів м'ясопереробного підприємства та інших органічних залишків продукції виробництва.

Забруднення водних джерел відбувається під дією фенолів (ГДК  $\approx 16$ ) мідних сполук (ГДК  $\approx 11$ ) чи нафтопродуктами (ГДК  $\approx 10$ ). Підземні ж води забруднюються через несправність каналізаційних стоків та системи.

Саме тому, рекомендується до встановлення на м'ясопереробних підприємствах каскад очисних споруд:

- жировловлювачі
- пісковловлювачі
- металовловлювачі

					Система екологічного управління	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ документ.	Підпис	Дат		

## 14. ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація заходів з охорони праці у ковбасних цехах, та й на підприємствах в цілому, має проходити згідно із Законами України «Про охорону праці», «Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення» і «Про пожежну безпеку».

На ТОВ «Поділля-м'ясо» є фахівець на якого покладені обов'язки відповідального за охорону праці, сама ж організація охорони праці на підприємстві – покладається на роботодавця. Під час прийняття на роботу і в процесі працівники підприємства проходять інструктаж та навчання з охорони праці та надання потерпілим від нещасних випадків домедичної допомоги. Працівник несе безпосередню відповідальність за недотримання зазначених вимог.

Для створення безпечних й здорових умов праці ТОВ « Поділля – м'ясо» виконує наступні функції:

- формує відповідні відділи й призначає уповноважених осіб для нагляду за дотриманням вимог охорони праці, затверджує внутрішні правила, технологічні карти та стандарти;
- затверджує колективний договір і вживає комплексні заходи для підтримання та підвищення рівня охорони праці;
- розробляє програму оптимізації виробництва, впроваджує новітні технології і наукові досягнення;
- відповідає за належний стан промислових будівель, приміщень, виробничого обладнання та машин;
- вживає невідкладних заходів для допомоги постраждалим, організовує виплату компенсації таким особам;
- ініціює проведення неупередженого та об'єктивного розслідування нещасних випадків. Вивчає причини, що призвели до аварії та затверджує перелік профілактичних заходів, спрямованих на усунення ризиків виникнення аналогічних причин в подальшому;
- несе персональну відповідальність за рівень охорони праці і порушення іншими особами її вимог;
- здійснює нагляд за додержанням робітниками технологічних процесів, установлених правил поведінки та режиму роботи.

### Обов'язки працівників підприємства

					Охорона праці	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Статтею 14 ЗУ «Про охорону праці» передбачено такі обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці:

- дбати про особисту безпеку, а також про безпеку сторонніх людей під час виконання робіт чи при перебуванні на території підприємства;
- користуватися засобами колективного і засобами індивідуального захисту;
- знати й виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведіння із машинами, механізмами, обладнанням та іншими засобами виробництва;

На підприємстві ТОВ «Поділля-м'ясо» діють такі нормативні акти з Охорони праці та безпеки життєдіяльності:

1. Розроблені принципи, інструкції й акти з охорони праці і безпеки життєдіяльності, у яких встановлено правила виконання робіт та поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях та на робочих місцях. Інструкції та решта документації з охорони праці розробляються керівниками структурних підрозділів на підґрунті положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій й технологічної документації підприємства враховуючи вид діяльності підприємства та конкретних умов праці на ньому.

2. Інструктажі з питань стосовно охорони праці перед початком роботи нового працівника. Роботодавець, відповідно до ст. 29 КЗпП зобов'язаний проінформувати цю людину під розписку про умови праці, що наявні на його робочому місці, включаючи всі небезпечні або ж шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги і компенсації за роботу в даних умовах.

Окрім того, при прийомі на роботу всі працівники проходять обов'язковий вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на новому робочому місці, стажування та набуття навичок безпечного підходу до праці. Лише після цих етапів працівники допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводиться спеціалістом з охорони праці, а первинний – безпосереднім керівником робітника.

В подальшому, з працівниками проводять повторні інструктажі (раз на квартал, якщо людина задіяна на ділянках підвищеної небезпеки або ж раз на пів року), позапланові (у випадку змін правил охорони праці, змін в роботі обладнання чи порушенні робітником правил охорони праці) і цільові інструктажі (наприклад, при роботах, які не пов'язані зі спеціальністю). Інформація про проведення таких інструктажів

					Охорона праці	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повинна вноситися до відповідного журналу та завірятися підписами інструктора та проінструктованого.

3. Проведення медичних оглядів. Відповідно до ст. 169 КЗпП на ТОВ «Поділля-м'ясо» проводяться такі медичні огляди, за рахунок роботодавця: попередній (при прийомі на роботу) і періодичний (впродовж всієї трудової діяльності). Результати професійного медогляду працівників, у вигляді заключення фахівцями про можливість допуску працівника до роботи, вносяться в їх медичні довідки, які мають зберігатися у роботодавця до моменту розірвання трудового договору.

4. Забезпечення засобами індивідуального захисту. На ТОВ «Поділля-м'ясо» робітникам, відповідно до ст. 164 КЗпП, безкоштовно видається спецодяг, спецвзуття й інші засоби індивідуального захисту.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека підприємства повинна задовольняти постулати, що викладені в: Законі України «Про пожежну безпеку», Правилах пожежної безпеки в Україні, стандартах, будівельних нормах та правилах (СНиП 2.11.01-85\*, СНиП 2.09.04-87, СНиП 2.01.02-85\*, СНиП 2.09.02-85\*), нормах технологічного проектування, а також Правилах улаштування електроустановок (ПУЕ).

Особи, що приймаються на роботу, пов'язану із підвищеною пожежною небезпекою, попередньо проходять спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). В подальшому ці ж робітники раз на рік проходять перевірку на знання відповідних нормативних актів із пожежної безпеки. Що стосується посадових осіб, то до початку виконання своїх безпосередніх обов'язків, а згодом періодично (раз на три роки) вони проходять навчання й перевірку знань стосовно питань пожежної безпеки.

Допускати до роботи осіб, що не пройшли навчання, інструктаж чи перевірку знань стосовно питань безпеки охорони праці на підприємстві, зокрема з пожежної безпеки – забороняється.

Погодження програм навчання з пожежної безпеки відбувається з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування і реалізує державну політику у сфері безпеки життєдіяльності.

Підприємство зобов'язане надавати класифікацію будівель, виробничих і складських приміщень та лабораторій, що відповідає нормативам ОНТП 24-86 за пожежною і вибухопожежною небезпеками, із присвоєними для них відповідними категоріями і вказаним класом ділянки за ПУЕ.

Якщо приміщення мають встановлену категорію А чи Б підлогове покриття у останніх повинне виконуватися з негорючих матеріалів.

					Охорона праці	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забезпечення підприємства базовим інвентарем для усунення пожежі є обов'язковим. Воно має налічувати в достатній кількості: вогнегасники, ящики наповнені піском, ємності з водою, покривала та пледи, пожежні відра та лопати тощо. Даний інвентар має бути наявним в кожному приміщенні підприємства.

На м'ясопереробних підприємствах найчастіше використовують вогнегасники порошкового типу ВП-4 або ж вуглекислотного типу ВВ-5.

У підприємства має бути чітко відпрацьована схема евакуації персоналу з усіх приміщень і будівель, із обов'язковим наочним планом евакуації, який вивішується на видних місцях та шляхах самої евакуації. [30, 31]

### Освітлення

Відповідно нормам, що викладені у СН 245-71, СНиП II-4-79, Санітарних й ветеринарних вимогах до проектування цехів м'ясної галузі, як виробничі, так і допоміжні приміщення повинні бути оснащені як природнім (у цехах, де персонал перебуває тривалий час), так і штучним освітленням.

Штучне освітлення обов'язково встановлюється у приміщеннях, де відповідно до вимог технології не передбачене освітлення природне (наприклад, холодильник, вентиляційні камери тощо), а також може встановлюватися у приміщеннях, де час перебування персоналу становить не більше 50% від робочої зміни. [30, 32]

### Мікроклімат виробничих приміщень

Додержання показників мікроклімату у промислових цехах в межах встановлених є обов'язковим, позаяк мінімальні відхилення від регламентованих матимуть несприятливий вплив не тільки на робітників, а й на виробничі процеси. До основних показників відносять температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря в цехах.

Внормовані показники для ковбасного цеху подані у таблиці 14.1. [30]

Таблиця 14.1 – Показники мікроклімату у виробничих приміщеннях консервного цеху

№ п/п	Найменування процесу	Нормовані параметри, оптимальні					
		Т, °С		v, м/с		φ, %	
		Холодний період	Теплий період	Холодний період	Теплий період	Холодний період	Теплий період
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обвалювання та жилювання м'яса	16-18	18-20	0,3	0,3	40-60	40-60
2	Посіл м'яса і приготування фаршу	16-18	18-20	0,3	0,3	40-60	40-60





Зм.	
Арк.	
№ докумен.	
Підпис	
Дата	

### Шкідливі фактори при виробництві пельменів

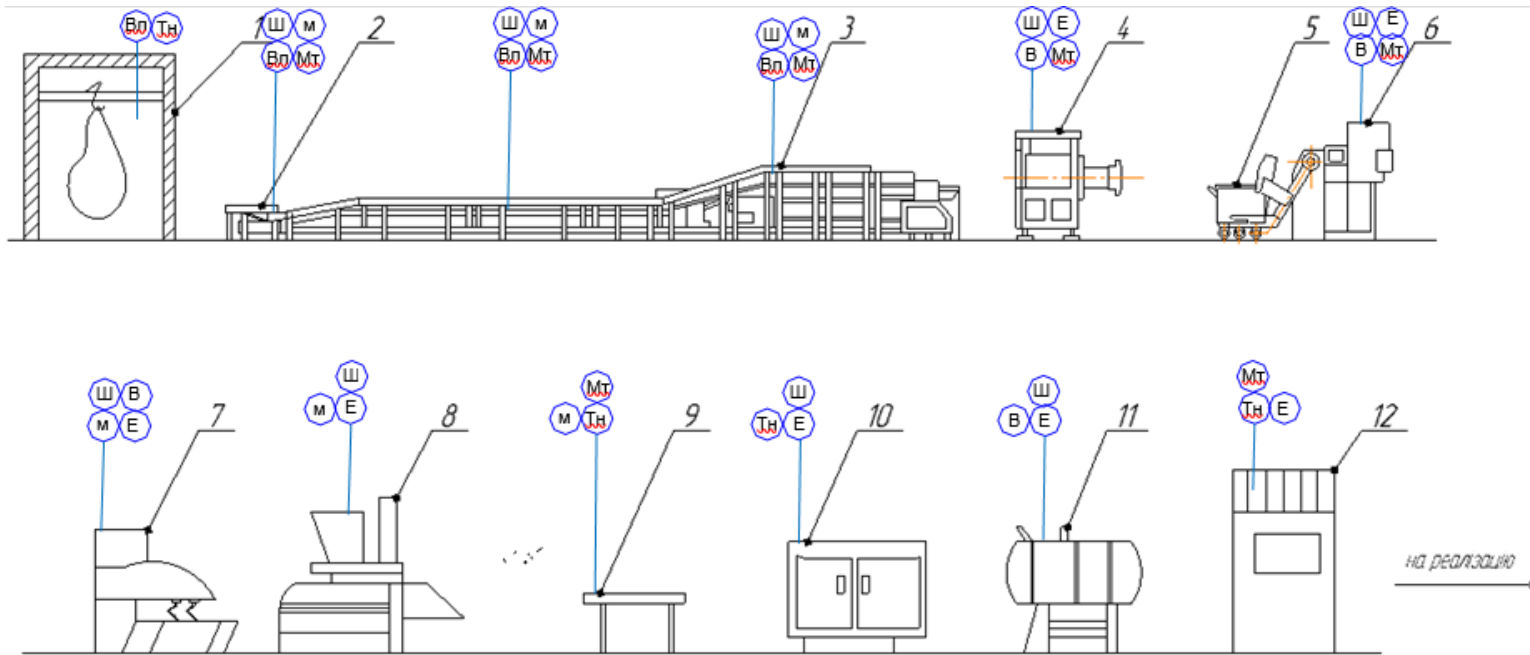


Рис. 18 – Небезпечні і шкідливі чинники, які зустрічаються у виробництві пельменів

- |              |                                    |                         |                         |                         |
|--------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Ш - шум      | М - мікробіологічна обсе́мненність | Мт - механічні травми   | Г - газо- паровиділення | Тн - низька температура |
| В - вібрація | Е - електробезпека                 | З - запиленість повітря | Вл - вологовиділення    | Тв - висока температура |

1 – камера розморожування; 2 – стіл розділення напівтуш на відруби; 3 – конве́рний стіл для обвалювання і жи́лування; 4 – вовчок; 5 – напільний візок; 6 – фаршмішалка; 7 – тістомісильна машина; 8 – пельменний автомат; 9 – приймальний стіл; 10 – морозильний апарат; 11 – галтувальний барабан; 12 – апарат пакування пельменів

## ВИСНОВКИ

Вже який рік підряд, поміж різноманіття ковбасних виробів, найбільшим попитом серед українців досі користується лінійка ковбас вареної групи (варені ковбаси, сосиски, сардельки). Це не дивно, адже їх асортимент охоплює широкий спектр рецептур, смакових відтінків, а головне – цінових категорій. Аналіз українського ринку ковбасних виробів показує, що варена група займає 67,8 % в загальному об'ємі вітчизняного виробництва.

Що стосується ринку напівфабрикатів, то попри низку кризових явищ він залишається досить стійким, і це не випадково. Аналіз ринку свідчить про те, що український споживач все частіше робить свій вибір на користь заморожених напівфабрикатів, що дозволяє йому заощадити час на приготування їжі та кошти. Якщо поглянути, який заморожений продукт очолює рейтинг напівфабрикатів, то ми побачимо, що впродовж останніх років це будуть пельмені.

Виконання дипломного проекту дозволило систематизувати і закріпити набуті в процесі навчання теоретичні знання.

Було розроблено проект ковбасного цеху на підприємстві ТОВ «Поділля-м'ясо», з впровадженням виробництва на ньому не лише ковбас, а й заморожених напівфабрикатів, а саме – пельменів.

Здійснено підбір асортименту та технологічних схем виробництва. Проведено розрахунки сировини, готової продукції, а також необхідного обладнання та витрат енергоносіїв. Здійснено організацію виробничого потоку згідно діючої нормативної документації і вимог ветеринарно-санітарного контролю.

Приведено заходи з охорони праці, що вже діють на підприємстві, а також запропоновані нові, що допоможуть зробити робочий простір ще більш безпечним для працівників. Крім того, запропоновані варіанти по ресурсо- та енергозбереженні, а також по захисту довкілля від шкідливих викидів.

					Висновки	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «Бакалавр» усіх форм навчання / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко — К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
2. Кузьмичова М.Б. Український ринок ковбасних виробів. // М. Б. Кузьмичова. — К.: "Центр учбової літератури", 2015. — 240 с.
3. Ринок ковбасних виробів в Україні: звіт про зміни останнього часу. [Електронний ресурс]. – <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-otchet-ob-izmeneniyah-poslednego-vremeni>
4. Ринок ковбасних виробів в Україні: колечка, палички та інші смачні форми. [Електронний ресурс]. – <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-kolechki-palochki-i-drugie-vkusnye-formy>
5. Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України. [Електронний ресурс]. – <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-zamorozhennyh-myasnyh-i-rybnyh-polufabrikatov-ukrainy-obzor>
6. Державна служба статистики України. Статистика за 2017 – 2022 роки [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Клименко, М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза. — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.
8. ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови»
9. ДСТУ 4436:2005. «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови»
10. ДСТУ 4589:2006. «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення яловичини за кулінарним призначенням. Технічні умови»
11. ДСТУ 4437:2005. «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови»
12. Автоматичні конвеєрні лінії для обвалки. [Електронний ресурс]. – <https://duco.com.ua/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B2%D0%B5%D1%94%D1%80%D0%BD%D1%96->

					Список використаної літератури	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

%D0%BB%D1%96%D0%BD%D1%96%D1%97-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-  
%D0%BE%D0%B1%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BA%D0%B8/

13. М'ясорубка-вовчок PSS RM 114. [Електронний ресурс]. – <http://foodtech.com.ua/oborud/mjasopererabotka/izmelchenie-i-prigotov-farsha/volchki/myacorubka-volchok-pss-rm-114.html>

14. Фаршмішалка PSS UM-500. [Електронний ресурс]. – <http://foodtech.com.ua/oborud/mjasopererabotka/izmelchenie-i-prigotov-farsha/farshemeshalki/pss-um-500.html>

15. Високошвидкісний кутер PSS К 200. [Електронний ресурс]. – <http://foodtech.com.ua/oborud/mjasopererabotka/izmelchenie-i-prigotov-farsha/kutteri/vicokockorocnoi-kutter-pss-k-200.html>

16. Вакуумний шнековий шприц PSS NAVA. [Електронний ресурс]. – <http://foodtech.com.ua/oborud/mjasopererabotka/napol-i-klipsovanie/spricu/shenkovie/vakuumnii-shnekovii-shpric-pss-nava.html>

17. Термокамера Mauting UKM Classic. [Електронний ресурс]. – <http://foodtech.com.ua/oborud/thermoobrabotka/kopt-ukm/koptil-naya-kamera-mauting-ukm-classic.html>

18. Комплект обладнання для виробництва пельменів LB ITALIA 320. [Електронний ресурс]. – <https://foodpacks.com.ua/akcionnoe-oborudovanie/komplekt-oborudovaniya-dlya-proizvodstva-pelmeney-lb-italia-320/>

19. Гащук О.І., Топчій О.А., Москалюк О.Є. Проектування м'ясопереробних підприємств. Технологічні розрахунки. [Електронний ресурс]: Навчальний посібник. / О.І. Гащук, О.А. Топчій, О.Є. Москалюк — К.: НУХТ. 2020. — 115 с.

20. Рогов І.А. Довідник технолога ковбасного виробництва / І.А. Рогов, А.Г. Забашта, Б.Е. Гутник та ін.. — М.: Колос, 1993. — 431 с.

21. Технохімічний контроль виробництва харчової промисловості. Курс лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП "Харчові технології" спеціальності 181 "Харчові технології" денної форми здобуття вищої освіти / уклад. А.В. Зюзько, О.С. Крамаренко — М.: МНАУ, 2022. — 82 с.

22. Пешук, Л.В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. / Л.В. Пешук. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 400 с.

23. Розрахунок витрати енергоресурсів, допоміжних матеріалів і тари. Розрахунок потреб у трудових ресурсах. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами промислового будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181

					Список використаної літератури	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Харчові технології» / уклад. О.П. Ломейко, В.О. Олексієнко, О.О. Ковальов, Л.В. Єфіменко — Х.: ТДАУ, 2018. — 54 с.

24. Довідник спеціаліста харчових виробництв. Книга 2. Енергозбереження / А.І. Соколенко, А.І. Українець та інші. За ред. А.І. Соколенко – К.: АртЕк, 2003. – 432 с.

25. Бевз В.В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В.В. Бевз // Вчені записки: зб. наук. праць. – К.: КНЕУ, 2011. – № 13. – С. 169–173.

26. Серьогін О.О. Ресурсоощадні технології у харчовій промисловості. [Електронний ресурс]: Підручник. – О.О. Серьогін, О.О. Осьмак, Д.В. Риндюк – К.: НУХТ. 2018. – 414 с.

27. Мельник, Л.Г. Економіка природних ресурсів. Навчальний посібник / Л.Г. Мельник, І.М. Сотник, О.Ю. Чигрин. — С.: Університетська книга, 2010. — 346 с.

28. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне та штучне освітлення». — К.: Мінрегіон, 2018.

29. Комплексні плани з охорони навколишнього природного середовища. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://economy.rv.ua/ohorona-dovkillia/platnikam-eko-podatku/kompleksni-plany-z-ohorony-navkolyshn/>

30. НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів»

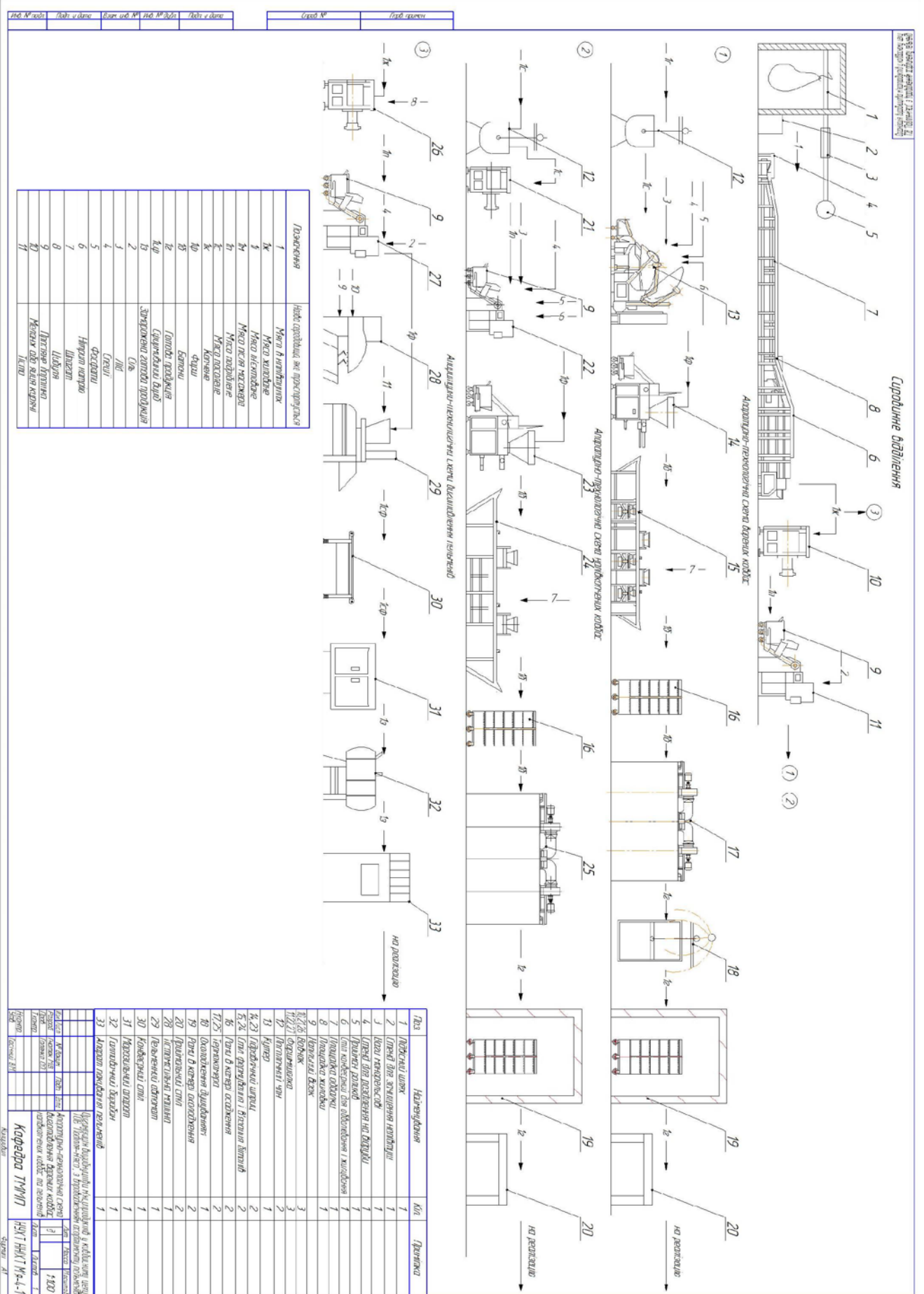
31. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник / М.С. Одарченко, А.М. Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко. – Х.: Стиль-Іздат, 2017 – 334 с.

32. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник / Г.В. Гетун. — К.: Кондор, 2003. — 210 с.

					Список використаної літератури	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



# Додаток Б



Позначення	Назва предмети та приладдя
1	Міст Аварійний
2	Міст кухонний
3	Міст інтегрований
4	Міст лави кухонний
5	Міст навісний
6	Міст підсвічування
7	Міст підсвічування
8	Міст підсвічування
9	Міст підсвічування
10	Міст підсвічування
11	Міст підсвічування

Поз.	Найменування	Кільк.	Примітка
1	Підвісний шаф	1	
2	Шаф для зберігання навісний	1	
3	Шаф кухонний	1	
4	Шаф для підвішення на стіну	1	
5	Шаф підсвічування	1	
6	Шаф підсвічування	1	
7	Шаф підсвічування	1	
8	Шаф підсвічування	1	
9	Шаф підсвічування	1	
10	Шаф підсвічування	1	
11	Шаф підсвічування	1	
12	Шаф підсвічування	1	
13	Шаф підсвічування	1	
14	Шаф підсвічування	1	
15	Шаф підсвічування	1	
16	Шаф підсвічування	1	
17	Шаф підсвічування	1	
18	Шаф підсвічування	1	
19	Шаф підсвічування	1	
20	Шаф підсвічування	1	
21	Шаф підсвічування	1	
22	Шаф підсвічування	1	
23	Шаф підсвічування	1	
24	Шаф підсвічування	1	
25	Шаф підсвічування	1	
26	Шаф підсвічування	1	
27	Шаф підсвічування	1	
28	Шаф підсвічування	1	
29	Шаф підсвічування	1	
30	Шаф підсвічування	1	
31	Шаф підсвічування	1	
32	Шаф підсвічування	1	
33	Шаф підсвічування	1	