

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина

Кафедра Технології м'яса, риби і морепродуктів

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня-професійна програма «Технології м'ясних і рибних продуктів»



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**на тему: Проектування цеху по виробництву продуктів з свинини,
яловичини в Одеській області.**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Кужби Д.В.
(прізвище, ініціали)

IV курсу ТМЗ-41 групи

Керівник: доц. Шлапак Г.В
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: проф. Дідух С.М.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 26 травня 2026 р., протокол № 11

Завідувач(ка) кафедри ТМРiМ
(назва кафедри)

/ПІДПИСАНО/
(підпис)

Оксана САВІНОК
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2026 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ННІ	<u>Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина</u>
Кафедра	<u>Технології м'яса, риби і морепродуктів</u>
Ступінь вищої освіти	<u>бакалавр</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
Освітня програма	<u>Освітня-професійна програма «Технології м'ясних і рибних продуктів»</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. Кафедри /ПІДПИСАНО/

Оксана САВІНОК

«_____» _____ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кужби Дениса Віталійовича

1. Тема роботи Проектування цеху по виробництву продуктів з свинини, яловичини в
Одеській області.

Затверджена наказом академії від 23.09.2025 наказ № 488-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 02.06.2026

3. Вихідні дані роботи: Потужність 5 т/зм

Асортимент : продукти з свинини– 3,788 т/зм, продукти з яловичини – 1,212 т/зм,

4. Перелік питань, які потрібно розробити: вступ, стан проблеми та перспективи її
вирішення, ТЕО, технологічна частина, архітектурно-будівельний розділ, охорона праці,
екологічна безпека, ТЕР, науково-дослідна частина, висновки, перелік джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) 4 листа:
лист 1- генеральний план підприємства, лист 2 – план цеху, лист 3 – технологічна схема,
лист 4 – техніко-економічні показники .

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування	Дідух С.М.	<u>/ПІДПИСАНО/</u>	<u>/ПІДПИСАНО/</u>
Розділ 7. Техніко-економічне розрахунки	Дідух С.М.	<u>/ПІДПИСАНО/</u>	<u>/ПІДПИСАНО/</u>

7. Дата видачі завдання 02.10.2025

Керівник /ПІДПИСАНО/
(підпис)

Шлапак Галина Всеволодівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Кужба Денис Віталійович
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ	25.03.-27.03.2026	виконано
2.	Розділ 1 Стан проблеми та перспективи її вирішення. Актуальність, мета і завдання роботи	30.03-31.03.2026	виконано
3.	Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування	01.04-10.04.2026	виконано
4.	Розділ 3 Технологічна частина. Обґрунтування і вибір технологічних схем виробництва продукції	13.04-17.04.2026	виконано
5.	Продуктові розрахунки	20.04-24.04.2026	виконано
6.	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	27.04-30.04.2026	виконано
7.	Опис технологічних процесів виробництва	04.05-07.05.2026	виконано
8.	Організація контролю якості та безпечності виробництва	11.05-15.05.2026	виконано
9.	Розділ 4 Архітектурно-будівельний розділ	18.05-20.05.2026	виконано
10.	Розділ 5 Охорона праці	21.05-22.05.2026	виконано
11.	Розділ 6 Екологічна безпека	25.05-26.05.2026	виконано
12.	Розділ 7 Техніко-економічні розрахунки	27.05-29.05.2026	виконано
13.	Розділ 8 Науково-дослідна частина	01.06-04.06.2026	виконано
14.	Графічна частина	08.06-11.06.2026	виконано
15.	Здача кваліфікаційної роботи на захист	12.06.2026	виконано

Здобувач-дипломник /ПІДПИСАНО/ Кужба Денис Віталійович
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи /ПІДПИСАНО/ Шлапак Галина Всеволодівна
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові).

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник /ПІДПИСАНО/ Кужба Денис Віталійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

РЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на тему:

Проектування цеху по виробництву продуктів з свинини, яловичини в Одеській області.

Кваліфікаційна робота бакалавра, метою якої є розробка цеху по виробництву широкого асортименту продуктів з свинини, яловичини, складається з наступних розділів.

У вступі розглянуті основні завдання та напрямки розширення підприємства, а також його розвитку в процесі функціонування. Представлені технологічні особливості переробки як м'яса на виробництва продуктів з свинини і яловичи.

В технологічному розділі представлені розробка виробничої програми підприємства, розробка технологічних схем всього проектованого асортименту продукції, обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень, проектування основних і допоміжних цехів, розрахунки обладнання.

В архітектурно–будівельному розділі описаний генеральний план, приведені конструктивні характеристики та інженерні системи будівлі, пропозиції щодо дизайну будівлі, описання та розрахунок електропостачання.

Охорона праці спрямована на розробку безпечних умов на виробництві.

Екологічна безпека передбачає огляд екологічних вимог та планування заходів для підприємства, яке є основним об'єктом в кваліфікаційній роботі. Реалізація запропонованих засобів гарантує екологічну безпечність для навколишнього середовища.

У науково-дослідницькому розділі покладено розробку технології виготовлення м'яса яловичини покращеної якості. Отримані результати досліджень свідчать про перспективність подальшого вдосконалення технології штучного формування мармуровості м'яса шляхом оптимізації складу емульсійних систем, режимів ін'єктування та термічної обробки. Практичне впровадження запропонованої технології може сприяти розширенню асортименту м'ясної продукції та підвищенню ефективності використання яловичої сировини.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	
Зм.		докум.	Підпис	ата		4

Економічна ефективність та інвестиційна привабливість кваліфікаційної роботи визначається відповідними показниками виробничо-господарської діяльності підприємства та терміном окупності інвестиційних витрат на розширення підприємства.

Проведені економічні розрахунки підтверджують ефективність інвестування у реалізацію проєкту. Строк окупності капітальних вкладень становить 3,0 роки, а дисконтований строк окупності інвестицій – 4,3 роки. Чиста приведена вартість (NPV) проєкту за п'ятирічний період становить 16 361,12 тис. грн, що свідчить про позитивний економічний ефект від реалізації проєкту та його інвестиційну привабливість.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 105 арк.

Таблиць – 36

Додатків – 2

Графічних аркушів 4 формату A1

Ключові слова: свинина, яловичина, м'ясна промисловість, проєктування цеху, технологічний процес, м'ясні продукти.

ABSTRACT

of the qualification thesis on the topic:

Design of a Facility for the Production of Pork and Beef Products in Odesa Region

The bachelor's qualification thesis, aimed at developing a facility for the production of a wide range of pork and beef products, consists of the following sections.

The introduction considers the main objectives and directions for the expansion of the enterprise, as well as its development during operation. The technological features of meat processing for the production of pork and beef products are presented.

The technological section includes the development of the enterprise production program, elaboration of technological flowcharts for the entire projected product

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	
Зм.		докум.	Підпис	ата		5

range, justification of the selected technological solutions, design of the main and auxiliary production departments, and equipment calculations.

The architectural and construction section describes the master plan, presents the structural characteristics and engineering systems of the building, proposals regarding the building design, as well as the description and calculation of the power supply system.

The occupational health and safety section is focused on developing safe working conditions at the production facility.

The environmental safety section provides an overview of environmental requirements and the planning of environmental protection measures for the enterprise, which is the main object of the qualification thesis. The implementation of the proposed measures guarantees environmental safety for the surrounding environment.

The research section is devoted to the development of a technology for producing improved-quality beef. The obtained research results indicate the перспективність further improvement of the technology for artificial formation of meat marbling through optimization of the composition of emulsion systems, injection modes, and heat treatment conditions. The practical implementation of the proposed technology may contribute to expanding the range of meat products and increasing the efficiency of beef raw material utilization.

The economic efficiency and investment attractiveness of the qualification thesis are determined by the relevant indicators of the enterprise's production and economic activity, as well as by the payback period of investment expenditures for enterprise expansion.

The conducted economic calculations confirm the efficiency of investment in the project implementation. The payback period for capital investments is 3.0 years, while the discounted payback period is 4.3 years. The net present value (NPV) of the project over a five-year period amounts to UAH 16,361.12 thousand, indicating a positive economic effect from the project implementation and its investment attractiveness.

The qualification thesis includes:

Text part – 105 pages

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	
Зм.		докум.	Підпис	ата		6

Tables – 36

Appendices – 2

Graphic sheets – 4 sheets of A1 format

Keywords: pork, beef, meat industry, facility design, technological process, meat products.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	
Зм.		докум.	Підпис	ата		7

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ	8
ВСТУП	9
Розділ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	11
1.1 Актуальність, мета і завдання кваліфікаційної роботи.....	11
Розділ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	13
Розділ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
3.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем виробництва продукції.....	20
3.1.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень.....	20
3.1.2 Технологічні схеми виробництва.....	22
3.2 Продуктові розрахунки	27
3.3 Підбір і розрахунок технологічного обладнання... ..	34
3.3.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання	34
3.3.2 Характеристика основного обладнання.....	41
3.3.3 Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання	41
3.3.4 Розрахунок чисельності робітників	42
3.4 Опис технологічних процесів виробництва	45
3.5 Організація контролю якості та безпечності виробництва.....	58
3.5.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів.....	58
3.5.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції	64
3.5.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва... ..	71
Розділ 4 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	72
4.1 Генеральний план. Розрахунок об'єктів генплану	72
4.2 Архітектурно-будівельні рішення.....	75
4.3 Розрахунок виробничих площ.....	76
Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	78
Розділ 6 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА.....	80
Розділ 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	84
Розділ 8 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	95
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	105
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	
ДОДАТКИ	

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2			
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис№</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Кужба Д.В.	/підписано/		Розрахунково- пояснювальна записка		Аркуш/Д	Аркушів
Перевірив		Шлапак Г.В.	/підписано/				8	105
Консультант							ОНТУ, гр. ТМз-41	
Зав. каф.		Савінок О.М.	/підписано/					

ВСТУП

У сучасних умовах трансформації агропромислового комплексу України пріоритетного значення набуває забезпечення сталого розвитку м'ясної галузі як стратегічно важливого сегмента харчової індустрії. Підприємства м'ясопереробної промисловості функціонують як складні багатoproфільні виробничі системи, ефективність яких визначається рівнем технологічного оснащення, впровадженням інноваційних процесів, автоматизацією виробництва та стабільністю якості готової продукції. З урахуванням світових тенденцій перед галуззю постає завдання переходу на новий технологічний рівень, що передбачає не лише підвищення якості та конкурентоспроможності продукції, але й розширення асортименту, впровадження глибокої переробки сировини та раціонального використання вторинних ресурсів.

Реалізація зазначених напрямів потребує створення високоефективних виробництв нового покоління, модернізації існуючих підприємств, впровадження ресурсозберігаючих і екологічно безпечних технологій, а також цифровізації технологічних процесів (застосування автоматизованих систем управління, контролю якості та простежуваності продукції). Особливої актуальності набуває орієнтація на виробництво продуктів із заданими функціональними властивостями, що відповідають сучасним вимогам здорового харчування.

Ковбасні вироби та копченості традиційно займають провідне місце у структурі споживання м'ясопродуктів і формують значну частку ринку. Високий попит на дану категорію продукції обумовлює інтенсивну конкуренцію між виробниками та стимулює впровадження інновацій у рецептурі, технологіях і пакуванні. Виробництво ковбасних виробів є одним із найбільш розповсюджених способів переробки м'ясної сировини та продуктів забою, що дозволяє ефективно використовувати різні види м'ясної та допоміжної сировини.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						9
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

На сучасних м'ясопереробних підприємствах України виготовляється широкий асортимент ковбасних виробів і копченостей, що відрізняються рецептурою, способом обробки та ступенем готовності. До них належать варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліби, ліверні та кров'яні ковбаси, паштети, а також напівкопчені, варено-копчені, сирокопчені та сиров'ялені вироби. З технологічної точки зору це продукти, сформовані на основі подрібненої м'ясної сировини (фаршу) з додаванням солі, прянощів та функціональних інгредієнтів, які можуть виготовлятися в оболонках або без них і піддаватися різним видам теплової та/або коптильної обробки.

Копчені м'ясні продукти характеризуються підвищеним вмістом білків і жирів при зниженій масовій частці вологи, що обумовлює їх високу харчову цінність і тривалість зберігання. Завдяки специфічній технології обробки вони відзначаються підвищеною стійкістю до мікробіологічного псування порівняно з іншими видами ковбасних виробів.

Сучасні тенденції розвитку галузі також передбачають створення нових видів ковбасних виробів із покращеними функціональними характеристиками, зокрема зі зниженим вмістом жиру, підвищеним вмістом білка, збагачених харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами, що відповідає концепції здорового та раціонального харчування населення.

Розділ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Актуальність, мета і завдання кваліфікаційної роботи

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості України зростає потреба у створенні високотехнологічних виробництв, здатних забезпечити стабільний випуск конкурентоспроможної продукції. Копченості займають важливе місце у структурі споживання м'ясопродуктів завдяки своїм високим органолептичним властивостям, поживній цінності та відносно тривалому терміну зберігання. Підвищення попиту на продукцію цієї групи обумовлює необхідність розширення виробничих потужностей, модернізації існуючих підприємств та впровадження інноваційних технологій копчення.

Актуальність будівництва спеціалізованих цехів також визначається потребою у:

- підвищенні якості та безпечності продукції відповідно до міжнародних стандартів (НАССР, ISO);
- оптимізації технологічних процесів із використанням енергоефективного обладнання;
- розширенні асортименту копчених виробів, у тому числі функціонального та дієтичного призначення;
- зменшенні втрат сировини та підвищенні рівня її комплексної переробки;
- забезпеченні екологічної безпеки виробництва за рахунок сучасних систем очищення димових газів та контролю викидів.

Крім того, розвиток таких виробництв сприяє підвищенню економічної ефективності підприємств, створенню нових робочих місць та зміцненню продовольчої безпеки країни.

Основною метою проєктування і будівництва цехів з виробництва копченостей є створення сучасного, високоефективного та технологічно досконалого виробництва, яке забезпечує випуск продукції стабільно високої якості з дотриманням санітарно-гігієнічних і технологічних вимог.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						11
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Досягнення цієї мети передбачає вирішення таких завдань:

- впровадження прогресивних технологій копчення (традиційного та бездимного, із застосуванням димових конденсатів);
- автоматизація та механізація основних виробничих процесів;
- забезпечення раціонального використання сировини та енергоресурсів;
- створення умов для виробництва продукції з заданими функціональними властивостями;
- підвищення продуктивності праці та зниження собівартості продукції;
- гарантування мікробіологічної безпечності та стабільності якості готових виробів.

Таким чином, будівництво цехів з виробництва копченостей є обґрунтованим і перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі, що відповідає сучасним вимогам ринку та тенденціям здорового харчування.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

У сучасних умовах розвитку економіки України особливого значення набуває розвиток харчової промисловості, зокрема м'ясопереробної галузі. Саме м'ясна промисловість є однією з провідних складових агропромислового комплексу держави, оскільки забезпечує населення продуктами харчування високої біологічної та харчової цінності.

Останніми роками на ринку спостерігається стабільний попит на м'ясні делікатеси, копченості та вироби зі свинини й яловичини, що пов'язано зі зміною споживчих уподобань населення, підвищенням вимог до якості продукції та розширенням асортименту м'ясних виробів у торговельних мережах. У зв'язку з цим проектування сучасного цеху з виробництва продуктів із свинини та яловичини є актуальним і перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі України.

Сучасний ринок м'ясопродуктів характеризується високим рівнем конкуренції. Споживачі дедалі більше звертають увагу не лише на ціну продукції, а й на її смакові властивості, натуральність, безпечність, зовнішній вигляд та термін зберігання. Особливо популярними є копчені та варено-копчені вироби, шинка, бекон, рулети, пастрома та інші делікатеси, які користуються стабільним попитом серед населення. Водночас значна частина вітчизняних підприємств працює на застарілому обладнанні та використовує технології, що не забезпечують достатній рівень ефективності виробництва. Це призводить до високих витрат енергоресурсів, втрат сировини та зниження конкурентоспроможності продукції. Саме тому виникає необхідність у створенні нових або модернізації існуючих виробництв із використанням сучасного обладнання та інноваційних технологій.

Актуальність проекту також обумовлена необхідністю більш ефективного використання м'ясної сировини. У сучасних умовах підприємства прагнуть не лише збільшити обсяги виробництва, а й максимально раціонально використовувати сировинні ресурси. Застосування

сучасних технологій шприцювання, масажування та термічної обробки м'яса дозволяє підвищити вихід готової продукції, покращити її органолептичні показники та зменшити технологічні втрати. У проєкті передбачено використання багатокомпонентних розсолів і функціональних сумішей, які сприяють стабілізації якості продукції, покращують консистенцію виробів та забезпечують більш тривалий термін їх зберігання.

Проєктом передбачено виробництво широкого асортименту продукції зі свинини та яловичини. До асортименту входять шинка домашня, шинка селянська, шинка польська, філей свинний, бекон пряний, грудинка, рулет яловичий, пастрома та інші види копченостей і делікатесних виробів. Такий асортимент є достатньо популярним серед споживачів та дозволяє підприємству працювати одночасно у декількох цінових сегментах ринку. Це підвищує стійкість підприємства до змін ринкової кон'юнктури та дозволяє охопити ширше коло споживачів. Крім того, продукція тривалого терміну зберігання є особливо актуальною в сучасних умовах через нестабільність логістичних процесів та потребу у формуванні запасів продовольства.

Важливим аспектом проєкту є впровадження сучасного високопродуктивного обладнання. Автоматизація виробництва сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню впливу людського фактора та забезпечує стабільну якість продукції. Крім того, сучасне обладнання дозволяє скоротити витрати електроенергії, зменшити втрати сировини та оптимізувати виробничий процес загалом. Це особливо важливо в умовах постійного зростання цін на енергоресурси та необхідності підвищення ефективності роботи підприємств харчової промисловості.

У проєкті передбачено використання технологічних рішень, які дозволяють контролювати температурні режими, вологість, параметри копчення та інші показники, що впливають на якість готової продукції. Це дозволяє забезпечити стабільність характеристик продукції та її відповідність сучасним вимогам безпечності харчових продуктів.

Соціально-економічне значення проєкту також є важливим фактором його актуальності. Реалізація проєкту сприятиме створенню нових робочих місць, збільшенню податкових надходжень до місцевого бюджету та розвитку регіональної економіки. Для Одеської області розвиток харчової промисловості має особливе значення, оскільки регіон характеризується вигідним транспортно-логістичним розташуванням, наявністю значного споживчого ринку та розвиненої торговельної інфраструктури. Крім того, розвиток сучасних підприємств харчової промисловості є важливим напрямом післявоєнного відновлення економіки України та зміцнення продовольчої безпеки держави.

Отже, проєктування цеху з виробництва продуктів із свинини та яловичини є актуальним, економічно доцільним та перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі України. Реалізація проєкту дозволить забезпечити виробництво конкурентоспроможної продукції високої якості, підвищити ефективність використання сировини, модернізувати виробничі процеси, створити нові робочі місця та забезпечити стабільний економічний ефект для підприємства і регіону загалом.

Огляд ринку м'ясопродуктів України

Успішність реалізації інвестиційного проєкту та стабільність функціонування проєктованого цеху з виробництва продуктів зі свинини та яловичини безпосередньо залежать від кон'юнктури продовольчого ринку, динаміки споживчого попиту та загальних тенденцій розвитку м'ясопереробної індустрії України. М'ясопереробна промисловість відіграє критично важливу роль у системі харчової індустрії держави, забезпечуючи близько 30% вартості всієї виробленої харчової продукції.

Сучасний вітчизняний ринок м'ясної сировини функціонує в умовах структурних трансформацій, викликаних макроекономічними чинниками та специфікою розвитку тваринництва. На ринку червоного м'яса

спостерігається різноспрямована динаміка в секторах свинарства та скотарства.

Сегмент свинини демонструє стійку тенденцію до стабілізації та поступового відновлення. Виробництво свинини утримує позитивну динаміку – загальний обсяг промислового та приватної переробки свинини оцінюється у межах 635-694 тис. тонн на рік [20, 21]. Головним драйвером виступає індустріальний сектор (великі товарні ферми), який акумулює понад 64% загального обсягу пропозиції [21]. За довгостроковими прогнозами аналітиків, середньорічний темп зростання (CAGR) ринку споживання свинини в Україні на найближче десятиліття становитиме +1,4%, що свідчить про високу ємність ринку та стабільний попит з боку переробних підприємств [21].

Сегмент яловичини характеризується обмеженою внутрішньою пропозицією та ознаками дефіциту. За аналітичними даними USDA та УКАБ, поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) зазнає скорочення, а загальне річне виробництво яловичини у забійній вазі прогнозується на рівні 200 тис. тонн [20]. Це зумовлює високу вартість сировини та формує дефіцит високоякісних відрубів. Водночас експортний попит на українську яловичину (зокрема, до країн Близького Сходу) залишається активним [22], що стимулює внутрішні ціни та робить продукти делікатесної групи з яловичини високомаржинальним товаром.

Під час розробки асортиментної стратегії цеху враховано ключові трансформації споживчої поведінки українців.

Сучасний споживач виявляє підвищену прискіпливість до складу м'ясопродуктів. Знижується попит на низькоякісні вироби з високим вмістом соєвих замінників, крохмалю та штучних стабілізаторів. Проектований цех орієнтований на випуск натуральних суцільном'язових та прискорено-копчених виробів, де стабілізація вологозв'язуючої здатності досягається технологічно правильним ін'єктуванням і використанням сертифікованих добавок, які зберігають природну текстуру та смак м'яса.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		16

Урбанізація та ріст попиту на продукти високого ступеня готовності – динамічний темп життя стимулює попит на готові до вживання м'ясні делікатеси та порційну нарізку під вакуумом або в модифікованому газовому середовищі. Це забезпечує подовжений термін придатності без заморожування.

Стандартизація безпечності – наявність впровадженої системи НАССР (ISO 22000) на підприємстві є безальтернативною умовою для входження у великі роздрібні мережі (ритейл), які наразі контролюють понад 70% організованого збуту м'ясопродуктів у містах.

Одеська область є стратегічно привабливим регіоном для розгортання м'ясопереробних потужностей з огляду на наступні чинники:

Демографічний фактор – Одеська агломерація має значну чисельність постійного населення з відносно високим рівнем середніх доходів, що формує містку базу споживачів середньоцінового та преміального сегментів м'ясних продуктів.

Туристично-рекреаційний потенціал – потужний розвиток інфраструктури громадського харчування (сегмент HoReCa: готелі, ресторани, кейтеринг) створює постійний попит на високоякісну делікатесну продукцію, нарізки та банкетні м'ясні вироби.

Логістичні можливості – розгалужена мережа автошляхів дозволяє ефективно здійснювати дистрибуцію продукції не лише в межах Одеської області, а й поставляти її до суміжних регіонів (Миколаївська, Херсонська, Кіровоградська області).

Сировинне забезпечення – регіональне розташування дозволяє налагодити прямі договори з тваринницькими комплексами Півдня та Центру України, що мінімізує логістичні витрати на транспортування охолодженої сировини (напівтуш) та знижує кінцеву собівартість продукції.

Зважаючи на високу конкуренцію на ринку (наявність потужних національних брендів та локальних м'ясокомбінатів) [23], проєктований цех реалізовуватиме комбіновану модель збуту:

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						17
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

– постачання фасованих копченостей та делікатесів до регіональних і національних мереж («Сільпо», «АТБ», «Таврія В»).

– канал HoReCa – спеціалізовані постачання суцільном'язових виробів (балик, шинка, бастурма, шийка) для ресторанного бізнесу Одеси.

– фірмова торгівля – перспективне створення власної мінімережі спеціалізованих м'ясних магазинів (крамниць), що дозволить забезпечити прямий зв'язок зі споживачем та підвищити рентабельність продажів.

Проведений аналіз підтверджує, що ринок делікатесної м'ясної продукції зі свинини та яловичини в Одеському регіоні має незадоволений платоспроможний попит на якісні та натуральні вироби. Впровадження автоматизованого обладнання, прискорених технологій посолу та оптимізація рецептур забезпечать підприємству низьку собівартість при високих якісних показниках. Це нівелює ризики незатребуваності продукції та гарантує досягнення запланованих фінансових показників.

Зміст і робоча гіпотеза проекту

Зміст проекту полягає у проектуванні та організації роботи цеху з виробництва продуктів із свинини та яловичини в Одеській області. Основною метою проекту є створення сучасного, високотехнологічного виробництва м'ясних делікатесів та копченостей із високою доданою вартістю, а також підвищення прибутковості підприємства за рахунок розширення асортименту конкурентоспроможної продукції найвищої якості.

У межах проекту передбачається випуск широкого асортименту суцільном'язових виробів, варено-копчених та сирокочених продуктів зі свинини та яловичини, таких як балик, шинка, шийка, бастурма та інші делікатеси. Реалізація проекту дозволить забезпечити споживачів Одеського регіону та України безпечними й екологічно чистими м'ясними виробами, виготовленими із залученням інтенсивних технологій посолу, а також зміцнити позиції вітчизняних виробників на внутрішньому ринку харчової промисловості.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		18

Актуальність проєкту пов'язана із сучасними тенденціями розвитку м'ясопереробної галузі України, яка потребує глибокої модернізації потужностей та впровадження ресурсозберігаючих технологій. У сучасних умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення економіки зростає потреба у створенні ефективних локальних підприємств, здатних раціонально використовувати сировинні ресурси.

Фінансування проєкту планується здійснювати за рахунок власних та залучених інвестиційних коштів у загальному обсязі капітальних вкладень.

Робоча гіпотеза проєкту полягає у тому, що створення сучасного цеху з виробництва продуктів із свинини та яловичини на базі інтенсивних технологій переробки дозволить забезпечити стабільний випуск конкурентоспроможної продукції, мінімізувати виробничі втрати, досягти очікуваного чистого прибутку та забезпечити високу рентабельність і окупність капіталовкладень.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						19
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем виробництва продукції

3.1.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Під час проєктування виробництв доцільно орієнтуватися на технологічні схеми, регламентовані чинними технологічними інструкціями України, водночас допускається їх адаптація або заміна на інноваційні рішення за умови наукового обґрунтування та економічної ефективності. Використання сучасних методів обробки сировини, високопродуктивного обладнання та безперервно діючих технологічних ліній дозволяє підвищити ефективність виробництва, скоротити тривалість технологічного циклу та покращити якість продукції. При цьому важливо враховувати практичний досвід провідних підприємств галузі, рекомендації інженерно-технологічних розробок, а також результати досліджень, опублікованих у спеціалізованій літературі та профільних наукових виданнях. Значну роль відіграє також аналіз передових досягнень зарубіжних компаній у сфері м'ясопереробки.

Вибір оптимальної технологічної схеми є ключовим етапом проєктування промислових підприємств, оскільки саме вона визначає структуру виробничого процесу, послідовність і взаємозв'язок технологічних операцій, їх тривалість і режими. Технологічна схема дозволяє чітко встановити етапи введення допоміжних компонентів і спецій, організацію видалення відходів, а також визначити точки подачі тари та пакувальних матеріалів у виробничому потоці.

Розроблені технологічні схеми слугують базою для інженерних розрахунків — підбору та обґрунтування технологічного обладнання, визначення потреб у трудових ресурсах, транспортних засобах і енергоспоживанні. Вони формуються для кожного виду продукції, передбаченого проєктом, з урахуванням особливостей сировини та кінцевих характеристик продукту.

Ефективним інструментом представлення технологічних схем є їх графічне (векторне) відображення, яке забезпечує наочність і гнучкість моделювання процесів. Такий підхід дозволяє варіювати структуру виробництва — об'єднувати або деталізувати окремі операції залежно від виду продукції та рівня автоматизації.

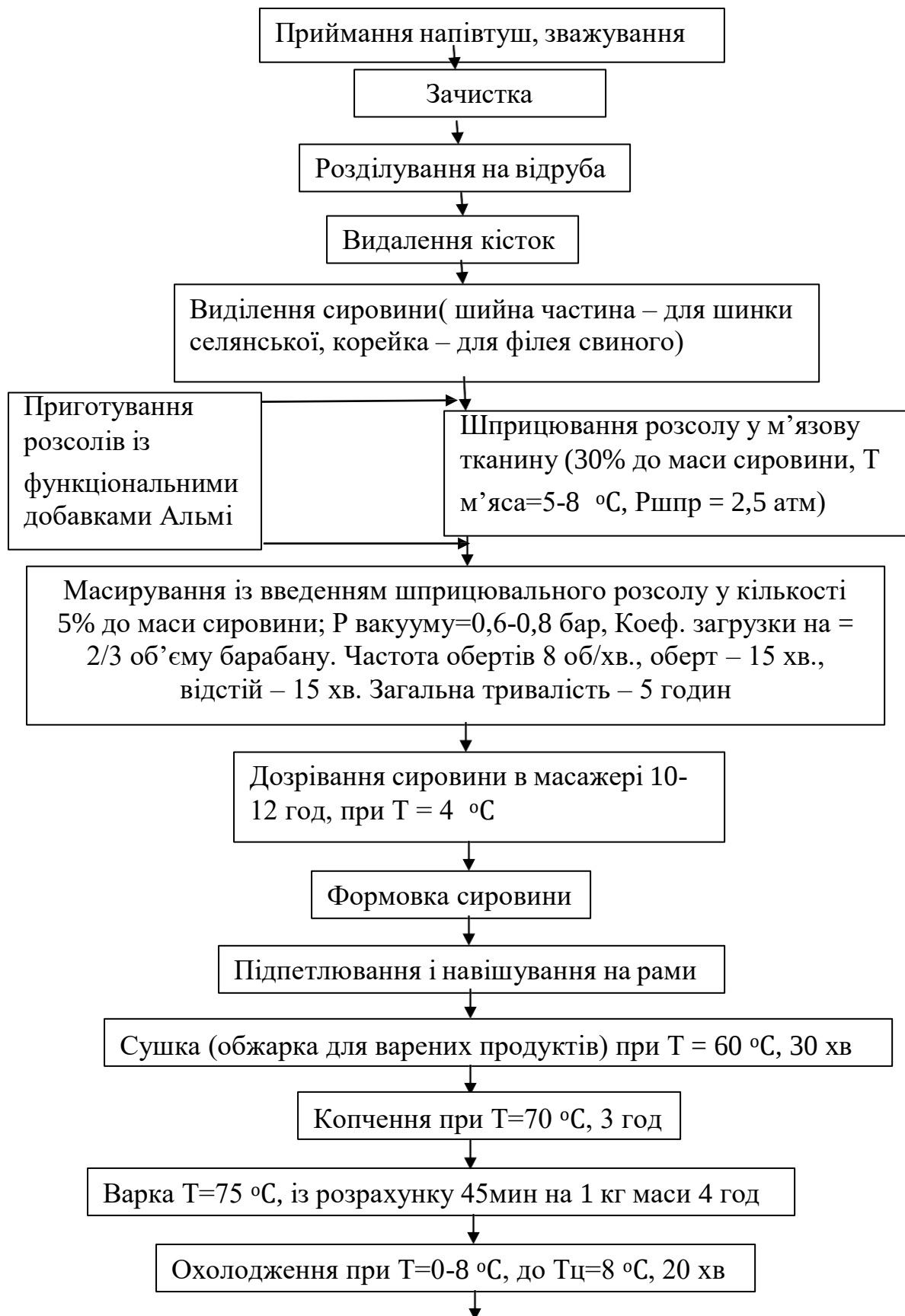
У межах даного проєкту обґрунтовано вибір асортименту виробів із яловичини та свинини, що виготовляються за інтенсивною (прискореною) технологією із застосуванням багатокомпонентних розсолів та функціональних добавок Almi. Технологічний процес передбачає використання сучасних методів інтенсифікації — шприцювання (ін'єктування) та масажування м'ясної сировини, що сприяє рівномірному розподілу розсолу, покращенню водоутримувальної здатності та формуванню оптимальних текстурних характеристик продукту.

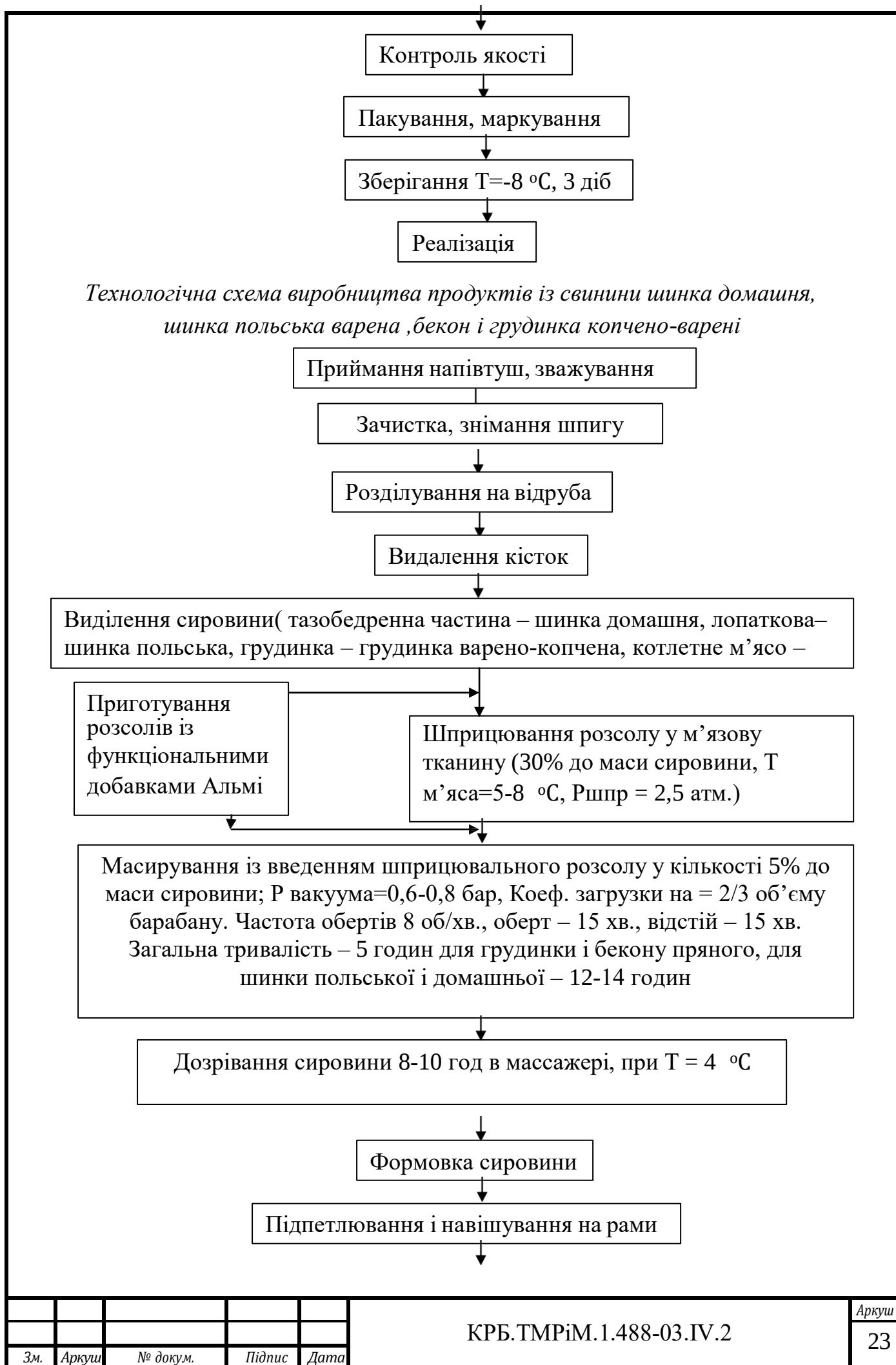
Застосування функціональних добавок типу Almi забезпечує підвищення органолептичних показників (смаку, аромату, соковитості), стабілізацію структури та збільшення виходу готової продукції. Крім того, це дозволяє суттєво скоротити або повністю виключити трудомісткі стадії післяпосолочної обробки (вимочування, промивання), що знижує виробничі витрати та підвищує ефективність технологічного процесу.

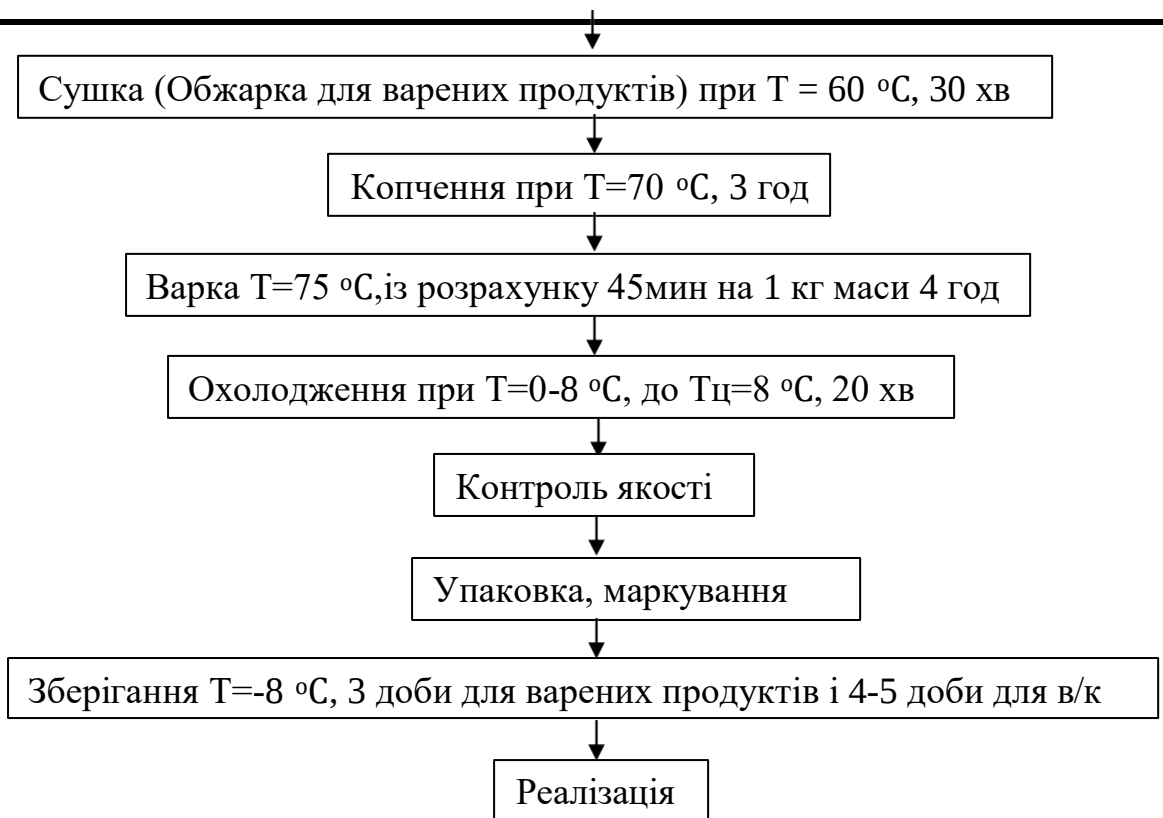
Додатковим перспективним напрямом є інтеграція цифрових систем контролю технологічних параметрів (температури, вологості, швидкості процесів), що забезпечує стабільність якості продукції, простежуваність виробництва та відповідність сучасним міжнародним стандартам безпечності харчових продуктів

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						21
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

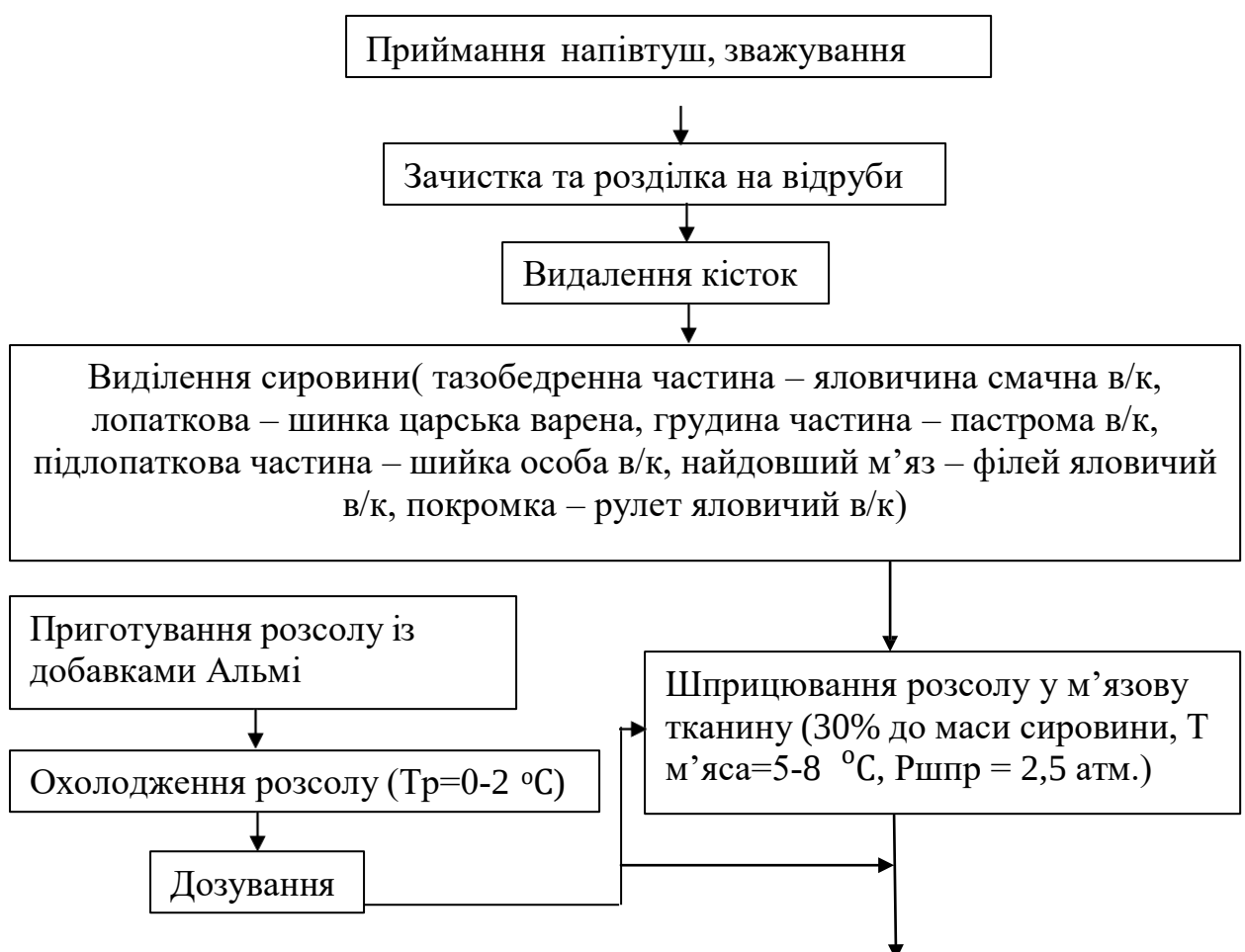
Технологічна схема виробництва філея свиного і шинки селянської вареної

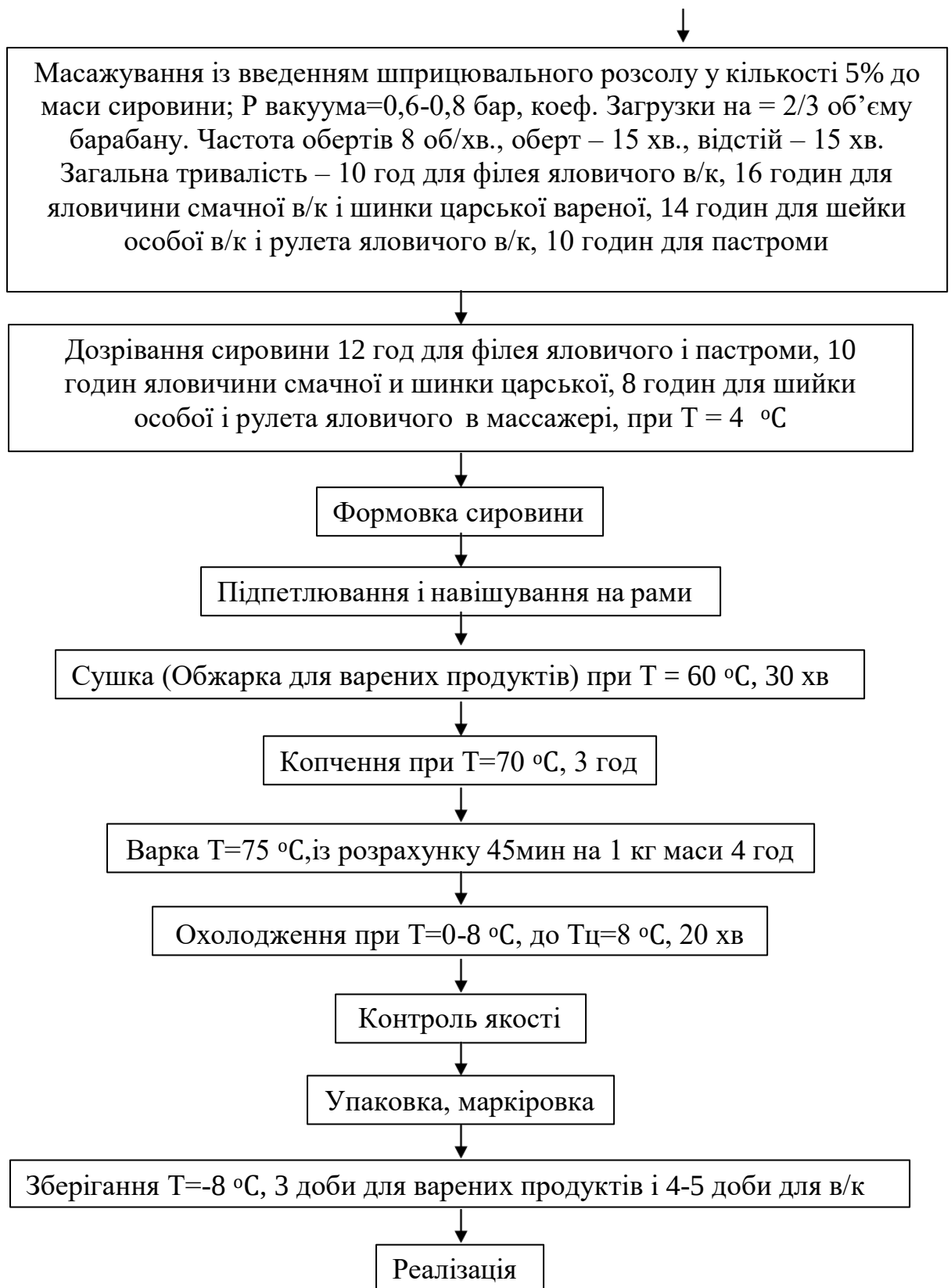




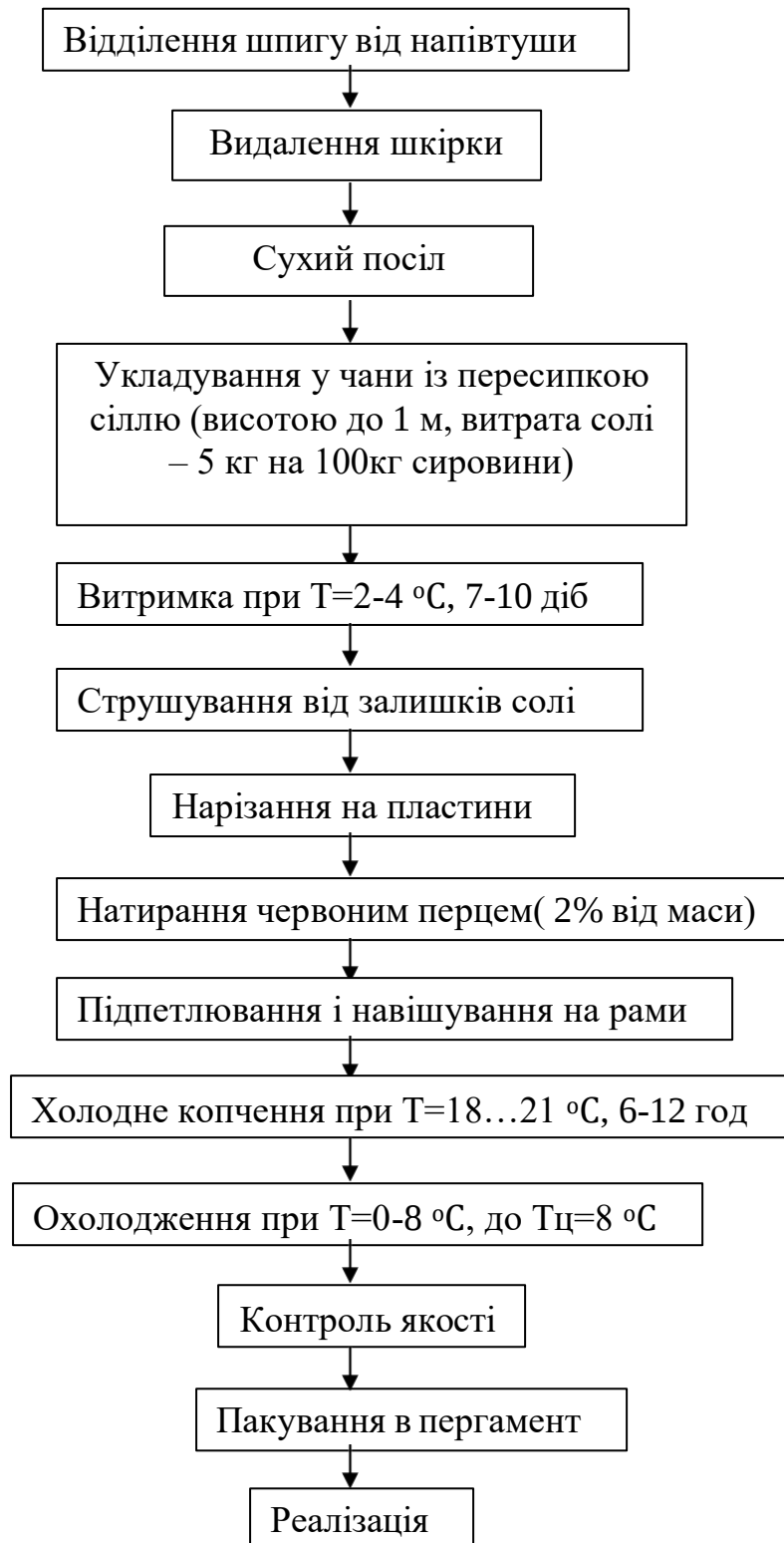


Технологічна схема виробництва продуктів із яловичини





Технологічна схема виробництва сала копченого



3.2 Продуктові розрахунки

Метою продуктових розрахунків є установлення маси сировини і кількості допоміжних матеріалів, необхідних для виробництва заданого об'єму і асортимента готової продукції.

Розрахунок проводимо по наступним формулам.

Масу основної сировини для виробництва копченостей визначаємо по формулі:

$$A = 100 \times \frac{B}{C} \quad (3.2.1)$$

де: А – загальна маса основної сировини, кг

В – маса готової продукції виробляємої у зміну, кг

С – вихід готової продукції, % до маси несолоної сировини

Масу основної сировини по видам і сортам та масу допоміжної сировини по формулі:

$$A_2 = \frac{A \times K}{100} \quad (3.2.2)$$

де: А₂ – кількість сировини по видам і сортам, кг

К – норма расходу сировини згідно рецептурі, кг на 100 кг загальної кількості основної сировини

Масу м'яса на кістці по формулі:

$$A_1 = \frac{A_2 \times 100}{C_2 \times D} \quad (3.2.3)$$

де: А₂ – маса жилованого м'яса даного сорту, кг

С₂ – норма виходу жилованого м'яса до маси м'яса на кістці, %

Д – норма виходу м'яса по сортам, % до маси жилованого м'яса.

Кількість напівтуш розраховуємо по формулі:

$$n = \frac{A_1}{G} \quad (3.2.4)$$

де: n – кількість напівтуш, шт

А₁ – кількість м'яса на кістках, кг

G – маса однієї напівтуши, кг

Об'єм розсолу, необхідного для шприцювання чи заливки копченостей, розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{роз}} = P_{\text{роз}} / g \quad (3.2.5)$$

де: $V_{\text{роз}}$ – кількість розсолу у змїну, л

$P_{\text{роз}}$ – маса розсолу, кг

g – щільність розсолу, г/см³, (1,087 г/см³)

Масу розсолу розраховуємо виходячи з маси сировини.

Таблиця – 3.2.1 Асортимент виробляємої продукції

Засіб обробки	Найменування продуктів	Кількість у змїну
Продукти із свинини - варені	Шинка домашня	732
	Шинка селянська	252
	Шинка польська	325
- варено-копчені	Філей свиний	439
	Бекон пряний	1295
	Грудинка	545
	Сала копчене	200
Разом	-	3788
Продукти із яловичини - варені	Шинка царська	116
	Яловичина смачна	453
- варено-копчені	Філей яловичий	75
	Шийка особа	40
	Рулет яловичий	468
	Пастрома яловича	60
Разом	-	1212
Всього	-	5000

Розрахунок сировини для виробництва виробів із свинини представлений у таблиці 3.2.2

Таблиця 3.2.2 – Розрахунок кількості сировини для виробництва виробів із свинини

Найменування виробів	Виробництво у змїну, кг/зм	Вихід готової продукції, %	Маса сировини, кг	Вихід % від туши	Маса м'яса на кості, кг
Шинка домашня	700	115	609	15,1	4083
Шинка селянська	242	115	210	5,5	3818,2
Шинка польська	301	120	247,8	6,8	3644,1
Філей свиний	402	120	336	9,2	3652,2
Грудинка	560	107	525	12,8	4101,6
Бекон пряний	1295	110	1177,4	29,6	3977,7
Сала копчене	200	95	210	7,8	2699
Всього	3700	-			

В оброблення направляємо – 3977,7 кг свинини на кості.

У таблиці 3.2.3 представлена відомість по обробці свинини і напрям використання отриманих частин туши.

Таблиця 3.2.3 – Відомість обробки по свинині

Найменування продукції	Вихід, % від туши	Маса сировини, кг	Напрямок використання
Вирізка	0,5	19,9	Виробництво продуктів із свинини
Корейка	9,2	365,5	
Тазостегнова частина	16	636,43	
Лопаткова частина	6,8	270,48	
Шийна лопаткова частина	5,5	218,77	
Грудинка	12,8	509,15	
Котлетне м'ясо	29,6	1177,4	
Шпик	8,1	322,2	
Кість	9,4	373,9	Витопка жиру
Сухожилля, хрящі	1,9	75,52	Виробництво ковбас
Технічні зачистки та втрати	0,2	8	На технічні цілі
Всього	100	3977,7	

Фактично буде готової продукції:

Шинка «Домашня» (тазостегнова частина) – $636,43 \times 1,15 = 732$ кг

Шинка «Селянська» (шийна частина) – $218,77 \times 1,15 = 252$ кг

Шинка «Польська» (лопаткова частина) – $270,48 \times 1,2 = 325$ кг

Філей свинячий (корейка) – $365,95 \times 1,2 = 439$ кг

Грудинка – $509,15 \times 1,07 = 545$ кг

Бекон пряний (котлетне м'ясо) – $1177,4 \times 1,1 = 1295$ кг

Сала – $210 \times 0,95 = 200$ кг

Всього 3788 кг

Розрахунок сировини для виробництва виробів із яловичини представлений у таблиці 3.2.4

Таблиця 3.2.4 – розрахунок кількості сировини для виробництва виробів із яловичини

Найменування виробів	Виробництво за зміну	Вихід готової продукції у %	Маса сировини, кг	Вихід, % від туши	Маса м'яса на кості, кг
Яловичина смачна	400	140	290	17,5	1670
Шинка царська	130	112	120	5,6	2070
Філей яловичий	70	100	60	2,9	1770
Шейка особа	50	107	50	2,0	2500
Рулет яловичий	460	130	350	19,6	1800
Пастрома яловича	60	120	350	2,7	1850
Всього	1180		1220		

У обробку направляємо – 1850 кг яловичини на кості.

У таблиці 3.2.5 представлена відомість по обробці яловичини і вказан напрям використання отриманих частин туш.

Таблиця 3.2.5 – Відомість по обробці яловичини

Найменування продукції	Вихід, % від туши	Маса сировини, кг	Напрямок використання
Найдовша м'яса спини	2,9	54	Виробництво продуктів із яловичини
Тазобедрена частина	17,5	324	
Лопаткова частина	5,6	104	
Підлопаткова частина	2	37	
Покромка	19,6	360	
Грудна частина	25,2	466	
Котлетне м'ясо	2,7	50	
Кість	4,2	342	Витопка жиру
Сухожилля, хрящі	3	55	Виробництво ковбас
Технічна зачистка і втрати	0,3	5	На технічні цілі
Всього	100	1850	

Фактично буде готової продукції:

Яловичина смачна (тазостегнова частина) – $324 \times 1,4 = 453$ кг

Шинка «Царська» (лопаткова частина) – $104 \times 1,12 = 116$ кг

Філей яловичий (довгий м'яз спини)	– $54 \times 1,4 = 75$ кг
Шийка особа (підлопаткова частина)	– $37 \times 1,07 = 40$ кг
Пастрома (грудна частина)	– $50 \times 1,2 = 60$ кг
Рулет яловичий (покримка)	– $360 \times 1,3 = 468$ кг
Всього	1212 кг

Таблиця 3.2.6 - Балансова відомість

Сировина	Продукти з свинини і яловичини		Залишок, кг	Напрямок використання
	Отримано при обробці	Витрачено, кг		
Свинина Відруби на продукти з свинини	3198	3198	-	Реалізація
Шпик	322,2	210	112,2	Реалізація
Кість	373,9	-	373,9	Витопка жиру
Сухожилля, хрящі	75,52	-	75,52	Ковбасне виробництво
Разом	3969,62	3408	561,62	
Яловичина Відруби на продукти з яловичини	1395	1395	-	Реалізація
Кість	392	-	392	Витопка жиру
Сухожилля, хрящі	55	-	55	Ковбасне виробництво
Разом	1842	1395	447	
Всього	5811,62	4803	1008,62	

Таблиця 3.2.7 – розрахунок багатофункціональних добавок для приготування посолочних сумішей (30% до маси несоленої сировини)

Продукти з свинини									
Найменування виробів		Шинка домашня	Шинка селянська	Шинка польська	Філей свиний	Грудинка	Бекон пряний	Сала	Всього
Кількість у змін, кг сировини		636,43	218,77	270,48	365,95	509,15	1177,4	210	5136,2
Кількість розсолу 30%		190	65	81	109	153	353		1538
Сіль	Норма	3,6	3,1	2,9	2,2	2	2,5	5	
	Кількість	6,8	2	2,3	2,4	3	8,8	3,1	41,1
Нітрит натрію	Норма	0,3	0,3	0,3	0,3	7,5	7,5		
	Кількість	0,57	0,19	0,24	0,32	11,4	26,4		78,6

Шинкенлак 100	Норма	5	3				2		
	Кількість	9,5	1,9				7		19
Магака	Норма	0,4				3	2,5		
	Кількість	0,76				4,6	29,4		34,7
Крохмаль	Норма	7	4,7	3,8					
	Кількість	13,3	3	3					20,3
Арома Перфекс	Норма	0,2							
	Кількість	0,38							0,42
Тана	Норма			0,3					
	Кількість			0,24					0,24
Гемогная ханц	Норма						2,5		
	Кількість						29,4		31,5
Омега РЕК	Норма					1,75			
	Кількість					2,6			3,9
Желатин	Норма							30	
	Кількість							18,9	
Червоний перець	Норма							2	
	Кількість							1,2	1,2
Тири комплекс	Норма								
	Кількість								5,4
Каррогенан	Норма								
	Кількість								2
Деликотес Лак	Норма								
	Кількість								0,7

Продовження таблиці 3.2.7

Продукти з яловичини								
Найменування виробів		Філей яловичий	Яловичина смачна	Шинка Царська	Шийка особа	Пастрома	Рулет яловичий	Всього
Кількість у зміну, кг сировини		540	324	104	370	50	360	5136,2
Кількість розсолу 30%		162	97	31	111	15	108	1538
Сіль	Норма	2,3	2,1	2,5	2,2	2,3	2,5	
	Кількість	3,7	2	0,7	2,4	0,3	3,6	41,1
Нітріт натрію	Норма	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
	Кількість	12,5	7,2	2,3	8,3	1,1	8,1	78,6

Шинкенлак 100	Норма			2				
	Кількість			0,6				19
Магака	Норма							
	Кількість							34,7
Крохмаль	Норма			3,4				
	Кількість			1				20,3
Арома Перфекс	Норма					0,3		
	Кількість					0,04		0,42
Тана	Норма							
	Кількість							0,24
Гемогна ханц	Норма						2,0	
	Кількість						2,1	31,5
Омега РЕК	Норма				1,2			
	Кількість				1,3			3,9
Желатин	Норма							
	Кількість							18,9
Червоний перець	Норма							
	Кількість							1,2
Тири комплекс	Норма	2,8		3				
	Кількість	4,5		0,9				5,4
Каррогенан	Норма	1,0		1,5				
	Кількість	1,6		0,4				2
Деликатес Лак	Норма		0,3			2,8		
	Кількість		0,3			0,4		0,7

Таблиця 3.2.8 – Розрахунок допоміжних матеріалів

Найменування продуктів	Кількість у змін, кг	Білкова оболонка, діаметр 100 мм		Шпагат	
		Норма на 1 Т	Витрати на змін, м	Норма на 1 Т	Витрати на змін, м
Шинки	1425	175	249,4	5,0	7,13
Копченості	3575	-	-	1,0	3,58

Таблиця 3.2.9 – Розрахунок пакувальних матеріалів, дров і опилок

Найменування матеріалів	Виробництво у змін продукції, Т	Норма витрат на 1 Т	Одиниці вимірювання	Витрати на змін
Дрова	5	0,6	м³/Т	3
Опилки	5	0,3	м³/Т	1,5
Пергамент	5	5	М	25
Полімерні ящики для копченостей	5	50	шт	250+

3.3 Підбір і розрахунок технологічного обладнання

3.3.1 Обґрунтування вибору технологічного обладнання

Метою даного розділу є обґрунтований вибір технологічного обладнання для виробництва продуктів з свинини і яловичини, яке забезпечуватиме стабільний випуск продукції високої якості при мінімізації втрат і відходів сировини. Особлива увага приділяється використанню сучасних машин і апаратів із раціональними конструктивними рішеннями, що характеризуються простотою експлуатації, зручністю технічного обслуговування, очищення та ремонту, а також економним споживанням енергоресурсів — електроенергії, пари, холоду та води.

Підбір технологічного обладнання здійснюється відповідно до прийнятих технологічних схем виробництва та з урахуванням сучасних тенденцій розвитку м'ясопереробної галузі. Використання високотехнологічного обладнання дозволяє інтенсифікувати основні виробничі процеси, забезпечити високу якість готової продукції, підвищити рівень механізації й автоматизації виробництва, покращити умови праці персоналу та скоротити тривалість окремих технологічних операцій.

Важливим критерієм вибору обладнання є його компактність та ергономічність, що сприяє раціональному використанню виробничих площ і забезпечує безперервний рух сировини та готової продукції відповідно до принципів поточковості виробництва. Це дозволяє оптимізувати внутрішню цехову логістику та підвищити ефективність організації виробничого процесу.

До технологічного обладнання, що встановлюється у відділеннях цеху з виробництва копченостей, висуваються такі основні вимоги:

- висока продуктивність, яка забезпечує переробку необхідного обсягу сировини протягом робочої зміни;
- компактні габаритні розміри для створення достатнього фронту робіт;

- простота керування та універсальність експлуатації, що забезпечує взаємозамінність персоналу;
- можливість інтеграції в автоматизовані виробничі системи;
- економічна доцільність, серійність виробництва обладнання, доступність комплектуючих та довговічність експлуатації;
- відповідність сучасним санітарно-гігієнічним вимогам і принципам НАССР.

Відповідно до зазначених критеріїв у сировинному відділенні для переробки м'ясної сировини передбачено встановлення конвеєра виробництва Донецький завод технологічного обладнання. Його модульна конструкція є уніфікованою та дозволяє комплектувати систему з окремих секцій залежно від виробничої потужності та кількості робочих місць обвальників і жилювальників. Такий підхід забезпечує гнучкість виробництва та можливість адаптації обладнання до різних обсягів переробки.

Конструкція конвеєра має уніфікований модульний принцип побудови та передбачає шість типорозмірів, які формуються шляхом комбінування окремих секцій залежно від виробничої потужності підприємства та кількості робочих місць, призначених для обвалювання і жилювання м'ясної сировини. Несучі елементи конструкції виготовлені з нержавіючої сталі, що забезпечує високий рівень санітарно-гігієнічної безпеки, стійкість до корозії та довговічність експлуатації.

Монтаж конвеєра здійснюється з використанням п'яти базових секцій, спільних для всіх типів обладнання, а також трьох додаткових модулів, які встановлюються відповідно до необхідної продуктивності технологічної лінії.

Секція 1 являє собою збірну конструкцію, до складу якої входять каркас, натяжна станція, робоче місце для первинного розбирання м'яса, опорні елементи та допоміжні ролики для холостої гілки стрічки. Дана секція забезпечує стабільний рух транспортної стрічки та створює оптимальні умови для виконання операцій обвалювання.

Секція 2 призначена для транспортування м'ясної сировини, відокремленої від кісткової тканини, до робочих місць жиловальників. Конструктивно вона складається з каркаса, мийного пристрою, допоміжних роликів та напрямних елементів. Очищення стрічки здійснюється за допомогою скребкового механізму та гарячої води, що сприяє підтриманню належного санітарного стану обладнання під час експлуатації.

Секція 3 включає каркас, натяжні барабани, натяжний ролик мийного пристрою, опори та допоміжні ролики. Усі функціональні вузли жорстко закріплені на каркасі, що забезпечує надійність роботи та стабільність технологічного процесу.

Секція 4 являє собою основну транспортуючу ділянку конвеєра, яка забезпечує безперервну подачу м'ясної сировини до робочих місць жиловальників відповідно до принципу потоковості виробництва.

Секція 5 є збірною конструкцією, до складу якої входять привідний механізм та система передачі руху для робочої і холостої гілок конвеєра. Дана секція забезпечує синхронізовану та безперебійну роботу всієї транспортної системи.

У роботі передбачено встановлення двох окремих конвеєрів: одного — для переробки яловичих напівтуш, другого — для переробки свинячих напівтуш. Такий підхід дозволяє забезпечити розділення потоків сировини, підвищити санітарну безпечність виробництва та оптимізувати організацію технологічного процесу.

У роботі передбачено виробництво продукції із застосуванням функціональних добавок, що дозволяє відмовитися від традиційного тривалого посолу в чанах. Посол і структуроутворення продукту здійснюються у вакуумних масажерах, використання яких сприяє інтенсифікації проникнення розсолу, підвищенню водоутримувальної здатності м'ясної сировини та формуванню покращених текстурних характеристик готового продукту.

Ін'єктування розсолів із функціональними добавками Almi проводиться за допомогою багатоголкових шприців ФАП-0,1; ФАП-0,2; ФАП-0,3, які

забезпечують рівномірний розподіл розсолу по всьому об'єму м'язової тканини. Конструкція обладнання дозволяє уникнути накладання слідів від голок та забезпечує стабільність процесу незалежно від швидкості транспортування сировини.

Для проведення процесу ін'єктування м'ясної сировини у відділенні виробництва продукції з яловичини та свинини передбачено використання багатоголкового шприца ФАП. Конструкція установки включає несучу станину, пластинчастий транспортер, шприцювальну головку, електромеханічний привід, систему автоматичного регулювання параметрів роботи, вузол подачі розсолу та приймальні лотки для обробленої сировини. Компонівка обладнання забезпечує безперервність технологічного процесу, високу продуктивність та рівномірність ін'єктування.

Принцип роботи установки базується на автоматизованому введенні багатоконцентного розсолу у внутрішню структуру м'язової тканини. Підготовлену сировину подають на горизонтальний стрічковий конвеєр, який транспортує її у зону шприцювання. Над конвеєром розташований спеціальний підтримувальний механізм, що стабілізує положення ін'єкційних голок у вертикальній площині та забезпечує точність їх проникнення у м'ясну тканину.

Ін'єкційні голки розташовані на відстані 10–20 мм одна від одної, що дозволяє досягти рівномірного розподілу розсолу по всій товщині продукту. У конструкції передбачена горизонтальна перфорована плита, розташування отворів якої відповідає конфігурації голок. Така система забезпечує точне позиціонування сировини під час ін'єктування та мінімізує механічне пошкодження м'язових волокон.

Подача розсолу здійснюється із накопичувальної ємності насосною системою через регулювальний клапан безпосередньо до ін'єкційних голок. У момент опускання голок одночасно переміщується горизонтальна плита, яка контактує з поверхнею м'яса та стабілізує його положення. Після проникнення голок у м'язову тканину відкривається клапан подачі розсолу, і відбувається ін'єктування під тиском близько 1 МПа, що забезпечує глибоке проникнення

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						37
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

функціональних компонентів та рівномірний розподіл розсолу в структурі сировини.

Використання багатоголкових шприців дозволяє суттєво інтенсифікувати процес посолу, скоротити тривалість дозрівання сировини та підвищити ефективність технологічного процесу. Крім того, дана технологія сприяє покращенню водоутримувальної здатності м'яса, стабілізації кольору, підвищенню соковитості та формуванню ніжної консистенції готових виробів. Інноваційним напрямом є можливість використання функціональних розсолів, збагачених білковими препаратами, антиоксидантами та рослинними екстрактами, що дозволяє формувати продукти з покращеними харчовими та функціональними властивостями.

Використовувані вакуумні масажери оснащені мікропроцесорними системами керування, що дозволяють регулювати швидкість обертання, рівень вакууму та тривалість технологічних циклів. Це забезпечує точність параметрів обробки, стабільність якості продукції та можливість програмування технологічних режимів для різних видів виробів.

Вакуумний масажер використовується для інтенсифікації процесів посолу та структурної модифікації м'ясної сировини шляхом контрольованого механічного впливу на м'язову тканину. Принцип його дії базується на поєднанні механічного перемішування та вакуумної обробки, що сприяє прискоренню дифузії розсолу, рівномірному розподілу функціональних компонентів і активізації процесів екстракції солерозчинних білків.

Обладнання може працювати як у режимі постійного вакууму, так і в режимі пульсуючого вакуумування, що дозволяє адаптувати технологічний процес до різних видів м'ясної сировини та рецептурних особливостей продукції. Використання змінного вакууму забезпечує більш ефективне проникнення розсолу у міжклітинний простір і покращує функціонально-технологічні властивості м'яса.

Масажер оснащений сучасною програмованою системою керування, яка дає можливість задавати та автоматично регулювати основні параметри

процесу: швидкість обертання барабана, рівень вакууму, тривалість циклів обробки, інтенсивність механічного впливу та режими пауз. Це забезпечує високу точність технологічного процесу, стабільність якості продукції та мінімізацію виробничих втрат.

Увесь цикл масажування здійснюється в автоматичному режимі із делікатним впливом на структуру м'язової тканини. Завдяки удосконаленій конструкції барабана та оптимізованій траєкторії руху сировини досягається щадна обробка м'яса без надмірного руйнування волокон. У результаті підвищується водоутримувальна здатність, формується ніжна консистенція, покращуються соковитість, колір та органолептичні характеристики готової продукції.

Інноваційною перевагою використання вакуумного масажування є можливість скорочення тривалості посолу та дозрівання м'ясної сировини, що підвищує ефективність виробництва та дозволяє отримувати продукцію зі стабільними функціонально-технологічними показниками.

Для приготування технологічних розсолів у проєкті передбачено встановлення солерозчинної мішалки, в якій процес розчинення солі інтенсифікується шляхом барботування стисненим повітрям. Така технологія сприяє швидкому отриманню однорідних концентрованих розсолів, підвищує ефективність процесу та забезпечує стабільність рецептурного складу.

3.3.3 Розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання

Результатом розрахунків є визначення числа одиниць устаткування, необхідного для переробки заданої маси сировини за відведений час.

Розрахунки проводимо по наступних основних формулах:

а) для встаткування безперервної дії:

$$n = M \cdot / q * \varphi * \tau , \quad (3.3.3.1)$$

де М – маса сировини, що підлягає переробці, кг; q – масова паспортна продуктивність, кг/год; φ- коефіцієнт заповнення (0,75-0,95);

τ – час, за який необхідно переробити дану масу сировини, год.

(тривалість зміни ухвалюють 8 г).

б) для встаткування періодичної дії:

$$n = G / g_1 \cdot z, \quad (3.3.3.2)$$

$$z = \frac{\tau}{\tau_1}, \quad (3.3.3.3)$$

де g_1 – одноразове завантаження апарата, кг;

z – число циклів апарата за певний час;

τ_1 – тривалість одного циклу, г.

Таблиця 3.3.3.1 – Підбір і розрахунки кількості обладнання для виробництва

Найменування		Технічна характеристика обладнання	Розрахунок обладнання	Кількість одиниць обладнання	
Технологічної операції	Обладнання			Розрахунок	Прийнята
Зачистка напівтуш	Підемо-опускний майданчик	$G = 250 \text{ кг/ч}$ $N = 2,2 \text{ кВт}$ 1200x850x2800	Конструктивно	1	1
Зважування напівтуш	Ваги монорейкові ВМЦ-1М	Ваго підъемність 1000кг, 1780x970x830	Конструктивно	2	2
Розбирання на отруба	Майданчик	3 нержавіючої сталі 1500x800x1200	Конструктивно	2	2
Транспортування отрубів, обвалка, жиловка	Конвейер Донецького заводу РЗ-ФЖ2В-01	$G = 625 \text{ кг/ч}$ $v = 5 \text{ м/с}$ $N = 15,9 \text{ Вт}$ 9860x4300x1715	$\frac{3977,7+1850}{625 \cdot 8 \cdot 0,75}$	1,55	2
Формування копченостей	Стіл технолоогічний	1000x1000x900	По кількості робочих	7	7
Опилювання кісток	Пилка Р-1	$G = 250 \text{ кг/ч}$ $N = 1,9 \text{ кВт}$ 11000x7000x1500	$\frac{760}{250 \cdot 8 \cdot 0,75} =$	0,3	1
Приймання роликів	Підлоговий візок	800x500x600	Конструктивно	2	2
Зважування м'яса	Ваги підлогові	Вагопідъемність - 600к, 1780x970x830	Конструктивно	1	1
Приймання сировини	Стіл технолоогічний	1500x900x900	Конструктивно	10	10

Продовження табл.3.3.3..1.

Найменування		Технічна характеристика обладнання	Розрахунок обладнання	Кількість одиниць обладнання	
Технологічної операції	Обладнання			Розрахунок	Прийнята
Приймання сировни	Стіл технологічний	1500x900x900	Конструктивно	10	10
Шприцювання сировини розсоллом	Багатоголовий шприц ПМ-ФИ-15	G = 300 кг/ч Кіл-сть ігл- 30 N = 4 кВт 1850x1000x1600	$\frac{1066,8}{300 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,59$ $\frac{930}{300 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,52$	0,59 0,52	2
Шприцювання сировини розсоллом	Багатоголовий шприц ФАП-02	G = 500 кг/ч N = 2,2 кВт 1650x1000x1550	$\frac{2038,4}{500 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,69$	0,69	1
Масажування і дозрівання сировини для копченостей	Масажер вакуумний МК-1200	G = 1200 кг/ч N = 7,5 кВт 2100x1200x1670	$\frac{2038,4 + 644,52 \times 15}{1200 \cdot 8 \cdot 0,75} = 2,6$ $\frac{700 + 210 \times 14}{1200 \cdot 8 \cdot 0,75} = 1,9$	2,6 1,9	5
Масажування і дозрівання сировини для копченостей	Масажер вакуумний МА-300	G = 1200 кг/ч N = 5,5 кВт 1800x1000x1470	$\frac{1066,8 + 320,04 \times 10}{1200 \cdot 8 \cdot 0,75} = 1,7$ $\frac{290 + 87 \times 18}{1200 \cdot 8 \cdot 0,75} = 2,77$ $\frac{60 + 50 + 120 + 69 \times 18}{300 \cdot 8 \cdot 0,75} = 1,99$	1,7 2,7 1,9	6 Рез.
Формування копченостей	Пересувний стіл пристроєм для формування шинок	1100x1000x900	Конструктивно	1	1
Приймання, натирання сіллю(перцем) сала	Стіл технологічний	2500x1400x900	Конструктивно	1	1
Витримка сала в посолі	Стілаж	1200x800x900	Конструктивно	1	1
Термообробка варених копченостей	Автоматизована термокамера Fes smap	6-рамна N = 45 кВт 2600x1500x2900 1 –рамна 1600x1600x2200	Кількість рам :для свиних коп. $\frac{1309}{150} = 8,7$ для яловичих коп. $\frac{116}{150} = 0,7$ Кількість термокамер $\frac{9 \times 4}{6 \text{р.} \times 8} = 0,75$ свин. $\frac{1 \times 4,5}{6 \text{р.} \times 8} = 0,6$ ялов	0,75 0,6	2

Продовження табл.3.3.3.1.

Найменування		Технічна характеристика обладнання	Розрахунок обладнання	Кількість одиниць обладнання	
Технологічної операції	Обладнання			Розрахунок	Прийнята
Термообробка копчено-варених копченостей	Автоматизована термокамераFesman	6-рамна N = 55 кВт 2600x1500x2900	Кількість рам: $\frac{2279}{150}=16$ свин. $\frac{210}{150}=2$ шпик $\frac{1096}{150}=8$ ялов. Кількість термокамер: $\frac{16 \times 10}{6 \text{ р.} \times 8}=0,7$ свин. $\frac{8 \times 7}{6 \text{ р.} \times 8}=0,5$ ялов. $\frac{2 \times 10}{6 \text{ р.} \times 8}=0,25$ сала		2
Пакування готової продукції	Стіл технологічний	1200x1200x700	Конструктивно	1	1
Зважування готової продукції	Ваги РП-600-136	Вагопідъемність - 600кг, 1500x1200x1780	Конструктивно	1	1

3.3.4 Розрахунок чисельності робітників

Розрахунок кількості робітників проводимо з метою правильного підбору і розміщення кадрів як основного елементу плану економічного і соціального розвитку підприємства.

Розрахунок робочих проводимо двома способами:

- по операційним нормам виробітки на 1 людину:

$$N = A/K \quad (3.3.4.1)$$

де А – кількість сировини яка підлягає до переробки, кг, т, шт

К – норма виробітку за зміну одним працівником на одному процесі чи операції, кг, т, шт.

- по нормам обслуговування обладнання:

$$N = M/H \quad (3.3.4.2)$$

де М – розраховане число машин, шт

Н – Норма обслуговування обладнання одним працівником, шт/люд

По операційним нормам виробітку звичайно виявляють число робітників, зайнятих на ручних операціях, а по нормам обслуговування робочих зайнятих на обслуговуванні машин а апаратів.

Результати розрахунків числа робочих по операційним нормам виробітку приведені у таблиці 3.3.4.1, а по нормам обслуговування обладнання у таблиці 3.3.4.2

Таблиця 3.3.4.1 – Розрахунок робітників по нормам обслуговування

Найменування		Кількість обладнання	Норма обслуговування на 1 робітника	Кількість робочих	
операції	обладнання			Розрах. .	Прийнято
Шприцювання сировини розсоллом	Багатоцільовий шприц ФАП-01, ФАП-02, ФАП-0,3	1	1	1	1
Масажування сировини для копченостей	Масажер МА-1200	10	8,5	1,8	2
Термообробка копченостей	Автоматизована термокамера FESSMAN	4	8	2,8	3
Всього	-	-	-	-	6

Таблиця 3.3.4.2 - Розрахунок числа робочих по операційним нормам

Технологічна операція	Один. виміру	Маса перер. сировини	Норма на 1 людину	Число робітників	
				Розраховано	Прийнято
Зачистка яловичих напівтуш	т	1,85	8,24	0,22	1
Зачистка свинячих напівтуш	т	3,98	12,5	0,32	1
Оброблення яловичих напівтуш	т	1,85	7,1	0,26	1
Оброблення свинячих напівтуш	т	3,98	8,5	0,5	1
Знімання шпигу	т	0,21	1,1	0,19	1
Виготовлення копченостей – надання форми	т	5,0	2,18	2,2	3
Шприцювання і масажування м'ясної сировини	т	6,5	3,6	1,8	2
Обробка копченостей після посола(зачистка, підпетлювання і навішування на рами)	т	6,5	5,14	1,2	2
Термообробка копченостей	т	6,5	3,8	1,7	2
Прийом і зважування солі	-	-	-	-	1
Приготування розсолу	-	-	-	-	1
Всього	-	-	-	-	16

Таким чином у відділах цеху на основному виробництві задіяно $16+6 = 22$ людини. Кількість допоміжних робочих складає 15% від кількості основного персоналу, а саме $11 \times 0,15 = 3,3 = 4$ людини.

Загальна кількість робітників у цеху складає 26 робітників.

3.4 Опис технологічних процесів виробництва

Технологічний процес повинен здійснюватися відповідно до санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості та «Інструкції з миття і профілактичної дезінфекції на підприємствах м'ясної промисловості і птахопереробної промисловості», затверджених в установленому порядку.

Технологія отримання будь-якого м'ясного виробу включає в себе ряд основних технологічних операцій, які спрямовані на консервацію сировини і формування необхідних органолептичних властивостей (посол, варіння, копчення, сушка і т.д.), надання необхідної структури і форми (перемішування, подрібнення, гомогенізація, формування і т.д.).

Вироби зі свинини, яловичини є частинами туші або шматки м'яса з незруйнованої структурою, піддані або тільки посолу, або посолу з подальшою термічною обробкою (копчення, варінням і ін.). Ці вироби відрізняються хорошими смаковими якостями, високою харчовою цінністю; деякі з них відносяться до делікатесних продуктів.

В асортимент продуктів зі свинини входять наступні вироби варені шинка домашня, шинка селянська, шинка польська; копчено-варені - філей свинячий, грудинка, бекон пряний і сала.

В асортимент продуктів з яловичини входять наступні вироби: варені - шинка царська; копчено-варені - рулет з яловичини, яловичина смачна, філей яловичий, шийка особлива і пастрома.

Попри всю різноманітність виробів, які виробляються в основі більшості технологій лежить комплексний вплив на сировину процесів засолу і термічної обробки, які забезпечують формування специфічних органолептичних характеристик готових продуктів. Весь обраний асортимент планується випускати по новій технології - із застосуванням багатокомпонентних розсолів з функціональними добавками.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						45
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія продуктів зі свинини, яловичини включає ряд загальних операцій: підготовку та оброблення сировини, посол, підготовку сировини до термічної обробки, термічну обробку, пакування готових виробів. Разом з тим кожна група виробів відрізняється своїми специфічними особливостями.

Підготовка і розділка сировини. При прийманні сировину оглядають і при необхідності додатково проводять суху або мокру обробку. При сухій обробці ножом зрізають кров'яні згустки, синці, залишки щетини, крововиливи, забруднення, залишки діафрагми, бахрому і т.д. Напівтіні накопичують в камерах (л.2,поз.І,ІІ), а далі подають на зачистку (л.2,поз.ІІІ), зважування (л.2,поз.1).

Для виробництва копченостей найкраще використовувати охолоджену сировину, яка на оброблення має надходити з температурою не нижче $+1^{\circ}\text{C}$ і не вище $+6^{\circ}\text{C}$.

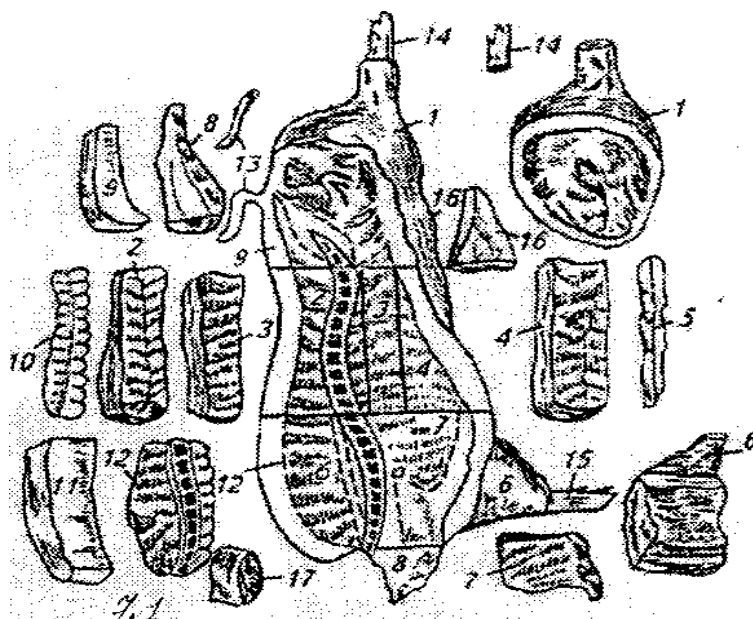
Температура повітря в приміщенні сировинного цеху не повинна бути вище $+12^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості 70%.

Розділку свинячих, яловичих напівтуш на частини виробляють з метою надання їм певної форми і розмірів, найбільш зручних для здійснення технологічного процесу. Поділ туші на частини визначає властивості готового продукту, тому що зміст м'язової, жирової, сполучної і кістково-хрящової тканини коливається від місця розташування відруба.

За стандартною схемою свинячу напівтуші обробляють на три відруби, з яких потім виділяють сировину для різних найменувань продуктів з майданчика. Відруби подають на стрічку конвеєра (л.2,поз.3,4), яким доставляють к робочим столам, де їх зачищають, обвалюють, надають форму, виділяють кістки, хрящі і сполучну тканину.

Від передньої частини напівтуші відрізають щокочину, шийні хребці, передню ніжку по зап'ястному суглобу і вирізують лопатку. З передньої частини виготовляють шинку селянську (лопаткова частина) і шинку польську (шийна частина).

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						46
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



Мал.3.4.1 Схема розділки свинячої напівтуши

1 – задній окорок; 2 – корейка; 3,4 – грудинка; 5 – соскова частина; 6 – лопатка; 7 – ребра; 8 – щоківина; 9,11 – шпик; 10 – хребці; 12 – шийка; 13 – хвіст; 14, 15 – ноги; 16 – пашина; 17 – приріз м'яса із остатком лопаткової кістки і хрящем; а – місця надрубів при відділенні ребер; б – лінії відділення шийки із хребцями і шпиком

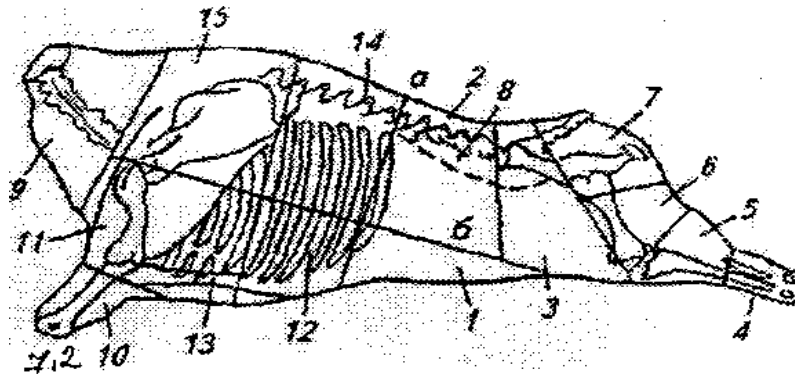
Задній (тазостегнова частина) відруб відокремлюють між останнім поперековим і 1-м крижовий хребцем напівтуші і використовують для приготування шинки домашня.

Із середньої частини виділяють корейку і грудинку, а також хребтовий шпик, безкісткову грудинку і ребра. Корейка має прямокутну форму. При виготовленні грудинки грудо-черевну частину ділять навпіл. З м'яса цієї частини туші готують філей свинячий в/к і грудинку, а також виділяють сировину для приготування шпику.

Отримане котлетне м'ясо використовують для приготування бекона пряного в/к.

Після розділки м'ясну сировину перед посолом обвалюють, видаляють кістки, хрящі і грубі сухожилля, надають відповідну форму шматкам.

Розділку яловичих напівтуш проводять по схемі, представлений на мал. 3.4.2



Мал. 3.4.2 Схема розділки яловичої напівтуши.

1 - пашина; 2 - філейна частина; 3 - оковалок с щупом; 4 - голяшка; 5 - підбедерок; 6 - огузок; 7 - костець; 8 - вирізка; 9 - шийна частина; 10 - голяшка; 11 - лопатка; 12 - грудинка; 13 - челишко; 14 - спинная частина; 15 - плечова частина.

З найдовшого м'язу спини виробляють філей яловичий в/к, лопаткову частину спрямовують на виробництво шинки царської вареної, підлопаточну - на виробництво шийки особливої в/к, грудну частину - на виробництво пастрома в/к, тазостегнову частину грудинки для яловичини смачної, крайку - для рулету яловичого.

Підготовлена сировина підлоговими візками після зважування на підлогових вагах(л.2.поз.21) подається у відділ посолу (л.2.поз.VIII) і подається на приємний стіл (л.2.поз.23). Сировину шприцюють розсолом (л.2,поз.6),

В даний час (і в нашої роботі також), застосовують інтенсивні методи посолу, що дозволяють істотно скоротити виробничий цикл.

Посол сировини для обраного асортименту продуктів з яловичини і свинини включає наступні операції: шприцювання розсолом із функціональними добавками Альмі у товщу сировини на багатоголковому шприці (л.2, поз.6), масажування і дозрівання у вакуумних масажерах (л.2.поз.9).

Інєктування. Проводимо багатоголковим шприцом із автоматизованою подачею сировини, його закріпленням і шприцюванням.

Застосування багатоголкових шприців забезпечує не тільки рівномірний розподіл посолочних речовин, але і дозволяє збільшити кількість введеного розсолу до 60-100% до маси м'яса. Сучасні моделі шприців мають різні конструктивні рішення і різні комбінації голок для будь-яких продуктів.

Безпосередньо після шприцювання розсіл зосереджений в початково і зоні, розміри якої залежать від проникності сировини і тиску шприцювання. Подальше перерозподіл розсолу в сировині відбувається за законом нестационарної фільтрації, представленого раніше. Значення x_2 в умовах звичайного шприцювання знаходяться на рівні 2,1.

Розсол вводять у товщу сировини згідно рецептурі на шприці під тиском 2,5 атм.(3 бара) із розрахунку введення його у кількості 30% до маси сировини. Температура розсолу 0...2°C. На шприцьовану сировину потім направляють на масажування.(л.2.поз.9).

Багатокомпонентні розсоли. Використання прискорених технологій виробництва солоних продуктів має істотний недолік. За короткий проміжок часу, коли м'ясо знаходиться в засолі, не встигають сформуватися в необхідній мірі ароматичні та смакові речовини, властиві продуктам, отриманим при витримці в посоле близько 20 діб. Тому в сучасній технології поряд зі стандартними посолочними розсолами (1-16% хлориду натрію, 0,05 - 0,075% нітриту натрію, до 4% цукру), використовуються багатокомпонентні розсоли, що містять різні добавки.

До складу багатокомпонентних розсолів, як правило, входять фосфати, що підвищують вологозв'язуючу здатність м'яса, соковитість і вихід продукції, що стабілізують колір і стійкість при зберіганні. Для активізації діяльності протеолітичних ферментів і розсоли вводять гірчицю, молочнокислу мікрофлору у вигляді заквасок або в складі молочної сироватки, лимонну кислоту. В результаті збільшується ніжність, поліпшується смак, запах і колір, підвищується стійкість при зберіганні. З метою стабілізації смаку і запаху використовують розсоли, що містять до 2,5 -3,7% глутамінату натрію. Колір регулюють додаванням цільної крові, формених елементів, синтетичних колорантов. Вологозв'язуючу здатність і вихід готової продукції підвищують за допомогою каррагінану і пектинів. Поліпшення текстури і збільшення виходу досягається при використанні соєвих білків та інших білкових препаратів.

Приготування багатокомпонентних розсолів здійснюють при інтенсивному перемішуванні ручним способом або в спеціальних мішалках, при послідовному введенні компонентів.

Порядок приготування розсолів із функціональними добавками Альми.

Розсол готують у відділенні приготування розсолу . Сіль із бункера подається у мішалку для приготування концентрованого розсолу, який насосом подається в ємкості для приготування шприцювальних розсолів.

При приготуванні розсолу з функціональними добавками Альми

добавки додають повільно при інтенсивному перемішуванні, щоб гарантувати розчинення і уникнути утворення клейкої маси не розчинних компонентів, потім додають лід і перемішують до повного розчинення. Якщо додається в розсіл ферментований рис мунред, карагенан їх вносять в воду на початку перемішування. Тривале зберігання розсолу не рекомендується.

Для отримання високоякісної продукції температура розсола повинна бути 0...2°C. Температура м'яса 4...5°C.

Механічна обробка сировини. Для інтенсифікації процесів розподілу розсолу і дозрівання м'яса застосовують механічну тендерізацію м'яса, тумблирування і масування.

Тендерізація і тумблирування, як правило, використовуються для обробки низькосортної сировини, масування - для м'яса з переважним вмістом м'язової тканини.

Механічна тендерізація це спосіб розм'якшення тканин м'яса шляхом наколювання або відбивання сировини. Часткове руйнування і розпушення тканинних структур дає можливість поліпшити консистенцію, соковитість, збільшити проникність посолочних речовин і прискорити ферментативні процеси. Найбільш доцільно проводити механічну тендерізацію яловичини, в подальшому використовується для виготовлення реструктурованих продуктів.

Найбільш ефективним є масування під вакуумом.

Ці види механічної обробки сировини засновані на принципі використання енергії падіння шматків м'яса з деякої висоти, удару їх одна об одну, про виступи

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						50
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

і стінки апарату. При цьому сировину піддається інтенсивним механічним деформацій, що призводить до підвищення тиску в місці контакту. Стиснення і розширення м'язової тканини, що супроводжується виникненням змінних внутрішніх напружень, забезпечує інтенсивне фільтраційне перерозподіл розсолу по системі пір і капілярів всередину м'яса.

Вибір параметрів механічної обробки для кожного виду продукту здійснюється індивідуально, виходячи із виду сировини і типу обладнання, яке є у підприємства.

Масажування проводиться на вакуумних масажерах (л.2.поз.9) при тиску вакууму 0,6-0,8 бар по заданому режиму із введенням розсолу безпосередньо у масажер у кількості 5% до маси сировини.

Застосування вакууму (до 50 кПа) збільшує ефективність механічної обробки сировини. Механізм дії вакууму полягає в розтягуванні і стоншенні стінок клітин, розширенні пір і капілярів, видаленні повітряних бульбашок, що в сукупності забезпечує краще проникнення посолочних речовин в м'ясо.

Формовка продуктів. Після посолу сировину підлоговими візками подають на формовку і підпетлювання (л.2.поз.XII).

Сировина для продуктів в/к які складаються із одного м'яза: шинки домашньої, яловичини смачної, шейки особливої, філея яловичого, шинки селянської, філея свиного, грудинки підпетлюють шпагатом і навішують на палки підлогових рам . Деякі вироби (рулет яловичий) перед навішуванням формують у гумовотканеві сітки.

Для формування рулету яловичого в/к шпик слоять на пластини товщиною не більше 5 мм потім укладають на шар шпигу шар кромки, загортають, надають форму циліндра, щільно перев'язують шпагатом з двох сторін поздовжньо і поперечно на відстані 5-8 см з утворенням на одному кінці петлі для підвішування або формують в гумовотканинної сітці.

При виготовленні шинки вищого тазостегнову частина свинячих напівтуш в місцях видалення кісток ретельно зачищають жирову тканину, видаляють зайвий шар шпику; обрізають краю м'язової тканини надають форму буженини,

загортають у целофан і набивають в сітки або перев'язують шпагатом два рази вздовж і через кожні 1,5 см поперек з петлею для навішування.

Грудинку без кістки для бекону свинячого копчено-вареної розрізають уздовж на дві рівні по ширині частини, накладають їх один на одного м'язовою тканиною всередину, перев'язують шпагатом поперечно, через кожні 5-8 см, або поміщають в сітку, або формують в оболонки колагенові і перев'язують шпагатом з петлею для навішування або накладають на кінці кліпси.

Сировина для філею свинячого копчено-вареної зачищають від бахромок, вкладають в натуральну оболонку «синюги яловичі», перев'язують шпагатом поздовжньо і поперечно через кожні 5-8 см з петлею для підпетлівання.

Сировина для шинки селянської і філею свинячого обсипають декоративною приправою Декор, пастрома і загортають в їстівну колагеном плівку так, щоб оболонка щільно прилягала до продукту без повітряних бульбашок або без плівки і укладають на горизонтально розташовані на рамах (дротяні сітки, або металеві перфоровані лотки, або за допомогою металевих гачків, або в разі перев'язки шпагатом, навішують на рами у вертикальному положенні.

Підготовлена сировина на пересувних рамах подається у термічне відділення (л.2.поз.XIV) для послідувочої термічної обробки.

Термічна обробка. Термічну обробку цільном'язових м'ясопродуктів зі свинини, яловичини проводять з наступною метою: продукт повинен бути доведений до стану кулінарної готовності, мати необхідні органолептичні показники і гарантовану санітарно-гігієнічну безпеку, стійкість при зберіганні.

Термічна обробка включає в себе процес копчення або варіння, в залежності від виготовленого продукту і процес охолодження.

Копчення. Копчення проводять при виробництві копчено-варених виробів, в основному мають відкриту поверхню.

У період копчення одночасно з поглинанням м'ясним сировиною коптильних речовин, протікають і інші процеси. У поєднанні з зневодненням, сушінням консервуючим дією кухонної солі копчення забезпечує достатню стійкість виробів до дії мікроорганізмів, тобто є одним із способів консервування

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						52
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Копчення слід розглядати як комплекс взаємопов'язаних процесів: власне копчення, зневоднення і біохімічних змін.

Характер процесів, що протікають обумовлюється режимами копчення. При гарячому копченні (30-50 ° С) і копченні - запіканні (80-95 ° С) проходить зварювання колагену і часткова денатурація білків, при холодному копченні (18-22 ° С) розвиваються ферментативні процеси. Змінюючи спрямованість біохімічних змін, за допомогою температури копчення можна отримувати різний технологічний результат, органолептичні показники і стійкість при зберіганні.

В процесі власне копчення в продукті накопичуються і перерозподіляються коптільні речовини. Основна маса їх концентрується в поверхневому шарі. Смак копчених виробів формує фенольна фракція і нейтральні з'єднання органічних кислот; запах - всі фракції диму, за винятком вуглеводної.

Характерний колір поверхні копчених м'ясопродуктів виходить внаслідок осадження забарвлених компонентів диму на поверхні продукту і хімічної взаємодії деяких коптільних речовин між собою, з складовими частинами продукту або киснем повітря.

Коптільні речовини мають на досить рівні бактерицидну дію, однак проявляється воно лише в зовнішньому шарі продукту і на глибині близько 5 мм.

Після завершення копчення копчено-варені м'ясопродукти направляють на варіння. Копчення виробляють в автоматизованих камерах (л.2, поз.18), димом, отриманим в результаті неповного згоряння дерева, переважно твердих порід (дуб; чинара, вільха, бук, береза без берести). Швидкість руху коптільної середовища 0,125-0,250 м / с.

Щільність диму визначають фотоелектричним димометром по світ пропускну́ї здатності або екстинції Е, оптимальне значення величини - 0,28. При відсутності димометра щільність диму контролюють за яскравістю 46-ватної лампочки: її світло повинне бути видно через шар диму не менше 0,5 м.

Варка цей спосіб теплової обробки використовують як-проміжний процес технологічної обробки або як заключний етап виробництва продукції, на якому продукти доводять до стану кулінарної готовності.

Варка, як вологий нагрів при помірних температурах, супроводжується розвитком важливих фізико-хімічних змін. При нагріванні до 60-75 ° С завершується теплова денатурація білків, відбувається необоротне скорочення м'язових волокон. Це викликає відділення вологи, зміцнення структури.

При температурі 58 - 65 ° С відбувається перехід колагену в водорозчинний глютин, який після охолодження желірує. Желювання глютину підвищує водоутримуючу здатність і адгезійну міцність реструктурованих м'ясопродуктів. Отримання монолітного соковитого виробу відбувається при певній мірі гідротермічного розпаду колагену: дезаггеговані має не менше 35 - 40% колагену.

В результаті розпаду білків, ліпідів і інших речовин в продукті накопичуються смак ароматичні речовини. При цьому, чим м'якше режими варіння, тим більше виражений специфічний м'ясний аромат готових виробів. У процесі варіння при температурі 60 - 70 ° С завершується реакція цветообразовання, в результаті якої продукт набуває рожево-червоне забарвлення.

Пастеризуючий ефект нагрівання один з найбільш важливих аспектів варіння. При нагріванні до 68 - 70 ° С гине основна маса мікроорганізмів, ферменти інактивуються.

З огляду на все фізико-хімічні зміни продукту і зміни мікрофлори, варіння закінчують при досягненні температури у центрі виробу 71 ± 1 ° С.

Способи і режими варіння істотно впливають на якісні характеристики продукту, втрати маси і цінних харчових речовин. Визначальне вплив на ці зміни надають температура і тривалість варіння, розміри продукту і співвідношення кількості продукту і води.

М'які режими варіння (при температурах 70 - 75 ° С) дозволяють отримувати продукцію більш соковиту, ніжну, з підвищеними виходами. З підвищенням температури варіння збільшується кількість виплавлених жиру. Так, при варінні солоні свинини втрачається 25 -35% води, 5-7% азотистих речовин (в основному глютину і екстрактивних речовин), більше 50% кухонної солі, нітриту натрію і мінеральних речовин, до 5% жиру до маси свинини. При варінні

копчених виробі втрачається деяка кількість коптильних речовин. Зневоднення при тепловій обробці призводить до збільшення жорсткості продукту.

Таким чином, чим нижче температура теплової обробки, тим більше вихід і якість продукту. З цієї причини варіння проводять при температурі гріючої середовища близькою до 70 - 72 ° С.

При тривалому варінні посилюються втрати розчинних речовин і жиру, руйнуються сполучнотканинні оболонки, що зв'язують м'язові пучки, м'ясо ставати волокнистих.

Термічна обробка копчено-варених продуктів виробляється в установках термообробки за такими режимами:

Сушка при температурі 60 ° С протягом 30 хвилин (до зникнення вологості в складках м'язів).

Копчення при температурі 70 ° С (до почервоніння, поява скориночки на поверхні).

Варка при температурі 75 ° С до готовності (до температури всередині батона 70 +/- ГС).

Дим для камер термообробки готується в окремому приміщенні з допомогою димогенераторів.

Охолодження. Після теплової обробки продукти охолоджують в камерах при температурі 0-8 ° С до температури в товщі продукту не вище 8 ° С.

Охолодження після теплової обробки необхідно для запобігання розвитку залишилися спор мікроорганізмів, що викликають псування готових продуктів. Зниження температури повинно бути швидким, щоб уникнути розвитку мікрофлори.

Швидке охолодження дозволяє також знизити втрати маси. За це і причини варені і копчено-варені вироби охолоджують в два прийоми: під душем водою з температурою 10-12 ° С протягом 20-30 хвилин до температури в центрі 27 - 30 ° С, а потім в камерах повітряного охолодження при температурі 4 ° С і відносній вологості повітря 95%. Температура в центрі вироби повинна бути 4 ± 4 ° С.

Одержані формуванням також краще охолоджувати двофазним способом при наступних режимах. Перша фаза - охолодження водопровідної горілок (1; = 12 - 15 ° С) протягом 30-40 хв до досягнення температури в центрі виробу 38 -40 ° С. Друга фаза - охолодження повітрям або розсолон при негативних температурах (не нижче 7 ° С) протягом 40 - 50 хв до досягнення температури у центрі +2 С. Такий спосіб дозволяє не тільки інтенсифікувати процес, але і знизити втрати маси на 2 - 3 % о (при порушенні правил охолодження вони можуть досягати 6%).

Охолодження виробів проводять повітрям в камерах охолодження (л.2.поз.XVI) при температурі 4 °С и відносної вологості повітря 95%.

Пакування, маркування і зберігання. Пакування і маркування відбувається відповідно вимогам ТУ У 2166578400297.

Вироби з свинини і яловичини упаковують на пакувальній машині (л.2.поз.16), а потім в полімерні багатооборотні ящики по ОСТ 49 127—78.

Вироби із свинини і яловичини повинні випускатися в торгову сіть з температурою у центрі не менше 0°С і не більш 8°С

Продукти із свинини і яловичини зберігають при наступних режимах: копчено-варені, варені зберігають при температурі от 0 до 8°С при відносній вологості повітря (75±5) % не більш п'яти суток; сало копчене від 0 до 8°С не більш 60 діб.

Технологічний опис виробництва сала

Хребтовий і бічний шпик відокремлюють по всій довжині напівтуш від першого до останнього хребця; верхня межа відділення бічного шпику проходить по лінії поділу корейки і грудинки, нижня - на відстані 11 ... 15 см від цієї лінії. При наявності сировини з частково знято і шкурою залишки шкури, видаляють за допомогою машини знімання шкурки зі шпигу.

Підготовлену сировину підлоговими візками після зважування на підлогових вагах (л.2.поз.1) доставляється у відділення посолу (л.2 поз.VIII).

Сухий посол сала роблять в чанах (л.2.поз.23): на дно чану насипають шар кухонної солі товщиною 1, 0 ... 1, 5 см. Кожну пластину сала змочують в розсолі

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						56
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

(щільність 1,087 г / см³), натирають кухонною сіллю і укладають шкіркою вниз (при її відсутності - зовнішньою частиною) , пересипаючи кожен ряд сіллю. Витрата кухонної солі для натирання і пересипання становить 5 кг на 100 кг сировини.

Після сухого посолу сала зачищають від залишків солі струсом і нарізають на пластини прямокутної форми вручну на столі (л.2.поз.11).

Пластини занурюють на 1...2 хв. у гарячу воду, обсипають його червоним перцем (2% від маси сировини) чи занурюють у розчин желатину із червоним перцем температурою 63...65 С (витрата желатина 90г, червоного перцю 2 кг на 100 кг сировини). Потім шпик під петлюють.

Коптять шпик в копильній камері(л.2,поз.18), при 18 ... 21 ° С протягом 6..12 ч. При копченні щоб уникнути забруднення сажею, пилом стежать, щоб не було сильної тяги. Необхідно ретельно контролювати температурний режим, щоб шпик не розплавиться, і стежити за топкою, щоб шпик не горів. Закінчення копчення визначають органолептичним методом, по рівномірності забарвлення поверхні і появи приємного аромату копчення. Після термообробки рами зі шпиком направляють в камери охолодження. Охолоджують шпик при 0 ... 8 ° С до досягнення температури в товщі продукту 8 ° С. Вихід готового виробу становить 95% від маси несолоного сировини.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						57
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5 Організація контролю якості та безпечності виробництва

3.5.1 Вимоги до якості сировини і допоміжних матеріалів

Якість виробів із свинини і яловичини залежить від складу, стану і властивостей використовуваного сировини, характеристики якого строго регламентуються технічними вимогами.

Продукти з свинини готують з різних частин свинячих напівтуш всіх категорій вгодованості в охолодженому стані. Не допускається використовувати м'ясо кнурів, м'ясо з м'яким фарбує шпиком, а для виробництва сирокопчених продуктів - свинину 4-ї категорії. Використовують свинину в шкурі, з частково знятої шкурою і без неї.

Вироби з інших видів м'яса виробляють з туш, напівтуш і четвертин 1-й і 2-ї категорії в охолодженому стані. Для виготовлення безкісткова варених, копчено-варених, копчено-запечених, запечених і смажених продуктів рекомендується застосовувати парне м'ясо за умови його ритмічного надходження. Температура парного м'яса в товщі стегна повинна бути 30-35 ° С, після оброблення - не менше 30 ° С, після шприцювання розсолем температурою 1 - 5 ° С - не вище 18 ° С.

Спільними для всіх видів сировини, що направляється на виробництво солоних м'ясних продуктів, є вимоги до санітарно-гігієнічному стану, який визначає якість готових продуктів і термін їх зберігання. Сировина має бути від здорових тварин, свіжим, без ознак мікробного псування і прогоркання жиру.

З метою запобігання розвитку мікрофлори температура в глибині охолодженого сировини повинна знаходитися на рівні 0-4 ° С, розмороженого - не нижче 1 ° С.

Важливу роль при підборі сировини для шинкових виробів грає значення рН. Цей показник впливає на найбільш важливі критерії якості шинкових виробів: готовність до послові, термін зберігання, органолептичні показники.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		58

Сировина з синдромом PSE (м'ясо з блідим кольором, м'якою консистенцією, водянисте) і яка має $pH < 5,8$ (через одну годину після забою) та свинину з синдромом DFD (м'ясо з темним кольором, сухе, клейке) і з $pH \geq 6,2$ і $pH \geq 6,2$ (через 24 годин після забою), не зважаючи на віднесеність до тієї чи іншої категорії, виділяють для окремого перероблення.

За термічним станом свинину і яловичину поділяють на:

- парну - яка безпосередньо після забивання та перероблення худоби має температуру в товщі м'язів стегна не нижче 35°C ;
- остиглу - піддану остиганню до температури в товщі м'язів стегна не вище 12°C . Поверхня туш не зволожена;
- охолоджену - піддану охолодженню до температури в товщі м'язів стегна від 4°C до 0°C . Поверхня туш не зволожена;
- приморожену - піддану заморожуванню до температури в товщі м'язів стегна на глибині 1 см від мінус 3°C до мінус 5°C , а на глибині 6 см - від 2°C до 0°C . Під час зберігання свинини температура по всьому об'єму туші чи півтуші має бути від мінус 2°C до мінус 3°C ;
- заморожену - піддану заморожуванню до температури в товщі м'язів стегна не вище мінус 8°C .

На заморожених та приморожених тушах і півтушах не дозволено наявність льоду і снігу. Вміст афлатоксину В1, нітрозамінів, гормональних препаратів і пестицидів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ГН - 6.6.1.1-130 Cs137 - 200 Бк/кг; Sr90 - 20 Бк/кг.

Таблиця 3.5.1.1 - Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Токсичні елементи, мг/кг, не більше:	Допустимі рівні	Метод контролювання
свинець	0,50	Згідно ДСТУ 7670:2014
кадмій	0,05	
миш'як (арсен)	0,10	
ртуть	0,03	
мідь	5,00	

цинк	70,00	
------	-------	--

Таблиця 3.5.1.2- Мікробіологічні показники

Назва показника	Свинина, яловичина				Метод контролю
	остигла	охолоджена	приморожена	заморожена	
МАФAM, КУО в 1 г, не більше	10	1*10 ³	1*10 ³	1*10 ⁴	Згідно з ДСТУ 8446:2015
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено				Згідно з ДСТУ EN 12824 або ГОСТ 21237
БГКП (коліформи) в 0,01 г	-	-	-	Не дозв.	Згідно з ДСТУ 8446:2015 або ГОСТ 30518
БГКП (коліформи) в 0,01 г	Не дозв.	Не дозв.	Не дозв.	-	
L. monocytogenes в 25 г	Не дозволено				Згідно з ДСТУ ISO 11290-1 ДС ТУ ISO 11290-2 або ГОСТ 21237

Не дозволено для реалізації, але можна використовувати для промислового перероблення на харчові потреби свинину:

- з поживтілим салом;
- четвертої категорії;
- шостої категорії та свинину, отриману від кнурів;
- з неправильним діленням по хребту (із залишенням цілих або подрібнених хребців);
- заморожену більше одного разу.

Для виробництва продуктів із свинини і яловичини використовують напівтуші і четвертини 1 категорії, для окремих видів виробів - 2 категорії ДСТУ 7158:2010 . Свинину і яловичину застосовують в парному (для варених виробів), охолоджену, для окремих продуктів в розморожених вигляді.

Для вироблення продуктів з яловичини і свинини застосовують такі сировину і матеріали:

- яловичину по ТУ У 46 38043 I і II категорій вгодованості і в парному стані;
- яловичину жиловану вищого гатунку з вмістом сполучної та жирової тканини не більше 3%;
- яловичину жиловану односортну з вмістом сполучної та жирової тканини не більше 14%;
- обрізки м'яса при обробленні сировини на копченості з вмістом сполучної та жирової тканини не більше 14%;
- спинно-грудну частину (крайка) від яловичини молодих тварин першої категорії, без ребер;
- грудну частину без кісток і хрящів;
- шийно-подлопаточную частина без кісток і хрящів;
- свинину по ТУ У 46.38.039 і в парному стані першій, другій, третій, четвертій категорій вгодованості в шкурі і без шкури;
- свинину, дозволена органами держсанепіднагляду;
- свинину жиловану нежирну - з вмістом жирової тканини не більше 10%;
- свинину жиловану полужирну - з вмістом жирової тканини не більше 50%;
- обрізки м'яса при обробленні сировини на копченості з вмістом жирової тканини до 60%;
- тазостегнову частину свинячих туш в шкурі, без шкури кістки і хрящів з товщиною шпику не більше 0,5 см для шинки екстра;
- тазостегнову частину свинячих туш в шкурі, без кістки і хрящів товщиною підшкірного шпику не більше 2,5 см;
- спинну і поперекову м'язи з шаром шпику товщиною не більше 0,5 см;
- шийно-подлопаточную частина без шкури і підшкірного шпику;
- грудореберную і грудобрюшну частини без шкури, без ребер і соскової частини, товщина підшкірного шпику 1,5 см;

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		61

- грудинку з ребрами, шкурою, товщина підшкірного шпику не більше 2,5 см;
- лопаткову частину без шкіри, без кістки і хрящів, товщина підшкірного шпику 1 см;
- пшик бічний по ТУ У 47.38.029;
- часник свіжий по ДСТУ 3233;
- крахмал картопляний по ДСТУ 4286:2004 не нижче першого сорту;
- сіль кухонну харчову по ДСТУ 3583:2015, виварну або кам'яну помолів №0,1,2, не нижче першого сорту;
- натрію азотистокислий (нітрит натрію) за ТУ 6-09-590 марки ОСЧ 7-3.

Добавки і прянощі за регламентом фірми "Альмі", дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України:

- Альмонат Супер комбі для копченостей
- Альмонат Супер комбі для шинок;
- Декор;
- Пастрома;
- Гріллсубратен Комбі;
- Альми комбі Ц 50;
- коптільніе пряності.смоукпаудер;
- Карагенан;
- Ферментований рис;
- хлопья паприки червоною і зеленою;
- Часник сушений в пластівцях - knoblauchfloeken;
- екстракт часнику - knoblauchfloessih;
- Вода питну згідно з ДСТУ 7525:2014;
- Сітка гумова-тканинні вітчизняного та імпорного виробництва, дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України;
- штучне і натуральні оболонки вітчизняного і зарубіжного виробництва, дозволені органами охорони здоров'я до застосування в ковбасному виробництві;

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		62

- плівка целюлозну по ДСТУ 7959:2015 ;
- шпагати по СТУ EN ISO 4167:2022;
- нитки лляні по ДСТУ 5015:2008 ;
- скребки з алюмінієвого дроту марки АПТ-2,5 по ТУ 16 К 71-08890;
- проволока з алюмінію по ДСТУ EN 1301-2:2022 (EN 1301-2:2008, IDT) марок АД-1, АМЦ;
- пергамент по ДСТУ 1760:2018 ;
- під пергамент по ДСТУ 1760:2018 ;
- обертону папір згідно з ДСТУ 1760:2018 ;
- плівка поліетиленову по ДСТУ 1760:2018 ;
- Пакувальні матеріали вітчизняного і зарубіжного виробництва, дозволені до застосування органами охорони здоров'я;
- плівка поліамідполіетіленову по ТУ 6-19-371;
- скребки металеві, кліпси;
- деревину сировину для копчення продуктів / тирсу / по ТУ 13 322;
- деревину сировину для копчення, дозволено Мінздравом України.

Сировина має бути доброякісним і допущено ветеринарною службою підприємства до переробки на харчові цілі.

При виробленні продукту повинно застосовуватися сировину, в якому масова частка нітрозамінів, токсичних елементів, пестицидів, антибіотиків, гормональних препаратів, мікотоксинів не повинна перевищувати допустимих рівнів, встановлених «Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів».

Не допускається для вироблення продуктів з яловичини і свинини м'ясо, заморожене більше одного разу; м'ясо кнурів і свинини з наявністю шпику м'якої консистенції.

Для вироблення продуктів з свинячого шпику (шпику в / к) застосовують свинину 1, 2, 3 і 4 категорій (крім підсвинків) охолоджену або заморожену. Допускається використовувати свинину 1 категорії тільки при наявності на

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		63

напівтуші побитостей і порізів, а також шпик з наявністю не більше двох прошарків м'язової тканини.

Не допускається використовувати шпик від туш кнурів, мажущейся консистенції, пожовклий або має ознаки несвіжості, двічі заморожений.

При використанні замороженої сировини свинячі напівтуші розморожують шляхом повітряного душування при температурі $20 \pm 2^\circ \text{C}$, відносної вологості повітря не менше 90% і швидкості його руху у стегна напівтуш 0,2 ... 1,0 м / с. тривалість розморожування $1 \pm 8 \dots 24$ год при початковій температурі сировини -8°C і кінцевою -1°C .

Сировиною для виробництва сало копченого є шпик хребтовий і бічний товщиною в тонкій частині (без урахування товщини шкірки) не менше 3 см, масою 1,1 ... 3,5 кг від свинячих напівтуш в шкірі, без неї або з частково знятої шкурою.

3.5.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції

Зовнішній вигляд готових копчених виробів повинен відповідати органолептичним показникам: бути чистим, сухим, рівномірно прокопченим, без слизі, плісняві, вихватив м'язової тканини та жиру, края рівно обрізани, консистенція пруга. На розрізі рівномірно замальована мускульна тканина рожево-червоного кольору. Виражений запах копчення (у копчених виробах) та приємно шинковий (у варених виробах), смак солонкуватий без присмаків і відповідає доброякісним готовим виробам.

По фізико-хімічним показникам готові копчені вироби повинні бути: масова частка хлористого натрію (харчової солі),% не більше 3-3,5 %; масова частка нітриту натрію,% не більше- 0,005 мг %.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		64

Таблиця 3.5.2.1- Органолептичні показники продуктів зі свинини і яловичини

Назва показника	Характеристика			Метод контролю
	Окіст в/с, варений, в/к, к/з, с/к		Рулет вищого сорту варений, в/к, к/з, с/к з тазостегнової або лопаткової частини	
	з тазостегнової частини	з лопаткової частини		
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, неушкоджена. оброблена декоративними матеріалами (у разі їх використання), без бахромків і залишків щетини (для продуктів зі свинини зі шкурою), краї рівно обрізані			
	із шкурою або без шкіри, або з частково знятою шкурою без плівки або у плівці перев'язані шпагатом вздовж через кожні 10-12 см. з петлею для підвішування		Щільно згорнутий шкурою або жировим прошарком назовні, в або без оболонки, в або без сітки, перев'язаний шпагатом уздовж кожні 5-8 см. впоперек, або без перев'язування з або без петлі для підвішування	
Форма	Видовж. або закругл. ніжка вилучена у місці скакальн-ого суглоба. тазова кістка вилучена	Прямокутна, пласка, ніжка вилучена у місці зап'ястка	Циліндрична, овальна, закруглена, підпресована, у формах овальна, прямокутна, циліндрична або іншої форми	Згідно з ДСТУ 4670:2006
Консистенція	У варених, копчено-варених, копчено-запечених - пружна			
Вигляд на розрізі	М'язова тканина рожево-червоного кольору без сірих плям (з прошарками жиру колір жиру білий або з світло-рожевим відтінком. колір шкіри жовтувато-сіруватий			
Запах і смак	Запах шинковий, приємний, характерний для вареного, або запеченого, або смаженого продукту, з ароматом спецій або спецій і часнику - варених з ароматом спецій/копчення — у копчено-варених, копчено-запечених, смак солонуватий, без сторонніх присмаку і запаху			

Таблиця 3.5.2.2- Органолептичні показники продуктів зі свинини і яловичини

Назва показника	Характеристика		Метод контролю
	Корейка вищого сорту, в/к, к/з	Грудинка вищого сорту, в/к, к/з	
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха, неушкоджена. оброблена декоративними матеріалами (у разі їх використання), без бахромків і залишків щетини (для продуктів зі свинини зі шкурою), краї рівно обрізані без плівки або у плівці перев'язані шпагатом вздовж через кожні 10-12 см. з петлею для підвішування		Згідно з ДСТУ 4670:2006
Консистенція	Пружна		
Вигляд на розрізі	М'язова тканина рожево-червоного кольору без сірих плям (з прошарками жиру колір жиру білий або з світло-рожевим відтінком. колір шкіри жовтувато-сіруватий	Жирова тканина з прошарками м'язової тканини рожево-червоного кольору, колір жиру білий або світло-рожевий	
Запах і смак	Запах приємний з ароматом спецій і копчення, смак солонуватий, без сторонніх присмаку і запаху		

Таблиця 3.5.2.3- Мікробіологічні показники продуктів зі свинини і яловичини

Назва показника	Норма	Метод контролю
МАФАМ, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^3$	Згідно з ДСТУ 8446:2015
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella в 25 г	Не дозволено	Згідно з ДСТУ EN 12824
БГКП (коліформи) в 1 г. продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2 або ГОСТ 21237
Сульфітрeredуючі клостридії: - в 0,1 г. продукту - в 0,01 г. продукту - в 1 г. продукту запакованого під вакуумом	Не дозволено Не дозволено Не дозволено	
L. monocytogenes в 25 г	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1 ДСТУ ISO 11290-2 або ГОСТ 21237
Staphylococcus aureus в 1 г. продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 6888-1 ДСТУ ISO 6888-2 або ГОСТ 10444

Таблиця 3.5.2.4- Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Токсичні елементи, мг/кг, не більше:	Допустимі рівні	Метод контролювання
свинець	0,50	ДСТУ 3718:2007
кадмій	0,05	
миш'як (арсен)	0,10	
ртуть	0,03	

Вміст афлатоксину В1, нітрозамінів, гормональних препаратів і пестицидів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів у свинині не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ГН - 6.6.1.1-130 Cs137 - 200 Бк/кг; Sr90 - 20 Бк/кг.

Таблиця 3.5.2.5 - Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії Сальмонела в 25 г	Не допускається
Коагулазопозитивні стафілококи, в 1 г	Не допускається
Сульфитредукуючі клостридії, в 0,01 г	Не допускається
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів КОЕ, в 1 г, не більше	1
Бактерії групи кишкової палички, в 1 г	Не допускається

Стан токсичних елементів в ковбасних виробках не повинен перевищувати допустимих норм.

Таблиця 3.5.2.6 - Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Вміст токсичних елементів, мг/кг, не більше	Допустима норма
Свинець	0,5
Кадмій	0,05
Мідь	5,0
Цинк	70
Миш'як	0,1
Ртуть	0,03

3.5.3 Технохімічний та мікробіологічний контролю виробництва

Контроль за якістю та дозуванням сировини, дотриманням технологічних режимів обробки проводиться технологічної та ветеринарно-санітарної службами підприємства відповідно до технологічних інструкцій, з дотриманням «Санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості» і «Інструкції з миття і профілактичної дезінфекції на підприємствах м'ясної і промисловості», затверджених в установленому порядку.

Якість м'ясних продуктів визначається їх санітарним благополуччям і відповідністю вимогам державних стандартів або технічних умов. Випуск м'ясних продуктів високої якості залежить від дотримання встановлених санітарних норм і технологічних режимів на всіх етапах виробництва. Виконання цих умов забезпечується високою санітарною культурою, суворою виробничою дисципліною, наявністю ветеринарно-санітарного, технологічного і лабораторного контролю, окремі ланки якого на підприємстві об'єднані в відділ виробничо-ветеринарного контролю (ОПВК). Якість сировини і матеріалів, використовуваних для виробництва продуктів із яловичини і свинини, перевіряє ОПВК і технологічна служба цеху.

У функції ОПВК в цеху входить:

якісні характеристики та наявність супровідних документів на вихідна сировина;

- перевірка концентрації розчину нітриту натрію (не більше 2,5%) і порядок його приготування, витрачання та зберігання;
- умови засолу і режими дозрівання м'яса;
- дотримання режимів термічної обробки продуктів;

Технолог цеху, спостерігаючи за дотриманням вимог технологічних інструкцій визначає якість виконання окремих операцій по ходу всього технологічного процесу. Виробляє вибірку і визначення якості з партій продукції.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						68
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Кожна партія продуктів повинна супроводжуватися документом встановленої форми, що засвідчує якість продукції. Кожна партія продуктів піддається приймальному контролю за органолептичними показниками, станом упаковки і маркування.

Періодичний контроль проводять не рідше одного разу на 10 діб, а також на вимогу контролюючої організації по слідучим показникам які є гарантійними: масова доля повареної солі, нітрита натрію.

Періодичність визначення токсичних елементів, мікотоксинів, гормональних препаратів, пестицидів, антибіотиків, нітрозамінів встановлюють відповідно до Методичних вказівок "Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки» МР № 4.4.4. - 108-2004, затверджений наказом МОЗ України № 329 від 02.07.04.

Аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів проводять в порядку державного санітарного нагляду санітарно-епідеміологічним і станціями за методами, затвердженими органами охорони здоров'я.

Бактеріологічні дослідження проводять не рідше одного разу на 10 днів.

При отриманні незадовільних результатів випробування хоча б по одному показнику проводять повторні випробування подвійної кількості зразків, узятих від тієї ж партії. Результати повторних випробувань є остаточними і поширюються на всю партію.

Визначення афлатоксину В-1 по «Методичних вказівок по виявленню, ідентифікації і визначенню змісту афлатоксинів в харчових продуктах за допомогою високоефективної рідинної хроматографії» № 4082-86.

Визначення залишкових кількостей нітрозамінів відповідно до «Тимчасовими гігієнічними нормативами змісту М- нітрозамінів в харчових продуктах» № 42 28-85.

Контроль за вмістом пестицидів проводять відповідно до СанПин 42-123-4540-87 «Максимально допустимі рівні вмісту пестицидів у харчових продуктах та методи їх визначення».

Контроль за вмістом гормональних препаратів здійснюється

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						69
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідно до «Інструкції з проведення ветеринарно-токсикологічних, медико-біологічних досліджень стимуляторів росту сільськогосподарських тварин і гігієнічної оцінці продуктів тваринництва №3202, №115-ба.

У таблиці 3.5.3.1 представлено порядок організації виробничого контролю по ходу технологічного процесу при виробництві копченостей.

Таблиця 3.5.3.1 – Організація виробничо-ветеринарного контролю

Назва технологічної операції	Показник, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за контроль
Приймання сировини	Документація, маса, вид сировини, температура	Візуальний, технічний	Кожну партію	Майстер, ветлікар.
Розморожування блоків	Температура, швидкість, тривалість	Технічний	Кожну партію	Майстер
Інспекція	Наявність порізів, забруднень, крові	Візуальний	Кожну тушку	Майстер
Жилування м'яса	Відповідність жулування та правильність сортування	Візуальний	Упродовж зміни	Майстер
Масажування копченостей	Швидкість, тривалість, вакуум	Візуальний, технологічний	Кожну партію	Майстер
Ін'єктування	Швидкість, тиск, візуальне збільшення	Технічний, органолептичний, візуальний	Упродовж зміни	Майстер
В'язка виробів	Форма, щільність формування	Візуальний	Упродовж зміни	Майстер
Термічна обробка	Тривалість, температура, вологість	Технічний	Кожну партію	Майстер
Контроль якості	Органолептика, фізико-хімічний та мікробіологічний склад	Візуальний, технічний	Кожну партію	Лаборант
Охолодження	Температура води, температура повітря в центрі батона, тривалість	Візуальний, технологічний	Кожну партію	Майстер

3.5.3.1 Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення виробництва є складовою частиною системи контролю якості.

Таблиця 3.5.3.1 - Метрологічна карта

Контрольований параметр	Одиниця вимірювання	Технологічний параметр	Допустима похибка	Засоби вимірювання
Маса сировини	кг	Від 0,35 до 1	±0,2	Ваги ДСТУ EN 45501:2007
Температура сировини	°C	0...+4	±0,1	Електронний термометр ДСТУ 3742-98
Відносна вологість середовища в камері зберігання готової продукції	%	85...90	±0,1	Психрометр ДСТУ 8812:2018
Температура в камері зберігання готової продукції	°C	0...+8	±0,1	Електронний термометр ДСТУ EN 12470-3:2019
Тривалість зберігання готової продукції	хв.	0...1440	±0,01	Годинник з секундами ДСТУ 26272-98
Маса спецій	кг	0...150	±0,2	Ваги ДСТУ EN 45501:2007
Відносна вологість спецій	%	35...45	±0,1	Хім. спосіб
Температура в камері соління	°C	0...+4	±0,1	Електронний термометр ДСТУ EN 12470-3:2019
Температура в універсальній термокамері	°C	45...100	±0,1	
Температура в камері охолодження продукції	°C	0...+4	±0,1	
Температура в центрі виробу після термічної обробки	°C	+71...+72	±0,1	

РОЗДІЛ 4 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Генеральний план. Розрахунок об'єктів генплану

Генеральний план представляє собою масштабну схему (1:500) проектуемого промислового комплексу з розміщенням будівель і споруд, місця озеленення, відпочинку і т.д. у відповідності ДБН В.2.2-27:2025..

Кількість будівель і споруд на генплані залежить від типу і потужності підприємства, місця будівництва, забезпечення заводу водою, електроенергією, холодом, паром, блокування окремих приміщень і споруд. Кількість споруд на майданчику підприємства знаходиться в залежності від виду палива і системи каналізації.[2]

Очисні споруди каналізації для біологічного очищення стічних вод розміщуються за межею площі підприємства, споруди механічного очищення на промисловому майданчику (жировловлювач). Виробничі будівлі розміщені на генплані відносно сторін світу і пануючого напрямку вітрів із врахуванням природнього освітлення і провітрювання. Пануючий напрям вітрів приймаємо за розою вітрів, яку наносимо у відповідності ДБН В.2.2-27:2025. Будівлі та споруди (котельня, очисні споруди), що виділяють у атмосферу виробничі шкідливі (гази, дим, кіптяву, неприємні запахи) розміщують з підвітряної сторони вітрів переважаючого напрямку.

Водопровідні зовнішні мережі заводського водопроводу закріплені і підключені до магістральної мережі від артезіанської скважини. На водопровідному кільці передбачено резервуар чистої води для зберігання і протипожежного запасу.

Каналізація. Транспортування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. Про майданчик цеху каналізується по повній роздільній системі каналізації. Відповідно до розподілу стічних вод за характером їх забруднення виконані наступні каналізації: загальна каналізація; мережа виробничо-побутових брудних стоків, мережа

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		72

жировмісних стоків та стоків з механічними забруднювачами, мережа зливових вод. Виробничі жирні стоки і стоки з механічними забрудненнями самопливом з промислового цеху надходять у відстійник і після очищення відкачуються в самопотокову мережу виробничо-побутових стоків. Злизові стоки з прилеглої території перед скиданням у мережу виробничо-побутової каналізації піддаються локальному очищенню. Самопливні мережі виробничо-побутової каналізації виконані з керамічних та залізобетонних труб 450 мм.

Електропостачання. Електропостачання промпідприємства здійснюється підключенням до міських кабелів через свою трансформаторну підстанцію. Відстань на плані від силових електрокабелів до будівель і споруд прийняті відповідно до ДБН В.2.2-27:2025.

Розрахунки необхідні для складання генерального плану підприємства. Розміри будівельного майданчика площа 34421,25 м². Потужність цеху з виробництва продуктів з свинини і яловичини – 5 т/зм. Розрахунок площі проводили на підставі норм на одиницю змінної потужності. Приймаємо цех довжиною 70 м і шириною 36 м, одноповерхова будівля.[5]

Адміністративно-побутовий корпус розрахований виходячи з кількості працюючих людей і норми площі на одну людину, також враховується площа: їдальні, кабінету директора, головного бухгалтера, інженера, лабораторії.

Адміністративно-побутовий корпус знаходиться на другому поверсі і має таку площу 625 м². Площі інших будівель і споруд приймаємо на підставі типових проектів. Всі будівлі мають вимощення шириною 1 м. Мінімальну ширину тротуару приймаємо 1,5 м, ширина доріг 7 м, дороги та майданчики, де відбувається розворот машин має ширину 12 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин приймаємо 5 м. Будинки й споруди на генплані розміщені одне від іншого на відстані, встановленому нормами проектування генпланів.

До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		73

За укрупненими нормами визначаємо площі всіх об'єктів, зображених на генплані. Розміри і площа споруджуваних об'єктів і споруд розраховані за укрупненими нормами представляємо в табл. 4.1.1

Таблиця 4.1.1 - Експлікація будівель

Назва будівель (споруд)	Примітка (площа м ²)
Холодильник	576
Цех з виробництва копченостей	2160
Пункт конденсації	40
Водо насосна станція	50
Насосна станція оборотного водопостачання	55
Склад матеріалів	216
Трансформаторна	9
Газопровідний пункт	7
Будівля решіток	81
Прохідна	36
Вагова	540
Жироловка	24
Бензоуловлювач	70
Ємність зворотної охолодженої води	80
Ємність зворотної води	18
Водонапірна вежа	300
Котельня	36
Труба	120
Оглядний колодязь	40
Адміністративний корпус	558
Гараж	80
Резервуар запасного запасу води	55
Пісковловлювачі	35
Дезінфікуючий бар'єр	10
Насосна станція оборотного водопостачання	25

Таблиця 4.1.2 - Техніко-економічні показники підприємства

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Кількість
1	Площа промислового майданчика	м ²	34421,25
2	Площа забудови	м ²	8840
3	Площа озеленення	м ²	6196
4	Густина забудови	%	25,7
5	Коефіцієнт використання території	-	0,4

4.2 Архітектурно-будівельні рішення

В роботі пропонується проєктування цеху виробництва по виробництву продуктів з свинини і яловичини. Приймаємо цех довжиною 70 м і шириною 36 м, одноповерхова будівля.

Каркас будівлі є основною несучою конструкцією і являє, собою систему поперечних рам, що складаються з колон, жорстко зроблені окремо стоячі фундаменти і жорстко пов'язаних з ригелями у вигляді балок, по верхніх поясах яких створюють настил під покрівлю.

Колони висотою 4,8 м, квадратного поперечного перерізу 400 х 400мм. Колони пристінних рядів - безконсольні, колони середніх рядів мають невеликі консолі.

Під колонами каркаса зведені окремо стоять залізобетонні фундаменти ступінчастою форми, що мають у верхній частині стакан, в який при монтажі встановлюють колону, мають позначку верхньої площині - 0,150, тобто фундаменти колони розташовані на 150 мм нижче рівня чистої підлоги.

Балки несучих конструкцій покриття - залізобетонні.

Стіни зовнішні - самонесучі, цегляні, товщиною 510 мм.

Розміри віконних прорізів по висоті - 1,5 м і 2 м. Вікна спроектовані у вигляді рам з палітурками і стрічковим заскленням з глухими і стулками рам. Оправи виконані з віконних матеріалів.

Підлоги виконані з керамічних плиток. У допоміжних приміщеннях підлоги покриті лінолеумом.

Всі будівлі мають вимощення шириною 1 м. Мінімальна ширина тротуару приймаємо 1,5 м, ширина доріг 7 м, дороги та майданчики, де відбувається розворот машин має ширину 12 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин приймаємо 5 м. Будинки й споруди на генплані розміщені одне від іншого на відстані, встановленому нормами проєктування генпланів.

До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						75
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Розрахунок виробничих площ

Площа виробничих приміщень повинна бути такою, щоб на ній можна було вільно розмістити необхідне для даного виробничого процесу обладнання з урахуванням зручності його обслуговування, але без надлишків площ, які подовжують передачу сировини і матеріалів від одного виду обладнання до іншого. Розрахунок площ цехів (відділень) виконують за укрупненими нормами площі на одиницю сировини або готової продукції, наведеними у відповідних методичних вказівках. Визначивши площу цеху у квадратних метрах, приймають сітку колон для одноповерхових будівель (6х12) і визначають площу цеха в будівельних квадратах. Потім приступають до компоновання приміщень. При виконанні технічного переоснащення або реконструкції, площу приміщень визначають за нормами площі і порівнюють її з фактично існуючими площами. При дефіциті площі вказують варіанти його покриття.

Для розрахунку площі цеху необхідно перевести потужність заводу з фізичних одиниць в приведені використовуючи коефіцієнт приведення.

Таблиця 4.3.1 Розрахунок приведених одиниць

Вироби	Коефіцієнт приведення	Фізичні одиниці, т/зм	Приведені одиниці, т/зм
Продукти зі свинини і яловичини	0,98	5	4,9

Таблиця 4.3.2 Розрахунок площ

Назва відділення	Площа, м ²	
	Норматив	Розрахункова
1. Дефростер	14,3	80,3
2. Накопичення півтуш	13,8	77,1
3. Вет. огляд і зачистка туш	6,5	36,5
4. Кабінет вет. лікаря	1,9	10,9
5. Сировинне відділення	29,8	166,8
6. Відділення обробки кісток	17,7	99
7. Накопичення м'ясної сировини	6,8	37,9
8. Засолювальне відділення	31,8	178,2
9. Склад спецій	6,6	36,8
10. МТО	7,4	41,5
11. Склад оболонок та допоміжних матеріалів	5,1	28,5
12. Формувальне відділення	34,1	191,1
13. Камера осадки	13,2	73,9
14. Термічне відділення	30,5	170,7
15. Склад щепи	4,3	24,0
16. Камера повітряного охолодження	10,1	56,6
17. Камера зберігання готової продукції	17,1	95,7
18. Відділення упаковки	7,8	43,7
19. Склад пакувальних матеріалів	2,5	13,8
20. Склад тари	2,6	14,4
21. Експедиція	16,5	92,2
22. Мийка рам	3,3	18,7
23. Накопичення рам	4,3	24,2
24. Заточка ножів	2,9	16,0
25. Кімната слюсаря	2,6	14,8
26. Електрощитова	2,8	15,4
27. Сан. вузол	5,7	31,9
28. Склад дез. розчинів	1,7	9,7
29. Приготування дез. розчинів	1,5	8,3
30. Кабінет майстра	1,5	8,4
31. Побутові приміщення	4,4	24,4
32. Лабораторія	4,4	24,4
33. Кабінет технолога	3,2	18,1
34. Кабінет начальника цеху	3,8	21,4
35. Коридори	33,4	187,2
36. Холодильник		-
Разом:		2160

Приймаємо 30 будівельних квадратів, сітка колон 6х12.

Розміри в плані: 60000 x 36000

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш 77
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Під охороною праці мається на увазі комплекс заходів технічного та організаційного характеру, спрямованих на створення безпечних умов праці та запобігання нещасним випадкам на виробництві.

З метою забезпечення охорони праці на підприємстві вживаються заходи до того, щоб праця працюючих була безпечною, і для здійснення цих цілей виділяються великі кошти. На заводах є спеціальна служба безпеки, підпорядкована головному інженеру заводу, яка розробляє заходи, які повинні забезпечити працюючому безпечні умови роботи, яка контролює стан техніки безпеки на виробництві та стежить за тим, щоб всі вступники на підприємство робітники були навчені безпечним прийомам роботи.

У рамках забезпечення охорони праці на підприємстві на заводах систематично проводяться заходи, що забезпечують зниження травматизму та усунення можливості виникнення нещасних випадків.

Заходи ці зводяться в основному до наступного:

- поліпшення конструкції діючого обладнання з метою запобігання працюючих від поранень;
- улаштування нових і поліпшення конструкції діючих захисних пристосувань до верстатів, машин і нагрівальним установкам, що усуває можливість травматизму; поліпшення умов праці: забезпечення достатньої освітленості, хорошої вентиляції, відсмоктуванні пилу від місць обробки, своєчасне видалення відходів виробництва, підтримання нормальної температури в цехах, на робочих місцях і у тепло випромінюючих агрегатів;
- усунення можливостей аварій при роботі устаткування, розриву шліфувальних кругів, поломки швидко обертаються дискових пилок, розбризкування кислот, вибуху судин і магістралей, що працюють під високим тиском, викиду полум'я або розплавлених металів та солей з нагрівальних пристроїв, раптового включення електроустановок, ураження електричним струмом і т. п.;

-організоване ознайомлення всіх вступників на роботу з правилами поведінки на території підприємства і основними правилами техніки безпеки, систематичне навчання та перевірка знання працюючими правил безпечної роботи;

-забезпечення працюючих інструкціями з техніки безпеки, а робочих ділянок плакатами, наочно показують небезпечні місця на виробництві та заходи, що запобігають нещасні випадки.

Проте в результаті зневажливого ставлення з боку самих робітників до техніки безпеки можливі нещасні випадки. Щоб уберегтися від нещасного випадку, потрібно вивчати правила техніки безпеки і постійно дотримуватися їх. У разі травмування або нездужання припинити роботу, повідомити про це майстра і звернутися в медпункт.

Технологічні режими на виробництві повинні передбачати рівномірну подачу сировини і передачу його на подальшу обробку для забезпечення ритмічної роботи і виключення скупчення сировини на робочих місцях, своєчасне видалення відходів виробництва та відведення стічних вод в каналізацію, ефективну роботу витяжних пристроїв при приготуванні консерваційною суміші.

Крім того, необхідна наявність і здійснення ефективного використання засобів колективного та індивідуального захисту від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, а також дотримання режиму праці та відпочинку.

Гранично допустимі навантаження для жінок при підйомі і переміщенні ваг вручну складають 15 кг при чергуванні з іншою роботою, 10 кг при подачі і переміщенні вантажів постійно протягом робочого дня і при підйомі на висоту більше 1,5 м. Сумарна маса вантажів, переміщувана жінками протягом робочої зміни, не повинна перевищувати 7000 кг.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						79
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 6 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Підприємства з виробництва м'ясної промисловості є джерелом інтенсивного забруднення атмосфери, водоймищ і ґрунту. Заплановане будівництво нового консервного цеху призведе до зростання об'єму і ускладнення складу промислових викидів, причому особливість викидів полягає в їх специфічності.

Підприємства м'ясної промисловості є споживачами великої кількості чистої води для потреб виробництва; стічні води цих підприємств істотно забруднені, особливо органічними сполуками. На підприємствах м'ясної промисловості на 1 т м'яса в середньому витрачається від 10 до 30 м³ води, близько 90% якою забруднюється в процесі виробництва. Склад стічних вод м'ясокомбінатів приблизно аналогічний складу господарча-побутових стоків, проте вміст забрудників в стоках м'ясокомбінату в 7—10 разів вище.

Стічні води підприємства містять велику кількість крупних зважених часток (шматочки м'яса жир, щетина, обривки кишок, папір), а також всілякі бактерійні забруднення. На підприємстві м'ясної промисловості утворюється значна кількість технологічних відходів (кістки, жир).

Організація збору і утилізації виробничих відходів - економічно вигідний захід, оскільки при цьому виходить коштовна продукція (білково-вуглеводні концентрати; технічний альбумін і т. д.), а також різко знижується можливість забруднення водоймищ і ґрунтів. Забрудненість стічних вод залежить від цеху, вживаного устаткування, дотримання технологічного режиму і тому подібне. Виробничі зажирені стічні води складають 40— 55% загального об'єму, виробничі незажирені — від 20 до 25%, умовно чисті — від 12 до 20% і побутові — від 12 до 19%. Склад і об'єм стічних вод залежать від джерела їх утворення (цех, ділянка, відділення), виконуваної технологічної операції, норм витрати води, справність устаткування і так далі.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						80
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Для захисту водоймищ від забруднення стічними водами застосовують комплекс заходів, вибір яких визначається в основному характеристикою джерела утворення стічних вод, об'ємом і складом стічних вод. Повний перелік заходів щодо захисту водоймищ визначається законодавчо-нормативними документами.

На підприємстві з ковбасного виробництва здійснюються наступні заходи щодо захисту водоймищ:

- технологічні;
- вживання повторного і оборотного водопостачання;
- планове розбавлення стічних вод;
- очищення стічних вод;
- організація контролю складу стічних вод і впливу стоків на санітарний режим водоймищ.

Методи очищення стічних вод підрозділяють на механічні, біологічні, хімічні. Вибір методу очищення, типа очисних споруд і їх ефективність залежать від об'єму стоків, концентрації забрудників, нерівномірності витрати, вимог до якості очищеної води, наявності і складу районних або міських очисних споруд і т. д., а також від місцевих умов з врахуванням можливого використання очищеної води для промислових або сільськогосподарських потреб.

Стічні води підприємства мають високу концентрацію забрудників по зважених речовинах, жиру і органічних домішках. Ці показники в 10—20 разів перевищують концентрації забруднень міських стоків. Тому стічні води підприємства очищаються на території підприємства. Стічні води підприємства містять велику кількість нерозчинних мінеральних і органічних домішок, витягання яких із стічних вод роблять на пристроях механічного очищення. Якнайповніше очищення стічних вод проводиться на території м'ясокомбінату. Локальне очищення проходять стоки від майданчика перед забійної витримки худоби, свиней і виробничі жирні води. Важливе значення на цьому етапі має збір крові, каниги, жирів і так далі. Стоки після

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						81
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

локального очищення та інші стічні поди направляють на позамайданчиковий комплекс очисних споруд, де здійснюється їх механічне і біологічне очищення, а також знезараження. Основним методом очищення стічних вод на м'ясокомбінатах є механічне очищення.

Механічне очищення стічних вод в більшості випадків є першим (попереднім) рівнем очисних споруджень підприємств, при механічному очищенні вдається витягувати до 60—80% нерозчинених забруднень. Механічний метод очищення застосовують для виділення нерозчинних забруднень відстоюванням, проціджуванням, фільтруванням і так далі. Для механічного очищення застосовують різні очисні спорудження ґрат і сітки, жириловушки, бензо- і маслоуловлювачі.

Для затримання крупних часток домішок застосовують ґрати і сітки, які встановлюють перед місцевими очисними спорудами і приймальними резервуарами насосних станцій. Відстані між лозинами ґрат (прозори) залежно від вигляду забруднень змінюються від 0,016 до 0,02 м, швидкість руху стічної води в зазорах не повинна перевищувати 0,8—1 м/с. Поперечний перетин лозин ґрат буває прямокутним, круглим, комбінованим і ін. Форму поперечного перетину вибирають залежно від витягуваних суспензій. Якщо стічні води містять довгомірні суспензії (обривки кишок, вірьовки, папір, фольгу, ганчірки і тому подібне), то використовують ґрати з лозинами у вигляді широких пластин, розташованих уздовж потоку, що запобігає навіванню на них викидів і полегшує очищення ґрат. Ґрати затримують крупні домішки — шматки м'яса, жиру, обривки кишок, консервні банки, шматочки дерева і ін. На каналі перед ґратами встановлюють перелив, обладнаний ґратами з великими просвітами для відведення частини стічних вод мимо головних ґрат. Це необхідно при огляді і очищенні ґрат, а також при нерівномірному надходженні стічних вод. Ґрати, що очищаються вручну, необхідно систематично очищати, не допускаючи, підпору, який може привести до переповнювання каналу. Очищення і промивання ґрат

гарячою водою проводять кілька разів в зміну. Очищення ґрат вручну виробляють за допомогою металевих грабелів або вил.

Найбільш ефективні в експлуатації механізовані ґрати — нерухомі ґрати з рухливими граблями для зняття забруднень. В процесі переробки м'яса в стічні води потрапляє жир як у вигляді окремих твердих часток, так і в емульгованому і розчиненому стані, що обумовлює налипання жиру з суспензіями на внутрішні поверхні устаткування і трубопроводів, а це у свою чергу призводить до зниження їх пропускної спроможності, швидкого забруднення стоків, ускладнює роботу устаткування для біологічного очищення стоків. З метою звільнення стічних вод від жирової фракції використовують відстійні апарати - жируловлювачі. З них заздалегідь видаляють крупні суспензії (пропускають через і направляють в піскоуловлювачі). При цьому виділення жиру і мінеральних суспензій виробляють одночасно. На підприємстві застосовують горизонтальні жируловлювачі, які, обладнані скребковим механізмом для збору жирової маси. Тривалість відстоювання складає 30 хв, ефективність роботи відстійника по затриманню жиру дорівнює 50—55%, при цьому 20—25% його затримується разом з осадом, а 30% спливає на поверхню води.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						83
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

7.1. Розрахунок капітальних вкладень

Обсяг необхідних інвестицій по запропонованому проекту визначаємо за формулою (7.1.1):

$$K = K_{\text{буд}} + K_{\text{пр.об.}} + T + M + H_z + OK; \quad (7.1.1)$$

де $K_{\text{буд}}$ – витрати на будівельні роботи;

$K_{\text{пр.об.}}$ – вартість придбання обладнання;

T – транспортно-заготівельні витрати (3% від $K_{\text{об}}$);

M – вартість монтажу обладнання (10% від $K_{\text{об}}$);

H_z – невраховані витрати (10% від $K_{\text{об}}$);

OK – вартість власних оборотних коштів з урахуванням планової кількості оборотів оборотних коштів на рік.

Вартість будівництва визначається укрупнено, виходячи з площі будівель і споруд, які необхідні для розміщення виробництва (2160 м²) і середньої вартості 1 м² будівельних робіт (20200 грн)

$$K_{\text{буд}} = 2160 \times 20200 / 1000 = 43632 \text{ тис. грн}$$

Витрати, пов'язані з придбанням обладнання визначаємо у таблиці 7.1.1.

Транспортно-заготівельні витрати (T) розраховуємо в розмірі 3% від вартості придбання обладнання:

$$T = 40936,5 \times 0,03 = 1228,10 \text{ тис. грн}$$

Вартість монтажу (M) обладнання приймаємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання:

$$M = 40936,5 \times 0,15 = 6140,48 \text{ тис. грн}$$

Інші невраховані витрати (H_z) розраховуємо в розмірі 15% від вартості придбання обладнання:

$$H_z = 40936,5 \times 0,15 = 6140,48 \text{ тис. грн}$$

Всього витрати на обладнання дорівнюватимуть:

$$K_{\text{об}} = 40936,5 + 1228,10 + 6140,48 + 6140,48 = 54445,55 \text{ тис. грн}$$

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						84
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.1.1 – Витрати на придбання обладнання

Назва обладнання	Кількість, од.	Вартість обладнання	
		одиниці, тис. грн	всього, тис. грн
Підйомно-опускний майданчик	1	198,0	198,0
Ваги монорейкові ВМЦ-1М	2	104,5	209,0
Майданчик для розбирання	2	38,5	77,0
Конвеєр РЗ-ФЖ2В-01	2	858,0	1716,0
Стіл технологічний	7	19,8	138,6
Пилка Р-1	1	159,5	159,5
Підлоговий візок	2	13,2	26,4
Ваги підлогові	1	26,4	26,4
Стіл технологічний	10	22,0	220,0
Багато голковий шприц ПМ-ФИ-15	2	1485,0	2970,0
Багато голковий шприц ФАП-02	1	1078,0	1078,0
Масажер вакуумний МК-1200	5	1815,0	9075,0
Масажер вакуумний МА-300	6	902,0	5412,0
Пересувний стіл для формування шинок	1	46,2	46,2
Стіл технологічний	1	28,6	28,6
Стелаж	1	19,8	19,8
Автоматизована термокамера Fessman (45 кВт)	2	4620,0	9240,0
Автоматизована термокамера Fessman (55 кВт)	2	5115,0	10230,0
Стіл технологічний пакувальний	1	24,2	24,2
Ваги РП-600-136	1	41,8	41,8
РАЗОМ			40936,5

Інвестиції в оборотні кошти складають з урахуванням планових 8 оборотів на рік:

$$OK = 369\,453,0 / 8 = 46181,63 \text{ тис. грн,}$$

де 369 453,0 тис. грн – вартість виробленої та реалізованої продукції за проектом (з табл. 7.2.1)

Підсумкова сума інвестиційних витрат у проект створення цеху представлена в таблиці 7.1.2.

Таблиця 7.1.2 – Обсяги і структура інвестицій для реалізації проекту

Назва витрат	Вартість, тис. грн
Інвестиції на будівництво	43632,00
Інвестиції в обладнання	54445,55
Інвестиції в оборотні кошти	46181,63
Всього	144259,17

Сума інвестиційних витрат, необхідних для реалізації проекту складає 144259,17 тис. грн

7.2. Планування виробничої програми

Розрахунок річного обсягу виробництва наведений в таблиці 7.2.1.

Таблиця 7.2.1 – Розрахунок обсягу виробництва продукції цеху

Найменування	Виробництво, кг/зм	К _{пм}	К _{зм}	ОП, т	Діюча оптова ціна за 1 т без ПДВ, тис. грн.	Обсяг виробленої продукції без ПДВ, тис. грн.
Шинка домашня	732	0,7	250	128,10	400,0	51 240,00
Шинка селянська	252	0,7	250	44,10	384,6	16 959,10
Шинка польська	325	0,7	250	56,88	375,0	21 328,13
Філей свинячий	439	0,7	250	76,83	475,0	36 491,88
Бекон пряний	1295	0,7	250	226,63	387,5	87 817,19
Грудинка	545	0,7	250	95,38	325,0	30 996,88
Сало копчене	200	0,7	250	35,00	300,0	10 500,00
Разом продукція зі свинини	3788			662,9		255333,16
Шинка царська	116	0,7	250	20,30	525,0	10 657,50
Яловичина смачна	453	0,7	250	79,28	562,5	44 592,19
Філей яловичий	75	0,7	250	13,13	650,0	8 531,25
Шийка особа	40	0,7	250	7,00	587,5	4 112,50
Рулет яловичий	468	0,7	250	81,90	487,5	39 926,25
Пастрома яловича	60	0,7	250	10,50	600,0	6 300,00
Разом продукція з яловичини	1212			212,1		114 119,69
Усього	5 000			875		369 453

Обсяг виробленої продукції складатиме 875 т на рік на суму 369 453,0 тис.грн

7.2 Розрахунок чисельності працівників

Загальна потреба у виробничому персоналі становить 32 осіб, з яких 26 – основні робітники та 6 – допоміжні. Чисельність інших категорій персоналу визначається на підставі середньогалузових пропорцій розподілу працівників. Узагальнені результати розрахунків подано в табл. 7.3.1.

Таблиця 7.3.1 – Розрахунок чисельності працівників підприємства.

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Чисельність, чол.
Робочі (основні і допоміжні)	82	26
Керівники та спеціалісти	18	6
Разом	100	32

Середньорічне виробництво продукції на одного робітника розраховуємо діленням обсягу виробленої продукції на чисельність робітників:

$$\text{СПП}_1 = 369\,453,0 : 26 = 14209,73 \text{ тис. грн / ос.}$$

7.4. Розрахунок собівартості виробленої продукції

Повну собівартість продукції розраховуємо по елементах витрат.

Собівартість продукції представлена в табл. 7.4.1.

Таблиця 7.4.1 – Кошторис витрат на виробництво продукції

Елементи економічних витрат	Сума витрат, тис. грн
1. Матеріальні витрати	296 233,52
у тому числі	
Сировина	264 494,21
Допоміжні матеріали	21 159,54
Пар, вода і електроенергія	10 579,77
2. Витрати на оплату праці	11 447,52
3. Відрахування до соціальних фондів	2 518,45
4. Амортизація	10 892,26
5. Інші витрати	3 210,92

Всього витрат (собівартість виробленої продукції)

324 302,67

Вартість сировини визначаємо у таблиці 7.4.2.

Розрахунок вартості основних і допоміжних матеріалів виконуємо відповідно до нормативу – 8 % від вартості сировини:

$$B_{\text{мат}} = 264494,21 \times 0,08 = 21\,159,54 \text{ тис. грн}$$

Вартість пари, електроенергії і води на технологічні цілі розрахуємо на основі нормативних питомих витрат – 4 % від вартості сировини:

$$B_{\text{енерг}} = 264494,21 \times 0,04 = 10\,579,77 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 7.4.2 – Розрахунок вартості сировини

Найменування	Загальна маса компо- нентів на зміну, кг	Кввп	Кзм	Загальна маса компо- нентів на рік, т	Ціна 1 т сировини, тис.грн	Вартість сировини, тис.грн
Свинина на кості	3977,7	0,7	250,0	696,10	218,30	151958,08
Яловичина на кості	1850	0,7	250,0	323,75	306,80	99326,50
Сіль	41,1	0,7	250,0	7,19	16,52	118,82
Нітрит натрію	78,6	0,7	250,0	13,76	141,60	1947,71
Шинкенлак 100	19	0,7	250,0	3,33	365,80	1216,29
Магака	34,7	0,7	250,0	6,07	336,30	2042,18
Крохмаль	20,3	0,7	250,0	3,55	30,68	108,99
Арома Перфекс	0,42	0,7	250,0	0,07	684,40	50,30
Тана	0,24	0,7	250,0	0,04	613,60	25,77
Гемоган ханц	31,5	0,7	250,0	5,51	755,20	4163,04
Омега РЕК	3,9	0,7	250,0	0,68	483,80	330,19
Желатин	18,9	0,7	250,0	3,31	283,20	936,68
Червоний перець	1,2	0,7	250,0	0,21	271,40	56,99
Тири комплекс	5,4	0,7	250,0	0,95	460,20	434,89
Каррогенан	2	0,7	250,0	0,35	542,80	189,98
Делікатес Лак	0,7	0,7	250,0	0,12	613,60	75,17
Усього	6085,66					264494,21

Чисельність працівників визначена в кількості 50 осіб.

Фонд оплати праці розраховано в таблиці 7.4.3 за формулою (7.4.1):

$$\text{ФОП} = \text{ЗП}_{\text{СЕР}} \times \text{Ч} \times \text{п} \quad (7.4.1)$$

де $\text{ЗП}_{\text{СЕР}}$ – середня заробітна платня даної категорії працівників у регіоні;

Ч – чисельність працівників;

п – кількість періодів роботи на рік ($\text{п} = 12$).

Фонд оплати праці робітників основного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{осн}} = 22 \times 25160 \times 12 / 1000 = 6642,24 \text{ тис. грн}$$

Фонд оплати праці робітників допоміжного виробництва:

$$\text{ФОП}_{\text{доп}} = 4 \times 22830 \times 12 / 1000 = 1095,84 \text{ тис. грн}$$

Фонд оплати праці ІТП і службовців:

$$\text{ФОП}_{\text{ітп}} = 6 \times 51520 \times 12 / 1000 = 3709,44 \text{ тис. грн}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 7.4.3. Відрахування в соціальні фонди визначено відповідно до установлених відсотків від величини фонду оплати праці (22 %).

Таблиця 7.4.3 – Розрахунок фонду оплати праці

Категорії працівників	Чисельність, осіб	ЗП _{СЕР} , грн	ФОП, тис. грн	Відрахування в соціальні фонди, тис. грн (22 %)
1	2	3	4	5
Робітники основного виробництва	22	25160	6642,24	1461,29
Робітники допоміжного виробництва	4	22830	1095,84	241,08
Керівники, фахівці і інші службовці	6	51520	3709,44	816,08
Всього	32		11447,52	2518,45

Суму амортизаційних відрахувань розраховуємо прямолінійним методом за формулою (7.4.2):

$$A_i = \text{ОПВФ}_i / 1,2 : T_{\text{кв}}; \quad (7.4.2)$$

де: ОПВФ_i – первісна вартість основних фондів і-тої групи, що вводяться;

T_{кв} – строк корисного використання фондів, років (для будівлі – 20 років, для устаткування – 5 років).

Сума амортизації складе:

– будівлі:

$$A_{\text{буд}} = 43632,00 / 1,2 : 20 = 1818,00 \text{ тис. грн}$$

– устаткування:

$$A_{\text{устат}} = 54445,55 / 1,2 : 5 = 9074,26 \text{ тис. грн}$$

Разом: $A = 1818,00 + 9074,26 = 10892,26 \text{ тис. грн}$

Інші операційні витрати (загальновиробничі витрати, витрати на ремонт тощо) розраховуємо в розмірі 1% від витрат за всіма попередніми статтями. Повна собівартість продукції наведена в табл. 7.4.1.

7.5. Розрахунок прибутку

Прибуток (П) визначають за формулою

$$П = ВП - С, \quad (7.5.1)$$

де П – прибуток за рік, тис. грн,

ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн,

С – собівартість виробленої продукції, тис. грн

Чистий прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства (ЧП), визначають за формулою:

$$\text{ЧП} = П - П \times 0,18, \quad (7.5.2)$$

де 0,18 – відсоткова ставка податку на прибуток (18 %)

Розрахуємо прибуток і чистий прибуток:

$$П = 369\,453,00 - 324\,302,67 = 45\,150,33 \text{ тис. грн}$$

$$\text{ЧП}_1 = 45\,150,33 - 45\,150,33 \times 0,18 = 37\,023,27 \text{ тис. грн}$$

Строк окупності капітальних вкладень (інвестицій) (Т) без врахування коефіцієнта дисконтування визначаємо за формулою (7.5.3):

$$T = K : (ЧП + A); \quad (7.5.3)$$

де К – капітальні вкладення, тис. грн;

ЧП – чистий прибуток, тис. грн;

А – сума амортизаційних відрахувань (загальна), тис. грн

$$T = 144\,259,17 : (37\,023,27 + 10892,26) = 3,0 \text{ (років)}$$

Строк окупності менше п'яти років, отже, капітальні вкладення економічно ефективні. Однак, слід зробити більш точний розрахунок з використанням методу дисконтування.

Чистий грошовий потік проекту (7.5.4)

$$ЧГП = ЧП + A, \quad (7.5.4)$$

де ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

А – сума амортизаційних відрахувань, тис. грн.

Чистий приведений грошовий потік розраховано за формулою (7.5.5):

$$ЧПГП = ЧГП * 1 / (1 + r)^t, \quad (7.5.5)$$

де ЧПГП – чистий приведений грошовий потік в період t;

t – рік надходження доходів;

$1 / (1 + r)^t$ – коефіцієнт дисконтування;

r – дисконтна ставка з поправкою на інфляцію (приймаємо 0,15).

Розрахунок поточної вартості майбутніх доходів наведено в табл. 7.5.1.

Таким чином, капітальні вкладення будуть окуплені менш, ніж за п'ять років. Точний строк окупності визначимо за формулою (7.5.6):

$$T = n + (I - НЧПВМД_n) / ЧПВМД_{n+1}; \quad (7.5.6)$$

де n + 1 – рік, в якому накопичена сума чистої приведеної вартості майбутніх доходів перевищить суму капітальних вкладень,

n – номер попереднього року,

НЧПВМД_n – накопичена сума чистої поточної вартості майбутніх доходів в n-тому році, тис. грн.

I – сума капітальних вкладень, тис. грн.

$ЧПВМД_{n+1}$ – сума чистої поточної вартості майбутніх доходів в році $n+1$, тис. грн.

Таблиця 7.5.1 – Розрахунок грошових потоків та показників ефективності проекту

Показники	Роки					
1	0	1	2	3	4	5
1. Капітальні вкладення, тис. грн.	144 259,2	—	—	—	—	—
2. Прибуток, тис. грн.	—	45 150,3	45 150,3	45 150,3	45 150,3	45 150,3
3. Чистий прибуток, тис. грн.	—	37 023,3	37 023,3	37 023,3	37 023,3	37 023,3
4. Амортизаційні відрахування, тис. грн.	—	10 892,3	10 892,3	10 892,3	10 892,3	10 892,3
5. Чиста вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	47 915,5	47 915,5	47 915,5	47 915,5	47 915,5
6. Коефіцієнт дисконтування $1/(1+r)^t$	—	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497
7. Чиста приведена вартість майбутніх доходів, тис. грн.	—	41 665,7	36 231,0	31 505,2	27 395,9	23 822,5
8. Чиста приведена вартість майбутніх доходів наростаючим підсумком, тис. грн.	-144 259,2	-102 593,5	-66 362,5	-34 857,2	-7 461,4	16 361,1
9. NPV проекту, тис.грн	16 361,1					

$$T = 4 + 7\,461,4 / 23\,822,5 = 4,3 \text{ (років)}$$

Строк окупності – менше ніж п'ять років, а NPV проекту за 5 років складає 16 361,1 тис. грн, отже проект є привабливим та економічно ефективним.

Техніко-економічні показники проекту представлені в табл. 7.5.2.

Таблиця 7.5.2 – Основні техніко-економічні показники проекту

Найменування показника	Значення показника
1. Виробнича потужність, т/зм	5
2. Річний обсяг продукції в натуральному виразі, т	875,0
3. Вироблена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн	369 453,00
4. Чисельність працюючих, осіб	32
5. Середньорічне вироблення продукції на одного робітника, тис. грн/особу	14 209,73
6. Собівартість виробленої продукції, тис. грн	324 302,67
7. Витрати на 1 грн виробленої продукції, грн/грн	0,88
8. Прибуток, тис. грн	45 150,33
9. Чистий прибуток, тис. грн	37 023,27
10. Чистий грошовий потік, тис.грн	47 915,53
11. Капітальні вкладення, тис. грн	144 259,17
Інвестиції на будівництво	43 632,00
Інвестиції в обладнання	54 445,55
Інвестиції в оборотні кошти	46 181,63
12. Строк окупності капітальних вкладень, років	3,0
13. Дисконтований строк окупності інвестицій, років	4,3
14. NPV проекту за 5 років, тис.грн	16 361,12

Існують об'єктивні техніко-економічні передумови для реалізації проекту будівництва цеху з виробництва копченостей та делікатесних виробів зі свинини та яловичини в Одеській області. Проведені розрахунки підтверджують економічну доцільність реалізації проекту та його здатність забезпечувати стабільні фінансові результати впродовж усього періоду функціонування підприємства.

Загальний обсяг капітальних вкладень становить 144 259,17 тис. грн, у тому числі: 43 632,00 тис. грн – інвестиції на будівництво, 54 445,55 тис. грн – витрати на придбання та монтаж технологічного обладнання, 46 181,63 тис. грн – інвестиції в оборотні кошти.

Річний обсяг виробництва продукції у натуральному вираженні становитиме 875 т готової продукції. Обсяг виробленої продукції в діючих оптових цінах складе 369 453,00 тис. грн.

Собівартість продукції визначена на рівні 324 302,67 тис. грн. Очікуваний прибуток підприємства становитиме 45 150,33 тис. грн, а чистий прибуток після сплати податків – 37 023,27 тис. грн на рік.

Для забезпечення функціонування цеху необхідно 32 працівники.

Проведені економічні розрахунки підтверджують ефективність інвестування у реалізацію проєкту. Строк окупності капітальних вкладень становить 3,0 роки, а дисконтований строк окупності інвестицій – 4,3 роки. Чиста приведена вартість (NPV) проєкту за п'ятирічний період становить 16 361,12 тис. грн, що свідчить про позитивний економічний ефект від реалізації проєкту та його інвестиційну привабливість.

Отже, проєкт будівництва цеху з виробництва копченостей та делікатесних виробів зі свинини та яловичини є економічно обґрунтованим, характеризується достатньо високими фінансовими показниками, прийнятним строком окупності та може бути рекомендований до впровадження як перспективний напрям розвитку м'ясопереробної галузі України.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						94
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 8 НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА

РОЗРОБКУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ М'ЯСА ЯЛОВИЧИНИ ПОКРАЩЕНОЇ ЯКОСТІ

Яловичина належить до найбільш цінних та водночас найдорожчих видів м'ясної сировини серед основних категорій м'яса, поступаючись за рівнем споживання лише курятині та свинині. Протягом останніх років в Україні спостерігається тенденція до зростання вартості яловичини, що обумовлено скороченням поголів'я великої рогатої худоби, підвищенням витрат на утримання тварин та загальними економічними змінами на продовольчому ринку. Внаслідок зниження купівельної спроможності населення рівень споживання яловичини за останнє десятиліття істотно скоротився — більш ніж на 30 % [16]. Незважаючи на це, яловичина залишається важливим компонентом раціону людини завдяки високій харчовій та біологічній цінності.

За хімічним складом яловичина характеризується значним вмістом повноцінних білків, ліпідів, незамінних амінокислот, а також комплексу вітамінів групи В (В1, В2, В3, В5, В6, В9, В12), жиророзчинних вітамінів і мінеральних елементів. Особливу цінність становить високий вміст заліза, цинку, фосфору, магнію, калію та селену, які беруть участь у регуляції обмінних процесів, функціонуванні нервової та серцево-судинної систем, а також у підтриманні імунного статусу організму [19]. Крім того, м'ясо яловичини є джерелом біологічно активних сполук, що позитивно впливають на метаболічні процеси та засвоєння поживних речовин.

У сучасних умовах особливу увагу науковців і споживачів привертає мармурова яловичина, яка характеризується рівномірним розподілом внутрішньом'язового жиру, що формує характерний «мармуровий» рисунок. Така структура забезпечує високі органолептичні показники продукції — соковитість, ніжність, виражений смак та аромат. Мармуровість м'яса вважається одним із головних критеріїв його якості та конкурентоспроможності на світовому ринку.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						95
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Термін «wagyu» у перекладі з японської означає «японська худоба» і використовується для позначення групи спеціалізованих порід великої рогатої худоби, генетично схильних до накопичення внутрішньом'язового жиру. Формування технології виробництва мармурової яловичини в Японії розпочалося після скасування заборони на споживання м'яса великої рогатої худоби у ХІХ столітті. Протягом багатьох десятиліть селекційна робота була спрямована на створення порід із максимально вираженим ступенем мармуровості. Найбільш відомими регіонами вирощування wagyu є Хього, Сімане та Тотторі, де розводять тварин порід Тадзіма, Ітозакура та Кедака. Завдяки ретельно контрольованим умовам утримання, спеціальним раціонам годівлі та генетичному відбору японська мармурова яловичина стала еталоном преміальної м'ясної продукції у світі.

Серед різновидів wagyu особливе місце займає яловичина Кобе, яку отримують від бичків породи Тадзіма, вирощених у префектурі Хього відповідно до суворих стандартів якості. Для цього виду м'яса характерний надзвичайно високий ступінь мармуровості, рівномірний розподіл жирових прошарків та виняткові смакові властивості. Виробництво яловичини Кобе передбачає індивідуальний догляд за тваринами, контроль умов утримання, рівня стресу та збалансованості раціонів, що забезпечує отримання продукції з високими показниками харчової та біологічної цінності.

Сучасні дослідження свідчать, що мармурова яловичина відрізняється не лише покращеними органолептичними характеристиками, але й особливим жирнокислотним складом. Внутрішньом'язовий жир wagyu містить підвищену кількість мононенасичених жирних кислот, зокрема олеїнової кислоти, яка позитивно впливає на ліпідний обмін та функціональний стан серцево-судинної системи. У зв'язку з цим мармурова яловичина розглядається не лише як делікатесний продукт, а і як перспективна сировина для створення м'ясних продуктів підвищеної харчової цінності та функціонального призначення.

Однією з характерних особливостей технології вирощування бичків для отримання мармурової яловичини є створення максимально комфортних умов

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						96
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

утримання тварин. У процесі відгодівлі застосовують збалансовані зернові раціони, контроль мікроклімату та індивідуальний догляд. За поширеними відомостями, на окремих фермах тваринам навіть відтворюють класичну музику з метою зниження рівня стресу та покращення фізіологічного стану.

У японській префектурі Кобе існує принцип: «висока якість догляду формує високу якість м'яса». Саме тому мармурова яловичина належить до найдорожчих делікатесних продуктів у світі, а її вартість може сягати десятків євро за 100 г продукції [16].

Висока собівартість мармурової яловичини пояснюється значними витратами на вирощування тварин, тривалим періодом відгодівлі, використанням спеціальних кормів та необхідністю постійного контролю технологічного процесу. У результаті формується м'ясо з рівномірно розподіленими тонкими жировими прошарками, які створюють характерний «мрамровий» рисунок. Така структура забезпечує продукту підвищену соковитість, ніжність і виражені смакові властивості, що особливо цінується споживачами та фахівцями ресторанної індустрії.

Технологія виробництва мармурової яловичини, започаткована в Японії, згодом поширилася на інші країни світу. Починаючи з XIX століття, США, Австралія та низка європейських держав активно впроваджували методи селекції та інтенсивної відгодівлі худоби для отримання м'яса високого ступеня мармуровості. На сьогодні австралійська мармурова яловичина займає провідні позиції на міжнародному ринку завдяки поєднанню високої якості продукції, сучасних технологій вирощування та оптимальних кліматичних умов.

Зважаючи на зростання попиту на преміальну м'ясну продукцію та обмеженість виробництва натуральної мармурової яловичини, актуальним напрямом сучасних досліджень є розроблення технологій штучного формування ознак мармуровості. Одним із перспективних способів є ін'єктування м'ясної сировини спеціальними емульсійними системами, що дозволяє покращити органолептичні, функціонально-технологічні та економічні показники готового продукту.

Ін'єктування охолодженого м'яса сприяє підвищенню його соковитості, ніжності та стабільності кольору, а також забезпечує рівномірний розподіл функціональних компонентів у м'язовій тканині. Крім того, дана технологія дозволяє збільшити вихід готової продукції, знизити втрати маси під час термічної обробки та подовжити терміни зберігання, що має важливе значення для підприємств м'ясопереробної галузі та торговельних мереж.

Важливу роль у формуванні штучної мармуровості відіграють емульсійні системи. Емульсія являє собою дисперсну систему, у якій одна рідина у вигляді дрібнодисперсних крапель рівномірно розподілена в іншій рідині. Найчастіше дисперсним середовищем є вода, а дисперсною фазою — жири або олії. Стабільність емульсій значною мірою залежить від співвідношення компонентів, ступеня диспергування та використання емульгаторів.

У технології м'ясних продуктів жирові емульсії виконують не лише структуроутворюючу функцію, а й впливають на смакові характеристики, консистенцію та харчову цінність продукції. Сучасні наукові дослідження доводять, що використання збалансованих жирових композицій із підвищеним вмістом ненасичених жирних кислот дозволяє створювати м'ясні продукти функціонального призначення з покращеним ліпідним профілем.

На сьогодні поняття «жир» у харчуванні потребує переосмислення, оскільки жири є необхідними компонентами раціону людини. Вони беруть участь у побудові клітинних мембран, забезпечують засвоєння жиророзчинних вітамінів, виконують енергетичну та захисну функції. Особливе значення мають жири з високим вмістом моно- та поліненасичених жирних кислот, які позитивно впливають на метаболічні процеси та сприяють профілактиці серцево-судинних захворювань. У зв'язку з цим застосування емульсійних систем у технології ін'єктування м'яса відкриває перспективи створення інноваційних продуктів із заданими показниками якості та харчової цінності.

Топлений яловичий жир є одним із найбільш поширених тваринних жирів, що використовуються у харчуванні людини та технології м'ясних продуктів. Він характеризується високою харчовою та енергетичною цінністю, а також

специфічним жирнокислотним складом, до якого входять насичені, моновенасичені та поліненасичені жирні кислоти. Завдяки цьому яловичий жир не лише формує органолептичні властивості продуктів, а й бере участь у забезпеченні організму важливими біологічно активними речовинами.

Зазвичай топлений яловичий жир являє собою щільну масу світло-кремового або блідо-білого кольору, яку отримують шляхом термічної переробки внутрішнього та навколонирикового жиру великої рогатої худоби. До його складу входять тригліцериди жирних кислот, фосфоліпіди, холестерин, мінеральні речовини та незначна кількість білкових компонентів. Крім того, продукт містить калій, натрій, фосфор, мідь, марганець, залізо, цинк і селен, що відіграють важливу роль у підтриманні обмінних процесів та антиоксидантного захисту організму. Енергетична цінність яловичого жиру становить близько 900 ккал на 100 г продукту, що зумовлює його високу калорійність та здатність забезпечувати організм концентрованим джерелом енергії.

Особливу цінність топлений яловичий жир має завдяки наявності жиророзчинних вітамінів А, D, Е та Н, які необхідні для нормального функціонування організму. Вітамін А позитивно впливає на стан органів зору, шкіри та слизових оболонок, вітамін D бере участь у регуляції кальцієво-фосфорного обміну та формуванні кісткової тканини, а вітамін Е виконує антиоксидантну функцію та захищає клітини від окиснювального стресу. У зв'язку з цим помірне споживання тваринних жирів сприяє зміцненню імунної системи, підтриманню здоров'я шкіри, волосся, зубів і кісток.

Сучасні наукові дослідження свідчать, що раціональне використання тваринних жирів у харчуванні має важливе фізіологічне значення. Ліпіди виконують структурну, енергетичну та регуляторну функції, входять до складу клітинних мембран і забезпечують засвоєння жиророзчинних вітамінів. Особливе значення має холестерин, який, незважаючи на неоднозначне ставлення до нього, є необхідним компонентом для синтезу стероїдних гормонів, жовчних кислот та вітаміну D. Крім того, холестерин входить до складу оболонок нервових волокон, забезпечуючи їх захисну та ізолюючу функцію.

Перспективним напрямом сучасної харчової технології є поєднання тваринних жирів із природними полісахаридами, які здатні покращувати структурно-механічні та функціонально-технологічні властивості м'ясних систем. Одним із таких компонентів є альгінова кислота — природний полісахарид, побудований із залишків β -D-мануронової та α -L-гулууронової кислот, з'єднаних між собою 1,4-глікозидними зв'язками. Альгінову кислоту отримують переважно з бурих морських водоростей роду *Laminaria* та *Macrocystis*, у яких її вміст може становити від 15 до 30 %.

Альгінова кислота являє собою в'язку гумоподібну речовину, яка практично не розчиняється у воді та більшості органічних розчинників, проте характеризується надзвичайно високою водоутримувальною здатністю. Одна частина цієї речовини може адсорбувати до 300 масових частин води, що обумовлює її широке застосування як стабілізатора, емульгатора та загусника у харчовій промисловості.

Солі альгінової кислоти — альгінати — широко використовуються у виробництві харчових продуктів завдяки здатності формувати стабільні гелеві структури та емульсійні системи. Найбільш поширеними є альгінат натрію (E401), альгінат калію (E402), альгінат кальцію (E404) та альгінат амонію. Використання альгінатів у м'ясній промисловості дозволяє покращити вологоутримувальну здатність сировини, зменшити втрати маси під час термічної обробки та стабілізувати жирові емульсії.

Особливий науковий інтерес становить застосування альгінатів у складі жирових емульсій для ін'єктування м'ясної сировини з метою формування штучної мармуровості. Такі технології дають можливість створювати м'ясні продукти з покращеними органолептичними характеристиками, підвищеною соковитістю та оптимізованим жирнокислотним складом. Крім того, використання альгінатних систем відкриває перспективи розроблення функціональних м'ясних продуктів нового покоління з прогнозованими показниками якості та харчової цінності.

Пропіленглікольальгінат (E405) є похідним альгінової кислоти та належить до групи функціональних харчових добавок, які широко використовуються у харчовій промисловості як стабілізатори, емульгатори та загусники. Альгінати натрію та калію, на відміну від нерозчинної альгінової кислоти, здатні утворювати у водному середовищі в'язкі колоїдні розчини, що забезпечує їх ефективне застосування у технології емульсійних і гелевих систем.

Альгінати практично не засвоюються організмом людини та виводяться через шлунково-кишковий тракт, виконуючи функцію природних ентеросорбентів. Відповідно до рекомендацій FAO/WHO, допустиме добове споживання альгінової кислоти та її солей становить до 25 мг/кг маси тіла у перерахунку на вільну альгінову кислоту. Встановлено, що альгінати здатні зв'язувати та виводити з організму токсичні елементи, зокрема іони важких металів, радіонукліди та інші шкідливі сполуки, що обумовлює їхню функціональну та профілактичну цінність.

У сучасній харчовій та фармацевтичній галузях альгінова кислота й альгінати широко застосовуються як гелеутворювачі, стабілізатори та антацидні компоненти. Однією з найбільш цінних властивостей альгінатів є їх здатність формувати термостабільні гелі навіть за кімнатної температури. Завдяки цьому вони використовуються для створення структурованих емульсійних систем із заданими реологічними характеристиками та високою стабільністю.

Важливе місце у виробництві емульсійних систем посідає желатин — білковий продукт тваринного походження, який є продуктом часткового гідролізу колагену сполучної тканини. За своєю структурою желатин являє собою суміш лінійних поліпептидів різної молекулярної маси, основними амінокислотами яких є гліцин, пролін та окипролін. Сировиною для його отримання служать кістки, хрящі, сухожилля та інші види сполучної тканини, переважно яловичого та свинячого походження [18].

Желатин характеризується високими функціонально-технологічними властивостями, що обумовлює його широке застосування у харчовій промисловості. У сухому вигляді він являє собою безбарвну або світло-жовту

речовину без вираженого запаху та смаку. При взаємодії з водою желатин набухає, а при нагріванні вище 50 °С переходить у розчинний стан з утворенням колоїдної системи. У процесі охолодження такі системи формують пружний гель, здатний знову переходити у рідкий стан при повторному нагріванні. Саме ця властивість робить желатин унікальним серед гідроколоїдів.

Разом із тим встановлено, що тривалий вплив температур понад 80 °С призводить до гідролітичного руйнування структури желатину та зниження його желеутворювальної здатності, яка оцінюється показником міцності гелю (Bloom). Утворений гель характеризується прозорістю, пружністю та стабільністю структури, що є важливим для створення емульсійних композицій у м'ясній технології.

Беручи до уваги функціонально-технологічні властивості топленого яловичого жиру, альгінатів та желатину, було запропоновано декілька варіантів жирутворювальної емульсії для формування штучної мармуровості м'ясної сировини. Комбінація білкових і полісахаридних компонентів дозволяє створювати стабільні емульсійні системи з оптимальними структурно-механічними характеристиками, високою вологоутримувальною здатністю та рівномірним розподілом жирової фази у м'язовій тканині.

На основі проведеного аналізу було розроблено технологічну схему виробництва яловичини з підвищеним ступенем мармуровості, отриманої шляхом ін'єктування жирової емульсії. Дослідження були спрямовані на визначення органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників готового продукту. Отримані результати підтверджують перспективність використання емульсійних систем у технології м'ясних виробів для покращення їх якості, соковитості, ніжності та споживчих властивостей.

Предметом досліджень були:

а) модельні зразки м'ясної сировини, виготовлені з охолодженої лопаткової частини яловичини, термін зберігання якої після забою не перевищував 24 годин за температурного режиму 0...4 °С;

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						102
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

б) модельні зразки м'яса, попередньо підморожені до температури -1°C , які піддавали рівномірному шприцюванню емульсійною композицією відповідно до варіантів рецептур, наведених у табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Склад емульсії для шприцювання м'яса яловичини

Назва компонента емульсії	Співвідношення компонентів у композиції №1, %	Співвідношення компонентів у композиції №2, %
Жир топлений яловичий	40	46
Альгінат натрію	4	3
Желатин	—	5
Вода	56	46

Контрольним зразком слугувала охолоджена лопаткова частина яловичини, яка зберігалася не більше 24 годин після забою за температурного режиму $0-4^{\circ}\text{C}$. Такий режим зберігання забезпечував стабільність фізико-хімічних та органолептичних показників м'ясної сировини і відповідав вимогам щодо збереження її якості.

Готовий виріб контрольного зразка отримували шляхом традиційної термічної обробки із застосуванням методу обсмажування без використання додаткових функціональних композицій або ін'єкційних систем.

Дослідний зразок виготовляли із застосуванням удосконаленої технології, яка передбачала попереднє підморожування м'ясної сировини до температури мінус 1°C . Після цього проводили рівномірне шприцювання м'язової тканини жировою емульсією різного композиційного складу з метою формування ознак штучної мармуровості. Наступним етапом була термічна обробка методом підсмажування, що сприяло стабілізації структури продукту та формуванню характерних органолептичних властивостей.

Застосування попереднього підморожування забезпечувало більш рівномірний розподіл емульсії у товщі м'язової тканини, зменшення втрат вологи та підвищення стабільності жирових включень у готовому продукті. Такий технологічний підхід дозволив покращити соковитість, ніжність і загальні споживчі характеристики яловичини.

Уся сировина, допоміжні матеріали та функціональні інгредієнти, використані під час проведення експериментальних досліджень, відповідали

чинним нормативним документам України за показниками якості, безпечності та санітарно-гігієнічними вимогами.

У результаті проведених досліджень було підтверджено ефективність застосування удосконаленої технології формування штучної мармуровості яловичини за типом «wagyu» шляхом ін'єктування білково-жирової емульсії.

1. Під час оцінювання зовнішнього вигляду дослідних зразків встановлено формування виражених ознак мармуровості м'яса. Найкращі результати були отримані у зразка, обробленого емульсією композиційного складу №2, який характеризувався вищим ступенем мармуровості та відповідав 2 класу, тоді як контрольний зразок мав 4 клас мармуровості. Це свідчить про ефективність рівномірного розподілу емульсії у структурі м'язової тканини та можливість цілеспрямованого формування покращених споживчих властивостей продукту.

2. Після проведення теплової обробки було здійснено органолептичну оцінку готової продукції за п'ятибальною шкалою. Встановлено, що дослідні зразки, виготовлені за удосконаленою технологією типу «wagyu», мали вищі показники за смаком, соковитістю, ніжністю та ароматом у порівнянні з контрольним зразком. Покращення ароматичних характеристик пояснюється підвищенням вмістом жиру та процесами карамелізації ліпідів під час термічної обробки.

3. Розроблені композиції білково-жирових емульсій можуть бути рекомендовані для впровадження у технології переробки яловичини нижчих сортів з метою підвищення її харчової цінності, покращення органолептичних характеристик та формування ознак мармуровості. Використання даної технології відкриває перспективи створення інноваційних м'ясних продуктів преміального сегмента із прогнозованими показниками якості. Отримані результати досліджень свідчать про перспективність подальшого вдосконалення технології штучного формування мармуровості м'яса шляхом оптимізації складу емульсійних систем, режимів ін'єктування та термічної обробки.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі проведено комплексний аналіз сировинної бази та обґрунтовано проектну потужність цеху з виробництва широкого асортименту продуктів з свинини і яловичини. На основі сучасних науково-технічних підходів визначено оптимальні технологічні рішення, спрямовані на підвищення ефективності виробництва, покращення якості готової продукції та раціональне використання виробничих ресурсів.

Особливу увагу приділено впровадженню інноваційного високопродуктивного обладнання, що забезпечує комплексну механізацію основних технологічних процесів і транспортних операцій. Проведено техніко-технологічне обґрунтування вибору устаткування та розраховано його необхідну кількість відповідно до виробничої потужності підприємства. Обране обладнання характеризується високою продуктивністю, надійністю, енергоефективністю, безпечністю експлуатації та здатністю забезпечувати стабільні показники якості продукції.

Для процесів обвалювання, жилювання та сортування м'ясної сировини запропоновано використання конвеєрної системи з нержавіючої сталі РЗ-ФЖ2В-01 модульна конструкція якої дозволяє адаптувати виробничу лінію до різних технологічних режимів і обсягів переробки.

Для виробництва шинкових виробів обрано ін'єктор ФАП -02, який забезпечує рівномірне шприцювання м'ясної сировини та дозволяє регулювати продуктивність процесу відповідно до технологічних вимог. Використання даного обладнання сприяє підвищенню якості готової продукції, покращенню соковитості та функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини.

Результати проведених техніко-економічних розрахунків підтвердили доцільність і економічну ефективність реалізації проєктування цеху по виробництву продуктів з свинини і яловичини потужністю 7 т/зм в Одеській області, а також перспективність впровадження сучасних технологій у м'ясопереробній галузі.

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
						105
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баль-Прилипко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. К., 2010. 469 с.
2. Васюкова Г.Т., Ющенко Л.П.: Навч. пос. - К.: Кондор, 2011. - 96 с. Обкл. м'яка. Формат 84x108/32. ISBN 978-966-351-346-1. Код 354147
3. Віннікова Л.Г. Безпечність і якість м'ясних продуктів в сучасних та майбутніх технологіях: монографія / Л. Г. Віннікова. - Київ : Освіта України, 2021. - 148 с.
4. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса: навч. посіб. / Л. Г. Віннікова. - Ізмаїл : СМІЛ, 2000. - 172 с.
5. Димань, Т. М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів : підручник / Т. М. Димань, Т. Г. Мазур. – Київ: Академія, 2011. – 520 с
6. Експертиза та контроль якості продуктів харчування : навч.-метод. посібник / П. М. Гаврилін, О. Г. Прокушенкова, В. Г. Єфімов, Р. С. Куцак, Н. М. Зажарська ; Дніпропетровський державний аграрний університет, "Експертиза та контроль якості харчових продуктів за стандартами ЄС", проект 159173-TEMPUS-DE-TEMPUS-JPCR. – Д., 2012. – 198 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського : http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe
7. Завгородня, В. М. Тара і упакування продовольчих товарів: навч. посібник / В. М. Завгородня, І. В. Сирохман, Л. І. Демкевич. – Львів: Вид-во ЛКА, 2001. – 256 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Науковотехнічної бібліотеки Одеської національної академії харчових технологій : <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentSearchResult>
8. Завгородня, В. М. Товарознавство пакувальних матеріалів: навч. посібник / В. М. Завгородня, І. В. Сирохман; Укоопспілка, Львівська комерційна академія – Львів, 2004. – 199 с. – Режим доступу до електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського : http://www.irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe
9. Ковбасенко, В. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		106

технології і стандартизації продуктів тваринництва : навч. посібник: в 2 т.
Т. 2 / В. М. Ковбасенко. – Київ : Інкос, 2006. – 536 с

10. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту для з дисципліни «Проектування підприємств галуз » для студентів галузі знань 18 «Виробництво та технології», спеціальності 181 «Харчові технології» ступінь бакалавр всіх форм навчання / Укладачі: Н.М. Кушніренко, Т.А. Манолі, А.С. Паламарчук, О.А. Глушков, Л.Г. Віннікова, Н.М. Поварова, Л.В. Агунова, С.Д. Патюков, Г.В. Шлапак, Н.Г. Азарова, О.В. Синиця. – Одеса: ОНАХТ, 2022. – 42 с
11. Жидецький В.Ц. Практикум із охорони праці / В.Ц. Жидецький, В.С. Джигирей, В.М. Сторожук. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с.
12. Ярова І.Я. Охорона праці. Спеціальні розділи, 2007. – 76 с.
13. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці. Навч. посіб. 2-ге вид. – К.: Центр учбової літератури, 2011 – 280 с.
14. Владіївське подвір'я [Електронний ресурс]: Про мережу – Режим доступу: <https://tdp.od.ua/wholesale/>.
15. Владіївське подвір'я [Електронний ресурс]: Роздрібна мережа. ТМ «Владіївське подвір'я» – Режим доступу: <https://tdp.od.ua/podvirya/>
16. Макенова С. О. Сучасний стан харчової промисловості у Херсонській області / С. О. Макенова, Н. М. Олійник // Розвиток фінансово-економічного становища на різних рівнях управління : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (24-25 березня 2017 р.). – Дніпро: НО “Перспектива”, 2017. – С. 74-77.
17. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
18. Портал для споживачів FAVOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.favor.com.ua/ru/vote/products/frozen-convenience-food/>.

19. Макаренко С. М. Бізнес-планування : навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 073 “Менеджмент” / С. М. Макаренко, Н. М. Олійник. – Херсон : ТОВ “ВКФ “СТАР” ЛТД”, 2017. – 224 с.
20. Дослідження сучасних тенденцій світового ринку дитячого харчування та факторів, що впливають на стан і розвиток ринку дитячого харчування в Україні [Електронний ресурс] // ResearchGate. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/392388990_doslidzenna_sucasnih_tendencij_svitovogo_rinku_ditacogo_harcuvanna_ta_faktoriv_so_vplivaut_na_stan_i_rozvitok_rinku_ditacogo_harcuvanna_v_ukraini (дата звернення: 27.05.2026).
21. Стан та перспективи розвитку ринку дитячого харчування в Україні [Електронний ресурс] // Бізнес Інформ. – 2018. – Режим доступу: https://bses.in.ua/journals/2018/28_1_2018/30.pdf (дата звернення: 27.05.2026).
22. Manufacturers of baby food [Електронний ресурс] // Ukrainian Baby Export Association. – Режим доступу: <https://uba.top/manufacturers-of-baby-food/> (дата звернення: 27.05.2026).
23. Аналіз сучасного стану ринку дитячого харчування України [Електронний ресурс] // Global and National Problems of Economy. – 2015. – Режим доступу: <http://global-national.in.ua/archive/8-2015/141.pdf> (дата звернення: 27.05.2026).

ДОДАТКИ

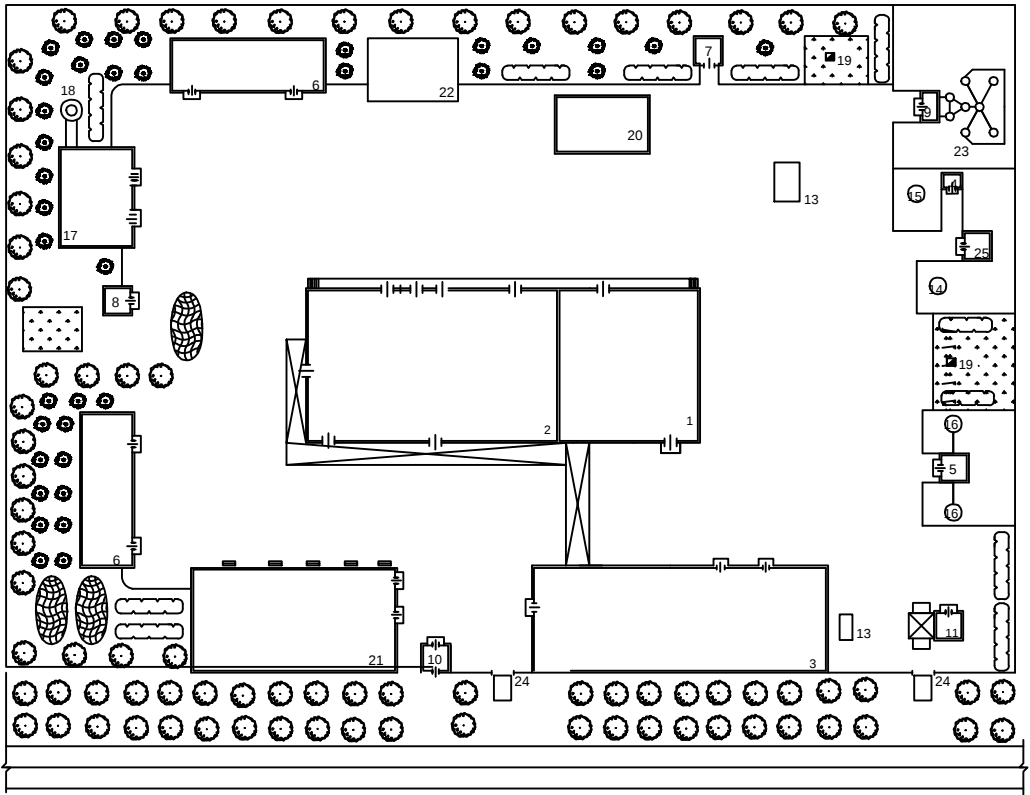
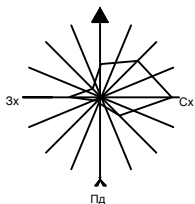
ДОДАТОК А

№	Специфікація	Марка	Кількість
1.	Ваги монорельсові	Тарус	2
2.	Підвісний шлях		1
3.	Конвеєр обвалки й жилювання свинини	РЗ-ФЖ2В-01	1
4.	Конвеєр обвалки й жилювання яловичини	РЗ-ФЖ2В-01	1
5.	Тележка чан	ТВС-200	33
6.	Шприць ін'єктор	ПМ-ФИ-15	1
7.	Мішалка розсолу	UNITY. Food	1
8.	Льодогенератор	ЛВЛЧ 800	1
9.	Масажер для м'яса	МК 1200	6
10.	Вовчок	К7-ФВП-82	1
11.	Мішалка	УМ - 160	1
12.	Столи технологічні		4
13.	Завантажувач	ФГЦ	5
14.	Шприць	U - 159 Идеал	1
15.	Стіл технологічний		1
16.	Пакувальна машина	TPS-2000	1
17.	Стелажі		2
18.	Універсальна термокамера	Я5-ФТ2-Г-04	4
19.	Етикетувальна машина	Etimeca	1
20.	Стіл	415	1
21.	Ваги підлогові	Тарус	7
24.	Стіл		1
25.	Ваги	Тарус	1
26.	Подрібнювач спецій	Тарус	1
27.	Стелажи		2

					КРБ.ТМРiМ.1.488-03.IV.2			
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата				
Разработал		Кужба Д.В.	/ПІДПИСАНО/		Специфікація обладнання		Лит.	Лист
Руковод.		Шлапак Г.В.	/ПІДПИСАНО/					
Н.Контр.								
Зав. Каф.		Савінок О.М.	/ПІДПИСАНО/				ОНТУ,гр.ТМз-41	

ДОДАТОК Б

№	Назва приміщень	Площа, м ²
I	Накопичення пів туш яловичини	80,3
II	Накопичення пів туш свинини	77,1
III	Вет. огляд і зачистка туш	36,5
IV	Кабінет вет. лікаря	10,9
V	Сировинне відділення	166,8
VI	Відділення обробки кісток	99,0
VII	Накопичення м'ясної сировини	37,9
VIII	Засолювальне відділення	178,2
IX	Склад спецій	36,8
X	МТО	41,5
XI	Склад оболонки та допоміжних матеріалів	28,5
XII	Формувальне відділення	191,1
XIII	Камера осадки	73,9
XIV	Термічне відділення	208,5
XV	Склад щепи	19,14
XVI	Камера повітряного охолодження	56,6
XVII	Камера зберігання готової продукції	92,38
XVIII	Відділення упаковки	43,7
XIX	Склад пакувальних матеріалів	13,8
XX	Склад тари	14,4
XXI	Експедиція	75,56
XXII	Мийка рам	18,7
XXIII	Накопичення рам	24,2
XXIV	Електрощітова	16,0
XXV	Кімната слюсаря	14,8
XXVI	Склад миючих засобів	7,4
XXVI	Сан. вузол	31,9
XXVI	Склад дез. розчинів	9,7
XXIX	Приготування дез. розчинів	8,3
XXX	Кабінет майстра	8,4
XXXI	Кабінет начальника цеху	24,4
XXXI	Кабінет технолога	24,4
XXXI	Побутові приміщення	18,1
XXXI	Лабораторія	21,4
XXX	Коридори	187,2
XXX	Холодильник	-
XXX	Приготування миючих розчинів	8
XXX	Сходи в галерею	-
XXXI	Галерея в АБК	-
	Разом:	2160



Техніко-економічні показники

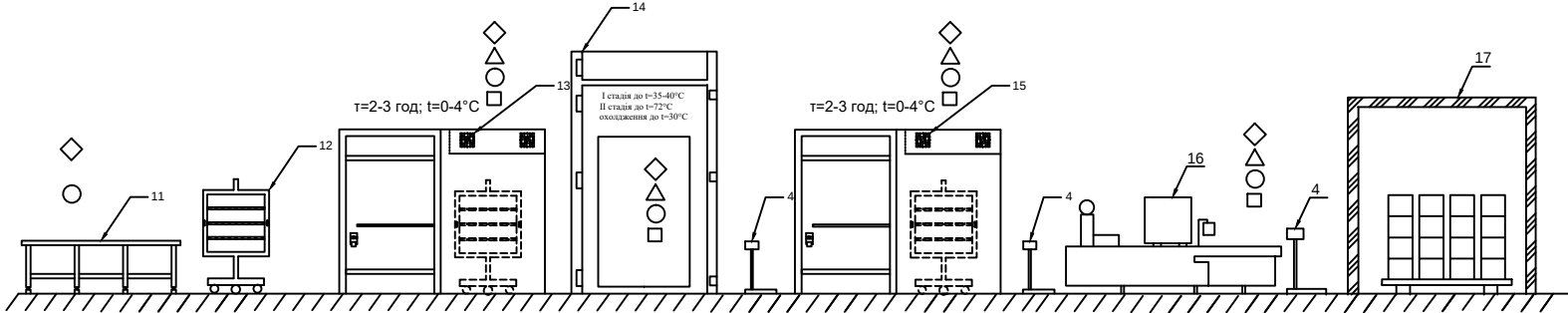
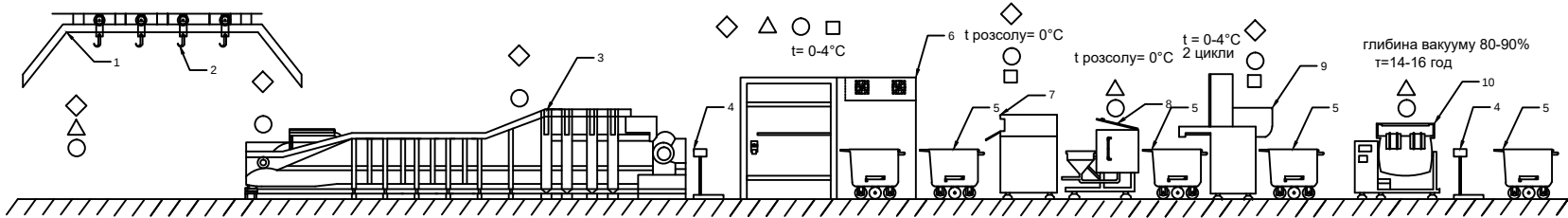
№ п.п.	Найменування показників	одиниці	значення
1	Площа промислового майданчика	м²	34421,25
2	Площа забудови	м²	8840
3	Площа озеленення	м²	6198
4	Щільність забудови	%	25,7
5	Коефіцієнт некористування території	%	0,4

№ п.п.	Найменування приміщень (споруд)
1	Холодильник
2	Ковбасний цех
3	Адміністративно-битовий корпус
4	Пункт конденсації
5	Водонасосна станція
6	Склад матеріалів
7	Трансформаторна
8	Газопровідний пункт
9	Будівля решіток
10	Прохідна
11	Вагова
12	Жироловка
13	Бензоуловлювач
14	Ємність зворотної охолодженої води
15	Ємність зворотної води
16	Водонапірна вежа
17	Котельня
18	Труба
19	Оглядний колодязь
20	Укриття
21	Гараж
22	Резервуар пожежного запасу води
23	Піскоуловлювачі
24	Дезинфікуючий бар'єр
25	Насосна станція оборотного водопостачання

Позначення	Найменування	Позначення	Найменування	Позначення	Найменування
	Капіталь		Газопровід		Дорога
	Кулі рядової посадки		Паркинг		Лінія розриву
	Деревні насадження		Будівля надземна одноповсювна		
	Деревні насадження		Будівля підземна		

КРЕ.ТМРМ.1.488-03. IV.2									
Тема: Проектування вулиці, виробничого продукту з електрикою, встановленої в Одеській області									
Генеральний план									
ОНТУ, гр. ТМБ-51 каф. ТМРМП									

Технологічна схема виробництва варених виробів



Позначення	Назва методу контролю
◇	Візуальний метод
△	Фізико-хімічний метод
○	Технологічний метод
□	Технічний метод

КРБ.ТМРІМ.1.488-03. IV.2			
Мета	Відомості	Підпис	Дата
Розробник	Курбас Д.В.	Перевірив	
Г.клас	Савченко Г.В.	Затвердив	
Від узр.	Савченко О.М.	Відомості	
Навчальн.			
Тема: Проєктування цукру по виробництву продуктів з севичем, яловичини в Одеській області			Розробник: 4
Технологічна схема виробництва			ОНТУ, гр. ТМБ-51 каф. ТМРІМ1

[illegible]