

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина
Кафедра технології м'яса, риби і морепродуктів



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПРОЕКТУ ЦЕХУ
З ВИРОБНИЦТВА КОПЧЕНОЇ РИБОПРОДУКЦІЇ З РОЗРОБКОЮ
ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ:
Проектування коптильного цеху в Одеській області
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача Шевчук В.О.
(прізвище, ініціали)
IV курсу; групи ТМ-41а

Керівник: доц. Паламарчук А.С.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. Дідух С.М.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

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

Завідувачка кафедри ТМРiМ /ПІДПИСАНО/ Оксана САВІНОК
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2026 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАВДАННЯ
НА КОМПЛЕКСНУ МІЖКАФЕДРАЛЬНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Тема: Оцінка інвестиційної привабливості проекту цеху з виробництва копченої рибопродукції з розробкою природоохоронних заходів в Одеській області

Головний керівник КРБ: доц. Паламарчук Анна Станіславівна /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Теми індивідуальних проектів:

1. Проектування коптильного цеху в Одеській області

Здобувач: Шевчук Віра Олегівна /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Інститут: ННІ Харчових технологій ім. М.О. Грішина

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Кафедра: Технології м'яса, риби і морепродуктів

Керівник КРБ: доц. Паламарчук Анна Станіславівна /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

2. Обґрунтування та оцінка інвестиційної привабливості проекту цеху з виробництва копченої рибопродукції в Одеській області

Здобувач: Орлова Анастасія Сергіївна /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Інститут: ННІ економіки, управління і бізнесу ім.Г.Е.Вейнштейна

Спеціальність: 051 «Економіка»

Кафедра: національної та міжнародної економіки

Керівник КРБ: проф. Кулаковська Тетяна Анатоліївна /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

3. Оцінка впливу на довкілля проекту цеху з виробництва копченої рибопродукції з розробкою природоохоронних заходів в Одеській області

Здобувач: Цуркан Олександр Михайлович /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Інститут: ННІ холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського

Спеціальність: 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Кафедра: екології, води та природоохоронні технології

Керівник КРБ: доц. Шевченко Роман Іванович /ПІДПИСАНО/
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут	ННІ харчових технологій ім. М.О. Грішина
Кафедра	ТМРiМ
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	Технології м'ясних і рибних продуктів

ЗАТВЕРДЖУЮ:

/ПІДПИСАНО/

(підпис)

зав. кафедри ТМРiМ
к.т.н., доц. Савінок О.М.

«_____» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шевчук Вірі Олегівні

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема проекту (роботи): **Проектування цеху з виробництва копченої рибопродукції
в Одеській області**

затверджена наказом по університету: від 02 жовтня 2025 р. № 537-03

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи): 01 червня 2026 р.

3. Вихідні дані проекту (роботи): 1. «Сайра/оселедець гарячого копчення»: продуктивність – 0,24 т/зм; «Сайра/оселедець холодного копчення»: продуктивність – 3,2 т/зм, тара – картоні коробки місткістю 10,0 кг; 2. «Балик з сьомги/палтуса/масляної риби холодного копчення»: продуктивність – 2,4 т/зм; «Рулет рибний» з сьомги/палтуса/масляної риби: продуктивність – 0,24 т/зм; 3. «Окунь гарячого копчення»: продуктивність – 0,16 т/зм; «Ляц холодного копчення», «Ляц в'ялений»: продуктивність – 4,0 т/зм; тара – картонні коробки, місткістю 10 кг; 4. «Тюлька холодного копчення», «Салака холодного копчення», «Кілька холодного копчення»: продуктивність – 1,6 т/зм; тара – картоні коробки місткістю 10,0 кг

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): Реферат; Вступ; Розділ 1 Стан проблеми та перспективи її вирішення; Розділ 2 Техніко-економічне обґрунтування; Розділ 3 Технологічна частина; Розділ 4 Архітектурно-будівельний розділ; Розділ 5 Охорона праці; Розділ 6 Екологічна безпека; Розділ 7 Техніко- економічні розрахунки; Розділ 8 Науково-дослідна частина; Висновки та рекомендації; Перелік джерел посилання; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень: Ситуаційний генеральний план -1 аркуш; план цеху підприємства -2 аркуш; апаратурно-технологічна схема - 3 аркуш; таблиця техніко-економічних показників - 4 аркуш

6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічна частина	Дідух С.М.	/ПІДПИСАНО/ 23.03.26 р.	/ПІДПИСАНО/ 22.05.26 р.
Технологічна частина	Паламарчук А.С.	/ПІДПИСАНО/ 02.03.26 р.	/ПІДПИСАНО/ 27.05.26 р.

7. Дата видачі завдання 02.03.2026 р.Завдання видав /ПІДПИСАНО/ Паламарчук Анна Станіславівна
(підпис).Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Шевчук Віра Олегівна
(підпис)**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва станів дипломного роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Обґрунтування теми кваліфікаційної роботи	02.03.2026 – 04.03.2026	
2.	Технологічні схеми та продуктові розрахунки	04.03.2026 – 16.03.2026	
3.	Підбір і розрахунки обладнання	16.03.2026 – 26.03.2026	
4.	Компонування цеху	26.03.2026 – 08.04.2026	
5.	Економічні розрахунки	08.04.2026 – 12.04.2026	
6.	Охорона праці	12.04.2026 – 17.04.2026	
7.	Аркуші графічної частини	17.04.2026 – 19.05.2026	
8.	Архітектурно-будівельна частина	19.05.2026 – 21.05.2026	
9.	Екологічність рішень роботи	21.05.2026 – 23.05.2026	
10.	Технологічна частина записки	23.05.2026 – 29.05.2026	
11.	Анотація	29.05.2026 – 31.05.2026	
12.	Здача кваліфікаційної роботи на захист	01.06.2026	

Здобувач-дипломник /ПІДПИСАНО/ Шевчук Віра Олегівна
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)Керівник проекту /ПІДПИСАНО/ Паламарчук Анна Станіславівна
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

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

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

Здобувач-дипломник /ПІДПИСАНО/ Шевчук Віра Олегівна
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

РЕФЕРАТ

Шевчук В.О. Проектування цеху з виробництва копченої рибопродукції в Одеській області – Рукопис.

Випускна кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю 181 Харчові технології, освітня програма «Технології м'ясних і рибних продуктів», Одеський національний технологічний університет. Одеса, – 2026 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена проектуванню цеху з виробництва копченої рибної продукції на базі ТОВ «Маріко», розташованого в смт Великодолинське Одеської області. Метою роботи є розроблення проекту нового виробничого підрозділу з випуску продукції гарячого та холодного копчення та обґрунтування доцільності його впровадження.

У вступі розглянуто сучасний стан і перспективи розвитку виробництва копченої рибної продукції, визначено актуальність та основні завдання проекту.

У першому розділі наведено характеристику підприємства, виконано аналіз літературних і патентних джерел, розглянуто сучасні технології копчення риби та обґрунтовано необхідність створення нового виробничого підрозділу.

Другий розділ містить техніко-економічне обґрунтування проекту.

У третьому розділі наведено технологічну частину, що включає обґрунтування асортименту продукції, розроблення технологічних схем, продуктові розрахунки та підбір обладнання.

У четвертому розділі розроблено архітектурно-будівельні рішення цеху.

П'ятий і шостий розділи присвячені питанням охорони праці та екологічної безпеки. У сьомому розділі виконано техніко-економічні розрахунки ефективності проекту. У восьмому розділі наведено результати досліджень щодо використання ферментованого рибного фаршу з товстолобика у виробництві формованих продуктів. Встановлено позитивний вплив ферментативної обробки на функціонально-технологічні властивості фаршу та якість готової продукції.

Кваліфікаційна робота містить: текстову частину – 128 арк., таблиць – 32, рисунків - 3, додатків – 2 арк., аркушів графічної частини формату А1 – 4 арк.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Shevchuk V.O. Design of a Smoked Fish Products Production Facility in Odesa Region. - Manuscript.

Bachelor's qualification thesis for the degree of higher education "Bachelor" in specialty 181 Food Technologies, educational program «Technologies of Meat and Fish Products», Odesa National Technological University. Odesa, 2026.

The bachelor's qualification project is devoted to the design of a smoked fish products production facility based at Mariko LLC, located in Velykodolynske, Odesa Region. The aim of the project is to develop a new production unit for hot- and cold-smoked fish products and to substantiate the feasibility of its implementation.

The introduction outlines the current state and future prospects of the smoked fish industry and highlights the relevance and key objectives of the project.

The first chapter provides a general overview of the company, reviews relevant scientific literature and patent sources, examines modern fish-smoking technologies, and justifies the need for establishing a new production facility.

The second chapter presents the technical and economic feasibility study of the project. The third chapter contains the technological section, including product range justification, development of process flow diagrams, material balance calculations, and equipment selection. The fourth chapter addresses the architectural and construction design solutions for the facility.

The fifth and sixth chapters focus on occupational health and safety issues as well as environmental protection measures. The seventh chapter includes economic calculations confirming the efficiency and viability of the proposed project.

The eighth chapter presents the results of a research study on the use of fermented silver carp mince in the production of formed fish products. The study demonstrated the positive effect of enzymatic treatment on the functional and technological properties of fish mince and on the quality characteristics of the finished products.

The qualification thesis contains: text - 128 pages; tables - 32; figures - 3; appendices - 2 pages; graphic sheets in A1 format - 4 sheets.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	арк. 4
ABSTRACT	5
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ	8
1.1 Актуальність, мета і завдання роботи	8
РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	9
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	21
3.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем виробництва продукції	21
3.1.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень	21
3.1.2 Технологічні схеми виробництва	33
3.2 Продуктові розрахунки	39
3.3 Підбір і розрахунок технологічного обладнання	44
3.4 Опис технологічних процесів виробництва	52
3.5 Організація контролю якості та безпечності виробництва	67
3.5.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів	67
3.5.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції	71
3.5.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва	79
РОЗДІЛ 4 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	82
4.1 Генеральний план. Розрахунок об'єктів генплану	82
4.2 Архітектурно-будівельні рішення	86
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ	90
РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА	99
РОЗДІЛ 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ	104
РОЗДІЛ 8 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА	110
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	120
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	123
ДОДАТКИ	128
Специфікація обладнання копильного цеху	
Аркуші графічної частини	

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1			
Змн.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Шевчук В.О.	/ПІДПИСАНО/	26.05.26	Проектування копильного цеху в Одеській області	Стад.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Паламарчук А.С.	/ПІДПИСАНО/	27.05.26			6	
Консульт.		Дідух С.М.	/ПІДПИСАНО/	22.05.26		ОНТУ, каф. ТМРiМ зр. ТМ-4 1а		
Н. Контр.								
Зав.каф.		Савінок О.М.	/ПІДПИСАНО/	01.06.26				

ВСТУП

Рибопереробна галузь є важливою складовою харчової промисловості України та відіграє суттєву роль у забезпеченні населення продуктами високої харчової цінності. В умовах трансформації агропродовольчого ринку та зростання вимог споживачів до якості, безпечності й різноманітності продукції особливого значення набуває розвиток виробництва готових рибних продуктів із тривалим терміном зберігання, зокрема копчених та в'ялених виробів [1, 2].

Сучасний стан ринку рибної продукції в Україні характеризується недостатнім рівнем забезпечення населення відповідно до науково обґрунтованих норм споживання. При цьому попит на копчену та в'ялену рибопродукцію залишається стабільно високим, що зумовлено її смаковими властивостями, зручністю споживання та відносно тривалим терміном зберігання [2, 3].

Одеська область є одним із ключових регіонів розвитку рибопереробної промисловості, що обумовлено її географічним розташуванням, наявністю портової інфраструктури та значним сезонним попитом, який зростає у період туристичної активності [3].

Це створює сприятливі умови для розширення виробництва копченої та в'яленої рибопродукції та впровадження сучасних технологічних рішень у галузі.

ТОВ «Маріко» спеціалізується на виробництві рибних пресервів, кулінарної продукції з риби та морепродуктів, а також частково копченої та в'яленої рибопродукції. Наявна виробнича база підприємства створює передумови для подальшого розвитку та диверсифікації асортименту. Водночас відсутність окремого спеціалізованого цеху з виробництва копченої та в'яленої продукції обмежує виробничі можливості підприємства та стримує його вихід на ширші сегменти ринку [4].

Практична проблема, що вирішується у кваліфікаційній роботі, полягає у проектуванні сучасного цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі існуючого підприємства ТОВ «Маріко», яке спеціалізується на випуску рибних пресервів, кулінарної продукції та частково копченої і в'яленої рибопродукції. Розширення виробничих потужностей передбачає впровадження сучасного

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						7
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

технологічного обладнання, що забезпечує дотримання вимог системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР, оптимізацію технологічних режимів та підвищення ресурсоефективності виробництва [5].

Актуальність роботи зумовлена незадоволеним попитом на копчену та в'ялену рибопродукцію, необхідністю підвищення якості та стабільності її зберігання, а також прагненням підприємства до збільшення доданої вартості продукції та розширення частки на регіональному ринку [1, 2].

Актуальність роботи зумовлена незадоволеним попитом на копчену та в'ялену рибопродукцію, необхідністю підвищення якості та стабільності її зберігання, а також прагненням підприємства до збільшення доданої вартості продукції та розширення частки на регіональному ринку.

Проектом передбачено впровадження сучасних технологічних рішень, зокрема автоматизованих ліній дефростації, посолу, сушіння, копчення, охолодження та пакування продукції, а також систем контролю технологічних параметрів. Це дозволить забезпечити стабільну якість продукції, зменшити втрати сировини та підвищити ефективність виробництва [5].

Очікуваними результатами реалізації проєкту є:

- збільшення виробничих потужностей підприємства та розширення асортименту продукції, що у свою чергу сприятиме підвищенню конкурентоспроможності ТОВ «Маріко» на регіональному ринку;
- підвищення рентабельності виробництва за рахунок впровадження енергоощадних та матеріалоощадних технологічних рішень;
- зниження собівартості продукції завдяки автоматизації технологічних процесів.

Соціальна значущість проєкту полягає у створенні додаткових робочих місць, розвитку рибопереробної інфраструктури регіону та забезпеченні населення якісною рибною продукцією.

Отже, проєктування сучасного цеху з виробництва копченої рибопродукції в Одеській області на базі ТОВ «Маріко» є доцільним, технологічно обґрунтованим та соціально значущим.

					КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						8
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

1.1 Актуальність, мета і завдання роботи

Рибопереробна промисловість посідає важливе місце у структурі харчової галузі України та забезпечує населення продукцією високої харчової й біологічної цінності. В умовах сучасного ринку особливого значення набуває виробництво готової до споживання рибної продукції, яка поєднує високі органолептичні властивості, безпечність та тривалий термін зберігання. Одним із найбільш перспективних сегментів рибопереробної галузі є виробництво копченої та в'яленої рибопродукції, попит на яку залишається стабільно високим як в Україні, так і у світі [1, 2].

За даними міжнародних аналітичних досліджень, обсяги споживання рибної продукції у світі щороку зростають, особливо у сегменті продукції з високим ступенем готовності до споживання [1].

Водночас в Україні фактичний рівень споживання риби та рибопродуктів залишається нижчим за рекомендовані фізіологічні норми, що свідчить про наявність потенціалу для розвитку рибопереробних підприємств і розширення асортименту готової продукції [2].

Особливе місце у структурі ринку займає копчена рибна продукція, яка характеризується високими смаковими властивостями, зручністю споживання та відносно тривалими строками зберігання. Найбільшим попитом серед споживачів користується продукція холодного копчення, яка поєднує привабливі органолептичні показники та збереження харчової цінності сировини [4, 9]. Водночас сучасні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів обумовлюють необхідність удосконалення технологічних процесів копчення, впровадження сучасного обладнання та забезпечення стабільного контролю виробничих параметрів відповідно до принципів НАССР [5, 6, 12].

Одеська область є одним із провідних регіонів розвитку рибопереробної промисловості України завдяки вигідному географічному розташуванню, наявності логістичної та торговельної інфраструктури, а також значному сезонному попиту на рибопродукцію. У курортний період споживання копченої та в'яленої риби

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

суттєво зростає, що створює сприятливі умови для розширення виробничих потужностей підприємств рибопереробної галузі [2, 8].

Базою для розробки кваліфікаційної роботи є ТОВ «Маріко» - підприємство рибопереробної галузі Одеської області, основним напрямом діяльності якого є виробництво рибних пресервів, кулінарної продукції з риби та морепродуктів, а також солоні, копчені та в'яленої рибопродукції. Підприємство має сформовану сировинну базу, виробничі приміщення, холодильне господарство та власну логістичну систему, що створює передумови для подальшого розвитку виробництва та розширення асортименту продукції [4, 15].

Асортимент продукції ТОВ «Маріко» налічує понад 100 найменувань і включає рибні пресерви, кулінарні вироби, солону та в'ялену рибу, рибні нарізки, салати з морської капусти, ікряні продукти та окремі види копченої продукції. Основною сировиною для виробництва є морожена океанічна риба, зокрема скумбрія, оселедець, сьомга, лосось, хек, горбуша та інші види риб [4, 15].

Аналіз виробничої діяльності підприємства показав, що наявні потужності не дозволяють у повному обсязі задовольнити попит на копчену продукцію та забезпечити суттєве розширення асортименту. Відсутність окремого спеціалізованого цеху знижує ефективність виробництва та стримує підвищення конкурентоспроможності підприємства на регіональному ринку. У зв'язку з цим актуальним є проектування сучасного цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко».

Проектом передбачається створення спеціалізованого цеху, оснащеного сучасним технологічним обладнанням для дефростації, посолу, сушіння, копчення, охолодження та пакування продукції. Передбачається часткова автоматизація виробничих процесів, впровадження енергоощадних технологічних рішень та забезпечення постійного контролю параметрів виробництва відповідно до сучасних вимог безпечності харчових продуктів [5, 7, 11].

Запроектований цех орієнтований на виробництво широкого асортименту продукції гарячого та холодного копчення, а також в'яленої риби. До асортименту входитимуть сайра, скумбрія та оселедець гарячого і холодного копчення, баликові вироби з сьомги, палтуса та масляної риби, рибні рулети, окунь гарячого копчення,

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						10
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

лящ холодного копчення і в'ялений, а також дрібна копчена риба - тюлька, салака та кілька. Формування такого асортименту дозволить забезпечити ефективне використання сировини різних видів і розмірних груп, а також підвищити гнучкість виробництва відповідно до потреб ринку [4, 9].

Реалізація проєкту дозволить збільшити виробничі потужності підприємства, розширити асортимент готової продукції, підвищити рентабельність виробництва та зміцнити ринкові позиції ТОВ «Маріко». Крім того, впровадження сучасних технологічних рішень сприятиме зниженню собівартості продукції, підвищенню ефективності використання сировини та покращенню якості готової продукції [7, 13].

Таким чином, проєктування цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» є актуальним, технологічно обґрунтованим та економічно доцільним напрямом розвитку підприємства, що відповідає сучасним тенденціям ринку та вимогам рибопереробної галузі України [1, 5, 14].

Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є обґрунтування та розробка проєкту цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» в Одеській області.

Для досягнення поставленої мети у роботі необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз сучасного стану рибопереробної галузі та ринку копченої рибопродукції;
- обґрунтувати доцільність створення спеціалізованого коптильного цеху на базі ТОВ «Маріко»;
- розробити технологічні схеми виробництва копченої та в'яленої рибопродукції;
- виконати продуктові та технологічні розрахунки;
- здійснити підбір та розрахунок технологічного обладнання;
- визначити вимоги до якості сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції;
- розробити заходи контролю якості та безпечності виробництва;
- виконати техніко-економічне обґрунтування проєкту;
- сформулювати висновки та практичні рекомендації щодо реалізації проєкту.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						11
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Розвиток рибопереробної галузі України в сучасних умовах характеризується необхідністю розширення асортименту продукції, підвищення рівня її безпечності, покращення органолептичних показників та впровадження енергоефективних технологічних рішень. Особливо актуальним напрямом є виробництво копченої та в'яленої рибопродукції, яка користується стабільним попитом серед споживачів завдяки високим смаковим властивостям, готовності до споживання та тривалому терміну зберігання [1, 2, 9].

У сучасних ринкових умовах розвиток підприємств рибопереробної галузі значною мірою залежить від здатності оперативно реагувати на зміни попиту, впроваджувати нові види продукції та модернізувати виробничі потужності. Саме тому реалізація проєкту розширення ТОВ «Маріко» шляхом створення сучасного цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції потребує комплексного техніко-економічного обґрунтування з урахуванням сучасного стану ринку, сировинного забезпечення, перспектив реалізації продукції та рівня конкурентоспроможності підприємства [4, 13, 14].

За даними FAO, у 2024 році загальний обсяг світового виробництва риби та морепродуктів перевищив 190 млн т, при цьому понад 52 % продукції було отримано за рахунок аквакультури [1]. Світовий ринок рибної продукції продовжує демонструвати тенденцію до зростання, особливо у сегменті продукції глибокої переробки та готових до споживання виробів. Зростання попиту на копчену та в'ялену рибу пояснюється зміною структури харчування населення, популяризацією білкових продуктів та збільшенням частки фасованої продукції у роздрібній торгівлі [1, 10]. Для України характерною залишається висока залежність внутрішнього ринку від імпоротної рибної сировини. За даними Державної служби статистики України та Асоціації українських імпортерів риби та морепродуктів, понад 90 % рибної продукції на внутрішньому ринку формується за рахунок імпортних поставок [2, 16]. Основними країнами-постачальниками у 2025 році залишалися Норвегія, Ісландія, США, Естонія та Латвія.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						12
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

За інформацією UIFSA, у 2025 році обсяг імпорту риби та морепродуктів в Україну перевищив 357 тис. т, а загальна вартість імпортованої продукції становила понад 1 млрд доларів США. Основну частку імпорту формувала морожена риба океанічного промислу, яка використовується як сировина для подальшої переробки на вітчизняних підприємствах [16].



Рис. 2.1 - Динаміка імпорту риби та морепродуктів в Україну у 2022÷2025 рр. [16]

Незважаючи на складну економічну ситуацію, внутрішній ринок рибної продукції України характеризується стабільним попитом на копчену та в'ялену рибу. Особливо це проявляється у південних регіонах держави, де рибна продукція традиційно займає значну частку у структурі харчування населення. Одеська область є одним із найбільших регіональних центрів споживання рибної продукції, що обумовлено як географічним розташуванням, так і сезонним туристичним навантаженням [10, 15]. У структурі українського ринку найбільшим попитом користуються оселедець, скумбрія, салака, мойва, лососеві види риб, а також продукція холодного копчення. За даними UIFSA, у 2025 році сегмент копченої риби демонстрував позитивну динаміку продажів у порівнянні з попереднім роком [16].

Проект враховує наявний розрив між попитом і пропозицією на ринку, прогнозоване збільшення внутрішнього споживання, а також тенденцію до гармонізації раціону населення України з моделями харчування, характерними для країн Європейського Союзу.

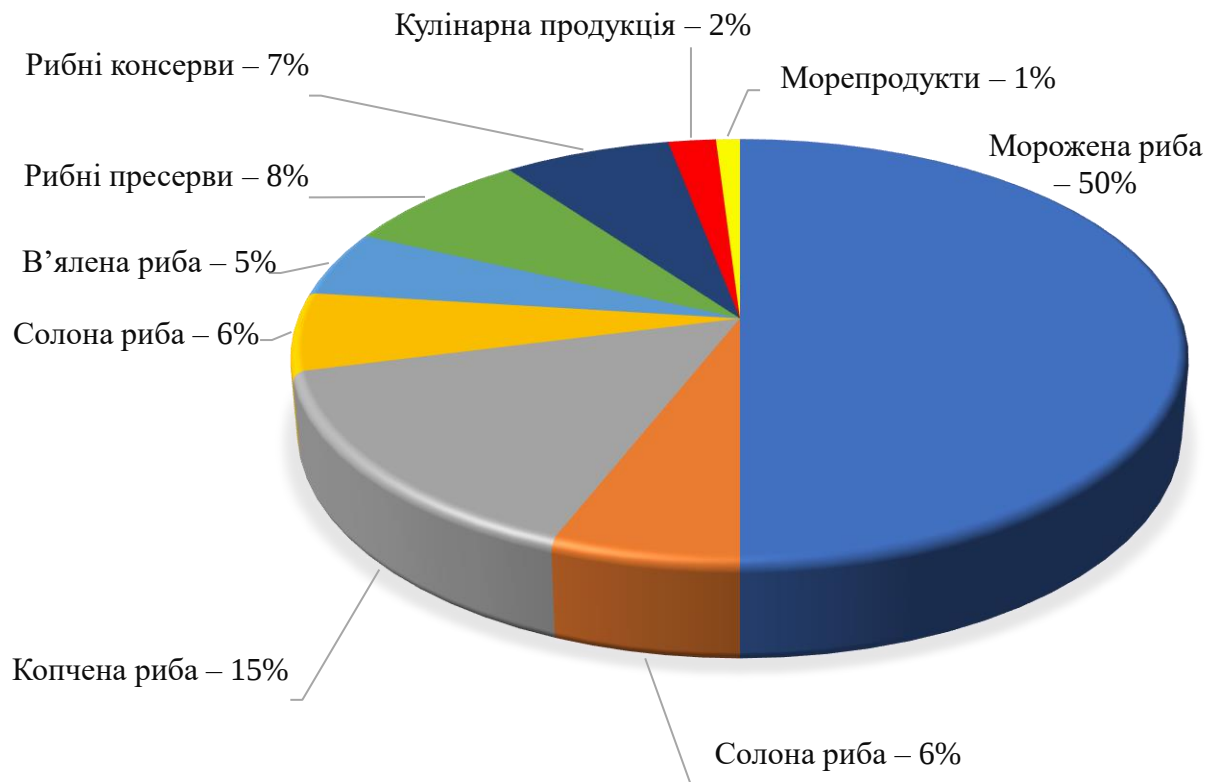


Рис. 2.2 Структура споживання рибної продукції в Україні у 2025 році [16]

Аналіз сучасного стану ринку свідчить, що внутрішній попит на копчену та в'ялену рибопродукцію залишається вищим за фактичний рівень пропозиції, особливо у сегменті фасованої продукції з високим рівнем готовності до споживання. Це створює передумови для розвитку підприємств рибопереробної галузі та впровадження нових виробничих потужностей [9, 10].

ТОВ «Маріко» є діючим рибопереробним підприємством Одеської області, яке спеціалізується на виробництві рибних пресервів, кулінарної продукції, соленої, копченої та в'яленої риби. Підприємство має сформовану виробничу інфраструктуру, холодильне господарство, дільниці розморожування, посолу, фасування та вакуумного пакування продукції. Наявність існуючої виробничої бази створює сприятливі умови для подальшого розширення підприємства та впровадження нового цеху [4, 14, 15].

Основними видами сировини є оселедець, сайра, тюлька, кільки, салака, лососеві види риб, палтус, масляна риба, окунь та лящ. Використання мороженої сировини забезпечує стабільність постачання протягом року та дозволяє мінімізувати сезонні коливання виробництва [4, 15].

Разом із тим наявні виробничі потужності підприємства не забезпечують можливості суттєвого збільшення обсягів випуску копченої продукції та розширення асортименту. Відсутність окремого спеціалізованого цеху знижує виробничу гнучкість підприємства та обмежує можливості виходу на нові сегменти ринку.

У зв'язку з цим актуальним є проектування сучасного цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» із впровадженням сучасного технологічного обладнання, автоматизацією окремих виробничих процесів та забезпеченням контролю безпеки відповідно до принципів НАССР [5, 6, 11, 12].

Проектом передбачено організацію декількох технологічних ліній із виробництва копченої та в'яленої рибопродукції: сайри та оселедця гарячого копчення; сайри та оселедця холодного копчення; баликів із сьомги, палтуса та масляної риби холодного копчення; рибних рулетів; окуня гарячого копчення; ляща холодного копчення; ляща в'яленого; тюльки, салаки та кільки холодного копчення.

Вибір зазначеного асортименту є економічно та технологічно обґрунтованим для умов Одеської області. Регіон характеризується розвиненою портовою інфраструктурою та наявністю великих транспортно-логістичних вузлів, що забезпечують стабільне постачання мороженої океанічної сировини, зокрема оселедця, сайри, сьомги, палтуса та масляної риби. Безпосередня близькість морських портів дозволяє скоротити логістичні витрати, забезпечити безперервність постачання сировини та підтримувати її високу якість.

Водночас Одеська область є одним із традиційних центрів споживання рибної продукції в Україні. Населення регіону історично віддає перевагу копченій, в'яленій та солоній рибі, що формує стабільний попит на продукцію даної групи. Особливо популярними серед споживачів є оселедець, тюлька, кілька, салака та лящ, які традиційно представлені в асортименті підприємств Причорноморського регіону.

Включення до виробничої програми баликів із сьомги, палтуса та масляної риби, а також рибних рулетів дозволяє орієнтуватися на сегмент продукції з підвищеною доданою вартістю. Попит на делікатесні види копченої риби останніми роками зростає не лише серед населення, а й з боку закладів ресторанного

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						15
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

господарства, туристично-рекреаційного комплексу та торговельних мереж Одеської області.

Доцільність виробництва лясца холодного копчення та в'яленого лясца обумовлена наявністю сировинної бази внутрішніх водойм південного регіону України та стабільним попитом на традиційну в'ялену продукцію. Виробництво тюльки, кільки та салаки холодного копчення є економічно вигідним завдяки відносно невисокій вартості сировини та високому попиту на продукцію середнього цінового сегмента.

Таким чином, сформований асортимент забезпечує одночасне охоплення масового, середнього та преміального сегментів ринку, дозволяє ефективно використовувати виробничі потужності протягом року, знижує залежність підприємства від сезонних коливань попиту та підвищує його конкурентоспроможність на ринку рибопродукції Одеської області та південного регіону України в цілому [9, 14].

Технологічна схема виробництва передбачає використання сучасних виробничих рішень: автоматизованих камер дефростації; механізованих ліній посолу; універсальних коптильних камер; систем контролю температури та вологості; вакуумного пакування продукції; холодильного обладнання для короткострокового зберігання.

Використання сучасного обладнання дозволяє забезпечити стабільність технологічних режимів, знизити втрати сировини, скоротити питомі витрати енергоресурсів та забезпечити стабільну якість готової продукції [7, 9].

Важливим фактором конкурентоспроможності підприємства є забезпечення безпечності продукції. Проєктом передбачається впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР відповідно до вимог Codex Alimentarius, ДСТУ ISO 22000:2019 та європейського законодавства [5, 6, 11, 12].

Конкурентоспроможність проєктованого цеху з виробництва копченої рибопродукції забезпечується комплексом взаємопов'язаних факторів, серед яких важливе місце займають вигідне географічне розташування підприємства, раціонально сформований асортимент продукції, використання сучасного технологічного обладнання та ефективна організація виробництва.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						16
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Однією з ключових переваг проєкту є розташування підприємства в Одеській області - регіоні з розвиненою транспортною та портовою інфраструктурою. Наявність морських портів забезпечує стабільне постачання океанічної риби, зокрема оселедця, сайри, сьомги, палтуса та масляної риби, що сприяє зниженню логістичних витрат і гарантує безперервність виробничого процесу. Крім того, близькість до великих споживчих центрів південного регіону України створює сприятливі умови для реалізації готової продукції.

Важливим чинником конкурентоспроможності є широкий асортимент продукції, який охоплює як традиційні види копченої та в'яленої риби, так і делікатесні вироби з високою доданою вартістю. Одночасне виробництво продукції масового попиту (оселедець, тюлька, кільки, салака, лящ) та преміального сегмента (балики із сьомги, палтуса, масляної риби, рибні рулети) дозволяє підприємству працювати з різними категоріями споживачів, підвищувати стійкість до коливань ринку та забезпечувати стабільний рівень прибутковості.

Суттєвою перевагою проєкту є використання сучасного високопродуктивного обладнання, яке забезпечує механізацію основних технологічних процесів, скорочення тривалості виробничого циклу, зниження втрат сировини та стабільну якість готової продукції. Застосування сучасних коптильних камер дозволяє підтримувати оптимальні режими холодного та гарячого копчення, що позитивно впливає на органолептичні показники продукції та її конкурентні властивості.

Конкурентні переваги підприємства також формуються завдяки ефективному використанню виробничих площ, раціональній організації внутрішньоцехових потоків та високому рівню продуктивності праці. Запроєктовані технологічні рішення забезпечують повне завантаження обладнання протягом року, сприяють зниженню собівартості продукції та підвищують економічну ефективність виробництва.

Додатковим фактором конкурентоспроможності є орієнтація підприємства на випуск безпечної та якісної продукції, що відповідає сучасним вимогам споживачів і нормативним документам у сфері харчової безпеки. Поєднання традиційних технологій копчення з сучасними методами контролю якості забезпечує стабільність споживчих властивостей продукції та формує позитивний імідж виробника.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						17
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таким чином, конкурентоспроможність проєкту базується на поєднанні вигідного місця розташування, надійної сировинної бази, сучасних технологій виробництва, широкого асортименту продукції та високих техніко-економічних показників, що створює передумови для успішного функціонування підприємства на ринку рибопродукції Одеської області та України.

Порівняльний аналіз діяльності провідних підприємств рибопереробної галузі України свідчить, що значна частина великих виробників орієнтується переважно на експорт або виробництво мороженої продукції та пресервів. У той же час сегмент копченої та в'яленої риби на внутрішньому ринку України залишається недостатньо насиченим, особливо у південних регіонах [10, 16].

Таблиця 2.1 – Порівняння діяльності провідних рибопереробних підприємств України [15 - 19]

Показник	ТОВ «Маріко» (Одеська обл.)	Кліон Груп	Аквафрост (ТМ «Водний світ»)	Інтеррибфлот
Регіон розташування	Одеська обл.	Запорізька обл.	Одеська обл.	м. Київ
Основний напрям діяльності	Солона риба, пресерви, копчена риба	Переробка риби та морепродуктів	Солона риба, пресерви, морепродукти	Рибна гастрономія, копчена продукція
Основна сировина	Оселедець, сайра, сьомга, салака, лящ	Оселедець, скумбрія, лососеві	Оселедець, скумбрія, морепродукти	Оселедець, скумбрія, лососеві
Асортимент, найменувань	понад 30	понад 300	понад 200	понад 150
Виробництво копченої продукції	Обмежене	Так	Частково	Так
Виробництво делікатесної продукції	Так	Так	Так	Так
Наявність власної логістики	Так	Так	Так	Так
Основні канали збуту	Регіональні торговельні мережі	Національні торговельні мережі	Національні торговельні мережі	HoReCa та роздрібна торгівля
Конкурентні переваги	Гнучкий асортимент, близькість до портів	Велика виробнича потужність	Відомий бренд, широкий асортимент	Спеціалізація на делікатесній продукції

Аналіз діяльності провідних рибопереробних підприємств України свідчить, що найбільш перспективним напрямом розвитку галузі є виробництво продукції з високою доданою вартістю, зокрема копченої риби, баликових виробів та делікатесної продукції. Для ТОВ «Маріко» конкурентною перевагою є розташування в

Одеській області поблизу морських портів, що забезпечує стабільне постачання сировини, а також можливість поєднання виробництва традиційної копченої продукції масового попиту з делікатесними виробами преміального сегмента. Це дозволяє підприємству ефективно конкурувати як на регіональному, так і на загальноукраїнському ринку рибопродукції.

Проведений аналіз діяльності провідних рибопереробних підприємств України свідчить про високий рівень конкуренції на ринку рибної продукції та необхідність постійного розширення асортименту, удосконалення технологій виробництва й підвищення якості готової продукції. Водночас ТОВ «Маріко» має низку конкурентних переваг, які створюють передумови для успішної реалізації проєкту з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції.

Однією з основних переваг підприємства є його розташування в Одеській області поблизу великих транспортно-логістичних вузлів і морських портів, що забезпечує стабільне постачання як океанічної, так і вітчизняної рибної сировини. Наявність сформованої виробничої інфраструктури, холодильного господарства, складських приміщень та допоміжних служб дозволяє мінімізувати капітальні витрати на створення нового виробництва та ефективно інтегрувати проєктований копильний цех у діючу структуру підприємства. Важливим чинником також є багаторічний досвід роботи ТОВ «Маріко» у сфері переробки риби та морепродуктів, наявність налагоджених каналів постачання сировини і реалізації готової продукції через торговельні мережі та оптових покупців.

Запроєктований асортимент продукції сформовано з урахуванням сучасних тенденцій розвитку ринку рибопродукції та споживчих уподобань населення. Поєднання продукції масового попиту, до якої належать оселедець, сайра, лящ, тюлька, салака та кілька холодного і гарячого копчення, із продукцією преміального сегмента - баликами із сьомги, палтуса, масляної риби та рибними рулетами - дозволяє підприємству охоплювати різні групи споживачів і знижувати ризики, пов'язані зі зміною кон'юнктури ринку. Така диверсифікація асортименту забезпечує більш рівномірне завантаження виробничих потужностей протягом року та сприяє підвищенню економічної ефективності виробництва.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						19
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Реалізація проєкту дозволить суттєво збільшити виробничі потужності підприємства та розширити номенклатуру продукції з високою доданою вартістю. Використання сучасного технологічного обладнання для розморожування, посолу, підсушування та копчення риби забезпечить скорочення тривалості виробничого циклу, зниження втрат сировини та покращення якості готової продукції. Крім того, механізація основних виробничих процесів сприятиме підвищенню продуктивності праці та більш ефективному використанню виробничих площ.

Важливим результатом реалізації проєкту стане зміцнення ринкових позицій ТОВ «Маріко» в Одеській області та інших регіонах України. Розширення асортименту копченої та в'яленої рибопродукції дозволить збільшити обсяги реалізації, підвищити прибутковість діяльності підприємства та покращити його конкурентоспроможність. Одночасно буде забезпечено більш раціональне використання наявних виробничих ресурсів і створено умови для подальшого розвитку підприємства.

Соціальна значущість проєкту полягає у створенні нових робочих місць, збільшенні надходжень до місцевого бюджету та розвитку рибопереробної галузі регіону. Крім того, реалізація проєкту сприятиме забезпеченню населення якісною копченою та в'яленою рибопродукцією вітчизняного виробництва.

Таким чином, проєктування цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» є технічно обґрунтованим, економічно доцільним і перспективним напрямом розвитку підприємства.

Реалізація проєкту відповідає сучасним тенденціям розвитку рибопереробної галузі, забезпечує підвищення конкурентоспроможності підприємства та створює умови для стабільного функціонування в умовах сучасного ринку рибної продукції [1, 4, 9, 10, 16-19].

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						20
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування і вибір технологічних схем виробництва продукції

3.1.1 Обґрунтування вибору прийнятих технологічних рішень

Технологічні схеми виробництва копченої рибопродукції розроблено відповідно до вимог чинних нормативних документів, технологічних інструкцій з переробки рибної сировини та принципів системи НАССР. При виборі технологічних рішень враховувалися особливості сировини, заданий асортимент продукції, необхідність забезпечення стабільної якості готових виробів, раціональне використання виробничих площ та обладнання, а також економічна ефективність виробництва.

Розморожування сировини. Основна частина рибної сировини надходить на підприємство у мороженому вигляді з температурою в товщі продукту не вище мінус 18 °С. Для забезпечення якісного проведення наступних технологічних операцій необхідним є проведення процесу розморожування.

Розморожування є однією з основних підготовчих операцій у технології переробки мороженої риби. Під час цього процесу відбувається плавлення кристалів льоду, що утворилися в тканинах під час заморожування, відновлення фізико-хімічних властивостей м'язової тканини та підготовка сировини до подальшої технологічної обробки. Основним завданням розморожування є максимальне збереження харчової цінності, структурно-механічних властивостей і природних органолептичних показників риби при мінімальних втратах тканинного соку [20, 22].

У рибопереробній промисловості застосовують кілька способів розморожування залежно від виду сировини, ступеня її розбирання та подальшого напрямку використання. Найбільш поширеним є розморожування у воді, яке характеризується високою інтенсивністю теплообміну та відносно невеликою тривалістю процесу. Даний спосіб широко використовують для нерозібраної риби середніх і великих розмірів.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для цінних видів риби та великогабаритної сировини часто застосовують повітряне розморожування, яке проводять у спеціальних камерах за контрольованих параметрів температури та вологості повітря. Цей спосіб забезпечує мінімальні втрати поживних речовин і дозволяє максимально зберегти структуру м'язової тканини, проте характеризується більшою тривалістю процесу. На сучасних підприємствах дедалі ширше використовують розморожування в дефростерах зрошувального типу. У таких установках риба безперервно зрошується водою або водоповітряною сумішшю, що забезпечує рівномірне відтавання продукту, зменшує втрати маси та покращує санітарний стан сировини завдяки одночасному видаленню забруднень із поверхні. Для дрібної риби, призначеної переважно для холодного копчення, ефективним є суміщене розморожування в циркулюючому тузлуку. У цьому випадку одночасно відбуваються процеси відтавання та посолу, що дозволяє скоротити тривалість виробничого циклу, зменшити втрати водорозчинних речовин і забезпечити рівномірне просолювання напівфабрикату. Саме цей спосіб набув широкого застосування на спеціалізованих лініях переробки дрібної риби. Також у промисловості використовують розморожування струмами високої частоти, у вакуумі та комбіновані способи, однак через високу вартість обладнання вони застосовуються переважно на великих сучасних підприємствах або при переробці особливо цінної сировини [20, 21].

Вибір способу розморожування визначається видом риби, її розмірами, ступенем розбирання, продуктивністю підприємства та вимогами до якості готової продукції. Основними критеріями ефективності процесу є мінімальні втрати маси, збереження структури тканин, рівномірність відтавання та забезпечення мікробіологічної безпечності сировини [4, 16, 18, 20].

Для сировини середніх розмірів - морського окуня, ляща, сайри та оселедця - у проєкті прийнято розморожування у дефростері мікрохвильового типу. Вибір даного способу обумовлений необхідністю скорочення тривалості технологічного процесу та забезпечення високої якості напівфабрикату. На відміну від повітряного розморожування, яке характеризується значною тривалістю та нерівномірністю прогрівання продукту, мікрохвильова дефростація забезпечує швидке й рівномірне відтавання риби по всьому об'єму.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						22
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Застосування мікрохвильового поля дозволяє мінімізувати втрати тканинного соку, знизити ступінь обводнення м'язової тканини та забезпечити краще збереження водорозчинних білків, екстрактивних речовин, вітамінів і мінеральних компонентів. Відсутність контакту риби з водним середовищем, характерного для зрошувального способу розморожування, сприяє зменшенню вимивання цінних складових сировини та дозволяє зберегти природні органолептичні властивості продукту.

Крім того, скорочення тривалості перебування риби в зоні позитивних температур знижує інтенсивність мікробіологічних і ферментативних процесів, що позитивно впливає на якість напівфабрикату та продовжує термін зберігання готової продукції. Використання мікрохвильового дефростера забезпечує високий рівень механізації процесу, зменшує виробничі втрати та створює оптимальні умови для подальших операцій посолу та копчення [17, 18, 20, 21].

Для дрібної риби (тюлька, салака, кілька) застосовується поєднаний процес розморожування і посолу в циркуляційному тузлуку. Таке рішення дозволяє скоротити тривалість виробничого циклу, забезпечити рівномірне проникнення солі в тканини риби та зменшити втрати маси напівфабрикату.

Для сьомги, палтуса та масляної риби прийнято повітряне розморожування. Вибір цього способу обумовлений високою вартістю сировини, значною товщиною м'язової тканини та необхідністю максимального збереження її структурно-механічних властивостей [16, 18, 20].

Сортування та розбирання. Після розморожування сировину направляють на сортування за якістю та розмірами. Операцію виконують вручну на стрічкових конвеєрах, що дозволяє своєчасно виявляти механічні пошкодження, дефекти поверхні та інші відхилення від вимог нормативної документації. Сайру, оселедець, тюлька, салаку та кільку для холодного копчення направляють на подальшу переробку без складного розбирання або в обезголовленому вигляді відповідно до вимог нормативної документації. Для виробництва баликової продукції сьомгу, палтус та масляну рибу розбирають на спинку або балик з ретельним видаленням нутрощів, плавців та кісткових утворень. Розбирання здійснюють вручну, що забезпечує високий вихід якісного напівфабрикату та мінімальні втрати дорогої

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						23
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

сировини [16, 18, 19]. Ляща для виробництва продукції холодного копчення та в'ялення патрають, видаляють зябра та промивають для видалення залишків крові й внутрішніх органів. Миття та стікання вологи. Оброблену рибу промивають у проточній воді температурою не вище 15 °С. Для миття застосовують транспортні мийні машини або конвеєри з душовими пристроями. Миття забезпечує видалення слизу, крові, механічних забруднень та залишків внутрішніх органів.

Після миття рибу направляють на стікання вологи на сітчастих конвеєрах, що дозволяє видалити надлишкову воду та підготувати напівфабрикат до посолу.

Посол риби. Посол є однією з найважливіших технологічних операцій у виробництві копченої та в'яленої рибної продукції. Його основне призначення полягає у створенні необхідних умов для консервування сировини, формуванні характерних смакових властивостей та підготовці напівфабрикату до наступних технологічних операцій [4, 16, 18, 19, 24].

Для сайри та оселедця холодного копчення прийнято холодний перерваний тузлучний посол. Даний спосіб забезпечує рівномірне проникнення кухонної солі у тканини риби, мінімізує втрати екстрактивних речовин та дозволяє отримати напівфабрикат із вмістом солі $5 \div 7$ %, оптимальним для подальшого копчення.

Для баликових виробів із сьомги, палтуса та масляної риби застосовується холодний змішаний посол. Використання комбінованого способу дозволяє прискорити проникнення солі в товщу м'язової тканини великих риб та забезпечити рівномірний розподіл солі по всій товщині напівфабрикату.

Для дрібної риби (тюлька, салака, кільки) посол поєднується з процесом розморожування у тузлуку. Такий спосіб дозволяє скоротити тривалість технологічного циклу, знизити втрати маси та забезпечити стабільну якість готової продукції.

Для ляща, призначеного для холодного копчення та в'ялення, використовується холодний тузлучний посол із наступним вирівнюванням солоності. Такий спосіб забезпечує формування необхідних смакових властивостей та підвищує стійкість продукції під час зберігання. Вирівнювання солоності та відмочування. Після завершення процесу посолу напівфабрикат направляють на вирівнювання солоності. Під час даної операції відбувається перерозподіл кухонної солі між

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						24
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

поверхневими та внутрішніми шарами м'язової тканини, що забезпечує однорідність солоності готового продукту.

Вирівнювання проводять у спеціальних ваннах протягом 12÷24 годин залежно від розмірів риби. Після вирівнювання солоності здійснюють короткочасне відмочування у чистій воді температурою 10÷15 °С для видалення надлишкової солі з поверхні напівфабрикату та запобігання утворенню сольового нальоту під час копчення [24].

Формування рулету рибного рулету з баликових напівфабрикатів холодного копчення. Особливістю проєктованого виробництва є виготовлення рулетів з баликових напівфабрикатів холодного копчення з сьомги, палтуса та масляної риби. Для забезпечення стабільної форми виробу, підвищення виходу готової продукції та покращення структурно-механічних властивостей напівфабрикату перед формуванням рулетів передбачено використання ферментного препарату трансглютамінази. Трансглютаміназа є ферментом, який каталізує утворення ковалентних зв'язків між білковими молекулами м'язової тканини [21, 22]. Внаслідок ферментативної реакції формується додаткова білкова просторова структура, що забезпечує міцне з'єднання окремих шматків рибного філе без використання сторонніх сполучних матеріалів. Використання трансглютамінази дозволяє: формувати рулети зі шматків різної конфігурації; забезпечувати стабільність геометричної форми виробу під час копчення та нарізання; зменшувати втрати соку та жиру під час теплової обробки; покращувати консистенцію готової продукції; підвищувати вихід готового продукту на 3÷5 %; отримувати рівномірний поперечний зріз із високими споживчими властивостями. Для виробництва рулетів рекомендується використовувати препарат трансглютамінази в кількості 0,5÷1,0 % до маси рибної сировини. Після внесення ферменту підготовлені шматки філе укладають у рулет, формують у термостійку оболонку або еластичну сітку та витримують при температурі 0÷4 °С протягом 6÷12 годин для завершення процесу ферментативного структурування. Застосування трансглютамінази є технологічно обґрунтованим рішенням, оскільки дозволяє отримати продукцію стабільної якості, з високими органолептичними показниками та привабливим зовнішнім виглядом [21, 22].

Підсушування. Після завершення посолу та відмочування напівфабрикат

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						25
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

направляють на підсушування. Метою операції є видалення надлишкової поверхневої вологи та створення оптимальних умов для осадження компонентів диму. Підсушування здійснюють безпосередньо в копильних камерах при температурі $20 \div 25$ °C і відносній вологості повітря $45 \div 55$ %. Тривалість процесу становить: для дрібної риби - $1 \div 2$ години; для сайри та оселедця - $2 \div 4$ години; для баликових виробів - $4 \div 6$ годин; для ляща - до 8 годин. Правильно проведене підсушування забезпечує формування рівномірного золотистого забарвлення та характерного аромату копченої продукції [25, 26].

Холодне копчення. Для виробництва сайри, оселедця, баликових виробів, рулетів, ляща холодного копчення, тюльки, салаки та кільки прийнято традиційне димове холодне копчення. Холодне копчення здійснюють при температурі $20 \div 32$ °C із використанням димоповітряної суміші, отриманої шляхом термічного розкладання деревини листяних порід. Для утворення диму використовують вільху, бук, дуб або їх суміші, які забезпечують формування характерного кольору, смаку та аромату готової продукції. Перевагами холодного копчення є високі органолептичні показники, тривалий термін зберігання, мінімальна денатурація білків, збереження харчової та біологічної цінності продукту [9, 16, 18, 19, 24]. Для копчення дрібної риби доцільним є використання безперервної лінії Н10-ІЛД-3, що забезпечує високу продуктивність, рівномірність копчення та скорочення витрат ручної праці [20, 21].

Гаряче копчення. Сайру, оселедець та окуня виробляють методом гарячого копчення. Процес включає стадії підсушування, проварювання та власне копчення. Проварювання здійснюють при температурі $100 \div 120$ °C до досягнення кулінарної готовності продукту. Копчення проводять при температурі $80 \div 120$ °C до утворення характерного золотисто-коричневого забарвлення поверхні та специфічного аромату. Гаряче копчення забезпечує отримання готового до споживання продукту з ніжною консистенцією та високими смаковими властивостями [25].

В'ялення ляща. Для виробництва в'яленого ляща після завершення посолу та відмочування проводять сушіння у кліматичних камерах. В'ялення здійснюють при температурі $18 \div 22$ °C та відносній вологості повітря $65 \div 75$ %. Тривалість процесу становить від 3 до 7 діб залежно від маси риби та режимів роботи

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						26
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

сушильної камери. Такий спосіб забезпечує поступове видалення вологи, формування щільної консистенції та характерного смаку в'яленої продукції [16, 18-20].

Охолодження продукції. Після завершення процесу копчення готову продукцію направляють на охолодження. Дана операція є необхідною для стабілізації структури продукту, припинення процесів тепломасообміну та запобігання розвитку мікрофлори. Охолодження продукції гарячого копчення здійснюють до температури в товщі продукту не вище 20 °С. Для продукції холодного копчення охолодження необхідне для вирівнювання температури після виходу з коптильної камери та підготовки продукції до пакування. У проєктованому цеху охолодження здійснюється у спеціальному охолоджувальному відділенні за допомогою систем примусової циркуляції повітря. Застосування повітряного охолодження дозволяє рівномірно знижувати температуру продукції без погіршення її органолептичних показників. Швидке охолодження сприяє зменшенню втрат маси готової продукції, знижує ризик розвитку мікроорганізмів та забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних вимог виробництва [21, 28].

Сортування готової продукції. Після охолодження копчену та в'ялену рибу направляють на сортування. Метою сортування є видалення продукції з механічними пошкодженнями, відбракування виробів з дефектами поверхні, поділ продукції за розмірними групами, контроль відповідності продукції вимогам нормативної документації. Сортування виконують вручну на інспекційних столах. Такий спосіб дозволяє забезпечити високий рівень контролю якості та своєчасно виявляти дефекти, які неможливо визначити автоматизованими засобами. Особлива увага приділяється контролю баликових виробів та рулетів, оскільки дана продукція належить до виробів підвищеної споживчої цінності та має високі вимоги до зовнішнього вигляду.

Пакування продукції. Після сортування готову продукцію направляють на пакування. Основною транспортною тарою для проєктованого виробництва прийнято картонні коробки місткістю 10 кг. Застосування такої тари забезпечує захист продукції від механічних пошкоджень, зручність транспортування та складування, відповідність вимогам торговельних мереж, раціональне використання складських площ. Сайру, оселедець, ляща, тюльку, салаку та кільку пакують у картонні коробки

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						27
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

місткістю 10 кг із поліетиленовими вкладишами. Баликові вироби та рулети перед укладанням у транспортну тару рекомендується упаковувати у вакуумні пакети. Вакуумування дозволяє знизити інтенсивність окиснювальних процесів, зберегти смакові властивості продукції та збільшити термін її зберігання [5, 16, 20, 21, 24]. Для рулетів із сьомги, палтуса та масляної риби застосування вакуумного пакування є особливо доцільним, оскільки дозволяє зберегти форму виробу, отриману завдяки використанню трансглютамінази, а також забезпечує привабливий зовнішній вигляд під час реалізації.

Маркування продукції. Маркування споживчої та транспортної тари здійснюють відповідно до вимог чинного законодавства України. Маркування повинно містити найменування підприємства-виробника, назву продукції, вид технологічної обробки, склад продукту, масу нетто, дату виготовлення, кінцевий термін споживання, умови зберігання, номер партії, інформацію про харчову та енергетичну цінність, позначення нормативного документа. Наявність повної та достовірної інформації забезпечує простежуваність продукції та гарантує захист прав споживачів [28].

Зберігання готової продукції. Після пакування продукцію направляють до холодильного складу готової продукції. Рибу холодного копчення зберігають при температурі від мінус 2 до плюс 2 °С та відносній вологості повітря 75÷80 %. Продукцію гарячого копчення зберігають при температурі від 0 до плюс 6 °С. Баликові вироби та рулети у вакуумному пакуванні зберігають при температурі від мінус 2 до плюс 2 °С. В'яленого ляща зберігають при температурі від мінус 2 до плюс 5 °С та відносній вологості повітря не більше 75,0 %. Дотримання встановлених режимів зберігання забезпечує збереження органолептичних показників продукції та гарантує її безпечність протягом усього терміну придатності [21, 27].

Враховуючи асортимент продукції проєктованого цеху, до якого входять сайра, скумбрія та оселедець гарячого і холодного копчення, баликові вироби та рулети з сьомги, палтуса і масляної риби, окунь гарячого копчення, лящ холодного копчення та в'ялений, для проведення процесів підсушування, копчення та охолодження доцільно використовувати універсальні коптильні камери Drevos PRO (PRO Smokehouse, Україна). Вибір даного обладнання обумовлений його

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						28
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

універсальністю та можливістю здійснення в одному агрегаті декількох технологічних операцій: підсушування, гарячого копчення, холодного копчення та охолодження продукції [7, 14, 17, 25]. Це дозволяє виключити додаткові транспортні операції між окремими апаратами, скоротити виробничий цикл та зменшити втрати маси продукції під час технологічного оброблення. На відміну від традиційних коптильних камер, у яких процес холодного копчення може тривати від 72 до 120 годин, установка Drevos PRO працює за технологією активного копчення з використанням ефекту електронного вітру. Створюване електростатичне поле забезпечує спрямований рух аерозольних частинок диму безпосередньо до поверхні продукту, що значно інтенсифікує процес осадження коптильних компонентів та скорочує тривалість копчення у декілька разів. Застосування технології активного копчення дозволяє скоротити тривалість підсушування баликових виробів до 5 годин, а процес холодного копчення – до 10 годин. Для риби гарячого копчення також забезпечується скорочення тривалості термічної обробки при збереженні необхідних органолептичних показників і показників безпечності продукції. Важливою перевагою обладнання є автоматичне підтримання та контроль температури, вологості й густини диму протягом усього технологічного циклу. Це забезпечує стабільність режимів оброблення, рівномірність забарвлення поверхні виробів, формування характерного смаку й аромату копчення, а також отримання продукції стабільної якості незалежно від розміру партії. Використання камер Drevos PRO сприяє підвищенню виходу готової продукції за рахунок зменшення втрат вологи під час копчення. Завдяки скороченню тривалості процесу риба не встигає втратити значну кількість внутрішньотканинної вологи, що особливо важливо при виробництві баликових виробів із сьомги, палтуса та масляної риби. Це дозволяє покращити соковитість готового продукту та підвищити економічну ефективність виробництва. Додатковою перевагою є висока екологічність процесу. Завдяки технології електронного вітру на поверхні продукту осаджується до 97 % димових компонентів, тоді як в атмосферу потрапляє не більше 3 % димової суміші. Це суттєво знижує викиди продуктів згоряння та забезпечує відповідність сучасним екологічним вимогам.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						29
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таким чином, використання коптильних камер Drevos PRO забезпечує інтенсифікацію технологічного процесу, скорочення тривалості виробничого циклу, зниження питомих витрат електроенергії, підвищення виходу готової продукції, покращення її якості та конкурентоспроможності, що повністю відповідає вимогам сучасного ресурсозберігаючого виробництва рибної продукції [17, 20, 21, 25].

Для приготування солоного напівфабрикату із сайри, скумбрії, оселедця, окуня та ляща, призначених для виробництва продукції холодного і гарячого копчення, а також в'яленої риби, у проєкті передбачено використання лінії Н10-ІПА для посолу риби в циркулюючому тузлуку. Вибір даного обладнання обумовлений необхідністю підвищення ефективності виробництва, скорочення тривалості технологічного циклу та забезпечення стабільної якості готового напівфабрикату. Особливістю лінії Н10-ІПА є безконтейнерний спосіб оброблення риби, за якого всі технологічні операції виконуються в єдиному потоці з використанням циркулюючого тузлуку як робочого середовища. Конструкція лінії забезпечує механізоване завантаження сировини, проведення процесів розморожування, посолу, відмочування та вивантаження продукції, що значно зменшує трудомісткість виробництва та потребу в ручних операціях. Використання циркулюючого тузлуку забезпечує інтенсивний масообмін між рибою та посольним середовищем, унаслідок чого тривалість процесу посолу скорочується майже вдвічі порівняно з традиційними способами. Такий ефект досягається завдяки рівномірному розміщенню риби шарами оптимальної товщини у тузлуці та безперервній циркуляції розчину протягом усього циклу оброблення. Це сприяє більш швидкому та рівномірному проникненню кухонної солі в тканини риби, забезпечує однорідність солоності продукції та підвищує стабільність технологічних показників. Додатковою перевагою лінії є використання тузлуку як транспортуючого середовища, що дозволяє застосовувати високопродуктивні та економічні засоби гідравлічного транспортування - центробіжні насоси та гідрожолоби. Завдяки цьому знижуються витрати на внутрішньоцехове переміщення сировини, зменшується механічне пошкодження риби та підвищується санітарно-гігієнічний рівень виробництва. Застосування лінії Н10-ІПА у проєктованому цеху забезпечує скорочення виробничого циклу, зменшення витрат праці, підвищення рівня механізації технологічних процесів, більш

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						30
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

раціональне використання виробничих площ та отримання солоного напівфабрикату стабільної якості, що є важливою передумовою виробництва конкурентоспроможної копченої та в'яленої рибопродукції [7, 17, 20, 25].

Для підготовки дрібної риби до процесу холодного копчення у проєкті передбачено використання установки Н10-ІХД-1, яка забезпечує суміщення операцій розморожування та посолу в єдиному технологічному циклі. Доцільність застосування такого способу оброблення обумовлена специфічними властивостями дрібної риби, зокрема невеликою товщиною м'язової тканини, значною питомою поверхнею та високою чутливістю до змін температури і вологості середовища. При традиційному проведенні розморожування та посолу як окремих операцій відбуваються додаткові перевантаження сировини, збільшуються втрати тканинного соку та погіршуються структурно-механічні властивості риби. Крім того, нерідко спостерігається нерівномірне проникнення кухонної солі в м'язову тканину, що негативно впливає на якість напівфабрикату та подальший процес копчення. З метою усунення зазначених недоліків у проєкті прийнято рішення здійснювати розморожування безпосередньо в циркулюючому тузлуку. Під час перебування мороженої риби в соляному розчині одночасно проходять два взаємопов'язані процеси: поступове відтавання тканин та проникнення солі в продукт. Завдяки цьому створюються сприятливі умови для контрольованого тепло- та масообміну, що дозволяє забезпечити більш рівномірне просолювання риби та запобігти надмірним втратам водорозчинних білків, екстрактивних речовин і мінеральних компонентів. Відсутність різких температурних перепадів під час відтавання позитивно впливає на консистенцію напівфабрикату та сприяє збереженню природної структури м'язової тканини. Ефективність роботи установки Н10-ІХД-1 досягається завдяки безперервній циркуляції тузлуку, яка забезпечує постійність концентрації солі та температури по всьому об'єму системи. Риба завантажується в окремі касети, що унеможливорює її злипання та гарантує вільний доступ тузлуку до всієї поверхні продукту. У результаті створюються однакові умови оброблення для кожної партії сировини та досягається стабільний ступінь посолу. Додатковою перевагою даної технології є раціональне використання холоду мороженої сировини. У процесі відтавання риба передає частину накопиченого холоду тузлуку, що дозволяє

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						31
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

підтримувати необхідний температурний режим без значних витрат енергії на охолодження розсолу. Це не лише знижує енергоспоживання виробництва, а й сприяє пригніченню розвитку мікрофлори та сповільненню небажаних біохімічних змін у сировині. Наявність у складі установки системи автоматичного підтримання концентрації тузлуку забезпечує стабільність технологічних параметрів протягом усього циклу роботи. Завдяки цьому зменшуються витрати кухонної солі та води, підвищується відтворюваність результатів посолу та забезпечується однорідність якості напівфабрикату. Отже, використання установки Н10-ІХД-1 для суміщеного розморожування та посолу дрібної риби є ефективним технологічним рішенням, що дозволяє скоротити тривалість виробничого циклу, знизити втрати поживних речовин, покращити структурні характеристики сировини та забезпечити отримання напівфабрикату з прогнозованими властивостями для подальшого холодного копчення на лінії Н10-ІЛД-3 [17, 18, 20].

Для виробництва продукції гарячого копчення (сайра, оселедець, окунь) доцільним є використання універсальних термокамер типу Maurer, Fessmann, Kerres або їх сучасних аналогів. Такі установки забезпечують автоматичне виконання процесів підсушування, проварювання, гарячого копчення та охолодження, що значно підвищує стабільність якості готової продукції.

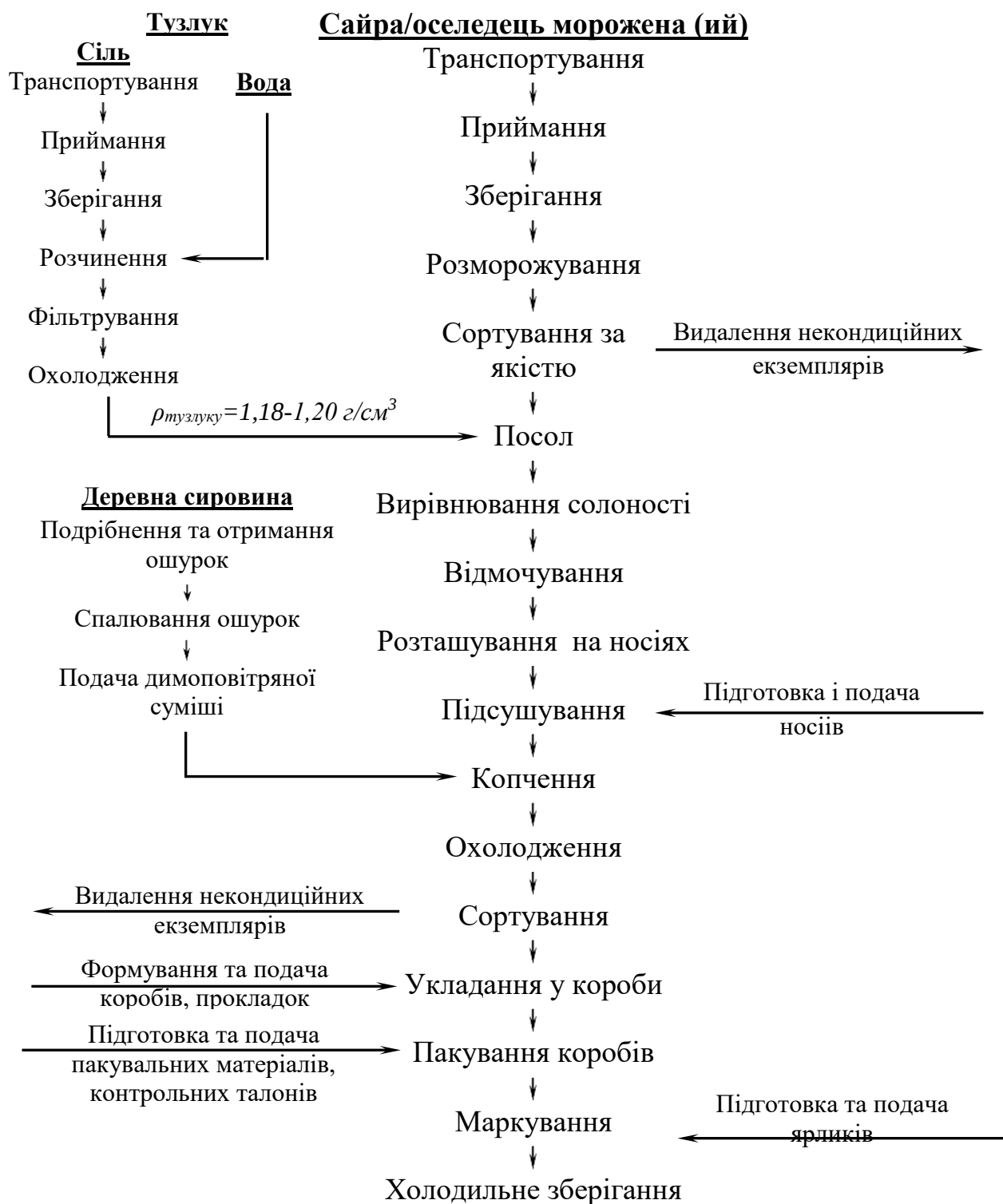
Прийняті технологічні рішення забезпечують ефективну переробку морської та прісноводної рибної сировини з отриманням широкого асортименту продукції холодного і гарячого копчення, баликових виробів, рулетів та в'яленої риби.

Використання сучасних способів розморожування, раціональних режимів посолу, технології формування рулетів із застосуванням трансклутамінази, автоматизованих коптильних камер та спеціалізованих потокових ліній дозволяє забезпечити високу якість готової продукції, мінімізувати втрати сировини, підвищити економічну ефективність виробництва та забезпечити конкурентоспроможність підприємства на ринку копченої рибопродукції [17-25].

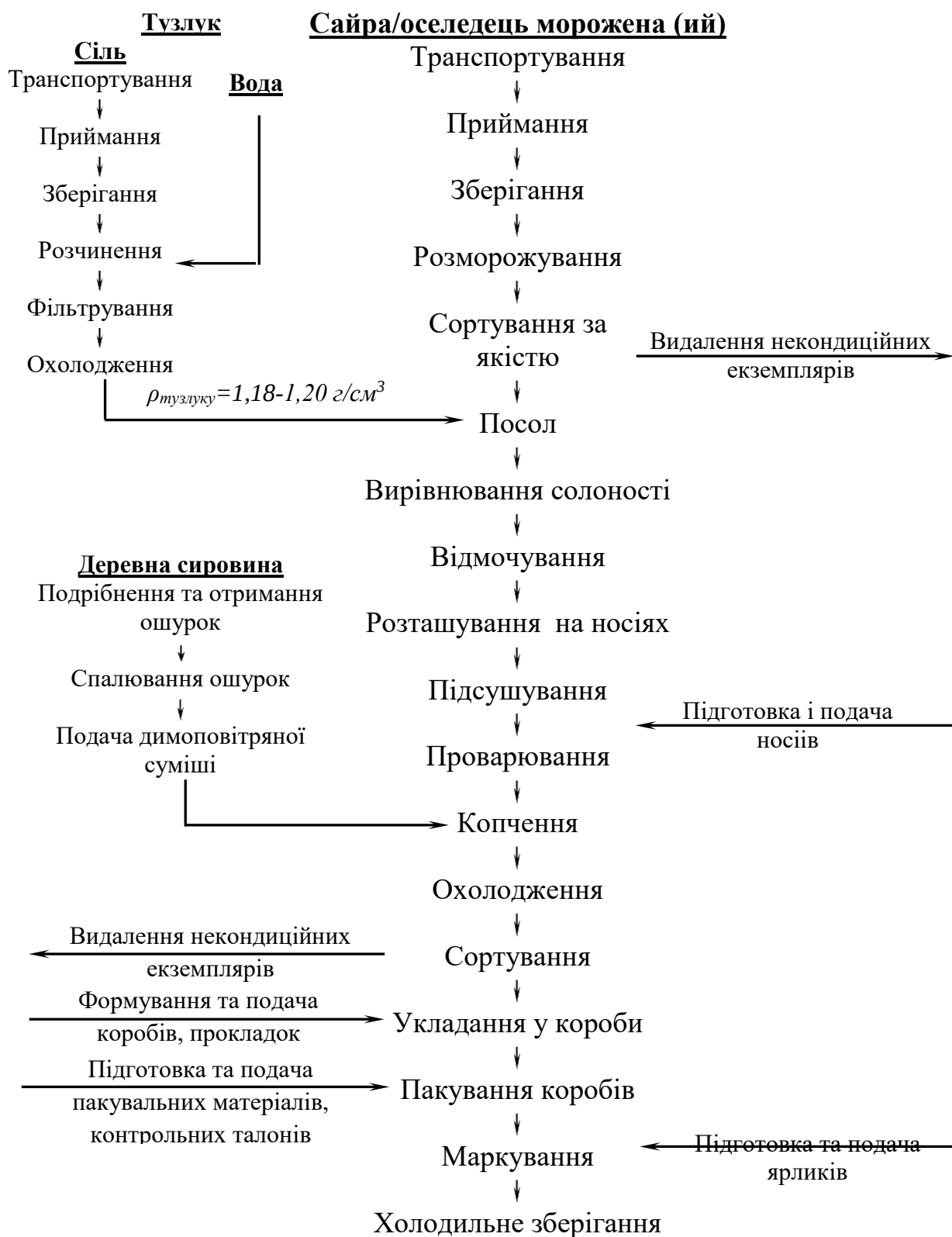
					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						32
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3.1.2 Технологічні схеми виробництва

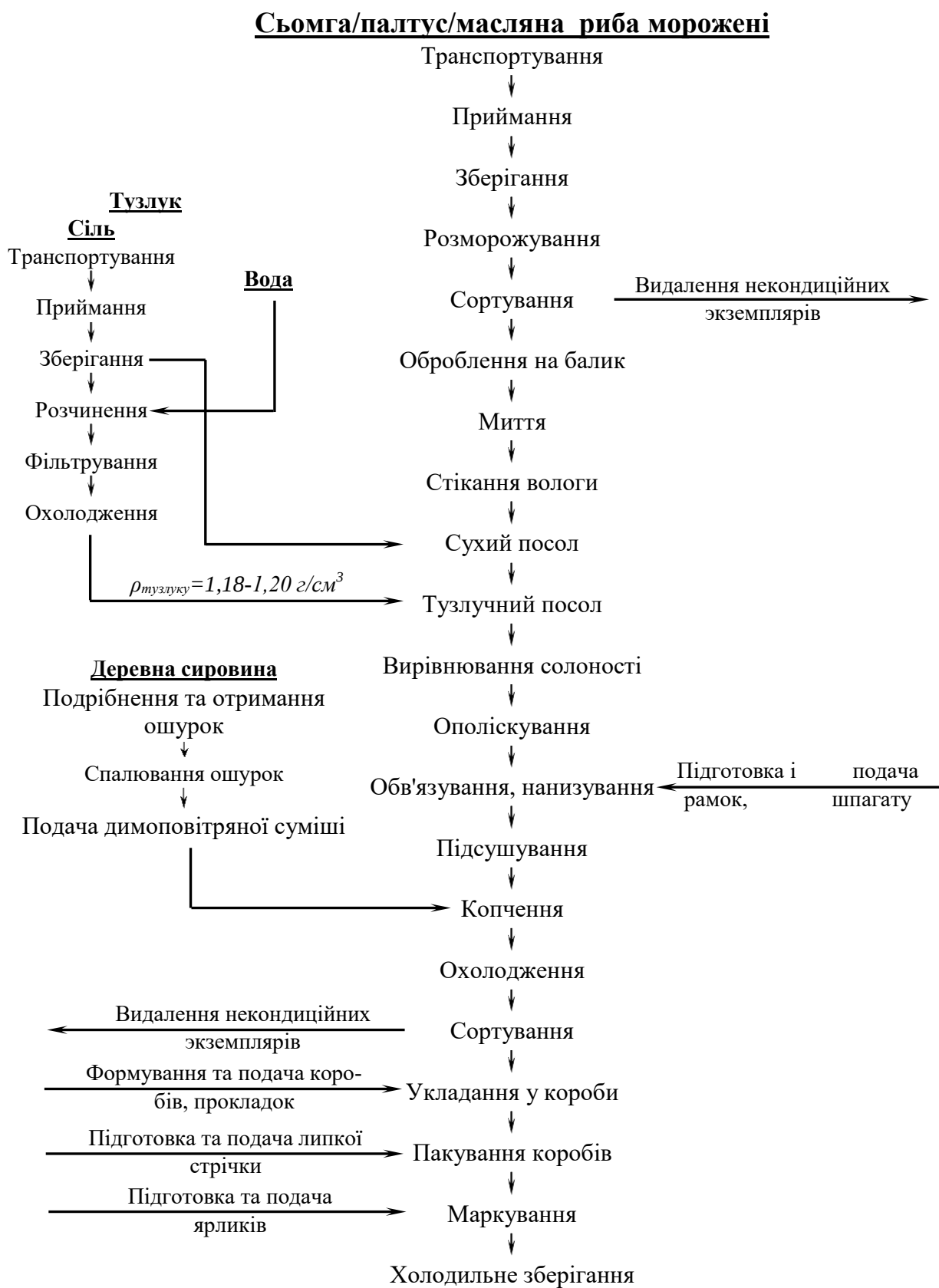
Технологічна схема виробництва копченої риби
«Сайра/оселедець холодного копчення» [4, 9, 20, 22]



Технологічна схема виробництва копченої риби
«Сайра/оселедець гарячого копчення» [4, 9, 20, 22, 26]



Технологічна схема виробництва копченої риби «Балик з сьомги/палтусу/масляної риби холодного копчення» [4, 20, 22, 24]

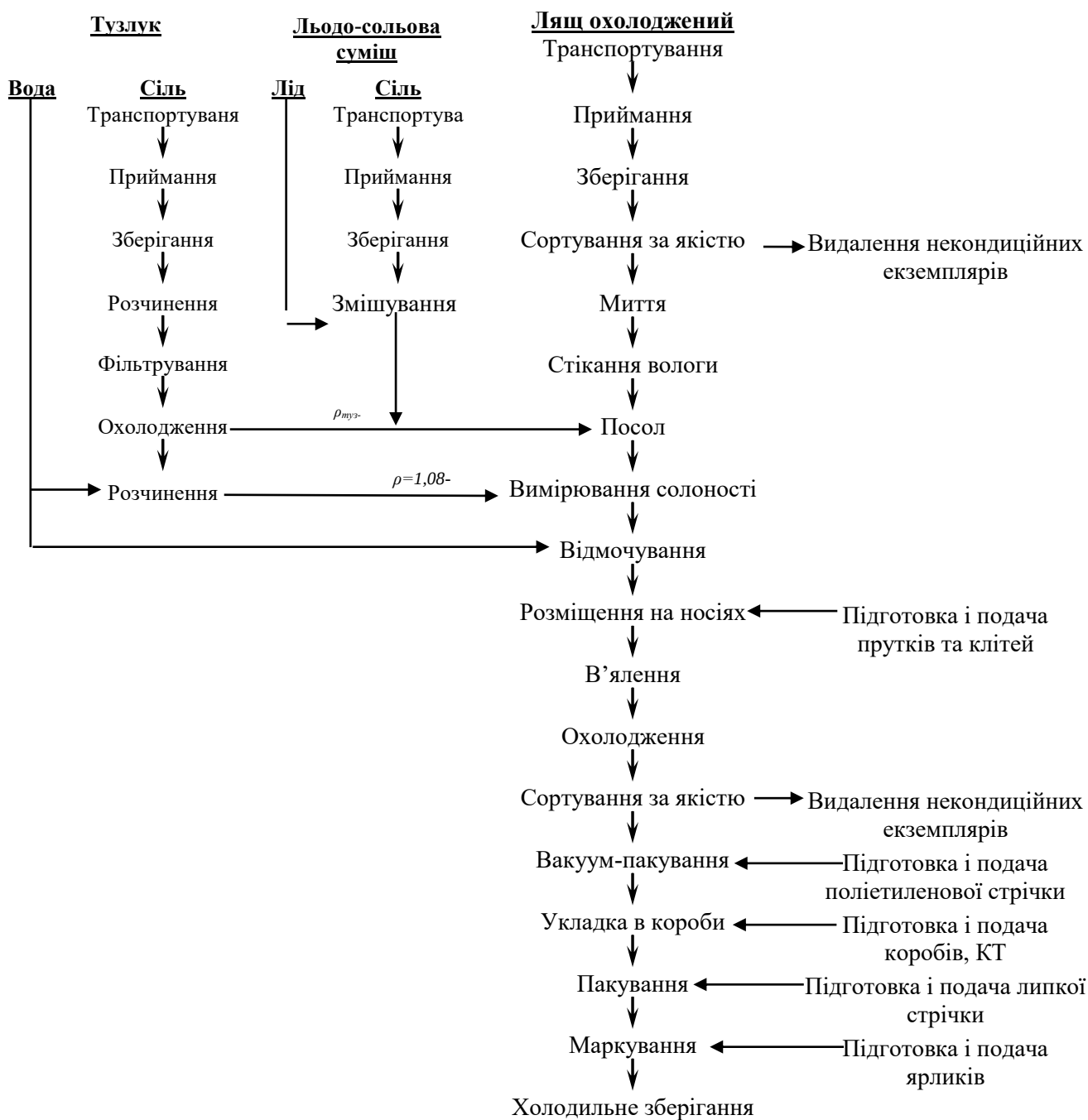


Технологічна схема виробництва копченої риби «Рулет рибний» з сьомги/палтуса/масляної риби» [20, 21, 22, 24]

Балик холодного копчення
з сьомги/палтуса/масляної риби



Технологічна схема виробництва в'яленої риби «Лящ в'ялений» [20, 22, 26]



Технологічна схема виробництва копченої риби «Кілька балтійська холодного копчення» [20, 22, 25, 26]



На даній технологічній лінії передбачено виробництво асортиментів «Тюлька холодного копчення» та «Салака холодного копчення». Технологічні схеми виробництва зазначених видів продукції є аналогічними та відрізняються лише наявністю стадії розморожування під час виробництва «Салаки холодного копчення», оскільки тюлька надходить на перероблення в охолоджену стані.

3.2 Продуктові розрахунки [11, 14, 25]

Таблиця 3.1 – Графік надходження сировини

Сировина	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сайра атлантична	1 ●											31 ●
Оселедець атлантичний	1 ●											31 ●
Сьомга	1 ●											31 ●
Палтус	1 ●											31 ●
Масляна риба	1 ●											31 ●
Окунь морський	1 ●											31 ●
Лящ звичайний			1 ●	~~~~~					30 ●			
Салака	1 ●											31 ●
Кілька балтійська	1 ●											31 ●
Тюлька			1 ●	~~~~~					30 ●			

Умовні позначки: ————— морожена риба,
 ●~~~~~● охолоджена риба

Таблиця 3.2 – Графік роботи цеху з виробництва копченої риби

Асортимент	змін	Місяці												Всього за год, дн/зм
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сайра гарячого копчення ДН ЗМ	1	2					29	РЕМОНТ						127 381
	2	●					●							
	3	●					●							
Оселедець гарячого копчення ДН ЗМ	1								1				31	109 327
	2								●				●	
	3								●				●	
Сайра холодного копчення ДН ЗМ	1	2					29							127 381
	2	●					●							
	3	●					●							
		21 63	21 63	21 63	22 66	21 63	21 63							
									21 63	22 66	23 69	20 60	23 69	
		21 63	21 63	21 63	22 66	21 63	21 63							

Закінчення табл. 3.2.

Асортимент	зміни	Місяці												Всього за год, дн/зм	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Оселедець холодного копчення ДН ЗМ	1 2 3								1 21 63		22 66	23 69	20 60	23 69	109 327
Балик з сьомги холодного копчення ДН ЗМ		2 21 63		21 63	21 63									1 23 69	86 258
Балик з палтуса холодного копчення ДН ЗМ					2 22 66		21 63	21 63							64 192
Балик з масляної риби хол.копчення ДН ЗМ									1 21 63		22 66	23 66	20 60	30	86 258
Рибний рулет з сьомги/палтуса/масляної риби хол. копч. ДН ЗМ		2 21 63		21 63	21 63	22 66	21 63	21 63	1 21 63		22 66	23 69	20 60	23 69	236 708
Окунь гарячого копчення ДН ЗМ		2 21 63		21 63	30 21 63									1 23 69	86 258
Лящ холодного копчення ДН ЗМ					2 22 66		21 63	21 63							64 192
Лящ в'ялений ДН ЗМ									1 21 63		22 66	23 66	20 60	30	86 258
Тюлька холодного копчення ДН ЗМ	1 2 3				2 22 66		21 63	21 63							64 192
Салака холодного копчення ДН ЗМ	1 2 3								1 21 63		22 66	23 66	20 60	30	86 258
Кілька холодного копчення ДН ЗМ	1 2 3	2 21 63		21 63	30 21 63									1 23 69	86 258

РЕМОНТ

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						40

Програма роботи нового коптильного цеху представлена у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Програма роботи цеху

Асортимент	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всього за год, т
Сайра гарячого копчення	18,9	18,9	18,9	19,8	18,9	18,9	РЕМОНТ						114,3
Оселедець гарячого копчення								18,9	19,8	20,7	18,0	20,7	98,1
Сайра холодного копчення	189,0	189,0	189,0	198,0	189,0	189,0							1143,0
Оселедець холодного копчення								189,0	198,0	207,0	180,0	207,0	981,0
Балик з сьомги холодного копчення	63,0	63,0	63,0									69,0	258,0
Балик з палтусу холодного копчення				66,0	63,0	63,0							192,0
Балик з масляної риби холодного копчення								63,0	66,0	69,0	60,0		258,0
Рибний рулет з сьомги/палтусу/масляної риби холодного копчення	31,5	31,5	31,5	33,0	31,5	31,5		31,5	33,0	34,5	30,0	34,5	354,0
Окунь гарячого копчення	31,5	31,5	31,5									34,5	129,0
Лящ холодного копчення				66,0	63,0	63,0							192,0
Лящ в'ялений								126,0	132,0	138,0	120,0		516,0
Тюлька холодного копчення				59,4	56,7	56,7							172,8
Салака холодного копчення								56,7	59,4	62,1	54,0		232,2
Кілька холодного копчення	56,7	56,7	56,7									62,1	232,2
Всього за год, т	390,6	390,6	390,6	442,2	422,1	422,1		485,1	508,2	531,3	462,0	427,8	4872,6

Таблиця 3.4 – Розрахунок потреби у сировині і матеріалах

№ з/п	Асортимент, сировина та допоміжні матеріали	Потужність		Норма витрат, кг/т		Витрати		
		т/год	т/зм	за ТП	за розрахунком	кг/год	кг/зм	т/рік
1	Сайра гарячого копчення	0,03	0,24					
	Сайра атлантична морожена			1429,3	1429,30	42,88	343,03	130,70
	Сіль			-	333,00	9,99	79,92	30,45
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	2,74
	Оселедець гарячого копчення	0,03	0,24					
	Оселедець атлантичний морожений			1493,1	1493,10	44,79	358,34	117,18
	Сіль			-	333,00	9,99	79,92	26,13
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	2,35

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						41

Продовження табл. 3.3.

№ з/п	Асортимент, сировина та допоміжні матеріали	Потужність		Норма витрат, кг/т		Витрати		
		т/год	т/зм	за ТП	за розрахунком	кг/год	кг/зм	т/рік
1	Сайра холодного копчення	0,4	3,2					
	Сайра атлантична морожена			1556,0	1555,99	622,40	4979,17	1897,06
	Сіль			-	333,00	9,99	79,92	30,45
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	2,74
	Оселедець холодного копчення	0,4	3,2					
	Оселедець атлантичний морожений			1500,2	1500,17	600,07	4800,54	1569,78
	Сіль			-	333,00	133,20	1065,60	348,45
	Ошурки			-	30,00	12,00	96,00	31,39
2	Балик з сьомги холодного копчення	0,03	0,24					
	Сьомга морожена			2021,23	2021,23	60,64	485,10	125,15
	Сіль			-	743,81	22,31	178,51	46,06
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	1,86
	Балик з палтусу холодного копчення	0,03	0,24					
	Палтус морожений			2043,20	2043,20	61,30	490,37	94,15
	Сіль			-	709,28	21,28	170,23	32,68
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	1,38
	Балик з масляної риби холодного копчення							
	Масляна риба морожена	0,03	0,24	2109,50	2109,50	63,29	506,28	130,62
	Сіль			-	333,00	9,99	79,92	20,62
	Ошурки			-	30,00	0,90	7,20	1,86
	Рибний рулет з сьомги/палтусу/масляної риби холодного копчення	0,03	0,24					
	Балик з сьомги холодного копчення				1050,17	31,51	252,04	178,44
	Балик з палтусу холодного копчення				1050,17	31,51	252,04	178,44
	Балик з масляної риби холодного копчення				1050,17	31,51	252,04	178,44
	Трансглютаміназа 10 %-вий розчин				105,2	3,16	25,25	17,88
3	Окунь гарячого копчення	0,02	0,16					
	Окунь морожений			1710,4	1710,38	34,21	273,66	70,60
	Сіль			-	300,00	6,00	48,00	12,38

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						42

Закінчення табл. 3.3.

№ з/п	Асортимент, сировина та допоміжні матеріали	Потужність		Норма витрат, кг/т		Витрати		
		т/год	т/зм	за ТІ	за розрахунком	кг/год	кг/зм	т/рік
3	Ошурки			-	30,00	0,60	4,80	1,24
	Лящ холодного копчення	0,50	4,00					
	Лящ морожений			1005,00	1005,00	502,50	4020,00	771,84
	Сіль			-	330,00	165,00	1320,00	253,44
	Ошурки			-	30,00	15,00	120,00	23,04
	Лящ в'ялений	0,50	4,00					
	Лящ морожений			1175,00	1175,00	587,50	4700,00	1212,60
	Сіль				333,00	166,50	1332,00	343,66
4	Тюлька холодного копчення	0,20	1,60					
	Тюлька охолоджена			1770,00	1770,00	354,00	2832,00	543,74
	Сіль			-	333,00	66,60	532,80	102,30
	Ошурки			-	30,00	6,00	48,00	9,22
	Салака холодного копчення	0,20	1,60					
	Салака морожена			1980,00	1980,00	396,00	3168,00	817,34
	Сіль			-	333,00	66,60	532,80	137,46
	Ошурки			-	30,00	6,00	48,00	12,38
	Кілька холодного копчення	0,20	1,60					
	Кілька балтійська морожена			1848,00	1848,00	369,60	2956,80	762,85
	Сіль			-	333,00	66,60	532,80	137,46
	Ошурки			-	30,00	6,00	48,00	12,38

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						43

3.3 Підбір і розрахунок технологічного обладнання [11, 14, 25, 27-31]

3.3.1 Підбір технологічного обладнання

Таблиця 3.4 - Підбір обладнання [27-31]

Обладнання		Марка	Продуктивність		Кількість машин	Характеристика обладнання						
			Розмірність	Машини		Габарити, мм			Витрати			Маса, кг
						l	b	h	Пари, кг/год	Води, м³/год	Потужність електродвигуна, КВт	
1.	Дефростер	Sairem RF600	кг/год	300	3	2600	1200	16000	-	-	12	1250
2.	Ванна посольна	H10-ІПА	кг/год	1000	8	3000	1920	1200	-	-	-	200
3.	Ванна посольна	н/п	кг/год	300	12	2300	520	980	-	-	-	150
4.	Ванна посольна	н/п	кг/год	200	24	1300	430	760	-	-	-	100
5.	Ванна посольна	н/п	кг/год	100	42	1300	380	870	-	-	-	100
6.	Ванна посольна	н/п	кг/год	600	26	2300	580	870	-	-	-	150
7.	Ванна посольна	н/п	кг/год	90	8	1300	380	760	-	-	-	100
8.	Ванна посольна	н/п	кг/год	300	34	2300	490	980	-	-	-	150
9.	Камера копильна	Drevos PROSmart 30	кг/год	60-100	40	1100	1100	2300	300	-	2,6	700
10.	Камера копильна	Drevos PROSmart 50	кг/год	250-300	12	1340	1340	2800	300	-	4,6	1000
11.	Камера копильна	Drevos PROSmart 150	кг/год	500- 600	26	1340	2300	3300	300	-	6,6	1900
12.	Вакуум пакувальник	Henkelman POLAR-295	риб/год	1000	1	1980	1230	1180	-	-	9,0	685
13.	Конвеєр стрічковий сортувальний	н/п	кг/год	2000	1	3100	300	900	-	1,2	1,0	200
14.	Конвеєр стрічковий сортувальний	н/п	кг/год	2000	2	3800	400	900	-	1,2	1,0	250
15.	Конвеєр стрічковий сортувальний	н/п	кг/год	2000	2	3000	600	900	-	1,2	1,5	300
16.	Стіл для натирання сіллю	н/п	кг/год	320,1	2	2000	1200	1200	-	-		100
17.	Стелажі для розморожування	н/п	кг/год	321,5	2	4000	1000	1750	-	-		120

КРБ. ТМРІМ.1.537-03.2.2.1

Продовження табл. 3.4.

Обладнання		Марка	Продуктивність		Кількість машин	Характеристика обладнання						
			Розмірність	Машини		Габарити, мм			Витрати			Маса, кг
						l	b	h	Пари, кг/год	Води, м³/год	Потужність електродвигуна, КВт	
18.	Конвеєр скребковий	н/п	кг/год	845	3	1500	400	1500	-	1,2	1,2	195
19.	Ковеєр сітчатий	н/п	кг/год	2000	3	1500	400	900	-	1,2	1,0	190
20.	Ковеєр сітчатий	н/п	кг/год	2000	1	3100	400	900	-	1,2	1,0	220
21.	Конвеєр з душуючим пристроєм	н/п	кг/год	2000	2	3800	414	900	-	-	1,3	250
22.	Конвеєр з душуючим пристроєм	н/п	кг/год	2000	2	2000	400	900	-	-	1,0	220
23.	Конвеєр з душуючим пристроєм	н/п	кг/год	2000	1	1500	400	900	-	1,2	1,2	200
24.	Бункер-накопичувач	н/п	кг/год	287,5	1	1200	1000	1000	-	-	-	75
25.	Рольганг	н/п	кг/год		2	2000	800	0	-	-	1,0	175
26.	Рольганг	н/п	кг/год		1	5800	800	0	-	-	1,0	275
27.	Відцентровий насос	ВЦН-10	м³/год	-	1	1307	380	740	-	-	2,2	103
28.	Платформні ваги	Р-12	кг		1	1875	875		-	-	0,5	175
29.	Монорельс	н/п			2	-	-	-	-	-	1,2	
30.	Таль електрична	н/п	кг/год		2	-	-	-	-	-	1,0	
31.	Діжа	н/п	кг/год		1	1200	1000	600	-	-	-	100
32.	Гідрожелоб	н/п	кг/год						-	-	-	
33.	Стіл для розбирання	н/п	кг/год	256,00	6	2000	500	900	-	-	-	80
34.	Стіл для нанизання	н/п	кг/год	260.00	9	1500	1000	900	-	-	-	100
35.	Стіл для об'язування	н/п	кг/год	260.00	9	1000	600	900	-	-	-	95
36.	Солеконцентратор	н/п	кг/год		1	300	400	1200	-	-	1,0	120
37.	Теплообмінник	н/п	кг/год		1				-	-	1,3	
38.	Тузлучна установка	н/п	кг/год		1	2000	800	2500	-	-	1,0	170
39.	Стіл оформлення готової продукції	н/п	кг/год	375,00	1	1500	1000	900	-	-	-	95
40.	Змішування спецій		кг/год	-					-	-	0,4	14

КРБ. ТМРІМ.1.537-03.2.2.1

Закінчення табл. 3.4.

Обладнання		Марка	Продуктивність		Кількість машин	Характеристика обладнання						
			Розмірність	Машини		Габарити, мм			Витрати			Маса, кг
						l	b	h	Пари, кг/год	Води, м³/год	Потужність електродви-гуна, КВт	
41.	Дробарка для спецій	МС-12-15	кг/год	-	1	345	275	365	-	-	1,1	12
42.	Стіл для підготовки спеції		кг/год			2000	1000	900	-	-		
43.	Візок платформний	н/п	кг/год	200,00	1	700	1000		-	-		10
44.	Стіл накопичувальний		кг/год	260,00	9	1500	1000	900	-	-		100
45.	Візок для перевезення вантажів	ТПГ-2	кг/год	311	3	920	815	415	-	-		15
46.	Слайсер	Celme FAMILY 300-CE	кг/год			570	440	390	-	-	0,16	16,5
47.	Просіювач	МС-24-300	кг/год	300	1	335	450	415	0,6	-	-	14
48.	Дробарка	ДПМ – 124С	кг/год	280	1	125	350	515	0,1	-	-	7,5
49.	Змішувач	МС-12-15	кг/год	250	1	345	275	365	1,1	-	-	12
50.	Тузлучна установка	Н10-ППТ-2	м³/год	7,8	1	2000	3450	2050	3,0	-	7,8	860
51.	Димогенератор	Schröter SMOKjet RL	м³/год	450–600	14	820	1065	1765	1,0	-	-	320
52.	Пристрій для дефростації й посолу	Н10-ІХД-1	кг/год	600	1	7000	2200	3000	3,6	200	1,2	3000
53.	Тузлуковідділювач	Н10-ІТС-9000	кг/год	350	1	4100	1100	1700	1,2	-	-	150
54.	Завантажувач риби	Н10-ІТА-55.000	кг/год	350	1	1800	1000	900	1,2	-	-	80
55.	Конвеєр підсушки	Н10-ІВР-000	кг/год	350	1	8700	1000	3600	3,6	-	-	450
56.	Піч копильна	Н10-ІДП-1	кг/год	2000	1	14230	2200	4010	156	-	-	2300
57.	Конвеєр охолодження	Н10-ІТС-800.000	кг/год	300	1	3000	1000	1100	1,2	-	-	80
58.	Стіл фасувальний	Н10-ІЗК-1000	кг/год	369,60	1	2800	2800	1350	1,5	-	-	350

КРБ. ТМРІМ.1.537-03.2.2.1

3.3.2 Розрахунок технологічного обладнання [11, 14, 25, 27-31]

3.3.2.1 Розрахунок апаратів і машин періодичної дії

Кількість машин періодичної дії знаходять по формулі:

$$n = \frac{G \cdot \tau_{\text{ц}}}{V}, \text{ шт} \quad (3.1)$$

де G - продуктивність лінії, кг/год; $\tau_{\text{ц}}$ - тривалість циклу, год;

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{...}} + \tau_{\text{розв}}, \text{ ГОД} \quad (3.2)$$

$\tau_{\text{зав}}$ - час завантаження, год; $\tau_{\text{...}}$ - час інших операцій, год; $\tau_{\text{розв}}$ - час розвантаження, год; V - місткість апарату, кг.

Інтервал завантаження визначають по формулі:

$$\Delta \tau = \frac{V}{G}, \text{ год} \quad (3.3)$$

Розрахунок посольних ванн. Робочу ємність посольних ванн визначають з умови, що час завантаження ванни не перевищує 4 години. Габарити ванни приймають залежно від розмірів контейнерів, у яких риба розміщується у ваннах.

Повний обсяг ємності посольного контейнеру знаходять по формулі:

$$V = m / (\gamma \cdot k_{\text{зап}}), \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

де m - маса риби в контейнері, кг; γ - об'ємна маса риби, кг/м³; $k_{\text{зап}}$ - коефіцієнт заповнення ємності.

Висота шару риби у контейнері, по вимогах НД, дорівнює від 0,5 до 0,7 м. Приймаємо висоту шару риби 0,7 м. З урахуванням коефіцієнту заповнення висоту контейнера визначаємо по формулі:

$$h_K = \frac{h_P}{k}, \text{ м} \quad (3.5)$$

Довжину контейнера приймаємо рівною 1 м, тоді його ширина по формулі:

$$b_K = \frac{V_K}{l_K \cdot h_K}, \text{ м} \quad (3.6)$$

Довжину посольної ванни розраховують по формулі:

$$L_B = l_k \cdot n + 0,1 \cdot (n + 1), \text{ м} \quad (3.7)$$

де n - кількість контейнерів у ванною, шт.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						47

Ширину посольної ванни розраховують по формулі:

$$B_B = b_k \cdot n + 0,1 \cdot (n+1), \text{ м} \quad (3.8)$$

Висоту посольної ванни розраховують по формулі:

$$H_B = h_k \cdot n + 0,1 \cdot (n+1), \text{ м} \quad (3.9)$$

Лінія виробництва «Сайра/оселедець холодного копчення»; «Лящ холодного копчення», «Лящ в'ялений»:

Контейнери для посолу обрані на 350 кг риби, тоді повний об'єм ємності посольного контейнера складе: $V = \frac{350}{750 \cdot 0,9} = 0,42 \text{ м}^3$

Висота контейнера складе: $h_k = \frac{0,7}{0,9} = 0,78 \text{ м}$

Довжина контейнера приймаємо равной 1 м, тоді его ширина: $b_k = \frac{0,42}{1 \cdot 0,78} = 0,33 \text{ м}$

В посольну ванну завантажують 4 контейнери, тоді:
довжина посольної ванни складе: $L_B = 1 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1+1) = 1,2 \text{ м}$.
ширина посольної ванни складе: $B_B = 0,33 \cdot 2 + 0,1 \cdot (2+1) = 0,95 \text{ м}$.
висота посольної ванни складе: $H_B = 0,78 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1+1) = 0,978 \text{ м}$.

Тривалість циклу складе: $\tau_{\text{ц}} = 3,8 + 96 + 48 + 0,25 = 148,05 = 148 \text{ ч } 3 \text{ мин}$
де $\tau_{\text{зав}}$ – час завантаження ванни, год;

455,17 – 1 год

1400 - х год, тоді $x = 1400 / 455,17 = 3,8 \text{ ч} = 3 \text{ год } 48 \text{ хв}$

$\tau_{\text{пос}}$ – час посолу, год (96 год); $\tau_{\text{вир}}$ – час вирівнювання солоності, год (48 год); $\tau_{\text{розв}}$ – час розвантаження, год (0,25 год); V – маса риби у ванні, кг ($350 \cdot 4 = 1400 \text{ кг}$). Тоді кількість ванн складе: $n = (455,17 \cdot 148,05) / 1400 = 32,2 = 33 \text{ шт}$

Інтервал завантаження ванн складе: $\Delta\tau = 1400 / 379,31 = 3,8 \text{ год } (3 \text{ год } 48 \text{ хв})$

Таблиця 3.5 – Графік роботи посольних ванн

Процеси	1	2	3-33	1
Завантаження (п)	8.00 ⁰¹	11.48 ⁰¹	16.36 ⁰¹ – 12.64 ⁰⁷	16.52 ⁰⁷
Завантаження (к)	11.48 ⁰¹			
Посол (к)	11.48 ⁰⁵			
Вирівнювання (к)	11.48 ⁰⁷			
Розвантаження (к)	12.03 ⁰⁷			

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						48

Лінія виробництва «Балик з сьомги/палтусу/масляної риби холодного копчення»; «Рулєт рибний» з сьомги/палтусу/масляної риби

Контейнери для посолу обрані на 475 кг риби, тоді повний об'єм ємності посольного контейнера складе:

$$V = \frac{475}{750 \cdot 0,9} = 0,48 \text{ м}^3; \quad h_K = \frac{0,7}{0,9} = 0,78 \text{ м}; \quad e_K = \frac{0,48}{1 \cdot 0,78} = 0,37 \text{ м}$$

У посолочну ванну завантажують 1 контейнер, тоді:

$$L_B = 1 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1 + 1) = 1,2 \text{ м}; \quad B_B = 0,37 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1 + 1) = 0,57 \text{ м};$$

$$H_B = 0,78 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1 + 1) = 0,978 \text{ м}.$$

$$\tau_{\text{ц}} = 3,5 + 96 + 12 + 0,25 = 112,24 = 112 \text{ год } 14 \text{ хв}$$

де 3,73 – час завантаження ванни, год;

$$132,27 - 1 \text{ год}$$

$$475,0 - x \text{ год}, \quad \text{тогда } x = 475,0 / 132,27 = 3,99 \text{ год} = 4 \text{ год}$$

$\tau_{\text{пос}}$ – час посола, год (96 го); $\tau_{\text{вир}}$ – час вирівнювання солоності, год (24 год); $\tau_{\text{розв}}$ – час розвантаження, год (0,25 год); V – маса риби у ванні, кг ($475 \cdot 4 = 1900$ кг).

Тоді кількість ванн дорівнює: $n = (475,0 \cdot 132,27) / 1900 = 33,1 = 32$ шт

Інтервал завантаження ванн складе: $\Delta t = 475,0 / 132,27 = 3,99 \text{ год} = 4 \text{ год}$

Таблиця 3.6 – Графік роботи посольних ванн

Процеси	1	2	3-32	1
Завантаження (п)	8.00 ⁰¹	12.00 ⁰¹	16.00 ⁰¹ – 24.00 ⁰⁶	04.00 ⁰⁶
Завантаження (к)	12.00 ⁰¹			
Посол (к)	12.00 ⁰⁵			
Вирівнювання (к)	24.00 ⁰⁵			
Розвантаження (к)	00.15 ⁰⁶			

Лінія виробництва «Окунь гарячого копчення», «Сайра/оселедець холодного копчення».

Контейнери для посолу обрані на 20 кг риби, тоді повний об'єм ємності посольного контейнера складе:

$$V = \frac{20}{750 \cdot 0,9} = 0,03 \text{ м}^3; \quad h_K = \frac{0,7}{0,9} = 0,78 \text{ м}; \quad e_K = \frac{0,03}{1 \cdot 0,78} = 0,04 \text{ м}$$

У посолочну ванну завантажують 2 контейнери, тоді:

$$L_B = 1 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1 + 1) = 2,2 \text{ м}; \quad B_B = 0,04 \cdot 1 + 0,1 \cdot (1 + 1) = 0,24 ;$$

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						49

$$H_B = 0,78 \cdot 2 + 0,1 \cdot (2 + 1) = 1,86 \text{ м.}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 3,6 + 72 + 12 + 0,25 = 81,85 = 81 \text{ год } 51 \text{ хв}$$

де $\tau_{\text{зав}}$ – час завантаження ванни, год;

$$10,97 - 1 \text{ год}$$

$$40 - x \text{ год,} \quad \text{тоді } x = 40 / 10,97 = 3,59 \text{ год} = 3 \text{ год } 35 \text{ хв}$$

$$n = \frac{11,14 \cdot 81,85}{40} = 24,82 = 25 \text{ шт; } \Delta \tau = \frac{40}{11,14} = 3,59 \text{ часа (3 ч 35 мин)}$$

Таблиця 3.7 – Графік роботи посольних ванн

Процеси	№1	№2	№3-25	№1
Завантаження (п)	8.00 ⁰¹	11.35 ^{01.}	15.10 ⁰¹ – 17.30 ⁰⁶	01.40 ⁰⁴
Завантаження (к)	11.35 ⁰¹			
Посол (к)	11.35 ⁰⁴			
Вирівнювання (к)	23.00 ⁰⁴			
Розвантаження (к)	23.15 ⁰⁴			

Розрахунок копильних установок.

Лінія виробництва рибопродукції холодного копчення.

Тривалість циклу складе: $\tau_{\text{ц}} = 0,97 + 2,0 + 10,0 + 0,5 = 13,47 \text{ год;}$

Тоді кількість печей дорівнює: $n = (131,05 \cdot 13,47) / 125 = 13,93 = 14,0 \text{ шт}$

Інтервал завантаження ванн складе: $\Delta \tau = 125,0 / 131,05 = 0,97 \text{ год} = 58 \text{ хв}$

Таблиця 3.8 - Графік роботи копильних установок

Процеси	№1	№2 - 14	№1
Завантаження (п)	8.00 ⁰¹	⁰¹ 8.58- ⁰¹ 21.01	⁰¹ 21.59
Завантаження (к)	08.58 ⁰¹		
Підсушування (к)	10.58 ⁰¹		
Копчення (к)	18.58 ⁰¹		
Розвантаження (к)	19.28 ⁰¹		

Лінія виробництва рибопродукції гарячого копчення.

Тривалість циклу складе:

$$\tau_{\text{ц}} = 1,10 + 0,33 + 0,42 + 1,0 + 0,5 + 0,5 = 3,84 \text{ год} = 3,0 \text{ год } 50 \text{ хв}$$

де 1,10 – час завантаження печі, год. (тоді $x = 100,0 / 91,51 = 1,10 \text{ год} = 1,0 \text{ год } 06 \text{ хв}$);

0,33 – час підсушування, год; 0,42 – час проварювання, год; 1,0 – тривалість копчення; 0,5 – час охолодження, год; 0,5 – час розвантаження, год.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						50

Кількість коптильних печей складе:

$$n = \frac{91,51 \cdot 3,84}{100} = 3,52 = 4_{\text{шт}}$$

Інтервал завантаження складе:

$$\Delta \tau = \frac{100,0}{91,51} = 1,10 \text{ год} = 1,0 \text{ год } 06 \text{ хв}$$

Таблиця 3.9 - Графік роботи коптильних установок

Процеси	1	2	3	4	1
Завантаження (п)	08.00 ⁰¹	09.06 ⁰¹	10.12 ⁰¹	11.18 ⁰¹	12.24 ⁰¹
Завантаження (к)	09.06 ⁰¹				
Підсушування (к)	09.26 ⁰¹				
Проварювання (к)	09.51 ⁰¹				
Копчення (к)	10.51 ⁰¹				
Охолодження (к)	11.21 ⁰¹				
Розвантаження (к)	11.51 ⁰¹				

3.4 Опис технологічних процесів виробництва [20-31]

3.4.1 Опис технологічної схеми виробництва копченої риби «Сайра/оселедець холодного копчення»

Морожену сайру чи оселедець з сировинного холодильника за допомогою електронавантажувача за мірою необхідності доставляють на сировинний майданчик виробничого цеху. До обробки морожені блоки зберігають на сировинному майданчику не більше 3 годин. Процес розморожування проводять у мікрохвильовому дефростері типу марки RF600 Sairem (аркуш 2, поз. 1). Працівники вручну звільняють від упаковки блоки мороженої риби на площадці дефростера, потім кожний окремо загрузають в камеру апарата. Розморожений продукт нижнім транспортером виноситься з дефростера. Головною перевагою мікрохвильового дефростера є висока швидкість - $3 \div 8$ хвилин. Розморожену рибу направляють на сортування за якістю в ручну, яке відбувається на сортувальному конвеєрі (аркуш 2, поз. 2). Рибу за допомогою скребкового похилого конвеєра, на якому відбувається стікання і видалення вологи, направляють на посол, який здійснюється на лінії Н10-ІПА (аркуш 2, поз. 13) посолу риби у циркулюючому тузлугу. Відміною особливістю цієї лінії є безконтейнерний посол риби в ємностях, що дозволяють виконати в них посол, відмочування та вивантаження риби з використанням тузлука як робочого середовища. Процес посолу на лінії Н10-ІПА у два рази коротший традиційного. Посол здійснюється у тузлугу густиною $\rho = 1,18 \div 1,2$ г/см³ при температурі від 0 до плюс 5 °С. Співвідношення риби до тузлуку повинно дорівнювати як 1:3. Посол здійснюється до досягнення масової частки солі у м'язовій тканині напівфабрикату $5 \div 7$ %. При загрузці у ємність для посолу періодично під час просолювання рибу ретельно перемішують із сольовим розчином. При зниженні концентрації або підвищенні температури солевого розчину перекачувати його через соле- або льодосольовий концентратор. Тривалість просолювання складає $16 \div 24$ години з постійною циркуляцією. Далі солону рибу направляють на вирівнювання солоності. Вирівнювання солоності здійснюють в цих же ваннах для посолу по закінченню процесу посолу. При цьому з ванни відкачують тузлук в пусті ванни для посолу. Тривалість

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						52

вирівнювання дорівнює 6 годин. Густина тузлука повинна бути не менше 1,18 г/см³, а температура – не вище плюс 15°C. Температура повітря в приміщенні, в якому витримується риба для вирівнювання масової частки повареної солі, повинна бути не вище 10 °C. Для опріснення поверхневого шару м'яса, щоб уникнути появи на поверхні готової копченої продукції дефекту «рапа», солоний н/ф направляють на відмочування, яке відбувається в прісній воді у спеціально обладнаних ємностях чи у ваннах зі складним дном при відношенні води і риби по масі 2:1, температура води повинна бути не вище плюс 15 °C на протязі не менше 30 хвилин. Після цього ,солоний н/ф, за допомогою похилого сітчастого конвеєра (аркуш 2, поз. 5), на якому проводять відділення зайвого тузлука, на конвеєр з душуючим пристроєм (аркуш 2, поз. 6). Після цього солоний н/ф направляють на розташування на носіях коптильних печей. Цей процес відбувається на спеціальному столі (аркуш 2, поз. 16) вручну. Рибу укладають на решітки в один ряд так, щоб тушки не закривали одна одну, витримують від 30÷40 хвилин. Носії з рибою загрузають в коптильні клітки, а їх в коптильну камеру – термокамеру Drevos PROSmart 30 (аркуш 2, поз.18). Копчення проводять в три етапи: 1-й – підсушування відбувається при температурі 22÷25 °C протягом 8 годин; 2-й – власне копчення відбувається при температурі 25÷28 °C протягом 16 годин; 3-й – видалення вологи відбувається при температурі 25-28 °C протягом 14 годин. В процесі копчення підвищують температуру копчення до 33÷37°C. Закінчення процесу холодного копчення визначають за досягненням продукцією встановлених органолептичних показників (зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, смаку та аромату) і масової частки вологи, регламентованих нормативною документацією для відповідного виду риби холодного копчення. Далі вивантажену із коптильних установок готову продукцію охолоджують до температури не вище 20 °C в спеціальному приміщенні. Сорткування за якістю охолодженої готової продукції, відбувається на конвеєрі стрічковому (аркуш 2, поз. 5). Готову продукцію направляють на вакуум-пакування, яке виконується на настільній пакувальній машині Henkelman POLAR-295 (аркуш 2, поз. 22), машина автоматично виконує ряд пакувальних операцій, таких як створення вакууму, наповнення газом (опціонально), запаювання, друк, охолодження. Після упаковки продукти надійно захищені від окислення, цвілі, комах, вогкості, і зберігаються

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						53

свіжими на довгий термін. Оформлення готової продукції відбувається на спеціальному столі вручну: фасують у картоні коробки, які оклеюють липкою стрічкою. Далі проводять маркування коробів. Зберігання готової продукції здійснюють відповідно з вимогами нормативних документів. Зберігають при температурі від 0 до мінус 5 °С протягом 2 місяців з моменту виготовлення готової продукції.

3.4.2 Опис технологічної схеми виробництва копченої риби «Сайра/оселедець гарячого копчення»

Транспортування, приймання, зберігання та розморожування мороженої скумбрії відбувається аналогічно п. 3.4.1.

Рибу вручну направляють на посол, який здійснюється в контейнерних ванах (аркуш 2, поз. 17) у тузлуці густиною $\rho = 1,10 \div 1,14$ г/см³ при температурі від 0 до плюс 5 °С. Співвідношення риби до тузлуку повинно дорівнювати як 1:2. Посол здійснюється до досягнення масової частки солі у м'язовій тканині риби 2÷3 %. При загрузці у ємність для посолу періодично під час просолювання рибу ретельно перемішують із солевим розчином. При зниженні концентрації або підвищенні температури солевого розчину перекачувати його через соле- або льодосолевий концентратор. Тривалість просолювання складає 2÷3 години.

Процес розташування на носіях для копчення проводять аналогічно п. 3.4.1.

Гаряче копчення проводять в три етапи: 1-й – підсушування відбувається при температурі 50÷70 °С протягом 20 хвилин; 2-й – проварювання відбувається при температурі 70÷110 °С протягом 25 хвилин; 3-й – копчення відбувається при температурі 70÷110 °С протягом 60 хвилин. Закінчення процесу копчення встановлюють за органолептичними показниками та масовою часткою вологи в м'ясі риби, відповідно до вимог нормативних документів на рибу гарячого копчення.

Охолодження та оформлення готової продукції відповідно п. 3.4.1. Зберігання готової продукції відбувається відповідно з вимогами нормативних документів. Зберігають при температурі від 2 до мінус 2 °С протягом 7 діб, при температурі мінус 18°С протягом 30 діб з моменту виготовлення готової продукції.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						54

3.4.3 Опис технологічної схеми виробництва копченої рибопродукції «Балик з сьомги/палтуса/масляної риби холодного копчення»; «Рулет рибний» з сьомги/палтуса/масляної риби»

З сировинного холодильнику у міру необхідності за допомогою електронавантажувача морожену сировину доставляють на сировинний майданчик цеху, де негайно розпаковують та направляють на розморожування, яке проводять на стелажках (аркуш 2, поз. 4) у повітряному середовищі за температури не вище 20 °С. Процес здійснюють до досягнення температури в товщі м'язової тканини від мінус 2 до мінус 4 °С, що забезпечує збереження структурно-механічних властивостей сировини, мінімізацію втрат тканинного соку та створює оптимальні умови для подальшого розбирання і технологічного оброблення риби. Після цього сировину негайно направляють на сортування за якістю, яке проводять вручну на стрічковому конвеєрі (аркуш 2, поз. 2). Робочі вручну відбирають некондиційні екземпляри, забруднення і розсортовують по розмірних групах. Оскільки асортиментом проєкту передбачено виробництво баликових виробів холодного копчення, після сортування рибу направляють на розбирання на балик з отриманням напівфабрикатів, придатних для подальшого посолу та копчення. Операцію виконують вручну на столах для оброблення риби (аркуш 2, поз. 7) з використанням ручного риборозробного інструменту (філейних ножів, ножів для відділення хребтової кістки та видалення плавців). У сьомги та масляної риби спочатку відокремлюють голову косим зрізом позаду зябрових кришок, після чого видаляють нутроці та ретельно зачищають черевну порожнину від залишків крові й внутрішніх органів. Далі видаляють плавці та виконують поздовжній розріз уздовж хребта. Хребтову та реберні кістки видаляють, отримуючи великі безкісткові пласти м'язової тканини. Для виробництва балика використовують найбільш цінну спинну частину риби, тоді як черевну частину (тешу) відокремлюють і направляють на виробництво інших видів продукції. Особливістю розбирання палтуса є його плоска форма тіла. Після видалення голови та нутроців філе відокремлюють від хребтової кістки з верхнього та нижнього боків тушки. Отримані пласти зачищають від залишків кісток, кров'яних згустків і пошкоджених тканин. За необхідності шкіру видаляють механічним або

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						55

ручним способом. Для виробництва баликової продукції використовують найбільш товсті ділянки філе зі щільною консистенцією м'язової тканини. Таке розбирання забезпечує високий вихід цінної м'язової тканини, формування напівфабрикатів правильної форми та створює оптимальні умови для рівномірного просоловання і подальшого холодного копчення. Відокремлені черевця направляють у технологічну тару для подальшого використання, а тушки без черевної частини передають на наступну операцію технологічного процесу. Відходи та некондиційну сировину видаляють у спеціально призначену тару.

Отримані баликові напівфабрикати інспектують, сортують за розмірами та масою, після чого направляють у посольне відділення. Посол здійснюють змішаним способом у два етапи, що забезпечує рівномірний розподіл кухонної солі в товщі м'язової тканини та формування необхідних технологічних властивостей напівфабрикату для подальшого холодного копчення.

На першому етапі проводять сухий посол, який виконують вручну на технологічному столі (аркуш 2, поз. 33). Поверхню баликових напівфабрикатів ретельно натирають кухонною сіллю спочатку з боку шкіри, а потім з внутрішнього боку. Для забезпечення більш швидкого та рівномірного просоловання сіль втирають уздовж поверхні, приділяючи особливу увагу місцям зрізів, потовщеним ділянкам м'язової тканини та зонам, прилеглим до хребта. Для поліпшення проникнення солі в найтовщі ділянки балика допускається виконання декількох проколів уздовж хребтової частини без пошкодження шкірного покриву. Під час оброблення внутрішньої поверхні видаляють залишки крові та слизу, що сприяє підвищенню якості готової продукції та покращенню санітарного стану напівфабрикату.

Після внесення солі баликові напівфабрикати укладають у перфоровані контейнери, які забезпечують відведення тузлука, що утворюється внаслідок осмотичного зневоднення тканин риби. Контейнери встановлюють у посольні ванни (аркуш 2, поз. 34), розташовані в охолоджуваному приміщенні з температурою повітря не вище 10 °С. Для контролю параметрів процесу та рівня тузлука ванни обладнані контрольними колодязями.

Другий етап посолу полягає у витримуванні напівфабрикатів у тузлуці необхідної концентрації протягом часу, встановленого технологічною інструкцією. У

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						56

процесі витримування відбувається вирівнювання концентрації солі по всій товщині м'язової тканини, завершення процесів осмотичного обміну та формування структури напівфабрикату, оптимальної для подальшого холодного копчення. Закінчення посолу визначають за масовою часткою кухонної солі в м'язовій тканині відповідно до вимог нормативної документації на баликові вироби холодного копчення.

Після проведення першого етапу посолу - сухого посолу баликові напівфабрикати укладають у перфоровані контейнери за допомогою яких, у міру заповнення, напівфабрикат направляють у посольне відділення для встановлення у посольні ванни. Масу сировини, що завантажується в контейнер, контролюють за допомогою платформних ваг РЦ-500-Т-13М (аркуш 2, поз. 17). Перед укладанням на дно посольної ванни (аркуш 2, поз. 34) насипають шар кухонної солі завтовшки 1÷2 см. Баликові напівфабрикати розміщують рядами шкірою донизу, забезпечуючи їх рівномірне укладання по всій площі контейнера. У нижній частині ванни розташовують найбільш товсті та повністю розморожені напівфабрикати, а у верхній - дрібніші, що сприяє вирівнюванню швидкості просолювання по всій масі сировини. Кожний ряд пересипають кухонною сіллю шаром завтовшки 1,0÷1,5 см, приділяючи особливу увагу місцям зрізів і найбільш товстим ділянкам м'язової тканини. Верхній ряд додатково покривають шаром солі завтовшки до 2,0 см. Загальна висота шару риби та солі у ванні не повинна перевищувати 0,7 м. Витрата кухонної солі на сухий посол становить 22,0 % від маси сировини.

У міру заповнення контейнери з баликовими напівфабрикатами зважують на платформних вагах РЦ-500-Т-13М (аркуш 2, поз. 17) для контролю кількості сировини, що надходить на посол. Після цього контейнери по рольгангу (аркуш 2, поз. 18) транспортують у посольне відділення з температурою повітря не вище 10 °С, де відбувається другий етап змішаного посолу - витримування напівфабрикатів у тузлуці. За допомогою електроталі ТЕ.511.1.00.000 (аркуш 2, поз. 21), яка переміщується по напрямних мостового крана (аркуш 2, поз. 20), контейнери встановлюють у посольні ванни (аркуш 2, поз. 19), заповнені охолодженим тузлуком густиною 1,18 г/см³ та температурою близько 0 °С.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						57

Другий етап змішаного посолу проводять шляхом витримування напівфабрикатів у тузлуці при співвідношенні риби та тузлука 1:2. Такий режим забезпечує рівномірне просолювання продукції по всій товщині м'язової тканини та сприяє формуванню необхідних технологічних властивостей напівфабрикату для подальшого холодного копчення.

Тривалість посолу залежить від виду сировини, розмірів і маси напівфабрикатів, вмісту жиру в тканинах риби, початкової температури сировини та концентрації тузлука. Конкретну тривалість процесу встановлює виробнича лабораторія підприємства на підставі контролю технологічних показників. Для великих баликових напівфабрикатів тривалість посолу може становити до 96 годин.

Посол продовжують до досягнення масової частки кухонної солі в м'язовій тканині $4 \div 8$ %, що відповідає вимогам до напівфабрикатів для виробництва баликових виробів холодного копчення. Втрати маси під час посолу, зумовлені осмотичним виділенням води та розчинних речовин, зазвичай не перевищують $7 \div 9$ % від маси сировини.

Після витримування для вирівнювання солоності баликові напівфабрикати направляють на відмочування, яке проводять у тих самих посольних ваннах (аркуш 2, поз. 19). Відмочування здійснюють окремо для баликів, напівбаликів та черевних частин (теші) у ваннах, обладнаних фальшивим решітчастим дном. Напівфабрикати укладають рядами шкірою донизу шаром заввишки не більше 0,7 м і заливають сольовим розчином густиною $1,03 \div 1,05$ г/см³ за температури не вище 10 °С. Співвідношення маси риби та розчину підтримують на рівні 1:2.

У процесі відмочування відбувається часткове видалення надлишкової солі з поверхневих шарів м'язової тканини та вирівнювання її концентрації по всій товщині напівфабрикату. Для підтримання необхідного режиму через кожні 4÷6 годин сольовий розчин замінюють свіжим, роблячи між замінами перерви тривалістю 2÷3 години. Під час цих перерв відбувається перерозподіл солі між зовнішніми та внутрішніми шарами тканин, що сприяє отриманню більш однорідної солоності продукції. Тривалість відмочування залежить від розмірів напівфабрикатів та масової частки солі в м'язовій тканині. Для великих баликових напівфабрикатів вона може становити до 18 годин, а для напівбаликів і черевних частин - до 12 годин.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						58

Відмочування завершують після досягнення масової частки кухонної солі в напівфабрикаті на рівні $4 \div 6$ %, що є оптимальним для подальшого холодного копчення.

Вивантаження посольних контейнерів з посольних ванн проводять аналогічно п. 3.4.2. Після відмочування напівфабрикати викладають на виробничі столи (аркуш 2, поз 16), де проводять їх остаточне зачищення: видаляють залишки плівок, кров'яних згустків і механічних забруднень, підрівнюють краї шкірного покриву та м'язової тканини в місцях зрізів. Підготовлені балики акуратно промивають чистою водою та направляють на обв'язування шпагатом і навішування на коптильні рейки, яке здійснюють на виробничих столах (аркуш 2, поз. 16). Операцію виконують з метою забезпечення надійного закріплення напівфабрикатів під час транспортування, підсушування та подальшого копчення.

Балики обв'язують шпагатом, формуючи петлю в приголовній або хвостовій частині напівфабрикату. У разі виготовлення напівбаликів у хвостовій частині виконують прокол, через який протягують шпагат, після чого його кінці зав'язують вузлом. Обв'язування повинно забезпечувати надійне утримання напівфабрикату без пошкодження м'язової тканини та шкірного покриву.

Після обв'язування напівфабрикати навішують на коптильні рейки таким чином, щоб відстань між окремими виробами становила не менше 25 см. Таке розташування забезпечує вільну циркуляцію повітря та димоповітряної суміші навколо кожного напівфабрикату, сприяє рівномірному підсушуванню, просоченню коптильними компонентами та формуванню однорідних органолептичних показників готової продукції.

Після навішування на коптильні рейки їх розміщують на клітках, після чого завантажені кліті вручну подають у коптильну камеру Drevos PROSmart 150 (аркуш 2, поз. 18). Перед копченням напівфабрикати піддають примусовому підсушуванню безпосередньо в коптильній камері. Метою операції є видалення надлишкової поверхневої вологи, ущільнення поверхневого шару м'язової тканини та підготовка продукту до ефективного сприйняття компонентів коптильного диму. Підсушування здійснюють за температури не вище 25°C та швидкості руху повітря $0,5 \div 1,0$ м/с. Тривалість процесу становить близько 5 годин. Закінчення підсушування

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						59

визначають за станом поверхні напівфабрикату, яка повинна бути сухою на дотик, а м'язова тканина - дещо ущільненою.

Після завершення підсушування проводять холодне копчення. Процес здійснюють у копильній камері Drevos PRO із використанням технології активного копчення на основі ефекту електронного вітру. Суть технології полягає у створенні електростатичного поля, яке забезпечує спрямований рух частинок диму до поверхні продукту та значно прискорює процес його насичення копильними компонентами.

Копчення проводять протягом 10 годин. У початковий період температура димоповітряного середовища становить $20 \div 25$ °С, а надалі підвищується до $28 \div 32$ °С. Під час копчення відбувається часткове зневоднення напівфабрикату, накопичення фенольних, карбонільних та інших ароматичних речовин диму, формування характерного золотистого кольору, смаку, аромату та консистенції готового продукту.

Закінчення процесу копчення встановлюють за органолептичними показниками продукції (зовнішній вигляд, колір поверхні, консистенція, смак та аромат) і досягненням нормативного вмісту вологи в м'язовій тканині. Масова частка вологи в готових баликових виробх холодного копчення повинна становити $52 \div 58$ %.

Інноваційність копильної установки Drevos PRO полягає у використанні технології електронного вітру, завдяки якій димова суміш практично повністю осаджується на поверхні продукту. Це дозволяє скоротити загальну тривалість процесу копчення у декілька разів порівняно з традиційними технологіями, зменшити втрати маси продукції та забезпечити більш рівномірне проникнення компонентів диму в товщу м'язової тканини. Крім того, завдяки високому ступеню утилізації диму в атмосферу потрапляє не більше 3 % продуктів згоряння, що значно знижує екологічне навантаження на навколишнє середовище.

Після завершення копчення продукцію охолоджують безпосередньо в камері до температури не вище 20 °С, після чого направляють на сортування, контроль якості та пакування. Після завершення копчення продукцію охолоджують безпосередньо в камері до температури не вище 20 °С.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						60

Далі готову рибу направляють на сортування, контроль якості та пакування на стрічковий конвеєр (аркуш 2, поз. 9). Там же відбувається фасування риби в тару. Робочі укладають подпергамент в короб, а потім, а потім обережно укладають рибу. Розфасовану в коробки рибу передають на стіл кінцевих операцій (аркуш 2, поз. 10), де відбувається пакування, маркування та обклеювання коробів. Обклеювання проводиться по шву. Контрольний талон з усіма реквізитами наклеюється на бічну частину короба.

Для виробництва рулету рибного використовують готові баликові вироби холодного копчення із сьомги, палтуса та масляної риби, виготовлені в цеху за відповідними технологічними схемами. Баликові вироби після охолодження направляють на дільницю формування рулетів, де їх інспектують, видаляють можливі дефекти поверхні та нарізають на пласти необхідної товщини.

Підготовлені пласти викладають на виробничих столах (аркуш 2, поз. 24) відповідно до рецептури виробу. Для забезпечення міцного з'єднання окремих шарів копченої риби використовують ферментний препарат трансглютаміназу. Препарат рівномірно наносять на поверхню пластів у кількості $0,5 \div 1,0$ % від маси продукту. Під дією ферменту між білками м'язової тканини утворюються додаткові поперечні зв'язки, що забезпечують формування монолітної структури готового виробу.

Після внесення трансглютамінази пласти копченої риби укладають шарами, формуючи заданий рисунок на поперечному зрізі виробу. Зовнішній шар рулету формують із баликових пластів сьомги, а внутрішні шари — з палтуса та масляної риби. Підготовлену композицію щільно згортають у рулет і загортають у формувальну сітку. Сформовані рулети направляють на витримання в холодильну камеру за температури $0 \div 4$ °C протягом $6 \div 12$ годин. У процесі витримання відбувається ферментативне склеювання окремих шарів риби та формування щільної монолітної структури виробу. Після завершення витримання рулети звільняють від формувальних матеріалів, проводять контроль якості, пакують у вакуумні пакети на вакуум-пакувальній машині (аркуш 2, поз. 22), маркують і направляють у холодильну камеру для зберігання за температури від 0 до 4 °C.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						61

Готовий рулет являє собою делікатесний формований продукт із шарів копченої риби різних видів, що має щільну структуру, рівномірний рисунок на зрізі, виражений аромат холодного копчення та високі органолептичні показники.

Готові рулети після формування та витримування пакують у вакуумні пакети на вакуум-пакувальній машині. Вакуумне пакування забезпечує захист продукції від вторинного мікробіологічного забруднення, уповільнює окиснювальні процеси та сприяє збереженню органолептичних показників. Зберігають рулети за температури від 0 до +4 °С. Термін зберігання продукції у вакуумному пакуванні становить до 30 діб.

3.4.4 Опис технологічної схеми виробництва вяленої рибопродукції «Лящ в'ялений»

Охолоджений лящ надходить у цех на сировинний майданчик, звідки направляється на сортування, яке здійснюють вручну на стрічковому конвеєрі (аркуш 2, поз. 2). Під час сортування працівники видаляють механічні домішки, випадковий прилов, забруднення та некондиційні екземпляри, а також розподіляють рибу за розмірними групами. Сортування забезпечує формування однорідних партій сировини, що є необхідною умовою рівномірного перебігу подальших процесів посолу та в'ялення.

Відсортовану рибу направляють на посол. Для виробництва в'яленого ляща застосовують змішаний спосіб посолу, який поєднує сухий посол та подальше витримування риби в тузлуці. Проводять аналогічно п. 3.4.2. Посол завершують після досягнення масової частки кухонної солі в м'язовій тканині на рівні 6÷8 %.

Після завершення посолу рибу витримують у менш концентрованому сольовому розчині для вирівнювання солоності по всій товщині м'язової тканини. Тривалість процесу становить близько 12 годин. Далі напівфабрикат направляють на відмочування, яке проводять у тих самих посольних ваннах (аркуш 2, поз. 19) у воді або слабкому сольовому розчині густиною 1,03÷1,05 г/см³ при співвідношенні риби та розчину 1:2. Тривалість відмочування становить 4÷6 годин та уточнюється

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						62

виробничою лабораторією залежно від фактичної солоності напівфабрикату. Після відмочування масова частка солі в м'язовій тканині повинна становити 4÷6 %.

Відмочену рибу промивають чистою водою для видалення залишків солі та забруднень, після чого витримують для стікання надлишкової вологи. Підготовлений напівфабрикат направляють на розташування на коптильних носіях та завантаження у камеру. Дані операції виконують аналогічно описаним у п. 3.4.2.

Після завантаження носіїв у камеру Drevos PRO (аркуш 2, поз. 18) здійснюють процес в'ялення. В'ялення проводять при температурі повітря не вище 30 °С та регульованій швидкості його руху, що забезпечує поступове видалення вологи з тканин риби та формування характерних органолептичних властивостей готового продукту. У процесі в'ялення відбувається дозрівання продукту, ущільнення м'язової тканини та накопичення смакових і ароматичних речовин.

Тривалість в'ялення залежить від розмірів риби, її вгодованості та параметрів повітряного середовища і встановлюється виробничою лабораторією підприємства. Закінчення процесу визначають за органолептичними показниками готової продукції. М'язова тканина повинна бути щільною та пружною, поверхня — сухою і чистою, з характерним бурштиновим відтінком. При натисканні на зріз допускається виділення невеликої кількості жиру.

Після завершення процесу продукцію охолоджують у камері до температури не вище 20 °С, після чого направляють на сортування, контроль якості, фасування та маркування. Готову продукцію пакують у картонні коробки місткістю 10 кг та направляють на зберігання. Зберігають в'яленого ляща в сухих вентильованих складських приміщеннях за температури не вище 10 °С і відносній вологості повітря 70÷75 %.

3.4.5 Опис технологічної схеми виробництва копченої риби «Тюлька холодного копчення», «Салака холодного копчення», «Кілька холодного копчення»

Морожену сировину за допомогою електронавантажувача доставляють на сировинний майданчик. Після отеплення робочі вручну розпаковують блоки на спостережливому майданчику (аркуш 2, поз. 34) и завантажують кожен блок

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						63

окремо по в одну з 13-ти касет апарату під «дзеркало» тузлука в пристрій Н10-ІХД-1 (аркуш 2, поз. 35) для одночасного розморожування й посолу, що складається з 4-х взаємопов'язаних пристроїв: ванни для розморожування и посольної ванни, конвеєра, тузлуковідділювача та солеконцентратора. Рибу, що відокремилася від блоку та спливла, просувають обертовими лопатями з апарату для розморожування в посольну ванну для залишкового посолу. Для рівномірного просолювання риби в цьому апараті и посольній ванні відбувається постійна циркуляція тузлука в системі з урахуванням його підкріплення в солеконцентраторі до щільності не нижче $1,17 \text{ г/см}^3$. Температуру тузлука в процесі розморожування и засолення підтримують для салаки не вище 20°C . Час розморожування до 6 годин. Риба, що просолилася, з посольної ванни надходить разом з тузлуком на сітчасте полотно конвеєра стікання Н10-ІТС-9000 (аркуш 2, поз. 36). Тут солоний н/ф ополіскують водою душированням и в міру просування стікає зайва волога. Тузлук, що відділився, збирають у ванні тузлуковідділювача, яка повідомляється з апаратом для розморожування и системою циркуляції.

За допомогою конвеєра для стікання тузлука солоний напівфабрикат передають в завантажувач риби Н10-ІТА-55.000 (аркуш 2, поз. 37). На засобі завантаження відсортовують рибу з механічними пошкодженнями и прилов, тут же проводять формування шару риби товщиною $80 \div 120 \text{ мм}$ и рівномірну видачу її на конвеєр підсушування Н10-ІВР-000 (аркуш 2, поз. 8), де відбувається видалення поверхневої вологи інтенсивним обдуванням нагрітим повітрям. Тривалість підсушування становить 10 хв при температурі повітря на виході з вентилятора $28 \div 30^\circ \text{C}$. Підсушену рибу, за допомогою полотна конвеєра підсушування, подають в коптильну піч лінійно-щілінного типу марки Н10-ІДП-1 (аркуш 2, поз. 39) де проводять власне копчення ($t_k=24 \div 27^\circ \text{C}$, $\tau_k=9 \div 12 \text{ год}$). Особливістю печі є обробка димоповітряною сумішшю риби, що переміщається сітчастими конвеєрами розсипом безперервно, з багатократною кантуванням. Готовність продукту визначають органолептичними методом. М'ясо риби сильно ущільнюється, шкірка набуває золотистого забарвлення. Смак, характерний, копченої риби.

Викопчену рибу охолоджують до температури не вище 20°C , вивантажуючи її на конвеєр охолодження марки Н10-ІТС-800.000 (аркуш 2, поз. 40) і риба надходить на круглий фасувальний стіл Н10-ІЗК-1000 (аркуш 2, поз. 41), що повільно

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						64

обертається, де робочі вручну відсортовують та фасують у картоні коробки місткістю 10,0 кг.

Салаку холодного копчення зберігають в холодильнику при температурі 0 мінус 5 °С и відносній вологості – 70,0 ÷ 75,0 % протягом не більше за 3 міс з дати виготовлення.

Кільку холодного копчення зберігають у холодильних камерах за температури від 0 до мінус 5 °С та відносної вологості повітря 70,0 ÷ 75,0 % протягом не більше 2,0 місяців з дати виготовлення.

Тюльку холодного копчення зберігають у холодильних камерах за температури від 0 до мінус 5 °С та відносної вологості повітря 70,0 ÷ 75,0 % протягом не більше 1,5 місяця з дати виготовлення.

Підготовка тузлуку. Насичений сольовий розчин (тузлук) готується заздалегідь в тузлучне відділенні в спеціальному пристрої - тузлучній установці (аркуш 2, поз. 20) марки Н10-ИПТ-2, призначеної для його приготування, а також очищення натуральних тузлуків, їх підкріплення і охолодження. Сіль завантажують в бункер, розташований в нижній частині тузлучної установки. Питна вода проходячи крізь бункер насичується сіллю. Насичений розчин солі (тузлук) подають за допомогою відцентрового насоса на посол в посолочні ванни. Відпрацьований тузлук вивантажують з ванн за допомогою насоса і направляють на очищення - видалення шматочків луски, риби та інших забруднень. Очищення проходить за допомогою фільтрів, що входять до складу установки. Очищений тузлук подають на регенерацію - видалення з тузлука розчинних білків, ліпідів, барвників та інших забруднень. Регенований тузлук направляють на концентрування в Солеконцентратори для підвищення концентрації сольового розчину до необхідної (1,18-1,20 г/см³). Потім доброякісний теплий тузлук надходить на охолодження в теплообмінник (аркуш 2, поз. 34), де його охолоджують до температури 10°С, після чого знову подають в посольні ванни (аркуш 2, поз. 19) на повторне використання для засолу наступної партії риби .

Підготовка тирси і димоповітряної суміші. Для отримання коптільного диму в установці Drevos PRO використовують суху деревну тріску або тирсу листяних порід дерев (вільхи, бука, дуба, клена), вологістю не більше 15÷20 %. Перед

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						65

подачею в димогенератор тріску очищають від сторонніх домішок та за необхідності просіюють для забезпечення рівномірного фракційного складу. Використання хвойних порід дерев не допускається через високий вміст смолистих речовин, які можуть погіршувати смакові властивості готової продукції.

У димогенераторі установки відбувається процес контрольованого тління деревної тріски за обмеженого доступу кисню. У результаті утворюється коптильний дим, який змішується з підготовленим повітрям і формує димоповітряну суміш необхідної концентрації. Параметри генерації диму автоматично контролюються системою керування установки, що забезпечує стабільний склад димоповітряного середовища протягом усього технологічного циклу.

Особливістю установки Drevos PRO (аркуш 2, поз. 18) є використання технології електронного вітру, за якої димоповітряна суміш примусово переміщується до поверхні продукту під дією електростатичного поля. Завдяки цьому значно підвищується ефективність осадження коптильних компонентів на поверхні риби, забезпечується більш рівномірне проникнення ароматичних речовин у м'язову тканину та скорочується тривалість процесу порівняно з традиційними способами холодного копчення.

Під час роботи установки здійснюється безперервна циркуляція димоповітряної суміші в робочому об'ємі камери, що забезпечує однакові умови оброблення продукції на всіх рівнях завантаження. Це дозволяє отримувати готову продукцію зі стабільними органолептичними показниками, рівномірним забарвленням поверхні та нормативним вмістом вологи.

Підготовка картонних коробів. Картонні коробки по 10 кг робочі вручну формують з картонних заготовок. Сформовані короба подають на стіл (аркуш 2, поз. 2) для фасування готової продукції в тару.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						66

3.5 Організація контролю якості та безпечності виробництва

3.5.1 Вимоги до якості сировини та допоміжних матеріалів

ДСТУ 4378-2005 Риба океанічного промислу заморожена. Технічні умови. [32]

Специфікація виробника Baltic Herring (*Clupea harengus membras*) та Baltic Sprat (*Sprattus sprattus balticus*).

За органолептичними, фізичними та хімічними показниками заморожена риба повинна відповідати вимогам і нормам, зазначеним у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Вимоги та норми мороженої риби океанічного промислу [32]

Назва показника	Характеристика та норма для сорту	
	першого	другого
Зовнішній вигляд блоків риби	Цілі. Поверхня рівна, чиста. Можуть бути незначні западини на поверхні. Поверхня риби чиста, за кольором властива цьому виду. Незначне підшкірне пожовтіння, не пов'язане з окисленням жиру	
		Незначне підшкірне пожовтіння та пожовтіння на зрізах черевця і голови, що не проникло в товщу м'яса
		Незначні кровопотьки
		Потьмяніла поверхня
Зовнішні пошкодження	Проколи, порізи, зриви шкіри у риб в одній пакувальній одиниці, % не більш ніж 10 %	
	У сардин	
	5	10
		Пошкодження голови у сардин
Розбирання	Тушка	
Консистенція (після розморожування)		Може бути ослабла, але не в'яла
Запах (після розморожування)	Свіжої риби без стороннього запаху, слабо виражений йодний запах	
		Кислуватий запах у зябрах. Незначний запах окисленого жиру на поверхні, непроникного в товщу м'яса
Глибоке зневоднення від площі поверхні блока чи риби, %, не більше ніж	10	
Наявність сторонніх домішок	Не дозволена	

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						67

Добавки у глазури, використанні під час глазурування, не повинні перевищувати допустимих рівнів, зазначених у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Вміст харчових добавок у глазури [32]

Індекс та назва харчової добавки	Допустимий рівень, г/кг (за аскорбіновою кислотою)
E 300 Аскорбінова кислота	1
E 301 Аскорбат натрію	1

Температура у центрі блоку мінус 18 °С. Маса захисного покриття під час відвантажування продукції з підприємства - виробника повинна бути не менша ніж 2,0 % відносно маси блока після покривання.

ТУ У 15.2-30180438-006-2003 Анчоусові та дрібні оселедцеві риби морожені

У зв'язку з відсутністю спеціалізованого чинного національного стандарту на анчоусові та дрібні оселедцеві риби, вимоги до якості та технологічних характеристик сировини можуть регламентуватися технічними умовами підприємства (ТУ У 15.2-30180438-006-2003), розробленими відповідно до вимог ДСТУ 4868:2007 та принципів Codex Alimentarius.

Анчоусові і дрібні оселедцеві риби виготовляють в необробленому вигляді. Заморожують сухим штучним способом блоками, розсипом, в плівкових пакетах або пачках з картону. Маса блоку має бути не більше 12 кг для роздрібної торгівлі; 12 кг для промислової переробки.

Температура в товщі блоку має бути не вища мінус 18°С. Анчоусові і дрібні оселедцеві риби випускають в глазурованому виді, не глазують рибу в плівкових пакетах або пачках з картону. Маса глазури не більш 2,0 % до маси блоку. Анчоусові і дрібні оселедцеві риби можуть бути зроблені з розділенням блоку смужкою паперу по ГОСТ 9569 на блоки масою не більш 2,0 кг з наступним глазуруванням відкритої поверхні блоку. У морожених анчоусових і дрібних оселедцевих риб не повинно бути живих гельмінтів і їх личинок, небезпечних для здоров'я людини. Допустима кількість паразитів, безпечних для здоров'я людини, їх личинок та паразитарних ушкоджень не повинно перевищувати норми, встановлені «Інструкцією за оцінкою санітарно-паразитологічної морської риби і рибної продукції».

За органолептичними і фізико-хімічними показниками анчоусові і дрібні оселедцеві риби морожені повинні відповідати вимогам, приведені в табл. 3.12.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						68

Таблиця 3.12 – Органолептичні і хімічні показники [32]

Назва показника	Характеристика і норми	
	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Блоки цілі, щільні с рівною поверхнею. Поверхня риби чиста природнього забарвлення, властивий рибі даного виду.	
		Допускається помутніла поверхня; незначне пожовтіння, що не проникло в м'ясо
	Риба без зовнішніх пошкоджень, ціла	
		Допускаються зламані плавники, пошкодження зябрових кришок, невеликі зриви шкіри та злегка лопнуте черевце
Консистенція (після розморожування)	Щільна	
		Допускається ослаблена, але не пухка
Запах (після розморожування)	Властивий даному виду продукції без посторонніх присмаків	
		Допускається слабкий запах у кільки, незначний запах окисленого жиру і кислуватий запах жиру
Домішки інших риб в % рахунку не більше:	5,0	5,0

СОУ 05.0-34821206-021:2008 Риба дрібна охолоджена. Технічні умови [32];

Специфікація постачальника № РС-01/2024 - Лящ охолоджений;

ТУ 10.20.13-004-28396057-2020 - Сьомга морожена [32];

ТУ 10.20.13-004-28396057-2020 - Палтус морожений [32];

Product Specification No. ESC-001 - Масляна риба морожена [32];

ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [32];

ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [13];

Трансглютаміназа Activa® RM - Product Specification RM-001 (Ajinomoto Foods Europe SAS). Трансглютаміназа (ферментний препарат) повинна відповідати специфікації виробника та супроводжуватися сертифікатом якості (Certificate of Analysis) [32];

ДСТУ EN 13556:2005 - номенклатура деревини, щоб коректно зазначати породу (вільха, бук, дуб тощо) [32].

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						69

ДСТУ 4020-2-2001 (ISO 4470) - круглі лісоматеріали, терміни та визначення;
 ДСТУ 2887–94 Пакування та маркування. Терміни та визначення;
 ДСТУ 2890–94 Тара і транспортування. Терміни та визначення [32]

Сировина, що надходить на підприємство, повинна відповідати вимогам безпечності та якості, встановленим чинними нормативними документами.

Мікробіологічні показники морської та океанічної рибної сировини повинні відповідати вимогам чинного санітарного законодавства України та нормативних документів щодо безпечності харчових продуктів. Контроль здійснюють за показниками КМАФАнМ, наявності бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, зокрема *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* та *Staphylococcus aureus* [33-36].

Відповідно до вимог безпечності харчових продуктів морська та океанічна сировина у свіжому, охолоджену, мороженому стані повинна відповідати встановленим допустимим рівням забруднювачів (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 - Мікробіологічні показники сировини [33-36]

Показник	Допустимий рівень
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	5×10^4
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,01 г	не допускаються
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. <i>Salmonella</i> , у 25 г	не допускаються
<i>Listeria monocytogenes</i> у 25 г	не допускається
<i>Staphylococcus aureus</i> , КУО/г, не більше	1×10^2
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> (для морської риби)	не допускається
Сульфітрeredуючі клостридії в 0,01 г	не допускаються

Вміст токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів та інших контамінантів не повинен перевищувати допустимих рівнів, визначених санітарним законодавством України [37-39].

Контроль залишкових кількостей пестицидів здійснюють відповідно до вимог ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 [38].

Допустимі рівні вмісту радіонуклідів (^{137}Cs та ^{90}Sr), токсичних елементів, гістаміну, нітрозамінів, пестицидів та інших контамінантів регламентуються

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						70

чинними гігієнічними нормативами та санітарним законодавством України (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 - Допустимі рівні вмісту радіонуклідів (^{137}Cs та ^{90}Sr), токсичних елементів, гістаміну, нітрозамінів, пестицидів та інших контамінантів [37-39]

Токсичний елемент	Максимально допустима норма, мг/г
Цезій-137 (^{137}Cs)	не більше 150 Беккерелів на кілограм (Бк/кг)
Стронцій-90 (^{90}Sr)	не більше 35 Беккерелів на кілограм (Бк/кг)
Свинець	1,0
Кадмій	0,2
Миш'як	5,0
Ртуть	0,4
Мідь	10,0
Цинк	40,0
Гістамін	100,0
N-нітрозаміни	0,003
Гексохлоран	0,2
ДДТ	0,2
Пестициди:	
Алдрин	не допускається
Гептахлор	не допускається
Гексохлоран	0,03
ГХЦГ-гаммаізомер	0,03

3.5.2 Вимоги до якості та безпечності готової продукції

ТУ У 15.2-32050382-001:2005 «Риба гарячого копчення. Технічні умови» [40]

Цей стандарт поширюється на рибу гарячого копчення. Дія стандарту не поширюється на анчоусові риби, барабулю, бичка (крім океанічного та далекосхідного), кільку, корюшку, косатку, далекосхідних лососевих риб із нерестовими змінами, зубатку, балтійського лосося, осетрових риб, ряпушку, рипуса, салаку, оселедцевих риб, оселедець-івасі, дрібну азово-чорноморську ставриду та скумбрію, снетка, тюльку, хамсу, форель (крім морської), а також хрящових риб.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						71

Таблиця 3.15— Органолептичні та фізико-хімічні показники риби гарячого копчення [40]

Найменування показника	Характеристика та норма
Готовність продукту	М'ясо, ікра або молочко проварені; м'ясо легко відокремлюється від хребтової кістки; кров повністю згорнулася
Зовнішній вигляд	Поверхня риби чиста, неволога. Для рулетів та риби «Ароматна» допускається наявність на поверхні подрібненого часнику (за використання) і прянощів. Допускаються: незначна зволоженість; незначні білково-жирові підтікання на поверхні; незначні проколи; відбитки сітки або прутків на поверхні (без забруднення сажею); незначна здутість шкіри; незначне підшкірне пожовтіння, не пов'язане з окисненням жиру, у каба-риби, путасу, масляної риби, нигрити, пеламіди, шаблі-риби, сардинели, сардинопса, сардини, серіолели, серіоли, скумбрії, ставриди та вугра; розшарування м'яса на зрізі у макрелі, мармурової нототенії, скумбрії, а також ставриди «Ароматна»
Зовнішні пошкодження	Риба без зовнішніх пошкоджень, шкірний покрив цілий. Допускаються: проколи м'яса від прутків у головній або хвостовій частині риби; порізи шкіри завдовжки не більше 1 см; зриви шкіри площею не більше 1 см ² ; надлом риби; лопнуте черевце; поламані зяброві кришки та плавники; відламані голови; не більше трьох пошкоджень в одного екземпляра риби в одній пакувальній одиниці. Частка риби з пошкодженнями (за кількістю), %, не більше: 2 - для бичка та ельця; 20 - для мойви; 10 - для риб інших видів
Колір шкірного покриву	Від світло-золотистого до коричневого. Рівномірний. Допускаються світлі плями: від дотику із сіткою (решіткою); у місцях перев'язування; не охоплені копильним середовищем (площею не більше 2 см ²)
Консистенція	Щільна або м'яка, соковита, не крихка. Допускаються: сухувата; незначно крихка (на зрізі)
Смак і запах	Властиві рибі гарячого копчення даного виду, без стороннього присмаку та запаху; для рулетів і риби «Ароматна» — з ароматом часнику (за використання) і прянощів. Допускаються: слабовиражений муловий запах для прісноводних риб; слабовиражений йодистий запах, а також специфічний кислотний присмак, властиві морській рибі деяких видів
Наявність сторонніх домішок (у споживчій упаковці)	Не допускається
Масова частка кухонної солі, %	Для риби «Ароматна» - 2,5÷4,0; для іншої продукції - 1,5÷3,0.

ДСТУ 7797:2015 Оселедці гарячого копчення. Технічні умови [32]

Цей стандарт поширюється на оселедці гарячого копчення. Стандарт не поширюється на оселедці: тихоокеанських довжиною 21 см та менше, атлантич них довжиною менше ніж 17 см та біломорських довжиною 13 см та менше.

Таблиця 3.16– Органолептичні та фізико-хімічні показники оселедця гарячого копчення [32]

Найменування показника	Характеристика та норма
Готовність продукту	Риба рівномірно прокопчена до повної готовності; м'ясо, ікра або молочко проварені; кров повністю згорнулася; м'ясо легко відокремлюється від хребта.
Зовнішній вигляд	Поверхня риби чиста, неволога. Допускаються: незначна зволоженість; легка зморшкуватість шкіри; білково-жирові підтікання на поверхні; відбитки сітки або прутків на поверхні (без забруднення сажею); незначна здутість шкіри.
Зовнішні пошкодження	Риба ціла, без зовнішніх пошкоджень. Допускаються: поламані зяброві кришки; надламані голови; незначні пошкодження черевця. В одній пакувальній одиниці допускається риби (за кількістю), не більше: 3 % — з відламаними головами; 5 % — з порізами шкіри завдовжки не більше 1 см; 15 % — зі зривами шкіри площею не більше 1 см ² .
Колір шкірного покриву	Золотистий, з відтінками від солом'яно-жовтого до темно-золотистого. Рівномірний. Допускаються світлі плями (ділянки поверхні, не охоплені димом) площею не більше 2 см ² .
Розбирання	Відповідно до вимог нормативної документації на вид розбирання продукції.
Консистенція	Щільна або м'яка, соковита. Допускається сухувата або незначно крихка.
Смак і запах	Властиві оселедцю гарячого копчення, без сторонніх присмаків і запахів.
Порядок укладання	Рівними рядами.
Наявність сторонніх домішок (у споживчій тарі)	Не допускається.

ТУ У 15.2-32050382-001:2005 «Риба холодного копчення. Технічні умови» [40]

Дія цього стандарту поширюється на рибу холодного копчення. Стандарт не поширюється на анчоусові риби, бичка (крім океанічного), жовтопірку, кільку, лососевих та осетрових риб, мерланга, мойву, салаку, оселедцевих риб, оселедець-івасі, снетка, азово-чорноморську ставриду завдовжки 21 см і менше, тюлька, вугра (крім морського), хамсу та хрящових риб.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						73

Таблиця 3.17 – Органолептичні та фізико-хімічні показники риби холодного копчення [40]

Найменування показника	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Поверхня риби чиста, не волога. У риби зі щільно прилеглою лускою допускається часткове обсипання луски, у риби зі слабо прилеглою лускою обсипання не нормується. Допускаються відбитки сітки або прутків (без забруднення сажею), проколи від шамполів у хвостовій частині, незначний наліт викристалізованої солі на зябрових кришках, очах і біля основи хвостового плавця, незначні білково-жирові підтікання, злегка зволожена поверхня риби.
Зовнішні пошкодження	У нерозібраної риби черевце ціле та щільне. Допускається незначне ослаблення або розм'якшення черевця (без його розриву) у скумбрії, ставриди та хека. Для другого сорту допускаються незначні розриви черевця, лопнуте черевце (без випадання нутрощів), надломлені голови. Допускаються невеликі тріщини на зрізах баликових виробів, порізи, проколи, зриви шкіри та пошкодження зябрових кришок. Кількість риби з пошкодженнями в одній пакувальній одиниці не повинна перевищувати 10 % для першого сорту та 15 % для другого сорту.
Розбирання	Відповідно до вимог нормативної документації на конкретний вид продукції.
Колір шкірного покриву	Від світло-золотистого до темно-золотистого у риби зі сріблястим забарвленням луски та більш темний у риби з іншими природними кольорами. Допускається забарвлення від золотистого до темно-коричневого, а також незначні світлі плями, не охоплені копильним димом. Можливе незначне підшкірне пожовтіння, що не проникає в м'ясо та не пов'язане з окисненням жиру.
Консистенція	Від ніжної, соковитої до щільної. Для окремих видів риб допускається легке розшарування м'яса на зрізі. Для другого сорту допускається дещо ослаблена консистенція без ознак псування або сухувата, але не крихка.
Смак і запах	Властиві даному виду риби холодного копчення, з ароматом копчення, без сторонніх запахів і присмаків. Для окремих видів риб допускаються слабовиражений муловий або йодистий запах, а також специфічний кислуватий присмак, характерний для деяких морських риб. Для другого сорту допускається більш виражений запах копчення; у сардин може спостерігатися слабкий запах окисненого жиру на поверхні.
Масова частка кухонної солі, %	Для більшості видів холоднокопченої риби — від 5 до 12 % залежно від виду продукції. Для баликових виробів — 5–9 %.
Масова частка вологи, %	Для холоднокопченої риби залежно від виду продукції — від 42 до 66 %. Для баликових виробів із сома — 55–64 %, для пласта зубатки — 45–65 %, для інших видів — відповідно до нормативної документації.
Масова частка жиру, %	Для окремих видів холоднокопченої продукції — не менше 6–15 % залежно від виду риби та способу розбирання.
Наявність сторонніх домішок	Не допускається.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						74

Дія цього стандарту поширюється на оселедці холодного копчення. Стандарт не поширюється на тихоокеанський та атлантичний оселедець завдовжки 17 см і менше, біломорський оселедець завдовжки 13 см і менше, а також оселедець-івасі завдовжки менше 17 см.

Таблиця 3.18 – Органолептичні та фізико-хімічні показники оселедців холодного копчення [40]

Найменування показника	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Поверхня оселедця чиста, з лускою або без луски; при копченні на сітках допускаються відбитки сітки або прутків без забруднення сажею. Допускається незначний білково-жировий наліт. Риба без зовнішніх пошкоджень.	Допускається білково-жировий наліт. Дopusкаються зовнішні пошкодження не більше ніж у 30 % риб за кількістю, у тому числі не більше 10 % риб із розпоротим черевцем без випадання нутрощів та не більше 15 % риб із надломленими головами. В одного екземпляра допускається не більше трьох пошкоджень (зриви шкіри загальною площею до 3 см ² , порізи до 1 см, надломлена голова, розпороте черевце без випадання нутрощів). Для оселедця-івасі допускається дещо ослаблене черевце без випадання нутрощів не більш як у 15 % риб.
Колір шкіряного покриву	Рівномірний, золотистий.	Допускається солом'яний або світло-коричневий колір, світлі плями (ділянки поверхні, не охоплені димом) не більш як у 15 % риб в одиниці транспортної тари.
Розбирання	Відповідно до вимог нормативної документації.	Відповідно до вимог нормативної документації.
Консистенція	Ніжна, соковита. Допускається щільна.	Сухувата або дещо ослаблена, але не в'яла.
Смак і запах	Властиві копченому оселедцю, без сторонніх запахів і присмаків.	Властиві копченому оселедцю, без сторонніх запахів і присмаків.
Масова частка кухонної солі, %	Від 5 до 9 включно	Від 5 до 11 включно
Масова частка жиру, %, не менше	Для жирного атлантичного, тихоокеанського оселедця, великого оселедця-івасі та каспійського чорноспинного оселедця – 12	12
Масова частка жиру, %, не менше	Для нежирного атлантичного та тихоокеанського оселедця – 12	12
Масова частка води, %, не більше	60	60

ОСТ 15-135-97 (СОУ 15.2-34821206-027:2009) Риба дрібна холодного копчення [32]

Цей стандарт поширюється на рибу дрібну холодного копчення: бичка азово-чорноморського, жовтопірку, кільку балтійську, кільку каспійську, кільку чорноморську, мерланга чорноморського, мойву жирну, салаку, сардину тихоокеанську (івасі), оселедців атлантичних, тихоокеанських та біломорських, ставриду чорноморську, тюлька, хамсу - призначену для реалізації на харчові цілі.

Згідно з вимогами СОУ 15.2-34821206-027:2009, за органолептичними та фізико-хімічними показниками риба дрібна холодного копчення повинна відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Органолептичні та фізико-хімічні показники риби дрібної холодного копчення [32]

Найменування показника	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, не волога, з лускою або без луски; у нерозробленої риби черевце ціле, щільне. Допускаються: незначні білково-жирові напливи; злегка волога або покрита жиром поверхня; пошкодження зябрових кришок і надломи голів; відбитки сітки на поверхні риби; незначні світлі плями, не охоплені димом; невеликі зриви шкіри та ушкодження черевця
Колір лускатого або шкіряного покриву	Від світло-золотистого до темно-золотавого; у бичка азово-чорноморського - від світло-коричневого до темно-коричневого; у кільки чорноморської - сріблястий зі світло-зеленим відтінком
Консистенція	Від ніжної, соковитої до щільної; м'ясо може бути частково провареним та відокремлюватися від хребтової кістки
Смак і запах	Приємні, властиві копченій рибі відповідного виду, без стороннього присмаку і запаху; допускається: для бичка азово-чорноморського - легкий присмак мулу; для тюльки незначний запах окисленого жиру на поверхні риби
Масова частка кухонної солі, %	4,0–8,0
Масова частка жиру, не менше, %	4,5
Масова частка вологи, %	45,0–60,0

Допоміжні матеріали, що використовують для виробництва пресервів повинні співпадати з вимогам:

Product Specification № FS-SALM-CS-001 (TM FLAGMAN, Україна) [41]

Баликові вироби холодного копчення з сьомги

Дія цього стандарту поширюється на баликові вироби холодного копчення, виготовлені з балтійського лосося (*Salmo salar*) (далі - баликові вироби).

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						76

Таблиця 3.20 – Маса баликових виробів холодного копчення [41]

Найменування баликового виробу	Маса, кг, не менше
Спинка (балик)	2,0
Напівспинка	1,2
Теша ціла	1,2
Теша половина	0,6

Таблиця 3.21 – Органолептичні та фізико-хімічні показники баликових виробів холодного копчення [41]

Найменування показника	Характеристика та норма для першого сорту	Характеристика та норма для другого сорту
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, без зовнішніх пошкоджень. Риба з наявністю підшкірного жиру.	Допускаються незначні зовнішні пошкодження та незначні тріщини на зрізах; часткове відставання шкіри від м'яса.
Колір шкірного покриття	Від світло-золотистого до темно-золотистого.	Від світло-золотистого до темно-золотистого.
Розбирання	Відповідно до встановлених вимог до виду розбирання.	Допускаються незначні відхилення від правильного розбирання.
Консистенція	Ніжна, соковита.	Може бути щільною або м'якуватою, сухуватою.
Смак і запах	Властиві даному виду продукції, без сторонніх присмаків і запахів.	Властиві даному виду продукції, без сторонніх присмаків і запахів.
Масова частка кухонної солі, %	4÷7	4÷9
Масова частка води, %	52÷58	52÷58
Наявність сторонніх домішок (у споживчій упаковці)	Не допускається	Не допускається

Примітка: Баликові вироби за органолептичними та фізико-хімічними показниками поділяють на перший і другий сорти. Для продукції, що використовується як сировина для виробництва рулетів із баликових виробів холодного копчення, доцільно застосовувати вимоги не нижче першого сорту.

ТУ У 15.2-30180438-006-2003 Риба в'ялена [41]

Дія цього стандарту поширюється на в'ялену рибу. Стандарт не поширюється на анчоусові риби, лососевих риб (крім сигових та австралійського лосося), осетрових риб, бичка (крім океанічного), кільку, марліна, мероу, меч-рибу, мармурову нототенію, вітрильника, салаку, оселедцевих риб, снетка, тунців, тюльку та океанічних хрящових риб.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						77

За показниками якості в'ялена риба повинна відповідати вимогам і нормам, наведеним у табл.3.22.

Таблиця 3.22 – Органолептичні та фізико-хімічні показники в'яленої риби [41]

Показник	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Поверхня риби чиста. У риб із щільно прилеглою лускою допускається часткове збиття луски. Допускаються відбитки сітки, незначний наліт кристалізованої солі на поверхні голови. Риба без зовнішніх пошкоджень.	Допускається наліт солі на поверхні тіла риби. Можливі незначні зовнішні пошкодження.
Пошкодження	Не більше 15 % риб в упаковці можуть мати порізи довжиною до 1 см або зриви шкіри площею до 1 см ² .	Не більше 30 % риб в упаковці можуть мати порізи довжиною до 1 см або зриви шкіри площею до 1 см ² .
Колір	Властивий даному виду в'яленої риби.	
	Черевце з легким пожовтінням.	Черевце з більш вираженим пожовтінням.
Розбирання	Відповідно до встановленого виду розбирання.	Допускаються незначні відхилення від правильності розбирання.
Консистенція	Щільна. Для окремих видів риб допускається помірно щільна.	Від щільної до дещо ослабленої.
Смак і запах	Властиві даному виду в'яленої риби, без сторонніх запахів і присмаків.	Допускається слабо виражений муловий або йодистий запах, а також слабкий кислуватий присмак, характерний для окремих видів риб.
Масова частка води, %, не більше	Для риб внутрішніх водойм – 40–45; для океанічних риб – 50.	Для риб внутрішніх водойм – 40–45; для океанічних риб – 50.
Масова частка кухонної солі, %	Від 6 до 11 включно.	Від 6 до 12 включно.
Масова частка жиру, %, не менше	Відповідно до виду риби.	Відповідно до виду риби.
Сторонні домішки	Не допускаються.	Не допускаються.

Баликові вироби холодного копчення з палтуса - Product Specification виробника [43];

Product Specification виробника - Баликові вироби холодного копчення з масляної риби (есколар) [43];

Product Specification № KR-Roll-003 (аналог продукції Kraken Seafoods Co., Україна) - Рулет з баликових виробів холодного копчення зі сьомги, палтуса та масляної риби [44];

ТУ У 15.2-32050382-001:2005 Рулет з баликових виробів холодного копчення зі сьомги, палтуса та масляної риби [45].

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						78

3.5.3 Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва [6, 20, 22, 23, 24]

Таблиця 3.23 - Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва

№ з/п	Контрольована операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа, що здійснює контроль	Вид приладу
1.	Прийом сировини	Супровідні документи, якість пакування, маркування	візуальний	кожна партія при надходженні на підприємство	технолог-майстер, технолог-контролер	
		Температура в тілі риби	фізичний		лаборант	термометр
		Маса глазури	фізичний		лаборант	ваги
		Зовнішній вигляд, захід, цвіт, консистенція, зовнішні ушкодження, наявність паразитів, личинок, паразитарних ушкоджень	органолептичний		технолог-контролер, лаборант	
		Мікробіологічні показники	мікробіологічний		мікробіолог	мікроскоп
2.	Зберігання	Тривалість зберігання	фізичний	кожна партія	майстер	
		Температура повітря	фізичний	1 раз у добу	майстер	термометр, психрометр
		Відносна вологість повітря				
3.	Розморожування	Температура води	фізичний	не рідше 2 разів у зміну	технолог-майстер	термометр
		Температура риби				
		Співвідношення риби й води	візуальний			
		Технічний і санітарний стан обладнання	мікробіологічний, технічний	не рідше 2-х раз у зміну	технолог-контролер мікробіолог	мікроскоп
4.	Сортування	Екземпляри, які не відповідають вимогам НД, прилов	візуальний	кожна партія	технолог-майстер	
		Якість сортування	візуальний	кожна партія	технолог-контролер	
	Оброблення	Правильність оброблення	органолептичний	не рідше 2 разів у зміну	технолог-майстер	
		Якість оброблення			технолог-контролер	
5.	Миття обробленого напівфабрикату	Якість мийки	візуальний	2 рази за годину	технолог-контролер	
		Температура води	технічний	1-2 рази за зміну	технолог-майстер	термометр
		Співвідношення риби й води (тузлуку)	технічний	2 рази за годину	технолог-контролер	поплавок
		Обсміненість води	мікробіологічний	1-2 рази на місяць	технолог-майстер мікробіолог	мікроскоп
6.	Стікання води	Тривалість витримування промитої риби при стіканні	фізичний	періодично	технолог-контролер	годинник
7.	Посол	Температура тузлуку	технічний	постійний	технолог-майстер хімік-лаборант	термометр
		Щільність тузлуку	технічний	періодично		ареометр
		Тривалість посолу	технічний	кожна партія	технолог-майстер технолог-контролер	годинник

КРБ. ТМРІМ.1.537-03.2.2.1

Продовження табл. 3.23.

№ з/п	Контрольована операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа, що здійснює контроль	Вид приладу
7.	Посол	Вміст соли в рибі	хімічний			бюретка
		Періодичність циркуляції тузлуку	технічний			годинник
		Технічний і санітарний стан обладнання	мікробіологічний, технічний	не рідше 2-х раз у зміну	технолог-майстер технолог-контролер мікробіолог	мікроскоп
8.	Вирівнювання солоності	Тривалість вирівнювання	технічний	кожна партія	технолог-майстер технолог-контролер	годинник
		Вміст соли в рибі	хімічний			бюретка
		Температура в посольному відділенні	технічний	не рідше 1-2 разів у зміну		термометр
9.	Відмочування	Температура води	технічний	кожна партія	технолог-майстер технолог-контролер	термометр
		Тривалість відмочування				годинник
		Співвідношення риби й води				поплавок
10.	Розміщення на носіях	Якість і правильність розміщення риби на решетах	візуальний	кожна партія	технолог-майстер технолог-контролер	
	Підсушування	Тривалість підсушування	технічний	не рідше 2-х раз у зміну	технолог-майстер технолог-контролер	годинник
		Якість підсушування	візуальний	кожна партія		
		Температура підсушування	технічний	не рідше 2-х раз у зміну		термометр
		Швидкість руху повітря				анемометр
11.	Проварювання	Тривалість проварювання	технічний	не рідше 2-х раз у зміну	технолог-майстер технолог-контролер	годинник
		Якість проварювання	візуальний	кожна партія		
		Температура проварювання	технічний	не рідше 2-х раз у зміну		термометр
12.	Власне копчення	Температура коптіння	технічний	не рідше 2-х раз у зміну	технолог-майстер технолог-контролер	термометр
		Тривалість коптіння	технічний			годинник
		Якість коптіння	візуальний	кожна партія		
		Вологість та щільність димоповітряної суміші	технічний	не рідше 2-х раз у зміну		психрометр, лампа
		Температура димоповітряної суміші	технічний			термометр
		Температура повітря на виході з вентилятору	технічний			термометр
13.	Охолодження	Температура готового продукту	технічний	безперервно	технолог-майстер технолог-контролер	термометр
		Температура повітря	технічний	по мірі необхідності		термометр

КРБ. ТМРІМ.1.537-03.2.2.1

Закінчення табл. 3.23.

№ з/п	Контрольована операція	Контрольований показник	Метод контролю	Періодичність контролю	Особа, що здійснює контроль	Вид приладу
14.	В'ялення	Температура повітря у в'яльній камері	технічний	не рідше 2 разів за зміну	технолог-майстер, технолог-контролер	термометр
		Відносна вологість повітря	технічний	не рідше 2 разів за зміну	технолог-майстер, технолог-контролер	психрометр
		Швидкість руху повітря	технічний	не рідше 2 разів за зміну	технолог-майстер, технолог-контролер	анемометр
		Тривалість в'ялення	технічний	кожна партія	технолог-майстер	годинник
15.	Фасування	Правильність та якість укладання	візуальний	не рідше 2 разів за зміну	технолог-майстер, технолог-контролер	
		Маса нетто	технічний	кожна партія		ваги
16.	Маркування	Правильність маркування	візуальний	кожна партія	технолог-контролер	
17.	Обв'язування, складування, зберігання, відвантаження готового продукту	Правильність обв'язування, якість клеєння стрічки	візуальний	у міру необхідності	технолог-контролер	
		Контроль складування й формування товарної партії по датах і змінам виготовлення	візуальний	кожна партія	технолог-контролер	
		Температура й вологість повітря	фізичний	1 раз у добу	технолог-контролер	термометр, психрометр
		Дозрівання	хімічний	кожна партія	лаборант	
		Хімічні й органолептичні показники згідно НД	Хімічний, органолептичний	кожна партія	лаборант	
		Правильність оформлення документів	візуальний	кожна партія	технолог-контролер	
		Підготовленість транспорту	візуальний	кожна одиниця	технолог-контролер	
18.	Прийом допоміжних матеріалів	Супровідні документи, якість упакування, маркірування	візуальний	кожна партія при надходженні на підприємство	технолог-майстер, технолог-контролер	
		Якість допоміжних матеріалів	органолептичний, хімічний, мікробіологічний			
19.	Зберігання допоміжних матеріалів	Тривалість зберігання	фізичний	кожна партія	майстер	годинники
		Температура повітря. Відносна вологість повітря.	фізичний	1 раз у добу	майстер	термометр, психрометр

КРБ. ТМР.ІМ.1.537-03.2.2.1

РОЗДІЛ 4 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1 Генеральний план. Розрахунок об'єктів генерального плану

Проектований цех з виробництва копченої рибопродукції розташовується на території ТОВ «Маріко» за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, селище міського типу Великодолинське, вул. Мізікевича, 68. Підприємство спеціалізується на переробці риби та морепродуктів і має вигідне транспортне розташування, що забезпечує безперебійне постачання сировини та реалізацію готової продукції [4, 15].

В Одеській області переважає помірно-континентальний клімат, формування якого відбувається під впливом атлантичних і середземноморських повітряних мас та акваторії Чорного моря [8]. Протяжність літа становить близько 145 днів. Середньорічна температура повітря складає близько 10 °С. Середня температура найтеплішого місяця досягає 24,2 °С, а найхолоднішого становить мінус 2,5 °С. Тривалість опалювального періоду складає 165 діб. Для району характерне переважання вітрів північного та північно-західного напрямків. Нормативне снігове навантаження становить 100 кг/м², нормативне вітрове навантаження - 0,50 кПа, сейсмічність району - 7 балів, а глибина промерзання ґрунту - 0,8 м.

Земельна ділянка розташована в межах смт Великодолинське та має складну конфігурацію. На території підприємства передбачено в'їзд для вантажного та легкового транспорту, внутрішньомайданчикові автомобільні проїзди, майданчики для маневрування транспортних засобів та пішохідні доріжки. Планувальне рішення забезпечує раціональне розміщення виробничих, складських, адміністративних та допоміжних об'єктів, а також виключає перетинання потоків сировини, готової продукції, відходів виробництва та персоналу [11, 25].

Відповідно до генерального плану на території підприємства розташовані основні та допоміжні будівлі й споруди, необхідні для забезпечення безперервного виробничого процесу. До складу генерального плану входять виробничий корпус, котельня, адміністративно-побутовий корпус, холодильник, артезіанська свердловина та диспетчерський пункт.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						82

Основним виробничим об'єктом підприємства є виробничий корпус, розташований на першому поверсі та в підвальному рівні будівлі. У складі виробничого корпусу функціонують цех розбирання сировини, посольне відділення, пресервний цех, холодильне господарство, відділення підготовки тари та інші допоміжні виробничі підрозділи.

Цех розбирання сировини розташований на першому поверсі будівлі та призначений для приймання, тимчасового зберігання, розморожування та первинного оброблення мороженої риби. У складі цеху знаходиться сировинний холодильник, який забезпечує необхідні температурні режими під час підготовки сировини до подальшої переробки.

Посольне відділення оснащено обладнанням для проведення різних способів посолу риби із застосуванням тузлуків різної концентрації залежно від вимог до готової продукції. Пресервний цех призначений для виробництва пресервної продукції з попередньо підготовленої рибної сировини.

У межах даного проєкту на базі існуючого виробничого корпусу передбачено організацію цеху з виробництва копченої рибопродукції [11, 14, 25]. У проєктованому цеху здійснюються операції розморожування, посолу, підсушування, гарячого та холодного копчення риби, виробництва баликових виробів і рибних рулетів, охолодження, пакування та короткочасного зберігання готової продукції. Для забезпечення необхідних температурних режимів використовуються існуючі холодильні потужності підприємства, а виробничі процеси інтегровані в загальну систему матеріальних потоків ТОВ «Маріко».

Теплопостачання виробничих та допоміжних приміщень здійснюється від котельні, а водопостачання – від артезіанської свердловини.

Адміністративно-побутовий корпус призначений для розміщення адміністративних служб, побутових приміщень для персоналу та допоміжних служб підприємства. Диспетчерський пункт забезпечує контроль за роботою виробничих та інженерних систем.

Територія підприємства благоустроєна та озеленена. Озеленення представлене листяними деревами та декоративними насадженнями, які виконують санітарно-гігієнічну, захисну та естетичну функції [11, 25, 32].

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						83

Внутрішньомайданчикові дороги забезпечують під'їзд транспорту до всіх виробничих та допоміжних об'єктів.

Згідно з чинними санітарними нормами підприємство належить до V класу санітарної класифікації виробництв. Санітарно-захисна зона становить 50 м і втримана відповідно до вимог нормативної документації. Розміщення будівель і споруд виконано з урахуванням вимог пожежної безпеки, санітарних розривів, інсоляції та переважаючих напрямків вітру [32, 39].

Для оцінки ефективності використання земельної ділянки проведено аналіз техніко-економічних показників генерального плану до та після проєктування коптильного цеху [11, 14, 25].

Площу покриття після проєктування визначали як різницю між загальною площею території, площею забудови та площею озеленення:

$$F_{\text{покp}} = F_{\text{тер}} - F_{\text{заб}} - F_{\text{озел}} = 4950 - 2964 - 1400 = 586 \text{ м}^2.$$

До площі покриття входять внутрішньомайданчикові автомобільні дороги, майданчики для маневрування транспорту, тротуари та вимощення навколо будівель і споруд.

Площу озеленення до проєктування визначали за формулою:

$$F_{\text{озел}} = F_{\text{тер}} - F_{\text{заб}} - F_{\text{покp}} = 1700 - 890,3 - 634,7 = 175,0 \text{ м}^2.$$

Частка озеленення території після проєктування становить:

$$K_{\text{оз}} = (1400 / 4950) \cdot 100 = 28,3 \text{ \%}.$$

Таблиця 4.1 – Техніко-економічні показники генерального плану

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	До проєктування коптильного цеху	Після проєктування коптильного цеху
1.	Площа території	м ²	1700	4950
2.	Площа забудови	м ²	890,3	2964
3.	Площа покриття	м ²	634,7	586
4.	Площа озеленення	м ²	175,0	1400
5.	Частка озеленення	%	10,8	28,3
6.	Щільність забудови	%	52	60
7.	Коефіцієнт використання території	—	0,52	0,88

З наведених даних видно, що після проєктування цеху з виробництва копченої рибопродукції площа території підприємства збільшилася з 1700 до 4950 м². Площа забудови зросла з 890,3 до 2964 м², що пов'язано з розширенням виробничих

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						84

потужностей та розміщенням нового технологічного обладнання. Одночасно було проведено благоустрій території та збільшено площу озеленення з 175 до 1400 м², що дозволило підвищити санітарно-гігієнічний рівень виробничого майданчика. Площа покриття після проєктування становить 586 м² і включає автомобільні проїзди, майданчики для маневрування транспорту, тротуари та вимощення.

Щільність забудови після реалізації проєкту становить 60 %, а коефіцієнт використання території – 0,88, що свідчить про раціональне використання земельної ділянки, ефективне розміщення виробничих та допоміжних об'єктів і відповідність прийнятих проєктних рішень вимогам проєктування підприємств рибопереробної промисловості [11, 14, 25].

Розрахунок сировинного майданчику цеху [11, 14, 25]

Розрахунок площі сировинного майданчику проводять за формулою:

$$F = \frac{T \cdot P \cdot \tau_{xp}}{\xi}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

де Т - максимальна норма витрати сировини на т, кг/т; Р - годинна продуктивність лінії, т/год; τ_{xp} - припустимий строк зберігання сировини, год (3 год); ξ - навантаження на 1 м² площі, кг (300 ÷ 400 кг).

Таким чином, площа сировинного майданчику складе:

$$F = (44,79 \cdot 0,03 \cdot 3) + (622,40 \cdot 0,4 \cdot 3) + ((63,3 + (31,51 \cdot 3)) \cdot 0,3 \cdot 3) + (587,5 \cdot 0,5 \cdot 3) + (396,0 \cdot 0,2 \cdot 3) / 400 = 4,71 \text{ м}^2$$

З урахуванням проходів розраховану площу збільшують на 50%.

$$F = 1,5 \cdot 4,71 = 7,07 \text{ м}^2$$

Ширина сировинної площадки відповідає ширині цеху - 24 м, таким чином, її довжина складе: $F = 7,07 / 24,0 = 0,29$ м. Для нормальної організації робіт приймаємо ширину сировинної площадки 3,0 м.

Розрахунок площі холодильника [41-43]

Вантажний обсяг камер холодильника розраховують по формулі:

$$V_{гр} = E / q_v, \text{ м}^3 \quad (4.2)$$

де Е - умовна місткість холодильника, т

$$E = T_{см} D C, \text{ т} \quad (4.3)$$

де Т_{см} – тривалість зміни, год (8 год); G - продуктивність лінії, т/год; D - кількість змін; С - строк зберігання готової продукції, діб.

$$E = (8 \cdot 0,03 \cdot 3 \cdot 1) + (8 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 5) + (8 \cdot 0,03 \cdot 3 \cdot 5) + (8 \cdot 0,03 \cdot 3 \cdot 5) + (8 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot 5) + (8 \cdot 0,2 \cdot 3 \cdot 5) = 139,92 \text{ т.}$$

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						85

q_v – норма завантаження, т/м³ (0,5 т/м³)

Тоді, $V_{гр}=139,32/0,5=279,84$ м³

Вантажна площа камер:

$$F_{гр}=V_{гр}/h_{гр} \quad (4.4)$$

де $h_{гр}$ – висота штабеля $h_{гр}=2,1$ м

$F_{гр}=279,84/2,1=133,26$ м².

Будівельна площа камер:

$$F_{стр}= F_{гр}/\beta_F, \text{ м}^2 \quad (4.5)$$

де β_F – коефіцієнт використання будівельної площі камер (0,75).

$F_{стр} =133,26/0,75=177,68$ м²

Число будівельних прямокутників:

$$n= F_{стр}/f, \text{ шт} \quad (4.6)$$

де f – площа одного прямокутника, м² ($f=6,0 \cdot 6,0=36,0$).

Тоді, $n=177,68/36,0=4,94$

Таким чином, приймаємо 5 прямокутників, що дорівнює 180,0 м².

4.2 Архітектурно-будівельні рішення

Проектований копильний цех призначений для виробництва риби холодного та гарячого копчення і входить до складу рибопереробного підприємства. Архітектурно-будівельні рішення розроблено відповідно до вимог чинних будівельних норм і правил, санітарних вимог до підприємств харчової промисловості, а також з урахуванням особливостей технологічного процесу виробництва копченої рибної продукції [11, 25, 48].

Характеристика будівельного майданчика та ґрунтових умов

Будівництво копильного цеху передбачається на території існуючого рибопереробного підприємства. Ділянка будівництва має спокійний рельєф із незначним природним ухилом, що забезпечує відведення поверхневих атмосферних вод та сприяє ефективній організації транспортних потоків на території підприємства [46].

Інженерно-геологічні умови майданчика є сприятливими для будівництва одноповерхової виробничої будівлі. В основі фундаментів залягають природні ґрунти, представлені переважно суглинками та супісками середньої щільності, які

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						86

характеризуються достатньою несучою здатністю для сприйняття навантажень від каркаса споруди. Рівень ґрунтових вод знаходиться нижче підшви фундаментів, що виключає необхідність улаштування спеціальної дренажної системи та складних заходів гідроізоляції.

При проектуванні фундаментів враховано фізико-механічні характеристики ґрунтів, глибину сезонного промерзання, а також навантаження від технологічного обладнання та будівельних конструкцій.

Проектований коптильний цех являє собою одноповерхову виробничу будівлю прямокутної форми в плані розмірами 30×78 м. Загальна площа будівлі становить 2340 м².

Об'ємно-планувальне рішення будівлі забезпечує раціональне розташування виробничих, складських, допоміжних і технічних приміщень та створює умови для організації безперервного потокового виробництва [46, 48]. Планування виробничих приміщень виконано відповідно до послідовності технологічних операцій і виключає зустрічні та перехресні потоки сировини, готової продукції, тари, відходів і персоналу [12, 39, 48].

У складі виробничого корпусу передбачено такі основні приміщення: сировинний маданчик; дефростаційне відділення; посольне відділення; відділення відмочування; коптильне відділення; пакувальне відділення; склад готової продукції; експедиція; допоміжні та технічні приміщення.

Розташування приміщень забезпечує прямолінійний рух сировини від моменту її надходження до відвантаження готової продукції споживачам.

Будівля має три прольоти шириною 12,0; 12,0 та 6,0 м. Крок колон у поздовжньому напрямку прийнято 6 м. Такі параметри забезпечують ефективне використання виробничих площ, можливість монтажу великогабаритного технологічного обладнання та організацію внутрішньоцехового транспорту [25, 48].

Висота приміщень від рівня чистої підлоги до низу несучих конструкцій покриття становить 4,8 м, що відповідає вимогам щодо розміщення коптильних установок, вентиляційних комунікацій та транспортного обладнання [48].

Будівля запроектована за каркасною схемою із застосуванням збірних залізобетонних конструкцій заводського виготовлення. Несучою системою є просторовий каркас, який складається з поперечних рам, утворених колонами та балками покриття. Колони каркаса виконані зі збірного залізобетону квадратного перерізу

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						87

400×400 мм. Колони крайніх рядів передбачені безконсольними, а колони середніх рядів обладнані консолями для спирання елементів покриття. Жорсткість і стійкість будівлі забезпечуються спільною роботою колон, балок покриття та елементів огорожувальних конструкцій.

Зважаючи на значну довжину будівлі, по осі 10 передбачено температурно-усадковий шов. Він виконаний у вигляді наскрізного зазору шириною 20÷25 мм та забезпечує компенсацію температурних деформацій конструкцій, запобігаючи виникненню додаткових напружень у каркасі споруди [46, 48].

Під колони каркаса передбачені окремі монолітні залізобетонні фундаменти стаканного типу. Така конструкція забезпечує надійне закріплення колон та ефективну передачу навантажень на ґрунтову основу [46, 48].

Фундаменти мають східчасту форму та обладнані спеціальними монтажними гніздами («склянками») для встановлення колон. Верх фундаментів розташований на 150 мм нижче рівня чистої підлоги. Для сприйняття навантажень від зовнішніх і внутрішніх стін застосовані збірні залізобетонні фундаментні балки таврового перерізу висотою 450 мм. Балки встановлюються на бетонні опори, що розташовані на уступах фундаментів. З метою захисту фундаментних конструкцій від сезонного промерзання ґрунту та впливу сил морозного пучення пазухи фундаментів засипаються шлаком або піщано-гравійною сумішшю.

Конструкції покриття. Несучими конструкціями покриття служать збірні залізобетонні балки прольотами 12 і 6 м зі звичайним та попередньо напруженим армуванням. Покриття будівлі складається з таких конструктивних шарів: залізобетонних ребристих плит; пароізоляційного шару; теплоізоляції; вирівнювальної цементно-піщаної стяжки; покрівельного килима. Пароізоляція виконується з двох шарів руберойду на бітумній мастиці. Вона запобігає проникненню водяної пари з виробничих приміщень у теплоізоляційний шар. Для відведення атмосферних опадів передбачено внутрішній водостік із системою водоприймальних вирв, стояків та трубопроводів [46, 48].

Стіни та перегородки. Зовнішні стіни будівлі виконані із великорозмірних залізобетонних панелей довжиною 6 м. Вони є самонесучими та виконують огорожувальні функції. Для оформлення дверних та воротних прорізів застосовується цегляна кладка. Стійкість торцевих стін забезпечується сталевими колонами фахверка, розташованими між колонами основного каркаса. Внутрішні перегородки

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						88

виконані із збірних залізобетонних панелей товщиною 80÷100 мм. Кріплення перегородок здійснюється за допомогою анкерних елементів до колон і стінових конструкцій [48]. Для забезпечення нормативного рівня природного освітлення виробничих приміщень передбачено стрічкове скління зовнішніх стін. Віконні прорізи мають висоту 3,6 м та обладнані стулками, що відкриваються для забезпечення природної аерації приміщень. Зовнішні двері мають ширину 1,0÷2,0 м при висоті 2,1 м. Внутрішні двері виконані шириною не менше 0,8 м при висоті 2,0 м. Усі двері, розташовані на шляхах евакуації, відкриваються назовні за напрямком евакуації людей. Підлоги влаштовані по ущільненій ґрунтовій основі без підвалу. У виробничих приміщеннях, лабораторіях, мийних відділеннях та санітарно-побутових приміщеннях застосовано покриття з керамічної плитки, стійкої до впливу вологи, жирів та мийних засобів. У приміщеннях складів, холодильних камерах та на сировинних майданчиках передбачено бетонні підлоги підвищеної міцності [48].

Для приймання та відвантаження продукції запроєктовано рампу з навісом висотою 1,2 м від рівня землі. Архітектурне оформлення будівлі виконано відповідно до вимог промислової естетики та санітарії. У виробничих приміщеннях, лабораторіях, душових і санітарних вузлах стіни та колони облицьовані глазурованою керамічною плиткою на висоту 1,8 м. Вище облицювання поверхні пофарбовані вологостійкими фарбами світлих тонів [48].

Стелі затерті цементним розчином і пофарбовані світлою фарбою, що сприяє кращому освітленню приміщень та покращує санітарний стан виробництва. Світлі кольори внутрішнього оздоблення сприяють підвищенню продуктивності праці, покращують умови візуального контролю технологічних процесів і створюють сприятливе виробниче середовище. Відповідно до санітарних вимог для підприємств харчової промисловості передбачено окремий двоповерховий адміністративно-побутовий корпус, з'єднаний із виробничою будівлею опалюваною надземною галереєю. До складу побутових приміщень входять гардеробні для домашнього та робочого одягу, душові, санітарні вузли, кімната медичного огляду, санітарний пост, кімната особистої гігієни жінок та інші приміщення відповідно до вимог підприємств IV санітарної групи. Душові розташовані суміжно з гардеробними та обладнані індивідуальними кабінами з вологостійкими перегородками. Кількість душових сіток визначено відповідно до чисельності працівників найбільшої зміни та вимог санітарних норм для підприємств харчової промисловості.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						89

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

У процесі виробництва риби гарячого та холодного копчення, в'яленої риби, баликових виробів і рибних рулетів із застосуванням трансглютамінази на працівників можуть впливати різноманітні потенційно небезпечні та шкідливі виробничі фактори. Їх виникнення пов'язане з особливостями технологічних процесів розморожування, оброблення, соління, в'ялення, копчення, формування рулетів, охолодження, пакування та зберігання готової продукції. Виробниче середовище рибопереробного підприємства характеризується наявністю фізичних, хімічних, біологічних та психофізіологічних факторів, які за певних умов можуть негативно впливати на здоров'я персоналу, знижувати працездатність та підвищувати ризик виробничого травматизму. З метою забезпечення безпечних умов праці проведено аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів, характерних для проєктованого коптільного цеху, та визначено основні заходи щодо зниження їх впливу на працівників [49].

До основних потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що можуть виникати у проєктованому коптільному цеху, належать такі [49].

1. Рухомі машини та механізми

Виникають під час роботи електронавантажувачів, гідравлічних візків та внутрішньоцехового транспорту в сировинному відділенні, експедиції та складі готової продукції.

2. Рухомі частини виробничого обладнання

Виникають під час роботи: дефростаційних установок; мийних машин; конвеєрів транспортування сировини; шкурознімальних машин; філетувальних машин; вакуумних масажерів (за наявності); коптільних камер; вентиляторів систем вентиляції; вакуум-пакувальних машин.

3. Переміщення сировини, напівфабрикатів та готової продукції

Спостерігається практично на всіх технологічних ділянках цеху під час транспортування риби в контейнерах, візках та коробах.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						90

4. Підвищена температура повітря робочої зони - характерна для коптильного відділення; димогенераторної; вентиляційної камери. Параметри мікроклімату повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042-99.

5. Знижена температура повітря робочої зони - виникає у холодильних камерах сировини; камерах готової продукції; дефростаційному відділенні; відділенні витримування після соління.

6. Підвищений рівень шуму: холодильні агрегати; вентилятори коптильних камер; компресори фреонової холодильної установки; вакуумні насоси пакувальних машин. Гранично допустимий рівень шуму – 80 дБА.

7. Підвищений рівень вібрації - компресорів холодильної установки; насосного обладнання; вентиляційних агрегатів.

8. Підвищена вологість повітря: дефростаційного відділення; мийного відділення; ділянки оброблення риби; солильного відділення.

9. Слизька поверхня підлоги: дефростаційному відділенні; мийному відділенні; риборозробній дільниці; солильному відділенні.

10. небезпека ураження електричним струмом - виникає під час експлуатації всього електрифікованого обладнання з напругою живлення 380/220 В.

11. Відсутність природного освітлення: спостерігається у холодильних камерах; коптильному відділенні; димогенераторній; допоміжних технічних приміщеннях.

12. Недостатність природного освітлення - може виникати у виробничих приміщеннях при несприятливих погодних умовах.

13. Гострі кромки, ріжучі інструменти та шорсткі поверхні: виникають під час ручного оброблення риби; філетування; видалення кісток; формування рулетів.

14. Робочі місця на висоті: виникають при обслуговуванні верхніх ярусів коптильних камер; вентиляційного обладнання; технологічних майданчиків.

Хімічні ПНШВФ

15. Подразнювальні речовини: виникають при використанні лужних мийних засобів; кислотних мийних засобів; дезінфекційних препаратів. Ділянки: санітарна обробка обладнання та виробничих приміщень.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						91

16. Токсичні речовини: можуть виникати у компресорному відділенні фреонові холодильної установки при аварійному витoku холодоагенту.

17. Канцерогенні речовини: виникають у копильному та димогенераторному відділеннях. Основні компоненти це феноли; бенз(а)пірен; формальдегід; смолисті речовини.

Біологічні ПНШВФ

18. Патогенні мікроорганізми. Сировинне відділення, дефростація, оброблення риби, солильне відділення.

19. Паразити та гельмінти. Можуть міститися у рибній сировині до проведення ветеринарно-санітарного контролю.

20. Комахи. Складські приміщення, експедиція.

21. Гризуни. Складські та допоміжні приміщення.

Психофізіологічні ПНШВФ

22. Фізичні перевантаження:

статичні - оброблення риби; формування рулетів; пакування продукції.

динамічні - завантаження контейнерів; транспортування сировини; складські роботи.

23. Розумове перенапруження. Лабораторія контролю якості, майстер виробництва, технолог.

24. Монотонність праці: сортування риби; пакування; формування рулетів; навішування продукції на рами перед копченням.

Заходи щодо забезпечення безпечної експлуатації технологічного процесу

Безпечна експлуатація проєктованого копильного цеху забезпечується комплексом організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на мінімізацію впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів на персонал. Основними джерелами небезпеки є рухомі машини та механізми, рухомі частини технологічного обладнання, підвищені та знижені температури повітря робочої зони, шум, вібрація, підвищена вологість, слизькі поверхні підлог, електричний струм, копильний дим, біологічні чинники сировини, а також фізичні та нервово-психічні навантаження працівників [49].

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						92

Для запобігання травмуванню під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт маршрути руху автотранспорту, електрокарів та інших транспортних засобів розмежовують із пішохідними зонами. Ширина проїздів і проходів повинна відповідати вимогам безпечної експлуатації внутрішньоцехового транспорту та не загрозовуватися сировиною, тарою або готовою продукцією. Швидкість руху транспортних засобів на території підприємства обмежується відповідно до вимог охорони праці [49].

Небезпека контакту з рухомими частинами обладнання виникає на ділянках транспортування, сортування, миття, формування продукції, в'ялення та копчення. Для захисту працівників усі приводи, передачі, вали, ланцюги та інші рухомі елементи обладнання обладнуються захисними огороженнями, блокувальними пристроями та аварійними кнопками зупинки. Пуск обладнання дозволяється лише після перевірки справності захисних пристроїв [50].

На ділянках копчення та в димогенераторному відділенні можливий вплив підвищених температур, нагрітих поверхонь обладнання та коптильного диму. Для запобігання опікам і перегріванню працівників нагріті поверхні теплоізолюються, обладнання оснащується контрольно-вимірювальними приладами та сигналізацією. У приміщеннях передбачаються ефективна припливно-витяжна вентиляція та місцеві відсмоктувачі для видалення диму і продуктів термічного розкладання деревини.

У холодильних камерах, на сировинному майданчику та в посольному відділенні працівники піддаються впливу знижених температур. Для підтримання нормального теплового стану організму персонал забезпечується утепленням спеціальним одягом і взуттям, а режим праці передбачає регламентовані перерви для обігрівання.

Джерелами виробничого шуму та вібрації є вентиляційні системи, холодильне обладнання, компресорні установки, транспортні механізми та окремі технологічні машини. Для зниження їх впливу обладнання встановлюється на вібропоглинальні опори, своєчасно проходить технічне обслуговування та ремонт. Працівники, які перебувають у зонах підвищеного шуму, забезпечуються засобами індивідуального захисту органів слуху [50].

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						93

У виробничих приміщеннях із підвищеною вологістю особлива увага приділяється запобіганню падінням працівників. Підлоги виконуються з неслизьких матеріалів, обладнуються трапами для відведення води, а розлиті рідини своєчасно прибираються. Працівники забезпечуються спеціальним взуттям із протиковзкими підшвами.

Небезпека ураження електричним струмом характерна практично для всіх виробничих ділянок, де експлуатується електрифіковане обладнання [52].

Для захисту персоналу передбачається захисне заземлення електрообладнання, автоматичне відключення живлення при аварійних режимах роботи, використання вологостійкого електрообладнання та проведення регулярного контролю стану електромереж.

На ділянках приготування тузлуку, соління та санітарної обробки можливий вплив подразнювальних хімічних речовин. Для запобігання їх негативній дії використовуються герметичні ємності, місцева вентиляція, а працівники забезпечуються захисними рукавичками, фартухами та іншими засобами індивідуального захисту.

У компресорному відділенні холодильного господарства можливий вплив холодоагенту у випадку аварійного витоку. Тому приміщення обладнуються аварійною вентиляцією, засобами контролю стану повітряного середовища та системою оповіщення персоналу.

Біологічні фактори найбільш характерні для сировинного майданчика, ділянок розморожування, оброблення та соління риби. Для попередження контакту працівників із патогенними мікроорганізмами передбачається суворе дотримання санітарно-гігієнічного режиму, регулярна дезінфекція обладнання та інвентарю, мікробіологічний контроль виробництва, використання спеціального одягу та засобів захисту рук. Для недопущення потрапляння комах і гризунів проводяться профілактичні дезінсекційні та дератизаційні заходи.

Для зниження психофізіологічного навантаження на працівників максимально механізуються вантажно-розвантажувальні операції, раціонально організовуються робочі місця, впроваджується чергування різних видів робіт та

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						94

регламентовані перерви для відпочинку. Особливу увагу приділяють профілактиці монотонності праці на операціях сортування, формування та пакування продукції.

Реалізація наведених заходів забезпечує створення безпечних та комфортних умов праці, знижує ризик виробничого травматизму та професійних захворювань, а також сприяє стабільній роботі проєктованого коптильного цеху [49, 51].

Санітарно-гігієнічні умови праці. Важливою складовою забезпечення безпечних умов праці у проєктованому коптильному цеху є створення нормативних параметрів виробничого середовища. У процесі виробництва риби холодного та гарячого копчення, в'яленої продукції, баликових виробів і рибних рулетів працівники можуть зазнавати впливу несприятливих метеорологічних умов, виробничого шуму, підвищеної вологості повітря, коптильного диму, а також значних фізичних навантажень. Тому проєктом передбачено комплекс організаційних та технічних заходів, спрямованих на підтримання безпечних і комфортних умов праці [49, 50].

Природне освітлення виробничих приміщень забезпечується через віконні прорізи зі стрічковим заскленням, що створює рівномірний розподіл світлового потоку в робочій зоні. У приміщеннях із недостатнім природним освітленням застосовується система загального штучного освітлення. Для освітлення виробничих, складських та допоміжних приміщень використовуються світлодіодні світильники у вологозахищеному виконанні, які забезпечують нормативні показники освітленості відповідно до вимог чинних будівельних норм. Передбачено також аварійне та евакуаційне освітлення, яке автоматично вмикається у разі припинення подачі електроенергії.

Особлива увага приділяється забезпеченню нормативних параметрів мікроклімату. У коптильному та димогенераторному відділеннях можливе підвищення температури повітря внаслідок роботи теплогенерувального обладнання. Натомість у холодильних камерах, сировинному майданчику та відділенні соління працівники виконують роботи в умовах знижених температур. Для підтримання оптимальних параметрів повітряного середовища в цеху передбачено систему припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням, яка забезпечує видалення надлишкового тепла, вологи та шкідливих домішок і подачу очищеного повітря до робочої зони.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						95

На дільницях копчення та в'ялення встановлюються місцеві витяжні пристрої, призначені для ефективного видалення коптильного диму, аерозолів та продуктів термічного розкладання деревини. Вентиляційні системи забезпечують підтримання допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони та запобігають їх поширенню в суміжні приміщення.

З метою зниження впливу виробничого шуму технологічне обладнання своєчасно проходить технічне обслуговування та ремонт. Вентиляційні установки, компресори холодильного господарства та інші джерела шуму монтуються із застосуванням віброгасильних елементів і шумопоглинальних конструкцій. Працівники, які працюють у зонах підвищеного шумового навантаження, забезпечуються засобами індивідуального захисту органів слуху.

Для забезпечення належного санітарного стану виробництва передбачено проведення регулярного миття та дезінфекції виробничих приміщень, технологічного обладнання, інвентарю, тари та транспортних засобів. Виробничі відходи збираються у спеціальні герметичні контейнери та своєчасно видаляються з виробничих приміщень. Для запобігання проникненню комах і гризунів здійснюються профілактичні дезінсекційні та дератизаційні заходи, а вентиляційні отвори обладнуються захисними сітками.

Працівники підприємства проходять попередні та періодичні медичні огляди відповідно до вимог чинного законодавства. До роботи допускаються лише особи, які пройшли медичний контроль, навчання з питань охорони праці та санітарний інструктаж. Весь персонал забезпечується спеціальним одягом, спеціальним взуттям та необхідними засобами індивідуального захисту відповідно до характеру виконуваних робіт.

Для працівників передбачено необхідний комплекс санітарно-побутових приміщень: гардеробні для зберігання домашнього та робочого одягу, душові, умивальні, санітарні вузли, кімнати відпочинку та приймання їжі. Побутові приміщення розташовані в окремому адміністративно-побутовому корпусі, з'єднаному з виробничою будівлею утепленою переходною галереєю, що забезпечує комфортне пересування персоналу незалежно від погодних умов.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						96

Заходи щодо пожежної безпеки. Технологічний процес виробництва риби холодного та гарячого копчення, в'яленої риби, баликових виробів і рибних рулетів пов'язаний із використанням коптильних установок, димогенераторів, електрообладнання, горючих пакувальних матеріалів та деревної сировини для утворення коптильного диму. У зв'язку з цим забезпечення пожежної безпеки є одним із найважливіших напрямів охорони праці на підприємстві.

Пожежна безпека виробничих приміщень забезпечується комплексом організаційних, технічних та профілактичних заходів, спрямованих на запобігання виникненню пожеж, обмеження їх поширення та створення умов для безпечної евакуації персоналу. Під час проектування будівлі враховано вимоги ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та Правил пожежної безпеки в Україні.

Основними потенційними джерелами займання у коптильному цеху є коптильні камери, димогенератори, електричні нагрівальні елементи, силове електрообладнання, електрощитові, а також горючі відкладення смолистих речовин у димових каналах та системах відведення диму. Для запобігання виникненню пожеж передбачено регулярне очищення димогенераторів, димопроводів і коптильних камер від сажі та смолистих відкладень, проведення планово-попереджувальних ремонтів обладнання та систематичний контроль технічного стану електромереж.

Електрообладнання цеху експлуатується відповідно до вимог чинних нормативних документів. Усі металеві неструмопровідні частини обладнання підлягають захисному заземленню. Для захисту від коротких замикань і перевантажень електричні мережі обладнуються автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення. Електрощитові приміщення утримуються в належному протипожежному стані та не використовуються для зберігання сторонніх матеріалів [49, 50].

Особлива увага приділяється забезпеченню безпечної евакуації працівників у разі виникнення пожежі. Евакуаційні виходи розташовуються відповідно до вимог будівельних норм та забезпечують можливість швидкого залишення приміщення персоналом. Двері на шляхах евакуації відчиняються у напрямку виходу з будівлі. Евакуаційні проходи, коридори та виходи постійно утримуються вільними від обладнання, тари та готової продукції. На видимих місцях розміщуються плани евакуації та знаки пожежної безпеки.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						97

Для оперативної ліквідації можливих осередків займання виробничі та складські приміщення забезпечуються первинними засобами пожежогасіння. У цеху встановлюються вуглекислотні та порошкові вогнегасники, які призначені для гасіння електрообладнання, горючих рідин і твердих горючих матеріалів. Місця розташування вогнегасників позначаються відповідними знаками безпеки та забезпечують вільний доступ до них.

Будівля обладнується системою внутрішнього протипожежного водопроводу з пожежними кранами, розташованими таким чином, щоб забезпечити подачу води до будь-якої точки виробничого приміщення. Пожежні крани комплектуються рукавами та пожежними стволами і проходять періодичні перевірки на працездатність.

Для захисту будівлі від прямих ударів блискавки передбачено систему блискавкозахисту відповідно до вимог ДСТУ EN 62305. Система включає блискавкоприймачі, струмовідводи та заземлювальний пристрій. Усі металеві конструкції будівлі та технологічного обладнання приєднуються до системи вирівнювання потенціалів і захисного заземлення.

На підприємстві організовується навчання працівників правилам пожежної безпеки, проведення первинного, повторного та позапланового протипожежного інструктажу. Персонал повинен знати місця розташування засобів пожежогасіння, порядок дій при виникненні пожежі та правила евакуації людей із будівлі.

Реалізація зазначених заходів дозволяє знизити ризик виникнення пожежі, забезпечити безпеку персоналу та зберегти матеріальні цінності підприємства під час експлуатації проєктованого коптильного цеху.

Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						98

РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

6.1 Утилізація відходів

Під час проєктування цеху з виробництва копченої рибопродукції передбачено впровадження маловідходних технологічних рішень, спрямованих на максимальне використання сировини, зменшення втрат під час технологічної обробки та раціональне використання матеріальних ресурсів [21, 22, 54]. Для виконання технологічних операцій використовується сучасне обладнання, що забезпечує високу точність обробки сировини, зменшення кількості відходів та підвищення виходу готової продукції [27, 28, 29].

Основними джерелами утворення відходів у проєктованому цеху є операції розморожування, розбирання, миття, посолу, копчення, пакування та санітарної обробки обладнання. У процесі виробництва копченої рибопродукції утворюються тверді, рідкі та газоподібні відходи [20, 22, 23].

Тверді відходи утворюються під час розбирання риби у відділенні підготовки сировини (аркуш 2, поз. 7) [20, 22]. До них належать голови, плавники, кістки, шкіра, нутрощі, залишки м'язової тканини, а також обрізки баликової продукції та рулетів. Найбільша кількість таких відходів утворюється під час виробництва баликів із сьомги, палтуса та масляної риби. Вказані відходи характеризуються високим вмістом білків і жирів та можуть бути використані як вторинна сировина для виробництва кормового борошна, кормових добавок або технічного жиру [21, 22, 54].

Відходи збираються у герметичні полімерні контейнери, які після заповнення транспортуються до холодильного відділення для тимчасового зберігання за температури не вище мінус 18 °С. Надалі відходи вивозяться спеціалізованим транспортом на підприємства з виробництва кормової продукції або передаються відповідно до укладених договорів на утилізацію [4, 39, 54].

У процесі посолу риби утворюються відпрацьовані тузлуки, які містять білкові речовини, жири, завислі частинки, продукти ферментативного розкладання та підвищену кількість мікроорганізмів [20, 22, 23]. Для зменшення обсягів відходів у

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						99
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

проекті передбачено багаторазове використання тузлуків після їх регенерації шляхом відстоювання, фільтрування та коригування концентрації кухонної солі [21, 22]. Такий підхід дозволяє знизити витрати солі та води, а також зменшити навантаження на очисні споруди.

Рідкі відходи утворюються під час розморожування сировини, миття риби, санітарної обробки обладнання та виробничих приміщень [6, 39]. Стічні води містять органічні речовини, жири, залишки білків, кухонну сіль та мийні засоби. Перед скиданням у каналізаційну мережу стічні води проходять механічне очищення у жиरोуловлювачах та відстійниках, що дозволяє знизити концентрацію завислих речовин і жирів [56].

Газоподібні відходи утворюються під час роботи коптильних камер Drevos PRO (аркуш 2, поз. 18). До їх складу входять димові гази, що містять оксид вуглецю, органічні кислоти, фенольні сполуки, альдегіди та інші продукти термічного розкладання деревини. Для зменшення негативного впливу на атмосферне повітря димоповітряна суміш відводиться через систему димовидалення та димову трубу необхідної висоти, що забезпечує розсіювання викидів відповідно до санітарних вимог [21, 40].

Під час пакування продукції утворюються відходи пакувальних матеріалів - обрізки полімерних плівок, картону та поліетиленових пакетів [54]. Дані відходи збираються окремо та передаються спеціалізованим організаціям для подальшої переробки як вторинна сировина [54, 55].

Передбачені проектом технологічні рішення забезпечують раціональне використання рибної сировини, скорочення обсягів відходів, можливість повторного використання допоміжних матеріалів та зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище [21, 54, 55].

6.2 Охорона навколишнього середовища.

Для повної відповідності нормативним вимогам та забезпечення екологічної безпеки в районі розташування рибопереробного підприємства ТОВ «Маріко»

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						100
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

(смт Великодолинське Одеської області) розроблено комплексну систему інженерно-технічних, технологічних та планувальних заходів.

Нижче наведено деталізовану структуру проектних рішень, рекомендованих для впровадження.

I. Комплекс інженерно-технічних і технологічних заходів захисту біосфери

1. Захист повітряного басейну (Газоочисне та пиловловлювальне обладнання)

Для нейтралізації шкідливих емісій від основних джерел забруднення (копильного цеху та виробничої котельні) передбачено такі рішення:

1.1 Очищення димових газів копильних камер: Технологічний дим містить високі концентрації сажі, оксиду вуглецю, діоксиду азоту та фенолів. Для їх уловлювання встановлюються високоефективні протитечіні аерозольні скрубери марки «СПМА». Додатково впроваджується метод конденсації та озонування газів, що дозволяє знизити викиди шкідливих органічних сполук до мінімальних значень.

1.2 Очищення викидів виробничої котельні: Оскільки котельня частково використовує відходи деревини (тирсу та обрізки) для генерації теплової енергії, димові гази потребують ретельного пиловловлювання. Система інженерного захисту включає послідовне встановлення циклонних пиловловлювачів (для затримання крупнодисперсних частинок попелу) та промислових електрофільтрів (для тонкого очищення від дрібної сажі) [6, 56].

2. Оборотно, повторне водопостачання та методи економії води

З метою зниження навантаження на місцеві водозабори та мінімізації об'ємів скидів реалізується екологічна стратегія водозбереження:

2.1 Рециклінг стічних вод: Технологічна схема очищення дозволяє організувати оборотний цикл водоспоживання. До 30 м³ очищеної та знезараженої води на добу повторно спрямовується на технічні потреби підприємства. Зокрема, ця вода використовується для первинного замивання підлоги у виробничих приміщеннях, зовнішнього миття оборотного транспорту та в системах оборотного охолодження компресорного обладнання.

2.2 Технологічна економія: Для дефростації (розморожування) рибної сировини замість застарілих проточних водяних ванн впроваджуються сучасні

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						101
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

повітряно-крапельні камери, що зменшує загальне питоме водоспоживання цеху на 35÷40 %.

3. Ефективна система очищення виробничих та поверхневих стічних вод [56, 57]

Стічні води рибопереробки містять велику кількість мінеральних солей (відпрацьовані тузлуки), білків, крові та жирів, що зумовлює високі показники БСК та ХСК. Проектом передбачено багаторівневу локальну очисну споруду (ЛОС):

3.1 Механічний етап (Решітки та пісколовки): Первинне очищення здійснюється на автоматизованих тонких решітках (для затримання луски, залишків плавників та великих органічних частинок). Далі стік проходить крізь горизонтальні пісколовки з круговим рухом рідини для осадження мінеральних домішок.

3.2 Фізико-хімічний етап (Жировловлювачі та флотація): оскільки жир є основним забруднювачем, стоки обов'язково проходять через високопродуктивні жировловлювачі (сепаратори жиру). Після цього вода подається у реагентний блок та флотатор, де за допомогою коагулянтів та дрібнодисперсного повітря видаляються емульговані жири та зважені речовини.

3.3 Біологічний етап та дезінфекція: Фінальна деструкція органіки відбувається у системі глибокого біологічного очищення Biolos з наступним ультрафіолетовим (УФ) знезараженням перед скиданням.

3.4 Очищення зливових вод (Бензо- та нафтовловлювачі): Поверхневі стоки з території підприємства (де є ризик забруднення нафтопродуктами від автотранспорту) збираються окремо і направляються на сепаратор нафтопродуктів продуктивністю 50 л/с. Він виконує функцію бензопісколовки, знижуючи рівень завислих речовин до 10–15 мг/л, а нафтопродуктів - до 0,3 мг/л.

II. Відображення екологічних рішень на генеральному плані підприємства (аркуш 1).

Під час графічного та текстового проектування генерального плану ТОВ «Маріко» враховано такі містобудівні та екологічні вимоги:

1. Санітарно-захисна зона (СЗЗ):

Відповідно до санітарних норм (ДСП 173-96), для цеху з виробництва копченої рибопродукції встановлено нормативну санітарно-захисну зону (зазвичай 100 або 300 метрів залежно від потужності виробництва та типу копчення). На генплані

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						102
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

чітко розмежовано лінію проммайданчика та межу СЗЗ, підтверджуючи, що в її межах відсутня житлова забудова, дитячі чи лікувальні заклади. Особливу увагу приділено трасуванню СЗЗ з урахуванням сусідства підприємства з об'єктом природно-заповідного фонду - ботанічним заказником «Дальницький», щоб запобігти аеро-генному перенесенню шкідливих речовин у лісовий масив.

2. Озеленення території промислового майданчика:

На кресленні генплану передбачено виділення не менше 15÷20 % площі під зелені насадження. По периметру підприємства та зі сторони житлової забудови проектується багаторядна захисна смуга з газостійких дерев (тополя безпухова, акація біла, клен) та густих чагарників. Вони виступають природним екраном, який затримує пил, поглинає залиткові гази та суттєво знижує рівень шумового навантаження від логістичних процесів підприємства.

3. Спорудження інженерного захисту на генплані:

— повітряний басейн: На генеральному плані чітко нанесено позицію та висоту димової труби виробничої котельні та централізованого автентичного витяжного стовпа коптильного цеху. Висота димової труби розрахована таким чином, щоб забезпечити максимальне ефективне розсіювання залишків нетоксичних димових газів в атмосферному повітрі з урахуванням панівної рози вітрів Одеської області.

— водні ресурси: Окремими майданчиками на генплані виділено заводські локальні очисні споруди (ЛОС) промислових стоків (включаючи споруди Біолос, флотатори та усереднювачі) та підземний блок сепаратора нафтопродуктів для дощової каналізації, що унеможливило потрапляння неочищених вод у ґрунт або гідрографічну мережу смт Великодолинське [56, 57, 58].

III. Еколого-економічне обґрунтування для дипломного проекту

Впровадження даного інженерного комплексу потребує капітальних інвестицій у розмірі 2480,6 тис. грн. Проте, завдяки впровадженню оборотного водопостачання, мінімізації екологічних податків за скиди/викиди та безвідходній переробці рибних нутроців і голів на кормове борошно, проект демонструє високу економічну ефективність. Розрахунковий строк окупності капіталовкладень у природоохоронні споруди становить 4,4 року.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						103
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ [59]

7.1 Розрахунок капітальних вкладень

Капітальні вкладення розраховуємо за формулою:

$$K = P_v \cdot K_{\text{пит}}, \quad (7.1)$$

де P_v - потужності, які вводяться, передбачені проектом, т; $K_{\text{пит}}$ - питомі капітальні вкладення на одиницю потужності, що вводиться, тис. грн/т. Питомі капітальні вкладення на розширення рибопереробних підприємств на 1 т становлять 44972,5 тис. грн/т [68].

Тоді розмір капітальних вкладень складе:

$$K = 6960,86 \cdot 44972,5 / 1000 = 313047,15 \text{ тис. грн.}$$

7.2 Розрахунок виробничої програми

Виробничу програму розраховують в натуральному і грошовому вираженні. У натуральному вираженні річний обсяг виробництва продукції (ОВ) визначають множенням потужності (П) на прийнятий при проектуванні коефіцієнт використання потужності ($K_{\text{вп}}$) по кожному виду продукції: у натуральному вираженні виробничу програму розраховуємо виходячи з $K_{\text{вп}}=0,7$ [69, 71].

Сайра гарячого копчення	114,3	·0,7=	163,29
Оселедець гарячого копчення	98,1	·0,7=	140,14
Сайра холодного копчення	1143,0	·0,7=	1632,86
Оселедець холодного копчення	981,0	·0,7=	1401,43
Балик із сьомги холодного копчення	258,0	·0,7=	368,57
Балик із палтуса холодного копчення	192,0	·0,7=	274,29
Балик із масляної риби холодного копчення	258,0	·0,7=	368,57
Рибний рулет із сьомги/палтуса/масляної риби	354,0	·0,7=	505,71
Окунь гарячого копчення	129,0	·0,7=	184,29
Лящ холодного копчення	192,0	·0,7=	274,29
Лящ в'ялений	516,0	·0,7=	737,14
Тюлька холодного копчення	172,8	·0,7=	246,86
Салака холодного копчення	232,2	·0,7=	331,71
Кілька холодного копчення	232,2	·0,7=	331,71
Усього за рік, т	4872,6		6960,86

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		104

Приріст продукції в грошовому вираженні наведений у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Розрахунок обсягу виробленої продукції

Найменування продукції	Обсяг продукції, т	Діюча оптова ціна за 1 т, тис. грн	Обсяг виробленої продукції, тис. грн
Сайра гарячого копчення	114,3	235,0	26860,5
Оселедець гарячого копчення	98,1	214,0	20993,4
Сайра холодного копчення	1143,0	254,0	290322,0
Оселедець холодного копчення	981,0	205,0	201105,0
Балик із сьомги холодного копчення	258,0	865,0	223170,0
Балик із палтуса холодного копчення	192,0	650,0	124800,0
Балик із масляної риби холодного копчення	258,0	550,0	141900,0
Рибний рулет із сьомги/палтуса/масляної риби	354,0	785,0	277890,0
Окунь гарячого копчення	129,0	280,0	36120,0
Лящ холодного копчення	192,0	295,0	56640,0
Лящ в'ялений	516,0	268,0	138288,0
Тюлька холодного копчення	172,8	98,6	17038,1
Салака холодного копчення	232,2	187,6	43560,7
Кілька холодного копчення	232,2	114,8	26656,6
Усього за рік, т	4872,6		1625344,3

7.3 Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності основних виробничих робітників роблять на основі ефективного фонду робочого часу і трудомісткості виробничої програми [70, 72]. Розрахунок трудомісткості річного обсягу виробництва наведений у табл. 7.2.

Таблиця 7.2 – Розрахунок трудомісткості виробничої програми

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Трудомісткість одиниці продукції, чол-дн/т	Трудомісткість виробничої програми (Тпп), чол-дн.
Сайра гарячого копчення	114,3	1,90	228,60
Оселедець гарячого копчення	98,1	1,90	196,20
Сайра холодного копчення	1143,0	1,90	2286,00
Оселедець холодного копчення	981,0	1,90	1962,00
Балик із сьомги холодного копчення	258,0	2,38	645,00

Закінчення табл. 7.2.

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва, т	Трудовісткість одиниці продукції, чол-дн/т	Трудовісткість виробничої програми (Тпп), чол-дн.
Балик із палтуса холодного копчення	192,0	2,38	480,00
Балик із масляної риби холодного копчення	258,0	2,38	645,00
Рибний рулет із сьомги/палтуса/масляної риби	354,0	2,95	1097,40
Окунь гарячого копчення	129,0	1,62	219,3
Лящ холодного копчення	192,0	1,62	326,4
Лящ в'ялений	516,0	1,62	877,2
Тюлька холодного копчення	172,8	0,95	172,8
Салака холодного копчення	232,2	0,95	232,2
Кілька холодного копчення	232,2	0,95	232,2
Усього за рік, т	4408,2		9135,9

Чисельність основних виробничих робітників (Чор) визначаємо діленням трудовісткості всієї виробничої програми (Твп) на ефективний фонд робочого часу (Ефч):

$$\text{Чор} = \text{Твп} / \text{Ефч} \quad (7.2)$$

Ефективний фонд робочого часу для виробництва рибної продукції становить $220 \div 240$ чел-дн., тоді чисельність основних виробничих робітників складе:

$$\text{Чор} = 9135,9 / 240,0 = 38,0 \text{ осіб}$$

Таблиця 7.3 – Структура чисельності штатних працівників

Категорії чисельності штатних працівників	Питома вага, %	Чисельність, осіб
Робітники (основні й допоміжні)	80,0	38,1
Керівники, фахівці	20,0	7,6
Усього	100,0	45,7

7.4 Розрахунок собівартості виробленої продукції

Розрахунок собівартості продукції здійснюють відповідно до чинних підходів калькулювання в харчовій промисловості з урахуванням рівня рентабельності

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						106
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

продукції [68, 73]. На першому етапі розраховують собівартість одиниці кожного виду продукції за наступною формулою:

$$C = \frac{C}{1 + P:100}, \text{ тис. грн} \quad (7.3)$$

де C – оптова ціна за одиницю продукції, тис. грн; P – рентабельність кожного виду продукції, %.

Розрахунок собівартості річного випуску виробленої продукції наведений у табл. 7.4.

Таблиця 7.4 – Розрахунок собівартості виробленої продукції

Найменування продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Собівартість 1 т продукції, тис. грн	Собівартість виробленої продукції, тис. грн
Сайра гарячого копчення	114,3	218,6	24980,3
Оселедець гарячого копчення	98,1	199,0	19523,9
Сайра холодного копчення	1143,0	236,2	269999,5
Оселедець холодного копчення	981,0	190,7	187027,7
Балик із сьомги холодного копчення	258,0	804,5	207548,1
Балик із палтуса холодного копчення	192,0	604,5	116064,0
Балик із масляної риби холодного копчення	258,0	511,5	131967,0
Рибний рулет із сьомги/палтуса/масляної риби	354,0	730,1	258437,7
Окунь гарячого копчення	129,0	260,4	33591,6
Лящ холодного копчення	192,0	274,4	52675,2
Лящ в'ялений	516,0	249,2	128607,8
Тюлька холодного копчення	172,8	91,7	15845,4
Салака холодного копчення	232,2	174,5	40511,5
Кілька холодного копчення	232,2	106,8	24790,6
Усього за рік, т	4872,6		1511570,2

7.5 Розрахунок прибутку

Прибуток (Π) визначаємо за формулою:

$$\Pi = \text{ВП} - C, \text{ тис. грн.} \quad (7.4)$$

де Π – прибуток за рік, тис. грн.; ВП – обсяг виробленої продукції, тис. грн.; C – собівартість виробленої продукції, тис. грн.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						107
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$П=1625344,3-1511570,2=113774,10 \text{ тис. грн}$$

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

$$ЧП=П-П \cdot 0,18 \quad (7.5)$$

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

$$ЧП=113774,10-(113774,10 \cdot 0,18)= 93294,76 \text{ тис. грн.}$$

7.6 Розрахунок строку окупності капітальних вкладень

Строк окупності капітальних вкладень визначають як відношення загального обсягу інвестицій до чистого прибутку підприємства, що відповідає методиці оцінювання ефективності інвестиційних проєктів [59].

Строк окупності капітальних вкладень (Т) визначаємо по формулі:

$$T=K/ЧП, \text{ тис. грн} \quad (7.6)$$

де К – капітальні вкладення, тис. грн.; ЧП – чистий прибуток, тис. грн.

$$T=313047,15/93294,76=3,36 \text{ роки}$$

Техніко-економічні показники проєкту наведені в табл. 7.5.

Таблиця 7.5 – Основні техніко-економічні показники

Найменування показників	Значення показників
Виробнича потужність, т	4872,60
Вироблена продукція в дійсних оптових цінах, тис. грн.	1625344,26
Чисельність працівників, чол	46,0
Середньорічне вироблення продукції на одного працівника, тис. грн/чол	35581,48
Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	1511570,16
Прибуток, тис. грн.	113774,10
Чистий прибуток, тис. грн.	93294,76
Капітальні вкладення, тис. грн.	313047,15
Строк окупності капітальних вкладень, років	3,36

Висновки

1. У результаті виконання проєкту з організації цеху виробництва копченої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» в Одеській області забезпечується річний випуск продукції в обсязі 4872,60 т. Вартість виробленої продукції у діючих оптових цінах становить 1625344,26 тис. грн, що свідчить про значний виробничий потенціал проєктованого підприємства та перспективність його подальшого розвитку.

2. Для забезпечення функціонування цеху передбачено залучення 45,68 працівника. Рівень продуктивності праці є достатньо високим, оскільки середньорічний виробіток на одного працівника становить 35581,48 тис. грн/чол., що підтверджує ефективність прийнятих організаційно-технологічних рішень та належний рівень механізації виробничих процесів.

3. Згідно з виконаними економічними розрахунками, собівартість річного обсягу виробництва складає 1511570,16 тис. грн. При цьому очікуваний прибуток підприємства становить 113774,10 тис. грн, а чистий прибуток після сплати податків - 93294,76 тис. грн. Отримані результати підтверджують фінансову стійкість та конкурентоспроможність проєкту.

4. Загальний обсяг капітальних вкладень, необхідних для реалізації проєкту, становить 313047,15 тис. грн. Розрахунковий строк окупності інвестицій дорівнює 3,36 року, що характеризує проєкт як економічно привабливий та інвестиційно ефективний.

5. Сукупність технічних, технологічних та економічних показників свідчить про доцільність впровадження проєкту цеху з виробництва копченої рибопродукції. Реалізація проєкту дозволить розширити асортимент продукції ТОВ «Маріко», підвищити обсяги виробництва, зміцнити конкурентні позиції підприємства на ринку рибопродукції та забезпечити отримання стабільного прибутку в умовах сучасного ринку.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						109
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 8 НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

8.1 Аналітичний огляд літератури, мета та завдання досліджень

8.1.1 Функціонально-технологічні властивості рибних фаршів та можливості їх регулювання [20, 22, 24, 55]

Виробництво рибних фаршів є одним із найбільш ефективних напрямів комплексної переробки водних біоресурсів. Використання фаршу дозволяє залучати до виробництва рибу різних розмірних груп, сировину з механічними пошкодженнями та малоцінні види риб, що сприяє підвищенню рівня використання їстівної частини сировини та розширенню асортименту готової продукції.

Залежно від технології виготовлення розрізняють промиті та непромиті рибні фарші. Промитий фарш характеризується високим вмістом міофібрилярних білків, добрими структуроутворювальними властивостями та використовується переважно для виробництва продуктів типу сурімі. Непромитий фарш містить повний комплекс білкових речовин, ліпідів та екстрактивних компонентів рибної тканини, що забезпечує більш виражені смакові властивості, однак може негативно впливати на його стабільність під час зберігання.

Якість рибного фаршу визначається сукупністю функціонально-технологічних показників, до яких належать вологоутримувальна здатність, водозв'язувальна здатність, пластичність, липкість, емульгувальна здатність та формостійкість. Саме ці характеристики визначають придатність фаршу до виробництва формованих виробів та впливають на консистенцію, соковитість і вихід готової продукції [20, 22].

Для покращення функціонально-технологічних властивостей рибних фаршів застосовують різні технологічні прийоми. Найбільш поширеними є використання структуроутворювачів, білкових та полісахаридних добавок, регулювання вмісту вологи, застосування фосфатів, крохмалю, рослинної сировини та ферментних препаратів. Особливий інтерес становлять ферментативні методи модифікації, які дозволяють цілеспрямовано змінювати структуру білків м'язової тканини та покращувати технологічні характеристики фаршу [21, 24, 55].

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						110
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

У сучасних умовах розвитку рибопереробної галузі перспективним напрямом є використання ферментованих рибних фаршів. Ферментація сприяє частковому гідролізу білкових компонентів, підвищенню вологоутримувальної здатності, покращенню структурно-механічних показників та формуванню більш виражених органолептичних властивостей готових виробів. Завдяки цьому ферментований рибний фарш може розглядатися як перспективна сировина для виробництва широкого асортименту формованих рибних продуктів [21, 56, 57].

8.1.2 Використання ферментних препаратів у технології рибних продуктів [21, 56, 59]

Ферментні препарати широко застосовуються у харчовій промисловості як ефективний інструмент регулювання властивостей сировини та готової продукції. У технології рибних продуктів їх використання спрямоване на покращення структурно-механічних характеристик, інтенсифікацію біохімічних процесів, формування необхідних органолептичних властивостей та підвищення засвоюваності білкових компонентів.

Особливе значення мають протеолітичні ферменти, здатні каталізувати частковий гідроліз білків м'язової тканини риби. Під впливом ферментів відбуваються зміни структури білкових молекул, що супроводжується підвищенням їх гідратаційної здатності, покращенням консистенції та збільшенням виходу готової продукції. Крім того, ферментативна обробка сприяє формуванню більш ніжної текстури та покращенню смакових властивостей виробів.

Для модифікації рибної сировини використовують ферментні препарати рослинного, тваринного та мікробіологічного походження.

Найбільш відомими є папаїн, фіцин, бромелаїн, трипсин та ферментні комплекси мікробного походження. Вибір конкретного препарату залежить від виду сировини, поставленої технологічної мети та умов проведення процесу [56, 59].

Ефективність дії ферментів визначається низкою факторів, серед яких найбільше значення мають температура, тривалість обробки, реакція середовища та концентрація препарату. Недотримання оптимальних параметрів може призводити до

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						111
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

надмірного гідролізу білків і погіршення структурних характеристик фаршу. Тому важливим завданням є встановлення раціональних режимів ферментативної обробки. Результати численних досліджень свідчать, що застосування протеолітичних ферментів дозволяє підвищити вологоутримувальну здатність рибного фаршу, покращити його пластичність та формувальні властивості. Це створює передумови для виробництва формованих виробів із високими споживчими характеристиками та стабільними показниками якості [56].

Таким чином, використання ферментних препаратів є перспективним напрямом удосконалення технології рибних продуктів, оскільки забезпечує можливість цілеспрямованого регулювання функціонально-технологічних властивостей фаршу та отримання продукції з покращеними показниками якості.

8.1.3 Застосування ферментованого рибного фаршу у виробництві формованих виробів [20, 22, 24, 57]

Формовані рибні вироби належать до найбільш поширених видів продукції з подрібненої рибної сировини. До цієї групи відносять котлети, биточки, тефтелі, палички, нагетси та інші напівфабрикати, попит на які постійно зростає завдяки зручності використання та високій харчовій цінності.

Якість формованих виробів значною мірою залежить від властивостей фаршу, що використовується як основна сировина. Недостатня вологоутримувальна здатність, низька пластичність або слабка формувальна здатність фаршевих систем можуть призводити до погіршення консистенції готової продукції, зменшення виходу та погіршення органолептичних показників. Одним із перспективних шляхів удосконалення технології формованих рибних виробів є застосування ферментованого рибного фаршу.

У процесі ферментації відбувається часткова модифікація білкових речовин, що позитивно впливає на структурно-механічні властивості сировини. Завдяки цьому покращуються умови формування виробів, підвищується їх соковитість та забезпечується більш однорідна консистенція.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						112
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Ферментований рибний фарш може використовуватися як самостійна сировина або як компонент фаршевих композицій. Введення його до рецептури дозволяє підвищити функціонально-технологічні властивості фаршевих систем без суттєвого ускладнення технологічного процесу. Крім того, ферментативна обробка сприяє формуванню більш виражених смакових і ароматичних характеристик готової продукції [56, 57].

Результати досліджень свідчать, що використання ферментованого фаршу забезпечує покращення вологоутримувальної здатності, підвищення пластичності та зменшення втрат маси під час теплової обробки. Це позитивно впливає на споживчі властивості формованих виробів і сприяє підвищенню ефективності виробництва.

Таким чином, використання ферментованого рибного фаршу є перспективним напрямом удосконалення технології формованих продуктів.

Застосування ферментативної модифікації дозволяє покращити якісні характеристики сировини, підвищити харчову цінність та забезпечити стабільно високі показники якості готової продукції [21, 56].

Метою роботи є дослідження можливості використання ферментованого рибного фаршу у виробництві формованих продуктів та оцінка його впливу на показники якості готової продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз наукових джерел щодо функціонально-технологічних властивостей рибних фаршів та способів їх регулювання;
- дослідити особливості застосування ферментних препаратів у технології рибних продуктів;
- обґрунтувати доцільність використання ферментованого рибного фаршу у виробництві формованих виробів;
- визначити вплив ферментації на функціонально-технологічні властивості рибного фаршу;
- оцінити органолептичні показники формованих виробів, виготовлених із використанням ферментованого рибного фаршу;
- сформулювати висновки щодо перспективності використання ферментованого рибного фаршу у технології формованих продуктів.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						113
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

8.2 Схеми організації експерименту та методи досліджень

8.2.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єктом дослідження є технологія виробництва формованих рибних продуктів із використанням ферментованого рибного фаршу.

Предметом дослідження є функціонально-технологічні властивості ферментованого рибного фаршу, а також показники якості формованих виробів, виготовлених на його основі. Як матеріал для досліджень використовували рибний фарш, підданий ферментативній обробці протеолітичним ферментним препаратом. Контрольним зразком слугував рибний фарш без ферментативної обробки. Оцінювання ефективності використання ферментованого фаршу проводили шляхом порівняння показників контрольних та дослідних зразків.

8.2.2 Схеми проведення досліджень

Дослідження виконували у декілька послідовних етапів. На першому етапі проводили аналіз науково-технічної літератури щодо сучасних способів покращення функціонально-технологічних властивостей рибних фаршів та можливостей застосування ферментних препаратів у рибопереробній галузі. На другому етапі здійснювали підготовку рибного фаршу та його ферментативну обробку з метою покращення структурно-механічних характеристик. На третьому етапі виготовляли дослідні зразки формованих рибних виробів із використанням ферментованого фаршу. На завершальному етапі визначали функціонально-технологічні та органолептичні показники отриманої продукції, здійснювали обробку експериментальних даних і формулювали висновки щодо доцільності використання ферментованого рибного фаршу у виробництві формованих продуктів.

8.2.3 Методи досліджень

Для оцінювання властивостей сировини та готової продукції використовували загальноприйняті методи досліджень, наведені в таблиці 8.1.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						114
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 8.1 – Методи досліджень

Показник	Метод дослідження
Органолептичні показники	Дегустаційна оцінка за бальною системою
Масова частка вологи	Арбітражний метод висушування
Вологоутримувальна здатність	Прес-метод
Активна кислотність (рН)	Потенціометричний метод
Структурно-механічні властивості	Загальноприйняті методики визначення консистенції
Мікробіологічні показники	Відповідно до чинних нормативних документів

Результати досліджень опрацьовували із застосуванням методів математичної статистики. Для кожного показника визначали середнє значення досліджуваних параметрів та проводили порівняння контрольних і дослідних зразків.

8.3 Результати досліджень з обговоренням та висновками

8.3.1 Вплив ферментації на функціонально-технологічні властивості рибного фаршу з товстолобика

У ході досліджень вивчали вплив ферментативної обробки на функціонально-технологічні властивості рибного фаршу з товстолобика. Особливу увагу приділяли змінам вологоутримувальної здатності, консистенції та формувальних властивостей фаршевої системи. Отримані результати показали, що внесення ферментного препарату позитивно впливає на структурний стан білків рибного фаршу. Встановлено, що ферментація призводить до покращення деяких функціональних властивостей рибного фаршу. Так, показник вологоутримуючої здатності білків (ВУЗ) після обробки фаршу ферментним препаратом з нутрощів ракоподібних підвищується на 32,2 % (рис. 1). Вологоутримуюча здатність фаршу, без додавання ферменту 63,9 - 64,5 %, а з додаванням ферментного препарату – близько 77 %, що відповідає літературним даним. У контрольному зразку вологоутримувальна здатність перебувала в межах 63,5÷64,8 %, тоді як після ферментативної обробки її значення зростало до 75,0÷77,2 %. Підвищення цього показника можна пояснити частковою модифікацією білкових структур під дією ферментів та збільшенням кількості активних центрів, здатних зв'язувати вологу (рис. 1).

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						115
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

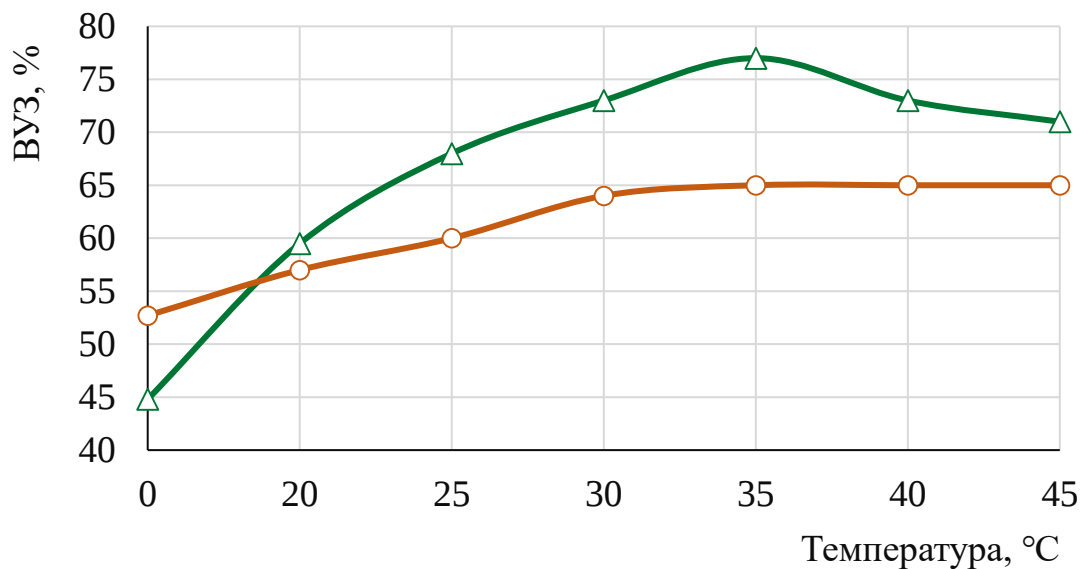


Рис. 8.1 - Залежність ВУЗ рибного фаршу від температури ферментолізу ($\tau_{\text{ферментолізу}}=60$ хв)

—△— фарш з піленгасу ферментований —○— контроль

Встановлено, що найбільш виражений ефект спостерігався за температури ферментації близько 35 °С. За таких умов забезпечувалося максимальне значення вологоутримувальної здатності та формувалася однорідна консистенція фаршу. Підвищення або зниження температури супроводжувалося менш інтенсивними змінами функціонально-технологічних показників.

Важливим фактором виявилася кількість ферментного препарату (табл. 8.2).

Таблиця 8.2 - Характеристика фаршу піленгасу залежно від масової частки протеолітичного ферментного препарату з нутроців ракоподібних (час ферментації 30 хв, температура 35 °С)

Масова частка, %	Граничне на- пруга зсуву, Па	Консистенція сирого фаршу	Смак фаршу після бланшування
0,0	9000	Щільна, неоднорідна	Рибний
1,0	7230	Помірно щільна, неоднорідна	Рибний
2,0	6350	Липка, в'язка, неоднорідна	Рибний
3,0	5800	Липка, в'язка, однорідна, тягуча	Приємний, специфічний
4,0	5250		
5,0	4860		
6,0	3800	Липка, в'язка, однорі- дна, текуча, мазеподібна	Специфічний, невелика гіркота

Дослідження показали, що використання дозувань менше 1,5 % не забезпечувало достатнього ступеня модифікації білків, унаслідок чого фарш характеризувався підвищеною щільністю та недостатньою пластичністю. Водночас збільшення кількості препарату до 3,0÷5,0 % призводило до надмірного розм'якшення структури та погіршення формувальних властивостей фаршевої системи.

Порівняльна оцінка дослідних зразків дозволила встановити раціональні параметри ферментативної обробки, за яких досягається покращення консистенції, пластичності та вологоутримувальної здатності без негативного впливу на якість фаршу.

Таким чином, результати проведених досліджень підтверджують доцільність використання ферментативної модифікації рибного фаршу з товстолобика для виробництва формованих продуктів. Застосування ферментного препарату сприяє покращенню функціонально-технологічних властивостей сировини та створює передумови для отримання продукції з високими споживчими характеристиками.

8.3.2 Оцінка якості формованих виробів із ферментованого рибного фаршу з товстолобика

Для підтвердження ефективності використання ферментованого рибного фаршу з товстолобика було проведено оцінювання якості формованих виробів, виготовлених із додаванням ферментованої сировини. Контролем слугували вироби, виготовлені за традиційною рецептурою без використання ферментативно обробленого фаршу.

У процесі досліджень визначали органолептичні показники готової продукції, зокрема зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах і смак. Особливу увагу приділяли структурно-механічним властивостям виробів та їх здатності зберігати форму після теплової обробки.

Результати дегустаційної оцінки показали, що вироби з використанням ферментованого рибного фаршу характеризувалися більш однорідною структурою та ніжною консистенцією порівняно з контрольними зразками. Готова продукція мала

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						117
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

рівномірний колір, добре виражений смак і аромат, властиві рибним виробам, без сторонніх присмаків та запахів (табл. 8.3).

Таблиця 8.3 - Органолептична характеристика фаршу піленгасу, що ферментований протеолітичним ферментним препаратом з нутроців ракоподібних*

Зразок	Запах		Консистенція		Смак	Колір	
	сирого фаршу	після варіння	сирого фаршу	після варіння	після варіння	сирого фаршу	після варіння
Контроль-фарш піленгасу	рибний	рибний	щільна, неоднорідна, пухка	щільна, жорстка, розсипчаста	рибний	сірий	сіро-білий
Фарш, оброблений ферментним препаратом	рибний, з крабовим відтінком	рибний, з крабовим відтінком	однорідна, липка	м'яка, розсипчаста	приємний з крабовим відтінком	сірий	кремовий

*Примітка: тривалість ферментації 30 хв, температура 35 °С, масова частка ферментного препарату 5,0 %

Встановлено, що застосування ферментованого фаршу позитивно вплинуло на соковитість готових виробів. Це пов'язано зі збільшенням вологоутримувальної здатності фаршевої системи внаслідок ферментативної модифікації білків. Завдяки цьому після теплової обробки спостерігалися менші втрати маси, а консистенція виробів залишалася більш м'якою та соковитою.

Під час досліджень було встановлено, що введення до рецептури раціональної кількості ферментованого фаршу забезпечує оптимальне поєднання структурних та органолептичних характеристик продукції. За надмірного внесення ферментованого компонента можливе надмірне розм'якшення структури, тоді як недостатня його кількість не дозволяє повною мірою реалізувати переваги ферментативної обробки. Порівняльна оцінка контрольних і дослідних зразків підтвердила доцільність використання ферментованого рибного фаршу з товстолобика у виробництві формованих продуктів. Отримані вироби характеризувалися високими органолептичними показниками, стабільною структурою та покращеними споживчими властивостями.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що використання ферментованого рибного фаршу з товстолобика є перспективним напрямом удосконалення технології формованих рибних продуктів. Застосування

ферментативної обробки дозволяє підвищити якість готової продукції та розширити можливості використання прісноводної рибної сировини у виробництві харчових продуктів.

Висновки

1. Проведено аналіз літературних джерел щодо функціонально-технологічних властивостей рибних фаршів та сучасних способів їх регулювання. Встановлено перспективність використання ферментативної обробки для покращення якості рибної сировини.

2. Досліджено вплив ферментативної обробки на властивості рибного фаршу з товстолобика. Встановлено, що використання ферментного препарату сприяє підвищенню вологоутримувальної здатності, покращенню пластичності та структурно-механічних характеристик фаршу.

3. Визначено, що ферментативна модифікація забезпечує формування більш однорідної структури фаршевої системи та покращує її формувальні властивості.

4. Встановлено позитивний вплив ферментованого рибного фаршу на якість формованих виробів. Дослідні зразки характеризувалися кращою консистенцією, підвищеною соковитістю та високими органолептичними показниками.

5. Обґрунтовано доцільність використання ферментованого рибного фаршу з товстолобика у виробництві формованих продуктів, що дозволяє підвищити споживчі властивості готової продукції та ефективність використання рибної сировини.

					КРБ. ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						119
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У кваліфікаційній роботі бакалавра виконано обґрунтування та розроблено проєкт цеху з виробництва копченої рибопродукції на базі ТОВ «Маріко» в Одеській області. Запропоновані технічні, технологічні та організаційні рішення спрямовані на розширення виробничих потужностей підприємства, підвищення ефективності використання сировини та задоволення зростаючого попиту на копчену рибопродукцію.

1. Проведено аналіз сучасного стану рибопереробної галузі України та ринку копченої рибної продукції. Встановлено, що в умовах зростання попиту на готові до споживання рибні продукти особливо перспективним є розвиток виробництва продукції холодного і гарячого копчення, а також виробів з високою доданою вартістю.

2. Обґрунтовано доцільність створення спеціалізованого коптильного цеху на базі ТОВ «Маріко». Встановлено, що наявність виробничої інфраструктури, холодильного господарства, логістичних зв'язків та досвіду роботи підприємства у рибопереробній галузі створює сприятливі умови для реалізації проєкту та забезпечує ефективне використання існуючих ресурсів.

3. Сформовано асортимент продукції, до складу якого увійшли сайра та оселедець гарячого і холодного копчення, баликові вироби із сьомги, палтуса та масляної риби, рибні рулети, окунь гарячого копчення, лящ холодного копчення і в'ялений, а також тюлька, салака та кілька холодного копчення. Запропонований асортимент дозволяє охопити різні цінові сегменти ринку та забезпечує ефективне використання різних видів рибної сировини.

4. Розроблено технологічні схеми виробництва копченої та в'яленої рибопродукції, виконано продуктові розрахунки, підібрано та розраховано основне технологічне обладнання. Для виробництва передбачено використання сучасних технологічних рішень, зокрема мікрохвильового розморожування сировини, механізованих ліній посолу та сучасних коптильних камер, що забезпечують стабільність технологічних режимів і високу якість готової продукції.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						120
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5. Визначено вимоги до сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, а також розроблено систему контролю якості та безпечності виробництва відповідно до вимог чинної нормативної документації та принципів НАССР.

6. У результаті виконаних техніко-економічних розрахунків встановлено, що річний обсяг виробництва проєктованого цеху становить 4872,60 т готової продукції. Вартість товарної продукції у діючих оптових цінах досягає 1 625 344,26 тис. грн на рік. Для забезпечення роботи цеху необхідно 45,68 працівника, а середньорічний виробіток на одного працівника становить 35 581,48 тис. грн, що свідчить про високий рівень продуктивності праці та ефективність використання трудових ресурсів.

7. Собівартість річного обсягу виробництва становить 1511570,16 тис. грн. Очікуваний прибуток підприємства складає 113 774,10 тис. грн, а чистий прибуток після оподаткування – 93 294,76 тис. грн. Отримані результати підтверджують економічну ефективність проєкту та його конкурентоспроможність в умовах сучасного ринку.

8. Загальний обсяг капітальних вкладень у реалізацію проєкту становить 313 047,15 тис. грн. Розрахунковий строк окупності інвестицій дорівнює 3,36 року, що свідчить про інвестиційну привабливість проєкту та доцільність його впровадження.

9. Розроблено комплекс заходів з охорони праці, забезпечення пожежної та екологічної безпеки виробництва. Передбачено використання енергоощадного обладнання, раціональне використання водних ресурсів, очищення виробничих стічних вод та утилізацію відходів рибопереробного виробництва.

10. У результаті проведених досліджень підтверджено ефективність застосування трансглютамінази при виробництві рибних рулетів із баликів холодного копчення. Встановлено, що ферментативна обробка сприяє надійному зв'язуванню окремих шарів рибної сировини, покращує консистенцію та зовнішній вигляд готового продукту, що дозволяє розширити асортимент копченої рибопродукції та підвищити її споживчі властивості.

Таким чином, результати проведених досліджень і виконаних розрахунків підтверджують, що проєкт цеху з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						121
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

на базі ТОВ «Маріко» є технічно здійсненним, економічно обґрунтованим та перспективним напрямом розвитку підприємства.

Реалізація проєкту забезпечить розширення асортименту продукції, підвищення обсягів виробництва, зміцнення ринкових позицій підприємства та зростання його прибутковості.

Для практичного впровадження результатів кваліфікаційної роботи доцільно реалізувати проєктований цех з виробництва копченої та в'яленої рибопродукції із застосуванням розроблених технологічних схем та сучасного технологічного обладнання.

Рекомендується забезпечити максимальне завантаження виробничих потужностей шляхом підтримання широкого асортименту продукції та раціонального планування виробничої програми залежно від кон'юнктури ринку.

З метою забезпечення стабільної якості продукції доцільно впровадити систему виробничого контролю на всіх стадіях технологічного процесу, передбачивши контроль якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпечності.

Для підвищення економічної ефективності виробництва рекомендується постійно вдосконалювати технологічні режими копчення, впроваджувати заходи зі зниження енерговитрат та забезпечувати раціональне використання сировини і допоміжних матеріалів.

З метою мінімізації впливу виробництва на навколишнє середовище доцільно впроваджувати сучасні методи очищення стічних вод, регенерації тузлуків та утилізації вторинної рибної сировини з подальшим використанням її для виробництва кормової продукції.

Запропоновані рішення можуть бути використані ТОВ «Маріко» під час реалізації інвестиційних програм розвитку підприємства та подальшого вдосконалення технологій виробництва копченої рибопродукції.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						122
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022* [Електронний ресурс]. Rome : FAO, 2022. 266 p. URL: <https://www.fao.org/3/cc0461en/cc0461en.pdf> (дата звернення: 05.04.2026).
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Fishery and Aquaculture Statistics 2023* [Електронний ресурс]. Rome : FAO, 2024. URL: <https://www.fao.org/fishery/statistics> (дата звернення: 15.05.2026).
3. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. *Стан рибного господарства України у 2024 році* [Електронний ресурс]. URL: <https://darg.gov.ua> (дата звернення: 15.04.2026).
4. Матеріали виробничої практики та внутрішня документація ТОВ «Ма-ріко». Великодолинське, 2025.
5. Codex Alimentarius Commission. *General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969. Annex: Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System and Guidelines for its Application* [Електронний ресурс]. Rome : FAO/WHO, 2022. URL: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius> (дата звернення: 05.04.2026).
6. Паламарчук А.С. Контроль якості, безпека та екологія в галузі. Рибопереробна галузь [Електронний ресурс]: навч. посіб. до лабораторних занять / А.С. Паламарчук, Н.М. Кушніренко, О.А. Глушков ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : ОНАХТ, 2020. – 91 с.
7. Fellows P.J. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. 5th ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2022. 1144 p.
8. Стратегія розвитку Одеської області на 2021–2027 роки [Електронний ресурс]. Одеса, 2021. URL: <https://oda.od.gov.ua> (дата звернення: 05.09.2025).
9. Shahidi F., Hossain M. *Advances in the Processing of Marine Foods*. Boca Raton : CRC Press, 2023. 412 p.
10. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. *Рибне господарство України: сучасний стан та перспективи розвитку* [Електронний ресурс]. URL: <https://darg.gov.ua> (дата звернення: 05.09.2025).
11. Кушніренко Н.М. *Проектування підприємств галузі* [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» /

					КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						123
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Н.М. Кушніренко ; каф. технології м'яса, риби і морепродуктів. – Одеса : ОНАХТ, 2020. – 138 с.

12. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. – Київ : ДП «Укр-НДНЦ», 2019. – 38 с.

13. Rahman M.S. *Handbook of Food Preservation*. 3rd ed. Boca Raton : CRC Press, 2020. 1088 p.

14. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів першого рівня вищої освіти СВО «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» / А.С. Паламарчук, О.М. Савінок, Л.В. Агунова та ін. – Одеса: ОНТУ, 2025. - 54 с.

15. YouControl. Товариство з обмеженою відповідальністю «Маріко» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/33723614/ (дата звернення: 05.09.2025).

16. Ukrainian Importers of Fish and Seafood Association (UIFSA). Аналітичний огляд ринку риби та морепродуктів України у 2025 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uifsa.ua> (дата звернення: 05.09.2025).

17. Аквафрост. Офіційний сайт компанії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://aquaafrost.ua> (дата звернення: 05.09.2025).

18. Кліон Груп. Офіційний сайт компанії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://klion.ua> (дата звернення: 05.09.2025).

19. Інтеррибфлот. Офіційний сайт компанії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://interrybflot.com.ua> (дата звернення: 05.09.2025).

20. Лебська Т.К., Кравченко М.Ф., Черевко О.І. Технологія риби та морепродуктів. Ч. 1 : підручник. Київ : НУБіП України, 2021. 313 с.

21. Півоваров О. А., Кошулько В. С. Інноваційні технології переробки риби, рибних відходів, нерибних і морських продуктів : навч. посіб. Дніпро : ДДАЕУ, 2024. 334 с.

22. Полтавченко Т. В., Салата В. З., Парфенюк І. О. Технологія переробки риби та гідробіонтів : підручник. Рівне : НУВГП, 2019. 210 с.

23. Основи переробки риби та морепродуктів : навчальний посібник.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						124
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Луцьк: ВСП «Рожищенський фаховий коледж ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького», 2021. 154 с.

24. Перцевий Ф. В., Федорова Д. В., Гринченко Н. Г. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник. Київ : ІНК ОС, 2014. 340 с.

25. Резніченко Ю. М. Проектування підприємств галузі : курс лекцій. Київ : НУХТ, 2012. 91 с.

26. Основи переробки риби та морепродуктів : навчальний посібник. Луцьк: ВСП «Рожищенський фаховий коледж ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького», 2021. 154 с.

27. Технологічне обладнання рибопереробної галузі: навчальний посібник / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.П. Василів, З.А. Бурова; за ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К. : НУБіП України, 2019. – 452 с.

28. Сухенко Ю. Г., Сарана В. В., Бойко Ю. І., Сухенко В. Ю. *Технологічне обладнання та лінії для переробки водних біоресурсів* : навч. посіб. / за ред. Ю. Г. Сухенка. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 253 с.

29. Мирончук В. Г. *Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості* : підручник. Вінниця : Нова книга, 2007. 648 с.

30. Гулий І. С., Пушанко М. М., Орлов Л. О. *Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості*. Вінниця : Нова книга, 2001. 576 с.

31. Дацишин О. В., Ткачук А. І., Чубов Д. С., Мартиненко О. В., Денисюк В. А. *Машини та обладнання переробних виробництв* : навч. посіб. / за ред. О. В. Дацишина. Київ : Вища освіта, 2005. 159 с.

32. БУДСТАНДАРТ Online. Нормативні документи України [Електронний ресурс]. Режим доступу: online.budstandart.com (дата звернення: 08.05.2026).

33. ДСТУ EN ISO 4833-1:2014. Мікробіологія харчового ланцюга. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Частина 1. Підрахунок колоній за температури 30 °С методом глибинного посіву (EN ISO 4833-1:2013, IDT; ISO 4833-1:2013, IDT). Київ : Мінекономрозвитку України, 2014.

34. ДСТУ ISO 11290-1:2003. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підраховування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення (ISO 11290-1:1996, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2005.

					КРБ.ТМРiМ.1537-03.2.2.1	арк.
						125
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

35. ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* (EN 12824:1998, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2004.

36. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 34 с.

37. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді. Київ : МОЗ України, 2006.

38. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. Київ : МОЗ України, 2001.

39. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 771/97-ВР (у чинній редакції).

40. ТУ У 15.2-32050382-001:2005. Риба гарячого та холодного копчення. Технічні умови : технічні умови підприємства. Кам'янське : ТОВ «Тритон», 2005.

41. Product Specification № FS-SALM-CS-001. Salmon Cold Smoked (Сьомга холодного копчення) : специфікація продукції. ТМ FLAGMAN, Україна. Внутрішній технічний документ підприємства. 2024. 4 с.

42. ТУ У 15.2-30180438-006:2003. Риба в'ялена. Технічні умови : технічні умови підприємства. Київ : ТОВ «Адмірал», 2003.

43. Product Specification № HAL-CS-001. Halibut Cold Smoked Fillet (Баликові вироби холодного копчення з палтуса) : специфікація продукції виробника. Внутрішній технічний документ підприємства. 2024.

44. Product Specification № ESC-CS-001. Escolar Cold Smoked Fillet (Баликові вироби холодного копчення з масляної риби (есколар)) : специфікація продукції виробника. Внутрішній технічний документ підприємства. 2024.

45. Product Specification № KR-Roll-003. Fish Roll from Cold Smoked Salmon, Halibut and Escolar (Рулет з баликових виробів холодного копчення зі сьомги, палтуса та масляної риби) : специфікація продукції. Kraken Seafoods Co., Україна. Внутрішній технічний документ підприємства. 2024.

46. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ : Мінрегіон України, 2019.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						126
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

47. ДБН В.2.2-28:2018. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. Київ : Мінрегіон України, 2018.
48. ДБН В.2.2-42:2021. Будівлі і споруди. Підприємства харчової промисловості. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021.
49. ДСН 3.3.6.042-99. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Київ : МОЗ України, 1999.
50. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Київ : МОЗ України, 1999.
51. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017.
52. НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. Київ : Держнаглядохоронпраці України, 1998.
53. Закон України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20.06.2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20> (дата звернення: 08.06.2026).
54. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 25.06.1991 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 08.06.2026).
55. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
56. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII від 25.06.1991 [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12> (дата звернення: 08.06.2026).
57. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Київ : МОЗ України, 1996.
58. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ : Мінрегіон України, 2013.
59. Майкова С. В., Маслійчук О. Б. *Економічне обґрунтування технологічних проєктів у харчовій промисловості* : навч. посіб. – Київ : Каравела, 2022. – 256 с.

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						127
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1	арк.
						128
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

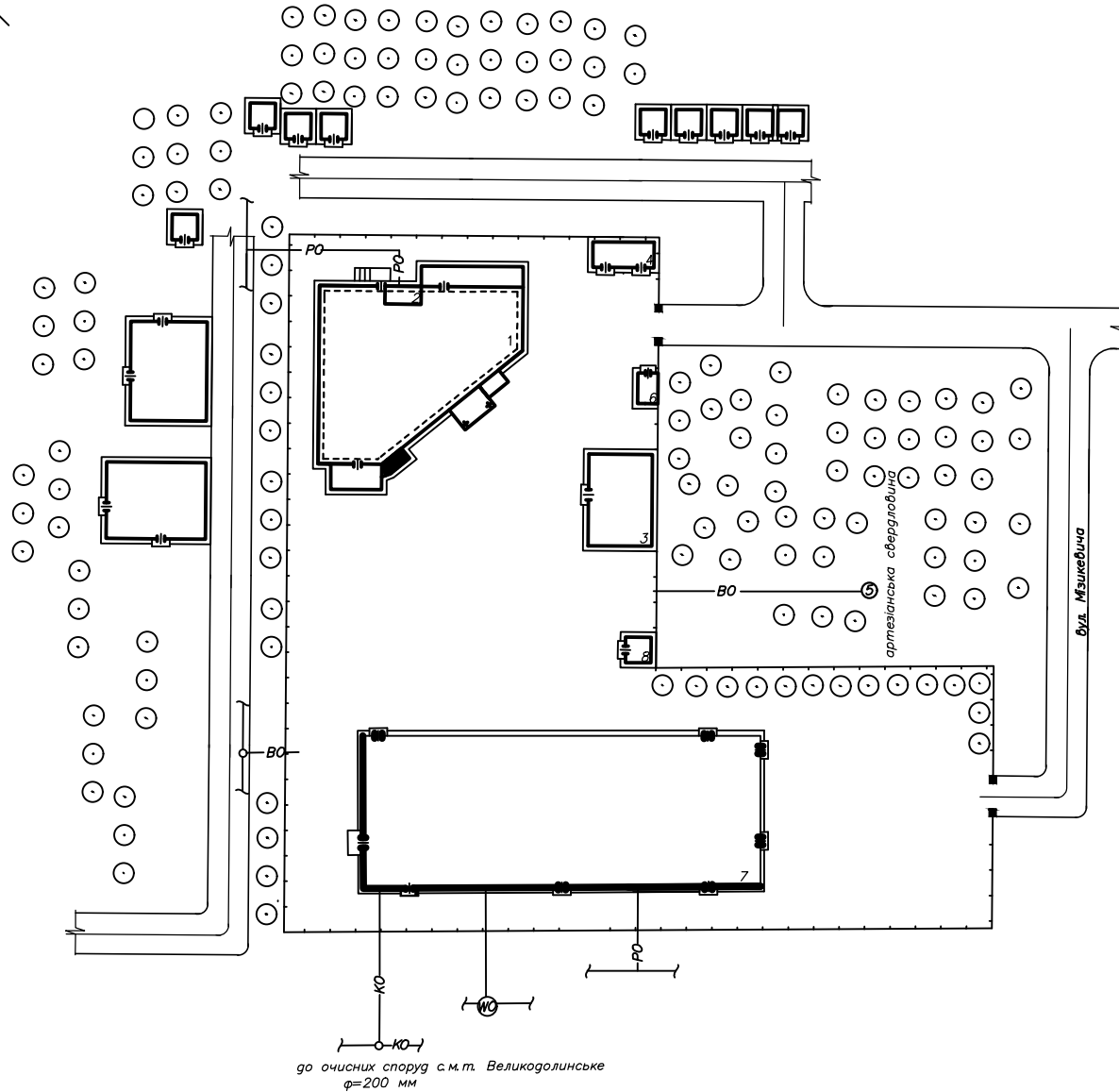
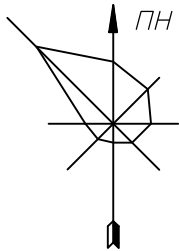
Специфікація обладнання коптильного цеху

Таблиця А.1 – Специфікація технологічного обладнання коптильного цеху

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
		1	Sairem RF600	Дефростер	3	
		2	Н.П.	Конвеєр сортувальний	5	
		3	Н.П.	Стіл для натирання сіллю	2	
		4	Н.П.	Стелажі для розморожування	2	
		5	Н.П.	Ковеєр сітчатий	5	
		6	Н.П.	Конвеєр з душуючим пристроєм	5	
		7	Н.П.	Стіл для розбирання	6	
		8	Н.П.	Діжа	1	
		9	Н.П.	Конвеєр кінцевих операцій	3	
		10	Н.П.	Стіл кінцевих операцій	3	
		11	Н.П.	Ящикоперекидач	1	
		12	P-12	Ваги платформні електронні	4	
		13	Н.П.	Вани посольні	8	
		14	Н.П.	Таль електрична	2	
		15	Н.П.	Монорельс	2	
		16	Н.П.	Стіл для нанизування	9	
		17	H10-ІПА	Вани посольні	148	
		18	Drevos PROSmart	Камера коптильна	96	
		19	Н.П.	Солеконцентратор	1	
		20	Н.П.	Теплообмінник	1	
		21	H10-ІІІ-2	Тузлучна установка	1	
		22	Henkelman POLAR-295	Вакуум пакувальник	1	
		23	Н.П.	Стіл для оформлення готової продукції	4	
		24	Н.П.	Стіл для обв'язування	3	
		25	Н.П.	Емність змішувальна	1	
		26	Н.П.	Дробарка для спецій	1	
		27	Н.П.	Стіл технологічний	1	
		28	Н.П.	Візок платформний	1	
		29	Н.П.	Стіл накопичувальний	3	
		30	ТІГ-2	Візок перевезення вантаїв	3	

					КРБ.ТМРiМ.1.537-03.2.2.1			
Змн.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата				
Розроб.		Шевчук В.О.	/ПІДПИСАНО/	26.05.26	Специфікація обладнання Проектування коптильного цеху в Одеській області		Стад.	Арк.
Перевір.		Паламарчук А.С.	/ПІДПИСАНО/	27.05.26				1
Консульт.		Дідух С.М.	/ПІДПИСАНО/	22.05.26				2
Н. Контр.							ОНТУ, каф. ТМРiМ зр. ТМ-41а	
Зав.каф.		Савінок О.М.	/ПІДПИСАНО/	01.06.26				

[illegible]



до очисних споруд с.м.т. Великодолинське
φ=200 мм

Техніко-економічні показники до проектування цеху

з.п.	Найменування показника	Одиниці виміру	Кіл-сть
1	Площа території	м ²	1700,0
2	Площа забудови	м ²	890,3
3	Площа покриття	м ²	634,7
4	Площа озеленення	м ²	175,0
5	Частка озеленення	%	10,8
6	Щільність забудови	%	52,0
7	Коефіцієнт використання	—	0,52

Техніко-економічні показники після проектування цеху

з.п.	Найменування показника	Одиниці виміру	Кіл-сть
1	Площа території	м ²	4950,0
2	Площа забудови	м ²	2964,0
3	Площа покриття	м ²	586,0
4	Площа озеленення	м ²	1400,0
5	Частка озеленення	%	28,3
6	Щільність забудови	%	65,0
7	Коефіцієнт використання	—	0,88

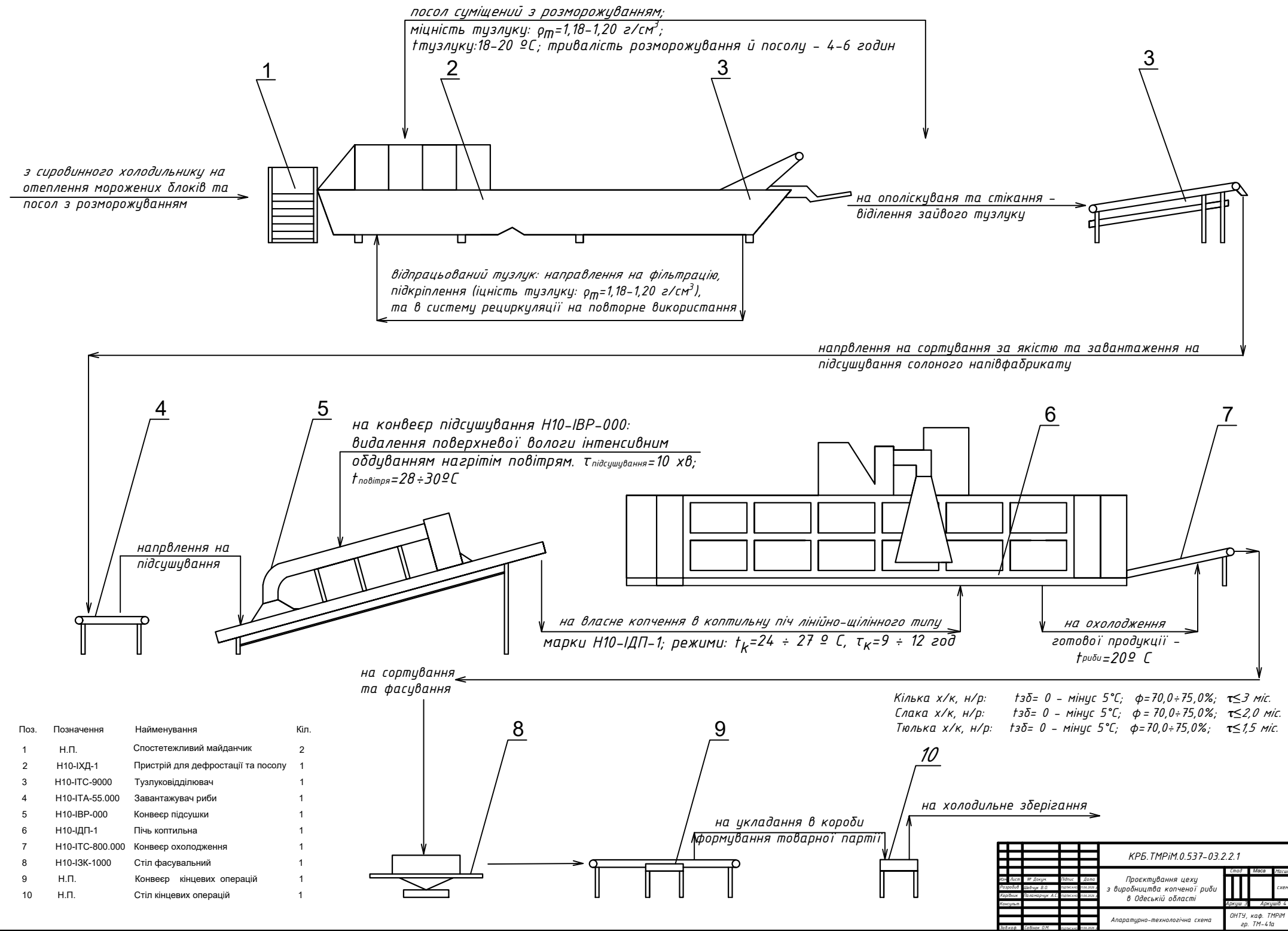
Експликація будівель та споруд

з.п.	Найменування	Примітка
1	Цех, що існує	
2	Котельня	
3	АБК	
4	Холодильник	
5	Артезіанська свердловина	
6	Диспетчерський пункт	
7	Цех, що проектується	
8	Господарська споруда	

Умовні позначення

	Будівля, що проектується
	Будівля, що існує
	Листяні дерева
	Дорога автомобільного транспорту
	Забор, ворота

КРБ.ТМР/М.0.537-03.2.2.1				Лист	Масштаб	Листовий
арх.проект	арх.проект	арх.проект	арх.проект	1:500		
Проектування цеху з виробництва копченої риби в Одеській області				Архив	Архив	4
Генеральний план				ОНТЧ, каф. ТМР/М	ар. ТМ-4 та	



Основні техніко-економічні показники

проектування коптильного цеху з виробництва копченої риби в Одеській області

Найменування показників	Значення показників
Виробнича потужність, т	4872,60
Вироблена продукція в дійсних оптових цінах тис. грн.	1625344,26
Чисельність працівників, осіб	46,0
Середньорічне вироблення продукції на одного працівника, тис. грн/особу	35581,48
Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	1511570,16
Прибуток, тис. грн.	113774,1
Чистий прибуток, тис. грн.	93294,76
Капітальні вкладення, тис. грн.	313047,15
Строк окупності капітальних вкладень, років	3,36

КРБ.ТМРiМ.0.537-03.2.2.1				Стан	Маса	Масштаб
Проектнування цеху з виробництва копченої риби в Одеській області				схема		
ТЕП				Архив	4	
ОНТУ, каф. ТМРiМ				ар. ТМ-4/а		