

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему Удосконалення технології кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувача (ки) Александрова О.В.
(прізвище, ініціали)

2 курсу САМ-64 групи

Керівник доц. Манолі Т.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: проф. Савенко І.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри ТВтаСА від 11.06.2024 р., протокол №13.

Завідувач(ка) кафедри ТВтаСА _____
(назва кафедри)

(підпис)

Оксана ТКАЧЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>технології вина та туристичного бізнесу</u>
Кафедра	<u>технології вина та сенсорного аналізу</u>
Ступінь вищої освіти	<u>магістр</u>
Спеціальність	<u>181 Харчові технології</u>
Освітня програма	<u>Сенсорний аналіз в харчових технологіях</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТВтаСА

Оксана ТКАЧЕНКО

«___» _____ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Александрова Олександра Вікторовича

1. Тема роботи Удосконалення технології кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу

Затверджена наказом ОНТУ від 23.02.2023 р. наказ 80-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 15.06.2024 р.

3. Вихідні дані роботи: зразки кулінарних виробів з рапани чорноморської

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Вступ, Розділ 1 Огляд літератури, Розділ 2 Методологія, матеріали та методи досліджень, Розділ 3 Результати досліджень, Розділ 4 Удосконалення технології, Розділ 5 Охорона праці, Розділ 6 Економічна частина, Висновки та пропозиції

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

Презентація

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економічна частина</i>	<i>Савенко І.І.</i>		

7. Дата видачі завдання _____

Керівник

Манолі Тетяна Анатоліївна

підпис

Завдання прийняв до виконання

Александров Олександр Вікторович

підпис

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Визначення актуальності, об'єкту та предмету досліджень</i>	01.03.2024	Виконано
2.	<i>Вивчення історії та сучасного стану виробництва обраного продукту</i>	10.03.2024	Виконано
3.	<i>Аналіз ситуації на ринку обраного продукту</i>	25.02.2024	Виконано
4.	<i>Аналіз технології виробництва обраного продукту</i>	10.04.2024	Виконано
5.	<i>Обґрунтування актуальності теми роботи та формування задач досліджень</i>	15.04.2024	Виконано
6.	<i>Складання схеми досліджень</i>	20.04.2024	Виконано
7.	<i>Підбір матеріалів та методів досліджень</i>	22.04.2024	Виконано
8.	<i>Проведення експериментальної частини</i>	30.04.2024	Виконано
9.	<i>Оформлення результатів досліджень</i>	05.05.2024	Виконано
10.	<i>Складання технологічної схеми удосконаленої технології виробництва обраного продукту</i>	10.05.2024	Виконано
11.	<i>Сенсорний контроль органолептичних показників обраного продукту за удосконаленою технологією</i>	15.05.2024	Виконано
12.	<i>Охорона праці на виробництві обраного продукту</i>	18.05.2024	Виконано
13.	<i>Економічна частина</i>	25.05.2024	Виконано
14.	<i>Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу кваліфікаційної роботи</i>	31.05.2024	Виконано
15.	<i>Подання кваліфікаційної роботи на підпис зав. кафедри ТВ та СА для отримання направлення на рецензію</i>	15.06.2024	Виконано

Здобувач-дипломник _____

Александров Олександр Вікторович

Керівник роботи _____

Манолі Тетяна Анатоліївна

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

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

Здобувач-дипломник _____

Александров Олександр Вікторович

ПІБ

Підпис

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу

на тему: Удосконалення технології кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу

Здобувач Александров Олександр Вікторович

Керівник Манолі Тетяна Анатоліївна

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітня програма Сенсорний аналіз в харчових технологіях

Кафедра технології вина та сенсорного аналізу

Актуальність теми: у роботі висвітлено сучасний ринок та зростаючий попит на харчову продукцію з морепродуктів; історію та особливості технології переробки рапани чорноморської; застосування методології сенсорного аналізу в удосконаленні технології кулінарних виробів з рапани чорноморської

Мета роботи: удосконалити технологію кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу

Практичне значення отриманих результатів: виявлені основні проблеми в технології кулінарних виробів з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу та запропоновані напрямки удосконалення технології

Структура роботи: робота складається з шести розділів, які представлено на 100 сторінках; 23 таблиці, 20 рисунків, 75 джерел інформації.

ABSTRACT

qualification work

on a theme: Improvement of technology of culinary products from Black Sea rapana by means of methods of sensory analysis.

Applicant Alexander Viktorovich Alexandrov
Supervisor Manoli Tatyana Anatolievna
Educational degree Master's degree
Speciality 181 Food Technology
Educational programme Sensory analysis in food technologies
Department of Wine Technology and Sensory Analysis
Topicality of the theme: the work covers the modern market and growing demand for food products from seafood; history and peculiarities of the technology of processing of Black Sea rapana; application of the methodology of sensory analysis in improving the technology of culinary products from Black Sea rapana.
Purpose of work: to improve the technology of culinary products from Black Sea rapana with the help of methods of sensory analysis
Practical significance of the obtained results: the main problems in the technology of culinary products from Black Sea rapana with the help of methods of sensory analysis are revealed and the directions of technology improvement are offered
Structure of the work: the work consists of six sections, which are presented on 100 pages; 23 tables, 20 figures, 75 sources of information.

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	14
1.1 Історія та сучасний стан виробництва рибних кулінарних виробів з морепродуктів.....	14
1.2 Аналіз ситуації щодо кулінарних виробів на ринку.....	29
1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників продукції з рапани чорноморської	32
1.4 Аналіз технології виробництва кулінарних виробів з морепродуктів	35
1.5 Вплив сучасного пакування на вибір споживача.....	41
Висновки до РОЗДІЛУ 1	43
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
2.1 Методологія досліджень.....	45
2.2 Матеріали досліджень	46
2.3.Методи досліджень	46
2.3.1. Методи сенсорного аналізу	46
2.3.2 Формування дегустаційної панелі.....	51
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	57
3.1 Визначення споживацьких переваг при виборі кулінарних виробів.....	57
3.2 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою порівняльного методу.....	62
3.3 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою методу ранжування	63
3.4 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою методу флейвору	64
3.5 Дослідження якості кулінарних виробів методом балових шкал з використанням коефіцієнтів вагомості одиничних показників	68

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Удосконалення технології кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу</i>	<i>Лім.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Студент.	Александров						7	8
Консульт.						ОНТУ-2024		
Керівник	Манолі Т.А.					Каф. ТВ та СА		
Н. Контр.								
Зав. Каф.								

3.5.1 Обґрунтування і вибір виду попередньої обробки рапани чорноморської	68
3.5.2 Дослідження якості кулінарних виробів методом балових шкал з використанням коефіцієнтів вагомості одиничних показників	71
Висновки до РОЗДІЛУ 3	74
РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ	77
4.1 Удосконалення технології.....	77
4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу	79
Висновки до РОЗДІЛУ 4	80
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ	82
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	88
6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту.....	88
Висновки до РОЗДІЛУ 6	92
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	93
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	96

ВСТУП

Проблема харчування є однією з глобальних проблем людства. В даний час, разом із забезпеченням організму людини енергією, на перший план виходять якісні аспекти харчування, які пов'язані із забезпеченням організму біологічно активними інгредієнтами та із зменшенням шкідливих і відносно шкідливих речовин у продуктах харчування.

Функціональні продукти, продукти лікувально-профілактичного напрямку, продукція з екологічно чистої натуральної сировини – майбутнє харчової промисловості.

У розвинених країнах серед багатьох видів харчового продовольства функціональні продукти харчування, які виробляються в промислових масштабах, складають від 17 до 25 % [1, 2]. Активно ведуться розробки зі створення нових продуктів з функціональними властивостями, які володіють широким лікувально-профілактичним і лікувально-терапевтичним спектром дії. Щорік виробництво функціональних продуктів харчування збільшується на 15-29 %. Ринковий об'єм продуктів функціонального харчування в Японії перевищує в 10 разів ринок лікарських препаратів і біологічно активних добавок до їжі. По прогнозах фахівців, частка функціональних харчових продуктів через 15-20 років досягне 30 % всього продовольчого ринку [3-5].

Для виробництва функціональних продуктів зі всіх видів харчової сировини рослинного і тваринного походження значним потенціалом перспективності володіють біологічні ресурси морів і океанів. Риби, молюски, ракоподібні, голкошкірі, ссавці, водорості і інші види гідробіонтів містять всі життєво важливі і необхідні для нормальної життєдіяльності організму людини макро- і мікронутрієнти: білки, пептиди, нуклеїнові кислоти, мінеральні речовини і вітаміни, ліпіди, включаючи поліненасичені жирні кислоти ряду омега-3, БАП, каротиноїди, токофероли і інші компоненти, що забезпечують біологічну і харчову повноцінність харчової продукції, що виготовляється з них.

Спосіб життя, в тому числі особливості харчування, визначають стан здоров'я людини. Аналіз раціонів українців свідчить, що харчування характеризується розбалансованістю за основними нутрієнтами (білками, жирами, вуглеводами) та вираженим дефіцитом макро-, мікроелементів, вітамінів, харчових волокон. Загальнодержавними на сьогодні в Україні є проблеми туберкульозу, хвороб органів травлення, онкологічних, ендокринних захворювань, порушень обміну речовин, патології вагітних та ряду інших захворювань, розв'язання яких неможливе без поліпшення харчування населення. Тому сучасні технології продуктів харчування передбачають створення продукції, яка характеризується не лише високими органолептичними властивостями, але й збалансованістю за аміно-, жирнокислотним складом, збагаченим вмістом макро- і мікроелементів, вітамінів та харчових волокон.

Розвитку теоретичних основ і практичних аспектів розроблення технології полікомпонентних продуктів харчування на основі рибної сировини присвячені праці вітчизняних та зарубіжних вчених: Абрамової Л. С., Горбатовського А. А., Добробабіної Л. Б., Лебської Т. К., Пересічного М. І., Романенко О. В., Рудавської Г. Б., Сидоренко О. В., Баль-Прилипко Л.В., Hashimoto A., Nishimoto S., Ratoh N. та ін.

Гідробіонти морського та прісноводного походження відрізняються від інших видів сировини значним вмістом білка з усіма незамінними амінокислотами, біологічно ефективних ліпідів, макро-, мікроелементів.

Сучасний стан рибного господарства України свідчить про присутність на ринку сировини нерибного походження, значна частка якої представлена чорноморською креветкою, прісноводними раками і охолодженою та мороженою рапаною чорноморською [6]. Асортимент продукції з цього виду сировини обмежений. Завдяки високому природному вмісту білків, а також фізіологічним особливостям (наявності раковини, труднощів при розбиранні) рапана чорноморська є важливим об'єктом для створення кулінарних виробів,

нутрієнтний склад яких доцільно доповнити смакоароматичними сполуками рослинної сировини, харчовими волокнами.

У світовому промислі гідробіонтів моллюски набувають все більш помітне значення. Скорочення обсягів вилову традиційних об'єктів промислу, зміщення харчових аспектів споживачів у бік екзотичних, проте низькокалорійних, корисних і здорових продуктів харчування сприяє динамічному зростанню ринку морепродуктів.

Питанням розробки та удосконалення технологій харчових продуктів із моллюсків займалися вітчизняні та зарубіжні вчені (Добробабіна Л. Б., Лебська Т. К., Kier W.M., Shimitxu T, Simopoulos A.P. та інші), проте використання традиційних способів обробки сприяє глибоким фізико-хімічним змінам сировини та напівфабрикатів, що призводить до формування жорсткої консистенції, сприяє підвищенню втрат маси та цінних екстрактивних речовин, а також енерговитрат. Крім того, асортимент харчових продуктів з моллюсків обмежений.

У зв'язку з вищевикладеним і враховуючи сучасні умови прискореного темпу життя та відсутність на продовольчому ринку України максимально підготовлених до споживання кулінарних виробів із вітчизняної нерибної сировини, наукове обґрунтування і розроблення технології саме таких продуктів підвищеної біологічної цінності на основі м'яса рапани чорноморської з додаванням інгредієнтів рослинного походження (органічні кислоти, цибуля, лимонний сік, прянощі) є актуальними.

Виробники продукції з гідробіонтів при удосконаленні технології або впровадженні інноваційних розробок у виробництво перед усім спираються на думку споживачів, на сприйняття інновацій саме споживачами. Тому прийняття рішень щодо впровадження розробок ґрунтується на результатах сенсорних досліджень.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології кулінарної продукції з рапани чорноморської за допомогою методів сенсорного аналізу.

Відповідно до мети були визначені наступні наукові завдання:

- ознайомитися з історією та сучасним станом переробки рапани чорноморської на ринку України ;
- проаналізувати нормативну документацію, що регулює вимоги до органолептичних показників кулінарних виробів з рапани чорноморської;
- проаналізувати технології переробки рапани чорноморської;
- сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях з метою органолептичного профілювання;
- провести сенсорну оцінку кулінарних виробів з рапани чорноморської за допомогою балового методу та створити їх сенсорний профіль;
- визначити витрати на формування концепції та розрахувати інноваційний бюджет науко-дослідної роботи.
- зробити висновки та надати рекомендації щодо удосконалення технології виробництва кулінарних виробів з рапани чорноморської.

Об'єкт досліджень – технологія кулінарних виробів на основі морських гідробіонтів.

Предмет досліджень – червоногий молюск рапана чорноморська, органолептичні показники кулінарних виробів.

Методи досліджень: сучасні стандартні методи сенсорного аналізу.

Практичне значення одержаних результатів.

Обґрунтовано використання вітчизняної сировини – рапани чорноморської та пряно-ароматичної сировини в технології кулінарних виробів.

Результати досліджень впроваджено у навчальний процес при викладанні дисципліни «Науково-дослідна робота», «Наукові аспекти харчових технологій», «Сенсорний аналіз харчових продуктів».

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 100 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел літератури, додатків. Робота містить 23 таблиці, 20 рисунків. Список використаної літератури містить 75 найменувань.

Економічна ефективність впровадження у виробництво розробленої технології кулінарних виробів з рапани чорноморської підтверджена розрахунком щодо визначення вартості інноваційного бюджету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження кулінарних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проєктної розробки пробних зразків кулінарних виробів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва кулінарних виробів склав 105470,63 грн. Тому впровадження проекту виробництва полікомпонентного кулінарного виробу з рапани чорноморської є доцільним.

Соціальна ефективність виробництва пропонованої продукції полягає у розширенні асортименту кулінарних виробів з сировини нерибного походження з високими органолептичними властивостями, що сприяє покращенню структури харчування населення України та наближенню споживання продукції з гідробіонтів до науково обґрунтованих норм.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Історія та сучасний стан виробництва рибних кулінарних виробів з морепродуктів

Риба і морепродукти є традиційними продуктами харчування для жителів нашої планети впродовж багатьох століть. Гідробіонти містять не тільки незамінні амінокислоти (НАК), вітаміни, макро- і мікроелементи, але й незамінні жирні кислоти, в т. ч. унікальні ейкозапентаєнову і докозагексаєнову, які відносяться до жирних кислот родини ω 3 [7, 8].

За даними ФАО ВООЗ видобуток гідробіонтів у перспективі до 2025 року зростатиме (рис.1.1) [9]. Згідно даних виробництво харчової продукції з сировини водного походження зростатиме на 20 млн. т до 2025 р. порівняно з 2017 роком.

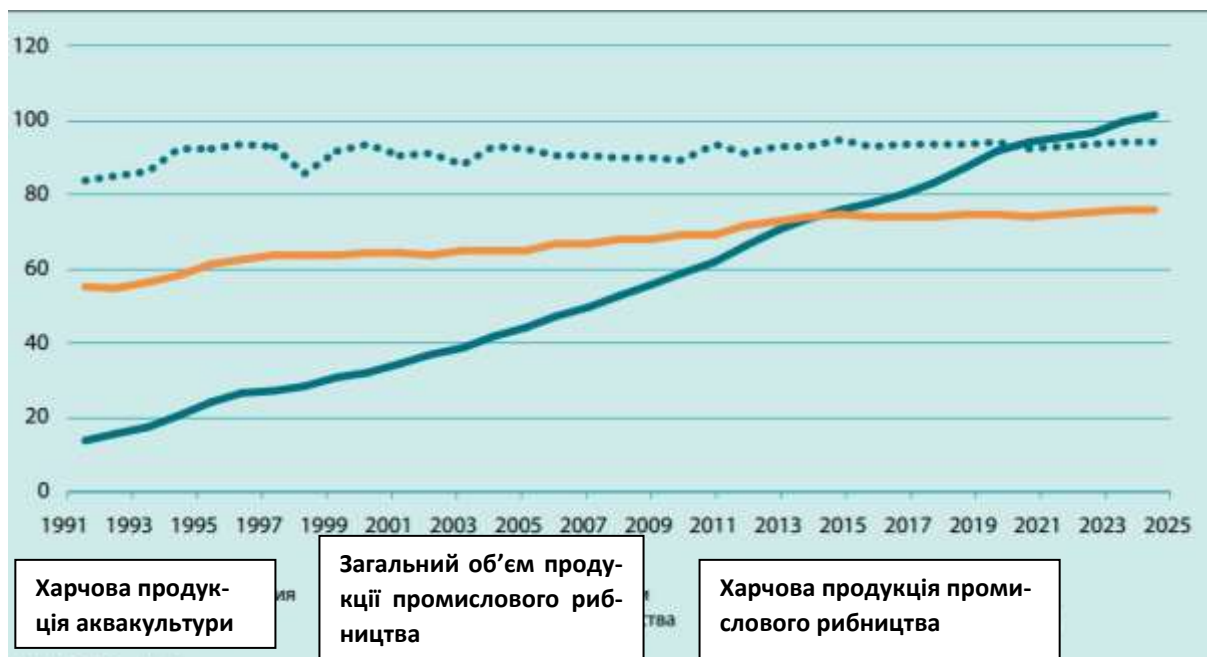


Рисунок 1.1 – Світовий обсяг промислового рибальства і аквакультури до 2025 року (млн.т. живої ваги)

Україна володіє найбільшою площею внутрішніх водойм в Європі – близько 1,3 млн. га. При цьому 80% рибної продукції, які споживають українці – це імпорт.

У 2023 році загальний вилов риби та інших водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України збільшився на 13% порівняно з 2022 роком (рис. 1.2). Всього протягом минулого року українські рибалки вловили

38,2 тис. тонн риби та інших водних біоресурсів. У 2022 році цей показник складав 33,8 тис. тонн. [10]. Загалом протягом 2023 року промисловими рибалками у рибогосподарських водних об'єктах і на континентальному шельфі України добуто 11,2 тис. тонн водних біоресурсів (+11% порівняно з 2022 роком). Водночас спеціальними товарними рибними господарствами (СТРГ), що поєднують елементи аквакультури і промислового вилову у 2023 році добуто 4,3 тис. тонн водних біоресурсів, що на 27% більше минулорічного показника. Всього у 2023 році в режимі СТРГ вилов проводили 50 таких господарств.

У районі дії Комісії зі збереження морських живих ресурсів Антарктики (CCAMLR) 5 суднами під державним прапором України у минулому році добуто 12,9 тис. тонн водних біоресурсів (11982 тонни антарктичного криля та 962 тонни іклячів), що перевищило показник 2022 року на 34% (9,7 тис. тонн).

У 2023 році, вперше в історії, розподіл державних водних біоресурсів відбувався за новими правилами, на прозорих аукціонах. За результатами проведених аукціонів укладено 289 відповідних договорів. До державного бюджету, за стартової ціни лотів у 7,2 млн грн, надійшло 95,5 млн грн.

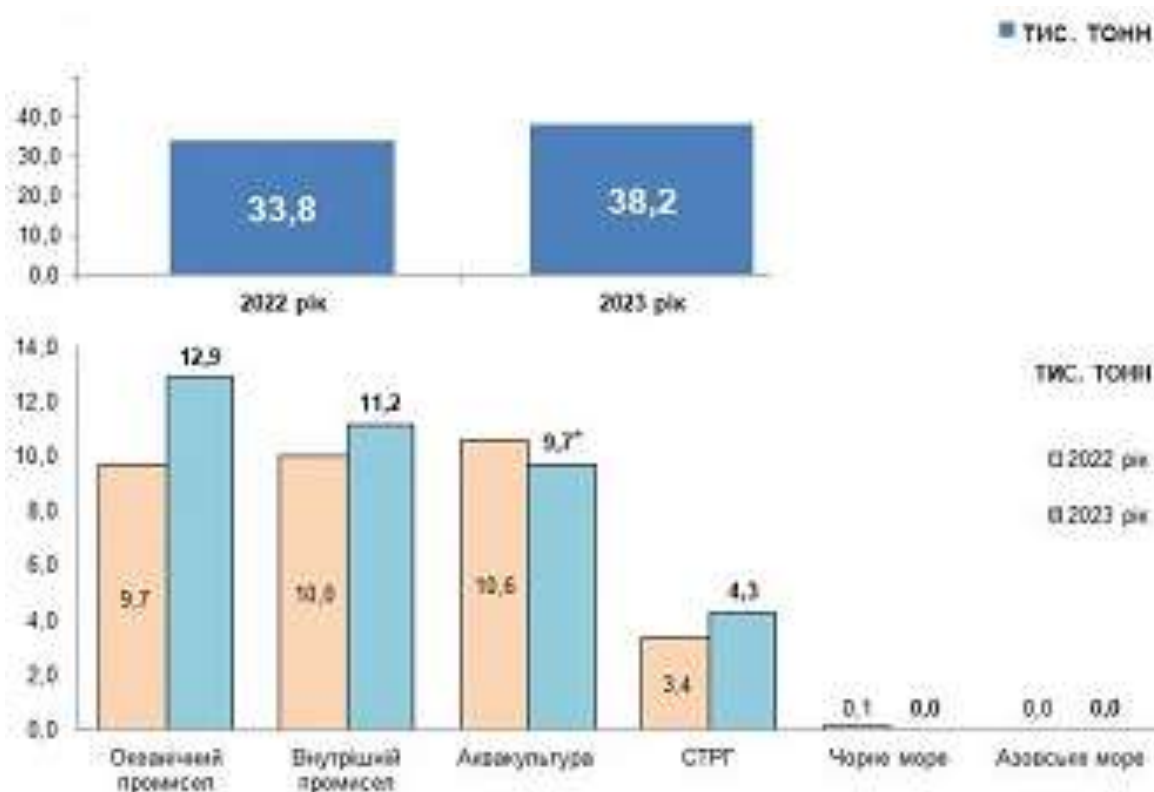


Рисунок. 1.2 Добування (вилов) водних біоресурсів

Загалом протягом 2023 року промисловими рибалками у рибогосподарських водних об'єктах і на континентальному шельфі України добуто 11,2 тис. тонн водних біоресурсів (+11% порівняно з 2022 роком).

Через об'єктивні обставини, навіть у мирний час, Україна не в змозі виловлювати або вирощувати багато видів риби та морепродуктів, тому більше 85% всієї рибної продукції, яка споживається українцями, становить імпорт. Саме тому в значній мірі на компанії-імпортерів покладена соціально-відповідальна функція в забезпеченні населення рибою та морепродуктами. Варто зазначити, що серед всіх продуктів харчування, які ввозяться в Україну, саме «риба та морепродукти» займають перше місце за обсягами імпорту. [11].

Внаслідок військових дій загальний вилов водних біоресурсів зазнав значного негативного впливу та скоротився майже на 40 тис. тонн. Всього протягом 2022 року було добуто 33 800 тонн водних біоресурсів, що становить 46% відповідно до показника 2021 року.

Часткова або повна заборона навігації на значних за площею рибогосподарських водних об'єктах України – вагомі формуючі фактори промислового

рибальства у минулому році. При цьому промисел в Азовському та Чорному морях був фактично заблокований, за виключенням певних ділянок у межах Миколаївської та Херсонської областей.

В результаті цього промисловими рибалками у рибогосподарських водних об'єктах та на континентальному шельфі України у 2022 році добуто всього 10,1 тис. тонн водних біоресурсів, що на 67% менше порівняно з 2021 роком:

- у внутрішніх водоймах – 9,95 тис. тонн, або майже на 44 % менше порівняно з минулим роком;

- у Чорному морі – 0,076 тис. тонн (-99,1 %);

- в Азовському морі – 0,024 тис. тонн (-99,5 %).

Водночас промисел за межами юрисдикції України у зоні дії Конвенції по збереженню морських живих ресурсів Антарктики був передчасно зупинений у зв'язку з введенням воєнного стану в Україні, що ускладнило процес заміни екіпажу судна, який здійснював вилов антарктичного криля.

Тож загальний обсяг добутих водних біоресурсів суднами під державним прапором за межами юрисдикції України склав 9659 тонн, що на 58,3 % менше показника 2021 року.

Ті проблеми, які переслідували рибну галузь у 2022 році, продовжились й в 2023 році. Складна логістика, кадрові проблеми, черги на кордонах, блокування пунктів пропусків на західних кордонах, суттєво ускладнювали роботу компаній

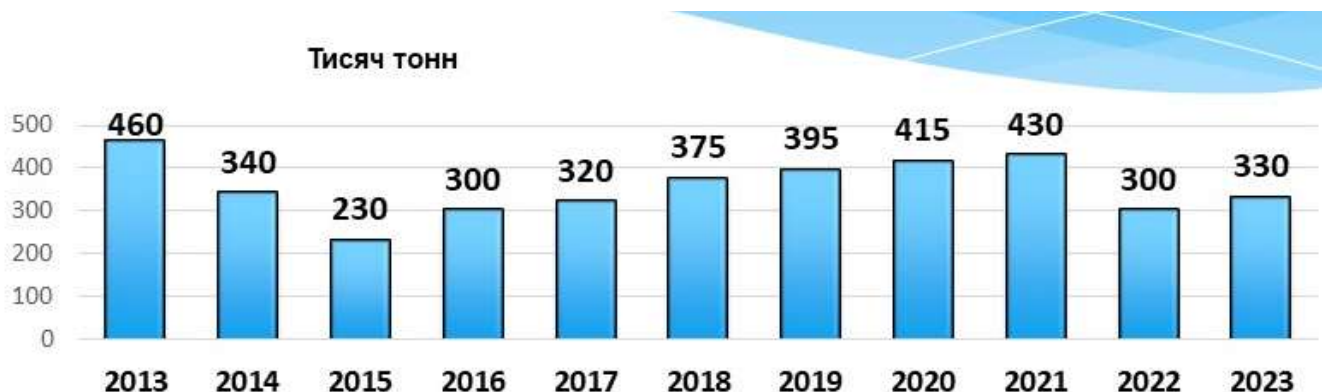


Рисунок 1.3 Порівняльна таблиця імпорту за 2013-2023 роки.

Експорт рибної продукції з України склав 6500 тонн на загальну вартість 31,2 млн. дол. США.

За цими цифрами стоїть важка праця українських компаній, які незважаючи на всі перепони продовжують працювати, експортувати та знаходити нові ринки збуту для своєї продукції.

Риба в світі.

В даний час світі виробляються рекордно високі обсяги продукції рибальства та аквакультури. Надалі внесок сектора у забезпечення продовольства та харчування буде зростати.

В 2020 році (звіт ФАО за 2022 рік) в секторі було вироблено рекордний обсяг продукції – 214 млн тонн (у вартісному вираженні – близько 424 млрд дол. США). Обсяг видобутих у 2020 році водних тварин більш ніж на 60% перевищував середній показник за 1990-і роки, значно випереджаючи зростання світового населення, що насамперед обумовлено підвищенням обсягів виробництва продукції аквакультури.

Загалом середнє споживання в світі зросло до 22 кг на особу на рік. За прогнозами, до 2030 року виробництво водних тварин виросте ще на 14%.

За даними Європейської комісії, середнє споживання риби в ЄС зросло до 24,4 кг. Середнє споживання риби в Україні в 2022-2023 роках становить приблизно 13 кг на людину на рік.

Проте на вітчизняному ринку риби та морепродуктів спостерігається певна тенденція до розвитку і зростання її споживання. Місткість ринку збільшується. Ринок морепродуктів характеризується як один із найбільш динамічно зростаючих серед усіх сегментів ринку харчових продуктів.

Підвищити вітчизняну продовольчу безпеку в сегменті риби та рибних продуктів можливо шляхом інтенсивного розвитку аквакультури. Аквакультура є одним із найбільш ресурсоефективних способів виробництва білка. Нині цей напрям агробізнесу допомагає покращити харчування та продовольчу безпеку в багатьох частинах світу.

Україна володіє найбільшою площею внутрішніх водойм в Європі – близько 1,3 млн. га. При цьому 80 % рибної продукції, які споживають українці – це імпорт [12]. Україну традиційно вважали «рибною» державою, а розвиток галузі визначався природними і кліматичними умовами. Важливим завданням є позбавлення країни від імпортозалежності, орієнтування на переробку вітчизняної сировини та підвищення рівня споживання риби і морепродуктів [13].

Дані споживання гідробіонтів та прогноз до 2025 р. для регіонів світу наведено в табл. 1.1 [9].

Таблиця 1.1 – Споживання риби і рибопродуктів у світі на душу населення (кг)

Об'єкт	Споживання риби і рибопродуктів у світі на душу населення (кг)	
	2013-2015 роки	до 2025 року
Весь світ	20,2	21,8
Розвинені країни	22,7	23,4
<i>Північна Америка</i>	23,6	24,3
США	23,7	24,6
Канада	22,5	21,8
<i>Європа</i>	20,8	22,2
Європейський союз	22,0	23,9
Норвегія	53,3	55,3
<i>Розвинені країни Океанії</i>	27,0	31,7
Австралія	27,3	33,0
Нова Зеландія	25,5	24,7
<i>Інші розвинені країни</i>	26,5	24,6
Японія	50,2	49,1
Південна Африка	7,7	7,4
<i>Країни, що розвиваються</i>	19,6	21,5
Північна Африка	15,6	16,7
Єгипет	20,9	22,5
Країни Африки на південь від Сахари	8,9	9,1
Гана	23,9	19,5
Нігерія	11,8	12,5
<i>Латинська Америка і Карибський басейн</i>	10,0	12,2
Перу	21,8	27,6
Аргентина	4,8	4,0
<i>Азія та інші країни Океанії</i>	23,5	26,4
Китай	39,5	47,2

Об'єкт	Споживання риби і рибопродуктів у світі на душу населення (кг)	
	2013-2015 роки	до 2025 року
Індія	6,0	6,7
Індонезія	35,0	39,4
Філіппіни	31,2	31,9
Республіка Корея	58,4	64,3
Таїланд	27,5	27,4
В'єтнам	35,4 37,7	
Найменш розвинені країни	13,2	13,6

Очікується, душеве видиме споживання риби складе в 2025 році 21,8 кілограма (в перерахунку на живу вагу).

Зростання душевого споживання риби очікується на всіх континентах, причому найбільш швидко він буде рости в Азії, Океанії, Латинській Америці і Карибському басейні. Зокрема, особливо помітне зростання прогнозується в Бразилії, Перу, Чилі, Китаї і Мексиці. У країнах, що розвиваються, як і тепер, риби будуть споживати менше, ніж в розвинених, але розрив при цьому скоротиться. Якщо в базовий період середній показник річного споживання риби на душу населення в країнах, що розвиваються становив 19,6 кілограма, то в 2025 році він зросте до 21,5 кілограма. В розвинених країнах споживання на душу населення риби за той же період зросте, як очікується, з 22,7 кілограма до 23,4 кілограма.

Сучасний розвиток світового рибальства свідчить про зростаючу роль прибережного видобутку, як слідства зниження обсягів океанічного лову. Розвитку прибережного рибальства також сприяє наближеність районів промислу до ринків збуту, що дає можливість переробки гідробіонтів у високоякісні готові продукти зі свіжого сирцю на берегових підприємствах [14]. Такими об'єктами промислу зараз для України можуть послужити безхребетні. Безхребетні тварини населяють морські і прісні водойми в колосальних кількостях. Загальна кількість видів безхребетних, які використовуються промисловістю для вироблення харчової, кормової, лікувальної та технічної продукції, близько 800.

Серед нерибних об'єктів, які видобуваються в водоймах в даний час, перше місце за масою займають молюски. З них в найбільшій кількості видобуваються двостулкові молюски, в значній кількості – головоногі молюски. Дослідження останніх років показали, що резервом сировинної бази рибної промисловості України в подальшому може послужити черевоногий молюск – рапана.

У 2022 р. робочою групою з оцінки запасів в Чорному морі (WGBS) Генеральної Комісії з рибальства у Середземному морі (GFCM) були отримані оцінки запасу та допустимих рівнів експлуатації рапани для всього Чорного моря [15]. Улови рапани (т) причорноморськими країнами в 1991–2021 рр. [16] наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Улови рапани (т) причорноморськими країнами в 1991–2021 рр.

Рік	Болгарія	Грузія	Румунія	Туреччина	Україна
1991	0	0	0	3730	0
1992	0	0	0	3439	14
1993	0	0	0	3668	3
1994	3000	0	0	2599	5
1995	3120	700	0	1198	303
1996	3260	711	0	2447	376
1997	4900	118	0	2020	476
1998	4300	0	0	3997	369
1999	3800	0	0	3588	619
2000	3800	184	0	2140	913
2001	3353	517	0	2614	395
2002	2891	503	0	6241	91
2003	2891	295	0	5500	149
2004	2428	65	0	14034	159
2005	2601	70	0	12153	161
2006	2773	300	0	10910	156
2007	4310	0	0	13106	201
2008	2863	0	0	11268	135
2009	2211	0	0	5460	190
2010	4825	0	12	7770	225
2011	3117	0	218	6347	180
2012	3793	0	588	8893	509
2013	4819	0	1338	8322	644
2014	4740	0	1953	6199	200

2015	4101	82	4460	8217	369
2016	3435	0	6504	9657	1060
2017	3653	0	9244	8564	1375
2018	3515	-	7330	9189	5562
2019	4222	-	6815	10836	11200
2020	2746	-	4116	7549	6305
2021	2166	-	2746	6670	4941

В останні два десятиліття максимальні значення нерестової біомаси спостерігались у 2002 та 2015 рр. і склали 147 та 131 тис. т відповідно. Суттєве збільшення видобутку цього молюска всіма причорноморськими країнами з 2016 р. спричинило чергове зниження його запасу в Чорному мор., промисловий запас рапани у Чорному морі у 2021 р. склав тільки 67 тис. т., що приблизно вдвічі менше ніж середня величина цього показника за період 1988–2021 рр. Однак рапана залишається перспективним об'єктом рибопереробної галузі.

Асортимент продукції з морепродуктів представлений наступними видами: пресерви з морепродуктів (мідії, креветки, кальмари): «Кальмар шинкований знежурений в оцтово-олійній заливці»; «Мідії підкопчені в олії»; «Восьминоги маленькі в розсолі»; «Кільця кальмарів відварені в розсолі»; «Королівські креветки очищені відварні з хвостиком в розсолі»; «Креветки відварні в розсолі»; «М'ясо кальмара в заливці «Бремор» соломка»; «Морський коктейль в олії» (кальмар, мідії, креветки); «Кальмар в маринаді»; «Кальмар в розсолі»; «Кальмар в майонезі з сиром»; «Кальмар в майонезі з овочами»; «Кальмар в оцтово-олійній заливці з овочами»; «Кальмар в темному соусі (з томатною пастою)»; «Мідії в олії з ароматом копченості»; «Мідії в олії з цибулею»; «Мідії в розсолі»; «Креветки в маринаді»; «М'ясо рапани варено-морожене» і ін [17].

Забезпечення населення продуктами харчування на основі риби і морепродуктів в необхідній кількості повинно стати головним завданням добувної та переробної галузей рибного господарства країн світу і України зокрема.

Попит на крабові палички у споживачів перевищує рибні консерви, солону, морожену і копчену рибу [18, 19]. Особливості сировинної бази, збільшення попиту на продукти, які вимагають мінімальних витрат часу і зусиль на їх приготування, а також необхідність повної утилізації відходів від розбирання гідробіонтів, сприяли розвитку випуску продукції максимально готової до споживання [19]. Так, виробництво різноманітних продуктів з рибного фаршу знайшло широке розповсюдження у всьому світі [20-23]. В Японії традиційно виробляють продукцію на основі рибного фаршу «сурімі» [24-26]. У США, Канаді, Великобританії, Німеччині і деяких інших країнах великою популярністю користуються рибні палички. Проте в Україні практично не освоєний ринок рибних натуральних, формованих, рибоовочевих кулінарних, рибоборошняних виробів та готових страв (обідів, сніданків і вечерь) [27, 28], особливо із прісноводної риби, яка традиційно вирощується в Україні, та чорноморських молюсків.

Рибна морожена продукція в Україні представлена невеликим асортиментом, а саме – мороженими безхребетними (креветками, кальмарами тощо), мороженою рибою різних способів розбирання та рибними формованими виробами (виготовленими здебільшого з океанічної рибної сировини).

У багатьох країнах світу споживання заморожених напівфабрикатів дуже поширене: у європейців споживання напівфабрикатів складає близько 80 кг, у жителів США – майже 100 кг на рік [29]. В Україні цей показник становить 5,9 кг на душу населення в рік, тобто, в Україні ринок морожених напівфабрикатів, а також готових кулінарних виробів, в тому числі з молюсків, має великі перспективи.

Використання продукції високого ступеня готовності дозволяє звільнити людину від трудомісткої роботи по очищенню риби від луски, нутроців, приготування багатокомпонентних страв та має велике значення в сучасних

умовах прискороного темпу життя [Харчування. Напівфабрикати кулінарні [30].

Збільшення об'ємів кулінарних виробів, подальше розширення асортименту продукції високої якості є необхідним етапом розвитку рибного господарства. При цьому проведення роз'яснювальних і рекламних заходів у засобах масової інформації щодо харчової цінності морепродуктів відіграє важливу роль в процесі формування довіри споживачів до рибних продуктів [31].

Таким чином, аналіз сировинної бази України виявив, що загальний вилов риби Україною за останні 15 років скоротився майже в десять раз, що призвело до залежності українського ринку сировини водного походження від імпортованої продукції. Проте, з огляду на світову тенденцію, очікується, що буде розвиватися напрям аквакультури та задовольняти потреби населення у якісних свіжих та охолоджених гідробіонтах. Крім того, завдяки збільшенню промислових уловів чорноморських молюсків (рапани і мідії чорноморської) може сприяти розвитку виробництва кулінарних виробів.

Сучасні маркетингові дослідження показують, що неухильно зростає попит на кулінарні вироби з нерибних об'єктів промислу. Цінною сировиною для приготування таких кулінарних виробів є багато видів безхребетних. В останні роки постійно розширюється асортимент кулінарії, виробленої з головоногих, червононогих, двостулкових молюсків, а також з ракоподібних.

Для приготування кулінарних виробів використовують таких двостулкових молюсків, як устриці, мідії, морський гребінець, але виходячи з реального стану їх промислового рівня в Чорному морі більше перспективним сировинним джерелом є червононогі молюски. Тобто в Україні є сировинні можливості для збільшення повноцінної харчової продукції з молюсків, зокрема за рахунок впровадження інноваційних технологій кулінарних виробів полікомпонентного складу.

Харчування населення України є розбалансованим за основними харчовими компонентами (білками, ліпідами, вуглеводами) та полідефіцитним в основному за рахунок вираженого дефіциту макро-, мікроелементів і вітамінів.

Сучасні рекомендації збалансованого харчування спрямовані на оптимізацію вмісту нутрієнтів і як наслідок - здоров'я населення [32]. Тому разом із традиційним підходом до ролі харчових продуктів в харчуванні людини, увага дослідників зосереджена на використанні таких продуктів, які при щоденному вживанні мають позитивну дію на організм людини в цілому або на його певні системи, органи або функції. Особливого значення при цьому набувають харчові продукти регульованого складу, а саме [33-36]: риборослинні консерви, пресерви та паштети з оптимізованими харчовою та біологічною цінністю, сенсорними і структурними характеристиками; комбіновані продукти з харчовими волокнами; БАД, виділені при гідролізі м'яса мідій, рапани; йодвмісна БАД із водоростей; амінокислотний гідролізат, отриманий з відходів рибної сировини; масляні екстракти біологічно активних компонентів із гідробіонтів.

В процесі формування корисних, смачних та безпечних продуктів, сучасні вимоги до продукції ставлять завдання поєднання в готовому продукті декількох характеристик: забезпечення збалансованості за біохімічним складом згідно з вимогами нутриціології, а також високих органолептичних та структурно-механічних показників продукту.

Відповідно до цього підходу відомі технології продуктів харчування підвищеної біологічної цінності можна умовно поділити на 3 групи: перша – об'єднує технології, основною метою яких є забезпечення збалансованості аміно-, жирнокислотного та мінерального складу продукту; друга – об'єднує технології, в яких в першу чергу досягають поліпшення органолептичних властивостей продукту шляхом додавання відповідних компонентів; третя

група – включає технології, в яких більша увага приділяється процесу регулювання структурно-механічних властивостей продукту.

Отже, як видно з огляду літератури, продукти харчування збалансованого складу являють собою складні багатокomпонентні композиції, які поєднують сировину тваринного та рослинного походження. А з метою покращення смаку та запаху виробів із гідробіонтів використовують різноманітні спеції, прянощі, соуси тощо.

За останні десятиліття відбулися великі зміни, як в методах виробництва і переробки продуктів харчування, так і у видах контролю. Безпечності продуктів харчування для забезпечення високого рівня захисту здоров'я споживачів відводиться важливе місце в харчовій промисловості [37]. Більшість продуктів харчування, які виробляє сучасна промисловість, характеризується вмістом компонентів штучного походження (емульгатори, стабілізатори, консерванти, фарбники, загусники, підсилювачі смаку, штучні ароматизатори) або речовин у вигляді невластивому їх природній формі (гідрогенізовані жири, трансформи), що не сприяє підвищенню біологічної цінності продукції.

Таким чином, основи сучасних технологій продуктів харчування підвищеної біологічної цінності полягають у виробництві продукції, повноцінної в харчовому відношенні, збалансованої за вмістом аміно-, жирних кислот, а також збагаченої макро-, мікроелементами, вітамінами, харчовими волокнами. Нові продукти мають характеризуватися високими значеннями органолептичних та структурно-механічних показників.

Аналіз технологій продуктів харчування підвищеної біологічної та органолептичної цінності виявив, що набуває поширеності комбінування сировини тваринного походження (рапана чорноморська) з сировиною рослинного походження (овочі, заливки з молочнокислими бактеріями природного походження) за принципом збагачення продукту макро-, мікроелементами, органічними кислотами і вітамінами.

Регулювання структури виробів в основному проводилося для моллюсків з використанням різних добавок.

Аналіз сучасних технологій продуктів підвищеної біологічної цінності показав, що розроблення технології комбінованих кулінарних виробів на основі вітчизняної нерибної сировини, збалансованих за хімічним складом, збагачених мікронутрієнтами, а також дослідження впливу інгредієнтів рослинного походження на структурні та споживчі властивості виробів є актуальними.

В останнє десятиріччя внаслідок насичення ринку конкурентоздатної продукції, розширення асортименту продукції на основі науково-обґрунтованих



Рисунок 1.4 – Рапана чорноморська (*Rapana venosa*)

сучасних технологій, використання компонентів і добавок, які відрізняються покращеними харчовими і органолептичними якостями, зросли вимоги до якісних показників готової продукції, її безпеки, харчової та біологічної цінності.

Зміни сировинної бази рибної промисловості, погіршення екологічного стану водоймищ обумовлює необхідність створення безвідходних і екологічно чистих технологічних процесів обробки об'єктів промислу, а також інтенсифікацію і зростання економічності технологічних процесів. В зв'язку з цим є необхідність розробки технології виробництва комбінованих продуктів на основі нового, мало використаного високобілкового об'єкту промислу, рапани чорноморської, яка дозволяє отримати продукти, які відповідають сучасним вимогам науки про харчування. Так як запаси рапани

є слідством еволюції морських екосистем, вони повинні розглядатися як невід’ємна частина марікультури, яка спеціалізується на культивуванні мідій. Розведення мідій як об’єкту для годівлі на спеціальних колекторах може стати основою для створення ферм з вирощування рапани. Розвиток марікультури рапани – перспективний напрямок, для реалізації якого необхідно проводити експериментальні роботи з розробки технології культивування рапани.

Рапана (рис. 1.4) (*Rapana venosa*) – один з небагатьох видів молюсків, який відомий кожному, хто хоч раз побував на Чорному морі. Але мало хто знає, що цей великий (до 18 см в довжину) черевоногий молюск з’явився там лише в середині минулого століття. З тих пір, рапана стала свого роду візитною карткою Чорного моря. Останнім часом вона популярна не тільки завдяки яскравій зовнішності, але і смаковим якостям м’яса. У меню курортних ресторанів з корейською кухнею можна знайти страви з м’яса рапани.

Початково рапана мешкала в Японському, Жовтому і Східно-Китайському морях, де харчується в основному устрицями [38, 39]. У Японському морі, наприклад, її завжди можна знайти на устричних банках, які вона залишає тільки в період розмноження. Появу ж цього молюска в Чорному морі досі точно пояснити ще не вдається. За припущенням Є.І. Драпкіна, у 1947 р випадково виявлено рапана в Новоросійській бухті, потрапила в Чорне море разом з баластними водами суден, про що повідомлено на сторінках «Природи» в 1953 р. селившись у Чорне море, вид швидко захопив всю його акваторію, майже повністю знищивши устриць. Широко відома сумна історія зникнення Гудаутської устричної банки [40].

М’ясо рапани їстівне, співробітниками ЮгНИРО і ПІВДЕНРИБ-ТЕХЦЕНТР розроблені нормативні документи на м’ясо рапани чорноморської - сирець, морожене і охолоджене [41-43].

Усереднені дані масового складу рапани, свідчать про незначну залежності від місяця вилову. Слід відмітити досить високий вихід м’яса і печінки – в середньому $60,0 \pm 1,9\%$ і $14,5 \pm 2,4\%$ маси тіла відповідно. Маса тіла рапани дося-

гає 33,0-44,0% від загальної маси моллюска. М'ясо рапани білкове; в середньому містить до $16,7 \pm 0,8\%$ білка (68,9% СВ) і характеризується наявністю всіх незамінних амінокислот (до 33,6% від маси білка), серед яких переважають лейцин і лізин – 6810 і 5940 мг в 100 г білка відповідно (таблиця 1.4, 1.5).

Таблиця 1.4– Усереднений хімічний склад рапани чорноморської

Вміст у м'ясі рапани чорноморської, %				
Волога	Білок	Жир	Ву-глеводи	Зола
73,8	18,8	2,5	4,0	2,2

Таблиця 1.5 – Загальний хімічний склад окремих органів та нутрошів рапани чорноморської

Об'єкт досліджень	Масова частка, %					Енергетична цінність м'яса, ккал
	вологи	білка	ліпідів	зола	вуглеводів	
печінка	62,0-64,0	20,5-23	7,5-9,5	1,7-2,1	4,5-6,5	170,0-250,0
нирки	61,5	26,5	6,0	0,8	5,0	162,0
яєчник	75,0	12,8	1,1	1,3	6,5	45,0
слинні залози	77,5	15,0	1,0	1,3	5,0	69,0
нутроші	70,0-77,0	10-12	0,5-4,5	1,5-2,5	-	50,0-90,0

Вміст вуглеводів – енергетичного резерву організму – в м'ясі рапани становить в середньому $5,5 \pm 0,3\%$ ($22,5 \pm 0,9\%$ СР).

Таким чином, враховуючи особливості хімічного складу, рапану слід вважати цінним перспективним видом сировини для виробництва харчової продукції.

1.2 Аналіз ситуації щодо кулінарних виробів на ринку

Останнім часом суспільство все більше стало замислюватися про питання здоров'я, про здоровий спосіб життя (ЗСЖ) населення і залучення інвестицій в сфери, безпосередньо пов'язані з цими напрямками [44-47].

Стрес, малорухомий спосіб життя, погана екологія, нестабільність економіки, безробіття, паління і зловживання різними психотропними засобами

– все це є серйозною проблемою сучасного світу. Однак розуміння необхідності поліпшення якості життя і здоров'я людини є зараз одним з провідних завдань сучасного суспільства. Принципи ЗСЖ – фізична і розумова активність; збалансоване харчування; розслаблення і душевна гармонія; краса і догляд за обличчям і тілом – вперше введені в практику американським лікарем Хальбертом Данн (H. L. Dunn) в 1959 році, стали основою всесвітньо відомої концепції Wellness (від англ. «be well» – «бути в хорошому самопочутті»). При цьому головними завданнями концепції Wellness є – запобігти хворобам, зберегти здорову активність на довгі роки за рахунок правильного харчування, фізичних і розумових навантажень, застосування сучасних косметологічних технологій, що, звичайно, в результаті веде до «оздоровлення» нації.

Кількість українців, які відмовилися від м'яса, вживають рибу і морепродукти, в основному успішних молодих людей, досягло 2 мільйонів і продовжує зростати. Згідно онлайн-гіду для вегетаріанців Harry Cow, де відмічені всі вегетаріанські кафе і ресторани світу, в Україні зараз більше 40 закладів такої спрямованості. Велика частина з них, а саме близько 20 ресторанів, відкриті в Києві, 6 – у Львові, по 4 – в Одесі і Харкові, 3 – в Дніпрі [48]. Такий підвищений інтерес до продуктів з гідробіонтів обумовлений саме переходом до здорового способу життя, що відбивається у виборі продуктів харчування, насичених корисними речовинами і одночасно дієтичних [49].

Сучасні технології продуктів харчування, які задовольняють споживчим потребам українців, полягають у виробництві продукції, повноцінної в харчовому відношенні, збалансованої за вмістом аміно-, жирних кислот, а також збагаченої макро-, мікроелементами, вітамінами, харчовими волокнами. Нові продукти мають також характеризуватися високими значеннями органолептичних та структурно-механічних показників.

Аналіз технологій продуктів харчування підвищеної біологічної та органолептичної цінності виявив, що набуває поширеності комбінування сировини тваринного походження (риба, морепродукти) з сировиною

рослинного походження (ягоди, овочі, бобові, водорості) за принципом доповнення лімітуючих амінокислот і зменшення надлишку інших незамінних амінокислот, збагачення продукту макро-, мікроелементами і вітамінами. Аналогічний принцип доповнення жирних кислот використовується при поліпшенні ліпідної складової виробів підвищеної біологічної ефективності. Широкого розповсюдження в технологіях різних продуктів харчування набуло використання водоростей з метою збагачення мінерального складу виробів, зокрема йодом і селеном.

Автори роботи [50] пропонують кулінарні продукти тривалого зберігання без хімічних консервантів та інших шкідливих добавок з ламінарії. Обґрунтовано вибір інгредієнтів, що володіють антисептичною і антиоксидантною активністю. Результатом проведених випробувань удосконалення складу дозволяє збільшити термін придатності кулінарних виробів на основі морської капусти з 36 годин до 12 діб при температурі зберігання від 2 до 5°C.

Меню сучасних закладів ресторанного господарства не можливо уявити без страв із морепродуктів, які користуються підвищеним попитом у споживача. З метою поліпшення їх органолептичних показників і функціонально-технологічних властивостей запропоновано використання фруктових соків у технології маринування морепродуктів [51]. Доведено доцільність використання соку з хеномелесу в технології маринування м'яса креветок, а соку журавлини – у технології маринування м'яса рапани з метою розм'якшення структури, покращення органолептичних показників. Розроблено рецептури нових кулінарних страв з використанням маринованих напівфабрикатів морепродуктів.

Також науковці обґрунтовують перспективний вид технологічної обробки, який дозволяє усунути певні недоліки традиційних технологій такі як жорстка, суха консистенція, втрата маси готового продукту, а також втрати цінних екстрактивних речовин, які забезпечують органолептичні властивості

харчових продуктів [52]. До таких технологій з мінімальним впливом на технологічні властивості готового продукту відноситься технологія Sous-vide. Sous-vide – технологія низькотемпературного приготування продуктів харчування у вакуумі, який дозволяє здійснювати надійний контроль за сенсорними показниками і мікробіологічною безпекою продуктів при суворому дотриманні технологічного регламенту.

Таким чином, проаналізовані сучасні тенденції у виробництві кулінарних виробів з морепродуктів, які спрямовані на отримання харчових продуктів з гідробіонтів з високими органолептичними якостями та харчовою цінністю.

1.3 Огляд нормативної документації, що регулює вимоги до органолептичних показників продукції з рапани чорноморської

В Україні органолептичний аналіз рибних продуктів проводять на підставі нормативних документів, що регулюють методологічні аспекти діяльності:

– ДСТУ 3326–96 Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення;

– ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників.

Ці документи встановлюють терміни та визначення, що відносяться до органолептичного аналізу, загальні умови проведення оцінки, включають вимоги до спеціальних приміщень, підготовки зразків, порядку проведення та обробки результатів органолептичної оцінки рівня якості рибних продуктів

Метод сенсорного досліджування рибних продуктів вибирають залежно від поставленої мети — згідно з ДСТУ І50 6658.

Щоб дослідити органолептичні показники якості рибних продуктів на відповідність вимогам чинних нормативних документів, рекомендовано використовувати:

— описовий метод з використання для ідентифікування специфічних сенсорних характеристик, що властиві рибному продукту;

— метод з використанням бальних шкал — згідно з чинним нормативним документом.

Щоб порівняти зразки рибних продуктів, які перебувають на етапі розроблення та поставлення на виробництво, зі зразками промислового виробництва рекомендовано використовувати:

- метод парного порівнювання — згідно з ДСТУ ISO 5495:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Метод парного порівняння;
- тристоронній метод — згідно з ДСТУ ISO 4120:2004 Дослідження сенсорне. Методологія. Тристоронній метод випробування.

Завдяки низькому вмісту холестерину і жирів, а також значному вмісту білків і мінералів, равлики є одними з найкорисніших продуктів, що споживаються людиною. Той факт, що молюски є чутливими та швидкопсувними продуктами, підвищує чутливість питання щодо таких аспектів, як метод обробки, тривалість та холодне зберігання цих продуктів [53].

Тому важливо знати вимоги нормативних документів щодо якості рапани чорноморської.

У табл. 1.3 наведені органолептичні і фізичні показники рапани варено-мороженої [54].

Таблиця 1.3 – Органолептичні і фізичні показники рапани варено-мороженої

Найменування показника	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд м'яса молюсків:	
- охолодженого	Поверхня чиста, без слизу.
- мороженого:	Блоки цілі, щільні з чистою поверхнею без суттєвих перепадів за висотою блока.
- у блоках	Допускаються незначні впадіння на поверхні блоків.
- розсіпом	М'ясо відокремлюється одне від одного, поверхня чиста.
- після розморожування	Поверхність чиста, без слизи
Розбирання	Мушля, нутрощі, зябра, мантия, голова, рогова пластина-кришечка видалені, чорна плівка зачищена. Допускаються: - рогова пластина-кришечка у трубочів; - незначитні залишки чорної плівки та мантиї
Консистенція	Щільна, пружна

Запах	Властивий м'ясу моллюска даного виду, без стороннього запаху
Смак і запах (після варки)*	Властивий м'ясу моллюска даного виду, без стороннього-го присмаку та запаху
Глибоке зневоднення у мороженого м'яса моллюсків*, %, не більше	10,0
Наявність сторонніх домішок (у споживчому пакованні)	Не допускається
* Визначають у спірних випадках.	

За показниками безпечності м'ясо моллюсків повинно відповідати вимогам технічних регламентів або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

Промисловість України виробляє м'ясо рапани варено-морожене у відповідності до ТУ У 15.2-32248136-001:2004. М'ясо рапани варено-морожене, а також преервну продукцію відповідно до ТУ У 10.2-35863179-008:2014 Пресерви з рапани чорноморської у маринаді.

Органолептичні показники якості наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Органолептичні показники якості пресервів з рапани чорноморської у маринаді

Найменування показника	Характеристика
зовнішній вигляд	цілі шматочки м'язової тканини однакового розміру та форми; чіткої форми; начинка рівномірно розподілена, покриваючи поверхню виробу
колір	яскравий, однорідний
запах	приємний, гармонійний, властивий, без сторонніх запахів
текстура	ніжна, однорідна
консистенція	м'яка, соковита; продукт легко розкушується, при розжовуванні утворює однорідну масу
смак	приємний, гармонійний, без стороннього присмаку

У готовій продукції з рапани чорноморської обов'язково нормується консистенція м'язової тканини. Особливістю фракційного складу білків рапани є високий вміст сполучно-тканинних білків, які вимагають особливого відношення при технологічній обробці. Тому при розробці інноваційних асортиментів та технологічного регламенту їх виробництва слід уникати жорстких температурних режимів, щоб запобігти утворенню гумової консистенції.

1.4 Аналіз технології виробництва кулінарних виробів з морепродуктів

Населення України, не зважаючи на певний інтерес і зростаючий попит на морепродукти, не готове включати в раціон харчування їх у живому стані, як це прийнято в багатьох європейських та азіатських країнах. Наші споживачі віддають перевагу виробам глибокої переробки.

У технології переробки молюсків мало вивчені закономірності розм'якшення структури м'язової тканини в залежності від складу заливки. Додатково до цього м'язова тканина черевоногих і головоногих молюсків відрізняється від м'язової тканини риб розташуванням міофібрил по спіралі навколо волокна і низькою активністю ферментів катепсинів. Активація останніх при певних значеннях рН сприяє розм'якшенню м'язової тканини і є одним з факторів дозрівання [55].

Особливості змін органолептичних і структурно-механічних показників м'язової тканини молюсків при обробці різними концентраціями органічних кислот (оцтової і лимонної), а також протеолітичним ферментом пепсином проявляються в розм'якшенні її консистенції. При використанні оцтової кислоти розм'якшення консистенції, яке відповідає 5 балам органолептичної оцінки, встановлено при експозиції м'яса рапани в 1,5% оцтової кислоти, а кальмара і восьминога – в 1% оцтової кислоти більш як 36 год. Різні концентрації лимонної кислоти не надають розм'якшуючого впливу на м'ясо рапани, в той же час м'ясо кальмара розм'якшується після 12 годин, а м'ясо восьминога – 24 год експозиції в 3% розчині цієї кислоти [56].

Застосування протеолітичного ферменту пепсину супроводжується розм'якшенням м'язової тканини всіх молюсків, проте при цьому з'являється неприємний запах, який свідчить про недоцільність його використання. Також в роботах вітчизняних вчених [57-59.] наведено результати експериментального дослідження можливості використання електронного опромінення для розм'якшення м'язової тканини морських молюсків. Роботи виконані в секторі радіаційних технологій, де проблеми опромінення харчових продуктів вирішуються вже понад 20 років. Отримані результати свідчать, що досліджена методика на-

дає можливість створення маловідходних технологій високоякісних харчових продуктів з мінімальними витратами енергії. Досліджена технологія різко знижує собівартість цих унікальних делікатесних продуктів харчування і підвищує їх конкурентоспроможність на ринку.

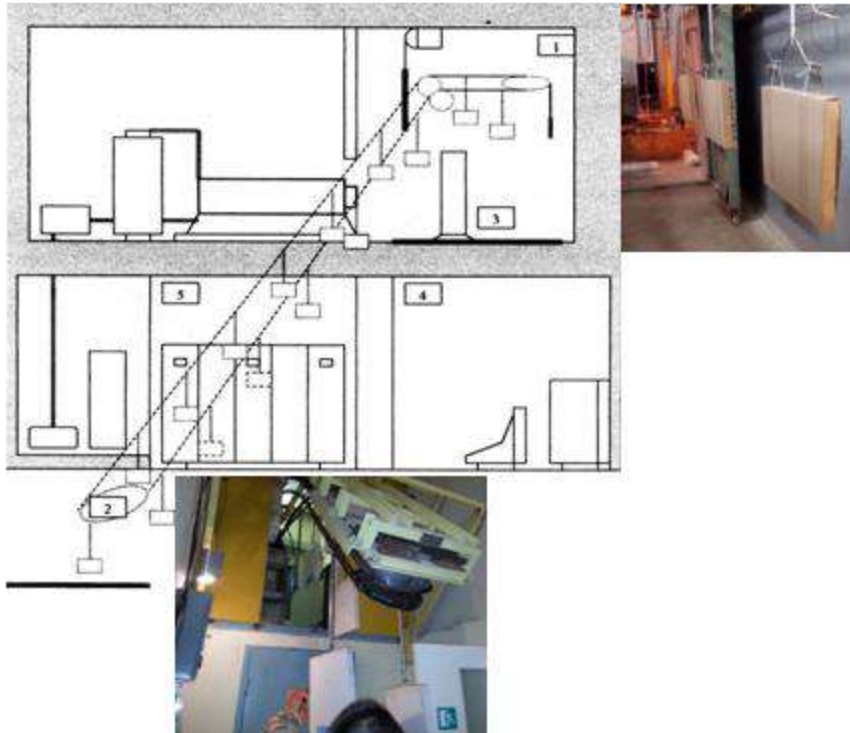


Рисунок 1.5 – Схема технологічної лінії електронної обробки харчових продуктів (1. Камера обробки; 2 Транспортер продукції; 3 Система технологічної дозиметрії; 4 Пульт управління; 5 Електрообладнання)

Технологічний процес полягає в наступному (рис. 1.5): підготовлені зразки поміщаються в спеціальні транспортні планшети (рис. 1.6), навішуються на конвеєр технологічної лінії, транспортуються конвеєром в реакційну камеру і, після обробки, повертаються назад на завантажувальний майданчик конвеєра.



Рисунок 1.6 – Досліджувані зразки, в герметичних упаковках, в транспортних планшетах

Пропонована технологія має також низку недоліків. На упаковці такої необхідно вказувати, що продукція була оброблена пікохвильовим способом, що певною мірою викликає негативне відношення споживачів. Крім того, таке устаткування являється дефіцитним і відсутні промислові зразки, на яких можливо було б здійснювати такий спосіб обробки.

Завдяки високому вмісту сполучнотканинних білків у м'язовій тканині рапани чорноморської (до 27 % від загального вмісту білків) існує проблема розробки способів розм'якшення консистенції м'яса. До відомих способів належать різноманітні види теплової обробки (розварювання, смаження, пропікання) [60].

Найбільш актуальними в сучасних економічних умовах є енергозберігаючі методи, до яких належить обробка м'язової тканини ферментними препаратами або використання способів, які сприяють набухання та розчиненню колагеновмісних білків у розчинах, що містять органічні або мінеральні кислоти.

Оцтова кислота має важливе значення для роботи людського організму. Однак користь оцту не обмежується підкисленням вживаної їжі. Яблучний оцет містить різні кислоти – яблучну, молочну, аскорбінову та оцтову, а також

багато життєво важливих мінеральних речовини, таких як фтор, калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, вітаміни В і Е, пектин і пантотенову кислоту. Дані компоненти роблять благотворний вплив на здоров'я людини, сприяють очищенню організму від шлаків, захищають його від негативних факторів навколишнього середовища.

Лікувальні властивості оцту можна істотно розширити, якщо настоювати на ньому лікарські трави і різноманітні спеції. Часниковий, цибулевий, коричнева, смородиновий, естрагоновий, ялівцевий, кроповий та інші оцти чудово передають своєрідний смак і аромат своїх добавок, а також зберігають властиві їм корисні якості.

Враховуючи хімічні та технологічні особливості сировини, при розробці кулінарних композицій необхідно також приділити увагу на гармонізації органолептики готових виробів. Підбір гарнірів до страв і закусок визначається багатьма факторами, але найважливішими при цьому є різноманітність, смакові поєднання, колірна гамма, харчова цінність. Поряд з цими слід враховувати і структуру тканин основного продукту. Плавне еластичне м'ясо трубоча, мідій необхідно поєднувати зі всілякими овочевими пюре, пом'якшуючими волокнисту структуру м'яса. Більше того, цей складний овочевий гарнір дає можливість заповнити відсутню кількість заліза в головоногих і двостулкових молюсках, збагачує їх харчовими волокнами, покращуючи при цьому перетравність і засвоюваність організмом. М'ясо кальмарів, гребінця, устриць, креветок відрізняється приємним білувато-кремовим відтінком, вираженим солодкуватим смаком, тому використання гострих, прямих, кислих гарнірів (квашена капуста, солоні огірки, маринована цибуля) різко знижує гастрономічні гідності цих морепродуктів.

Раціонально в якості гарнірів використовувати набори сирих овочів і плодів, тобто якомога більше урізноманітнити рослинні продукти, кожен з яких володіє своєрідним набором цінних речовин. Гарніри з овочів, фруктів, володіючи захисною дією, в поєднанні з м'ясом морепродуктів різко підвищують їх

біологічну цінність. Найбільш повноцінну харчову смакову комбінацію дають складні гарніри.

Основними цілями теплової обробки кулінарних виробів є – надання кулінарної готовності продукту, поліпшення смакових якостей і підвищення його харчової цінності. У процесі теплової обробки поряд з іншими процесами відбувається зневоднення продукту. При прогріванні шматків продукту до температури $37\div 50$ °С починається процес денатурації і коагуляції білків, а при досягненні температури $80\div 90$ °С коагуляція білків досягає максимуму. При температурі понад 120 °С відбувається розпад білків з утворенням аміаку, сірководню та інших летких основ, і знижується біологічна цінність.

Одночасно з денатурацією і коагуляцією м'язових білків при нагріванні тканин відбувається зварювання колагену, желатинізація і гомогенізація його структури. Нагрівання колагену у воді супроводжується його набуханням, а потім різким скороченням розмірів. При нагріванні падає міцність сполучної і м'язової тканини, колаген переходить у більш засвоювану форму – глютин. В охолоджену після нагрівання продукті сполучні тканини стають міцнішими, але нативна структура колагену не відновлюється. Вода, яка виділяється при усадці колагену, поглинається набряклого сполучною тканиною по мірі утворення глютину. Зайва тепла обробка може призвести до дезагрегації глютину і ослаблення консистенції м'язової тканини.

Таким чином, для розробки технології смачних і корисних кулінарних виробів застосовувати методи попередньої обробки для створення певної консистенції і смаку.

В останні роки рибопереробна галузь України виявляє підвищену зацікавленість до біоресурсів прибережної зони, зокрема до двостулкових та червононогих молюсків. При розбиранні молюсків утворюється від 50 до 85 % відходів у вигляді стулочок і черепашок. Раковини червононогих молюсків використовували як прикраси або відзнаки [61]. У багатьох країнах на певних етапах культурного розвитку деякі види молюсків виконували функцію грошей. Колись в ок-

ремих районах Океанії, Африки, Азії, а також на сході Європи мали ходіння так звані «гроші каури». На початку XVII ст. в Африці можна було купити раба за кілька жмень каури.

На ранніх етапах культурного розвитку різні народи широко використовували раковини молюсків для виробництва всіляких знарядь і інструментів: бойових ножів, сокир і навіть музичних інструментів. Раковини застосовували як посуд для варіння їжі і зберігання води. Археологи під час розкопок єгипетських і перуанських гробниць, а також стародавніх грецьких і римських міст встановили, що в красивих раковинах знаходилися косметичні засоби і фарби. І в наш час іноді роблять пудрениці із стулок раковин молюсків.

В середні віки на Сході, де є у великій кількості найбільш цінне перламутрова сировина, широке поширення мала техніка перламутрових інкрустацій. В європейських країнах з раковин черевоногих молюсків вирізали камеї і виробляли гудзики. Нерідко в сучасних квартирах раковини молюсків замінюють попільнички і прес-пап'є.

Раковини молюска рапани утилізують, як відходи. Водночас мушлі можна використовувати, як вторинну сировину. В етнопарку Нью-Васюки з мушлі рапани виготовлено стіни лабіринту (рис. 1.7).





Рисунок 1.7 - Стіни лабіринту в етнопарку «Нью-Васюки»

М'ясо цього моллюска вважається делікатесом і використовується для приготування різних кулінарних страв у ресторанах (рапана фарширована у мушлі, плов, салати з маринованої рапани), барах, а також продається на ринках і в рибних магазинах. Обсяг видобутку рапани у 2021 р. за офіційними даними склав $\approx 11\,500$ тонн (неофіційно до $\approx 50\,000$ тонн).

Таким чином, проаналізувавши особливості хімічного складу стулок та черепашок моллюсків актуальним є удосконалення технологій комплексної переробки рапани чорноморської.

1.5 Вплив сучасного пакування на вибір споживача

Для забезпечення захисту харчової продукції від факторів навколишнього середовища та попередження забруднень використовують різноманітні види пакувальних матеріалів, які забезпечують відповідне зберігання, транспортування та реалізацію [62].

Загально відомо, що жорсткі вимоги висуваються до пакувальних матеріалів, які контактують з харчовою продукцією. По-перше, пакувальний матеріал повинен бути безпечним та відповідати встановленим санітарногігієнічним нормам, не містити в своєму складі токсичних, канцерогенних, алергічних речовин. По-друге, пакувальні матеріали повинні

бути стабільні та нейтральні до харчової продукції, не вступати з продуктом в хімічні реакції та не впливати на зміну органолептичних та фізико-хімічних властивостей. По-третє, пакувальний матеріал повинен забезпечувати мікробіологічну стабільність продукту в зазначених термінах зберігання [63, 64]. Важливою вимогою до пакувальних матеріалів також є стійкість до температурних режимів, проникнення газів, парів, сторонніх ароматів. Перед використанням пакувальних матеріалів обов'язковим є проведення санітарногігієнічних досліджень, та визначення рівня міграції хімічних речовин з Круглий стіл «Зелені рішення як пріоритет корпоративної соціальної відповідальності» 16 травня 2023 р. 103 пакування до продукту (ГДКМ – гранично допустима кількість міграції в модельні середовища). Слід звернути увагу на шкідливі речовини, що можуть використовуватися у процесі виготовлення пакувальних матеріалів. Інертні, нетоксичні полімерні матеріали можуть містити в своєму складі мономери, залишки реагентів, розчинники, продукти хімічних реакцій, які негативно впливають на організм людини [65, 66].

Сьогодення вимагає екологізації застосування полімерних пакувальних матеріалів за рахунок використання багаторазової тари; переробки використаних полімерних пакувальних матеріалів за спеціальними технологіями; утилізації відходів полімерної тари; застосування самодеструктивних полімерних пакувальних матеріалів.

Вибір пакувального матеріалу для харчових продуктів є важливим фактором у харчовій промисловості. Пакувальний матеріал ізолює продукт від зовнішнього середовища, повинен бути нетоксичним, непроникним Круглий стіл «Зелені рішення як пріоритет корпоративної соціальної відповідальності» 16 травня 2023 р. 105 фізичним бар'єром. Важливими властивостями харчового пакувального матеріалу є фізична, хімічна, механічна, термічна стабільність, антимікробна активність, водо- та світлозахисні властивості та нешкідливість для навколишнього середовища.

Пакування важливе не тільки для подовження терміну зберігання кулінарних виробів, але й для покращення їх товарного вигляду [67]. За останні роки пакувальна промисловість зазнала значного розвитку. За останні десятиліття у світі відбулася майже революція упаковки з доступністю різноманітних пакувальних матеріалів. Краще пакування забезпечує покращену якість і товарний вигляд продукції та забезпечує вищу віддачу виробнику.

Пакування відіграє ключову роль також у її впливі на навколишнє середовище через виробництво металевих банок, виготовлених з алюмінію або жерсті та скляних банок [68].

У недавні часи для фасування кулінарних виробів використовувалися поліетиленові пакети, оскільки реалізовувалася така продукція зважуванням. Проте сучасні види герметичного пакування мають низку безсумнівних переваг порівняно з пакетами. Передусім таке пакування надійно захищає продукт від контакту з повітрям, запобігає повторному обсіменінню, забезпечує певну привабливість для споживачів і підвищує їх довіру до продукту. Крім того, герметична тара зручніша при використанні. Традиційно герметичне пакування забезпечували жерстяні та скляні банки. Останнім часом, широке використання знайшли полімерні види тари (банки з полімерних матеріалів і полімерні плівки). Основні недоліки жерстяної тари є непрозорість, іржавіння від контакту з агресивним середовищем продуктом, висока ціна, дефіцитність матеріалів для виготовлення (олово). Скляна тара також має недоліки: висока ціна, велика маса по відношенню до продукту (50%), крихка, що сприяє підвищенню вартості їх транспортування і, в кінцевому рахунку, ціни готової продукції. За вартістю і зручністю використання лідирує тара з полімерних матеріалів. Така упаковка відрізняється міцністю, дешевизною, легкістю і відносною стійкістю до агресивних середовищ. Проте обізнаність сучасних споживачів спонукає виробників застосовувати скляну тару.

Висновки до РОЗДІЛУ 1

1. Наведено основні історичні факти розвитку технології кулінарних виробів з морепродуктів. Проаналізовані зміни, які відбулися у світовій рибодо-

бувній та рибопереробній галузях; визначено акценти у напрямках розвитку аквакультури України. Також проаналізоване душеве світове споживання риби та морепродуктів, показана актуальність переробки у харчову продукцію вітчизняної нерибної сировини.

2. Проведено аналіз ситуації вітчизняного ринку кулінарної продукції з морепродуктів. Попит на кулінарну продукцію зростає, внаслідок поширення тенденції щодо здорового харчування у світі.

3. Наведено основні нормативні документи, які регулюють вимоги до органолептичних показників з рапани чорноморської. Визначено методи для дослідження органолептичних показників.

4. Проведений аналіз технології кулінарної продукції з рапани чорноморської та розглянуто методи удосконалення технології.

5. Розглянуто основні сучасні види упаковки та наведено найбільш зручні у промисловому використанні та ефективні при виборі споживача.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЯ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методологія досліджень

Методологія дослідження кваліфікаційної роботи наведені на рис.2.1



Рисунок 2.1 – Методологія досліджень

2.2 Матеріали досліджень

Матеріалами дослідження на різних етапах виступали різні об'єкти. Так, на першому етапі досліджувались м'ясо рапани варено-морожене різних виробників і торговельних марок: «Triton-chernomog», «Midii Club», «Red fish», «Farmer Green», «Nordica Fish&Seafood». На другому етапі досліджувались готові кулінарні вироби: кулінарні вироби з рапани чорноморської різних виробників і торговельних марок: Veladis, «Завод морських делікатесів» Gamma B, Seafoods company, провокаційний зразок, вироблений нами.

2.3.Методи досліджень

2.3.1. Методи сенсорного аналізу

Дискримінантні (розпізнавальні) методи застосовують для визначення розходжень і напрямку змін окремих показників якості. До цієї групи належать методи парного і трикутного порівняння, дуо-тріо ранговий, за допомогою яких вивчають вплив сировини, рецептури, зміни технологічних параметрів, умов зберігання на органолептичні показники якості.

Розпізнавальні методи широко використовуються під час перевірки сенсорних здібностей дегустаторів.

Метод парного порівняння заснований на ранжируванні 2-х закодованих проб (порівняння 2-х зразків зі слабкими відмінностями). Дозволяє визначити, чи існує помітна органолептична відмінність або подібність між зразками двох продуктів за інтенсивністю аналізованої характеристики. Метод парного порівняння є обов'язковим вибором між двома альтернативними варіантами.

Метод парного порівняння рекомендується:

а) коли необхідно встановити, що є помітна відмінність між продуктами (метод парного порівняння при перевірці відмінності) наприклад, у ступені виразності солодкого смаку або - що немає помітної різниці між продуктами (метод парного порівняння при перевірці подоби) після зміни, наприклад, інгредієнтного складу або технології виробництва продукту, або його упаковки, або умов зберігання та обігу;

б) проводять добір та підготовку випробувачів або здійснюють моніторинг ефективності їхньої діяльності;

в) проводять порівняння двох продуктів з ланцюгом виявлення переваги під час проведення тестів з участю споживачів.

Переваги: простота і слабо виражена сенсорна стомлюваність.

Недоліки: у міру збільшення кількості зразків, які підлягають оцінюванню, кількість необхідних порівнянь між ними швидко стає такою, що унеможлиблює їх виконання.

Процедура: випробувач оцінює 6-8 закодованих пар проб. Проби подають (послідовно або одночасно) по 2 зразки продукту, що становлять пару. Якщо 2 зразка подають одночасно, то при подачі просторово їх упорядковують так, щоб парні проби розташовувалися перед кожним випробувачем або ряд (зліва направо), або стовпчик (знизу вгору). У парах комплектують 2 проби, що мало різняться між собою. У всіх парах пропонуються ті самі проби, але в довільній послідовності. Випробувач визначає у кожній парі пробу з більш вираженою мірою вираженості ознаки.

Відповідь може полягати у визнанні зразків однаковими або різними. За один раз можна оцінювати лише одну властивість продукту (наприклад, ступінь виразності аромату, насиченість кольору, інтенсивність смаку).

Метод ранжування переваг. Це органолептичний метод оцінки закодованих проб шляхом їх розміщення в ряд за порядком зміни інтенсивності або ступеня вираженості заданої характеристики продукту.

- для визначення зростання або спадання переваг у лінійці запропонованих зразків;

- для комплексної органолептичної оцінки продукту;

- з метою оцінки змінюваної властивості продукту.

Для цього методу визначають 3-5 основних органолептичних ознак, які характерні саме для даного виду продукції. Розташовують запропоновані зразки у порядку зростання інтенсивності їх окремих показників. Як правило, наприкі-

нці сенсорного аналізу дегустаторам продукції надається право оцінити загальне враження від продукту. Цей метод має комплексний підхід, що дозволяє виявити переваги окремих характеристик зразків та оцінити продукт в цілому. Цей метод можна використовувати для оцінки кількісних характеристик якості продукту [ISO 3972 Сенсорний аналіз . Методологія. Метод дослідження чутливості смаку

ISO 5725 (усі частини) Точність (правдивість і точність) методів і результатів вимірювання

ISO 8587 Сенсорний аналіз. Методологія. Ранжування

ISO 13299 Сенсорний аналіз. Методологія. Загальні настанови щодо встановлення сенсорного профілю].

Дескриптивні (описові) методи дозволяють описати якість продукту (профільний метод) і визначити величини розходжень між зразками, застосовуючи прості і складні шкали. Використання описових методів вимагає залучення до сенсорної оцінки добре підготовлених груп фахівців. В методології сенсорного аналізу описові методи є найбільш важливими. Тільки тоді, коли розроблена детальна характеристика продукту і описані властивості відзначені за інтенсивністю їх проявлення, можна розпізнати дійсні відмінності продукту.

Метод балової оцінки – самий розповсюджений метод органолептичної оцінки харчових продуктів, результати яких виражаються безрозмірними числами, отримавши назву «бали». Сукупність чисельних значень, що об'єднує оцінку властивостей продуктів в заданому діапазоні якості, утворюють балову шкалу.

Сутність балової оцінки полягає в тому, що кожному органолептичному показнику конкретного продукту присвоюється відповідна кількість балів. Основою будь-якої балової системи повинна бути проста залежність між якістю органолептичного показника і відповідною їй оцінкою в балах. У практиці

сенсорного аналізу в Україні зараз використовуються 5-, 10-, 20-, 25- і 100-балові шкали.

Проведення роботи з оцінки якості органолептичних властивостей продуктів експертним методом здійснюється в три етапи:

1 етап - підготовчий - формується мета роботи, здійснюється вибір методів і процедури виконання роботи, формується експертна група (дегустаційна комісія), розробляється анкета опитування експертів (дегустаційних листів);

2 етап – визначається номенклатура показників, термінологія, їх коефіцієнти вагомості, здійснюється вибір базових значень досліджуваних ознак, проводиться призначення граничних меж категорій якості продукції.

3 етап – попереднє обговорення розроблених елементів балової шкали; дво-, триразове випробування шкали на кількох зразках продукції. Після чого проводять обробку і аналіз результатів опитування експертів, розрахунок комплексних показників якості оцінюваної продукції і визначення її якісного рівня.

Органолептичну оцінку проводять за рядом комплексних показників: смак, запах, форма, стан поверхні, колір.

Загальні закономірності, прийняті для балової оцінки якості продовольчих товарів:

1. При розробці балової шкали необхідні чіткі смислові характеристики і відповідна термінологія для кожного рівня якості.

2. У універсальній системі достатньо буде 4-х рівнів позитивної якості та п'ятий – незадовільна оцінка. Цим вимогам відповідає 5 балова шкала.

3. Показників якості може бути від 3-х до 6-ти, але кожен показник слід оцінювати по тій же самій 5-баловій шкалі.

4. Під час розробки системи слід враховувати коефіцієнти вагомості.

При її складанні необхідно врахувати, що зона позитивних оцінок має скласти не менше 80 %.

Коефіцієнти вагомості використовуються у зв'язку з різною значимістю одиничних показників у загальному сприйнятті товарної якості продукції. Вони виражають дольову участь ознаки у формуванні якості продукту і служать множниками при розрахунку узагальнених балових оцінок.

Для призначення коефіцієнтів вагомості раніше всього повинні бути виділені головні показники, що найбільш повно відображають здатність виробу виконувати основне призначення. Найбільш важливими для харчових продуктів є зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція.

Дегустатор проводить оцінку якості продукції по кожному показнику, заповнюючи самостійно дегустаційний лист.

Дегустатори оцінюють якість продукту за кожним показником від 1 до 5-ти балів.

Якщо у більшості членів дегустаційної комісії буде незадовільна оцінка за одним із показників якості, то зразок отримує незадовільну оцінку, незалежно від рівня якості за іншими показниками і величини спільного бали.

Наприкінці засідання секретар дегустаційної комісії збирає заповнені дегустаційні листи і піддає їх математичній обробці. Підраховується кількість однакових оцінок по кожному зразку. Узагальнення дегустаційних оцінок якості продукції виконується методом усереднення.

Органолептичні показники визначали в такій послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція і смак. Дегустатор зіставляв власне враження про органолептичні показники за словесним описом, які наведено у розробленій бальній шкалі на продукт, і давав кількісну оцінку в балах. Органолептичну оцінку проводили при температурі продукту 18...20°C і відносній вологості 70-80 %, згідно вимог, які пред'являються до лабораторії, в якій проводиться сенсорний аналіз. Органолептичній оцінці піддається весь вміст споживчої тари. Зовнішній вигляд, аромат, консистенцію і смак продуктів контролювали за структурними схемами органолептичної оцінки.

Оцінки дегустаторів усереднювати за одиничними показниками (2.1):

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.2)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума оцінок дегустаторів за конкретним показником (зовнішнім виглядом, смаком і ін.) одного зразка продуктів, бали;

n - кількість дегустаторів.

Для характеристики розкиду сукупності оцінок дегустаторів визначали стандартне відхилення для кожного одиничного показника, яке характеризує узгодженість думок експертів при однорідності аналізованих проб (2.3):

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}, \quad (1.3)$$

де X_i – i -тий бал оцінки дегустатора за конкретним показником;

X_2 - квадрат середнього значення оцінок показника, бали.

При узгодженості думок експертів проводили розрахунок комплексного показника якості Q (1.4):

$$Q = \sum_{i=1}^n X_i \cdot K, \quad (2.4)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума оцінок дегустаторів за конкретним показником (зовнішнім виглядом, смаком і ін.) одного зразка продуктів, бали;

K – коефіцієнт вагомості.

2.3.2 Формування дегустаційної панелі

Кандидати вміють висловлювати і інтерпретувати свої початкові об'єктивні відчуття. Вони комунікабельні і здатні описати свої відчуття. Кожен кандидат проявляє інтерес до поставлених завдань та завзято їх виконує.

Випробувачів було проінструктовано щодо об'єктивності і нехтування своїми пристрастями або неприйняттям, також щодо використання ароматизованої косметики до або під час проведення дегустації.

Крім того, слід утриматися від паління або контакту з курцями

або сильними смаками і запахами, по крайній мірі, за 60 хв до тесту. Кандидатам було надано воду без смаку і запаху, щоб вони могли знімати післясмак між пробами.

При проведенні всіх тестів, перш ніж приступати до виконання завдань, випробувачам надали інструкцію, щоб в подальшому її дотримуватися. Час для проведення тесту, середина ранку, а саме 10–11 година, через 1,5–2 години після прийому їжі.

У ході виконання кваліфікаційної роботи даний пункт виконувався у відповідності до *ISO 8586: «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors»*, де формулювання вимоги до панелі сенсорних дослідників, для участі у сенсорних дослідженнях обраного продукту з метою органолептичного профілювання.

Сенсорна оцінка може здійснюватися комісіями випробувачів наступних категорій:

1. комісія випробувачів;
2. комісія відібраних випробувачів;
3. комісія експертів.

Випробувач – це будь-яка людина, яка бере участь в сенсорних випробуваннях. Випробувач може бути “непідготовленим випробувачем”, тобто людиною, від якої не потрібно, щоб він задовольняв встановленим критеріям, і може бути “підготовленим випробувачем”, тобто людиною, яка раніше брала участь в органолептичних випробуваннях.

«Відібраний випробувач» – це людина, обрана через його здатності виконувати органолептичні тести.

Для набору кандидатів на здійснення сенсорного дослідження респондентам запропоновано спочатку заповнити анкету. Приклад розробленої анкети наведено нижче, у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Приклад розробленої анкети для респондентів

<u>ШАНОВНИЙ РЕСПОНДЕНТЕ!</u>	
<i>КРМ.ТВтаСА.1.80-03.II.3.1</i>	Арк.
	52

ДАЙТЕ, БУДЬ ЛАСКА, ВІДПОВІДЬ НА ДЕКІЛЬКА ЗАПИТАНЬ

1. Вкажіть, будь ласка, Вашу стать і вік

Жінка 18-25 років

Чоловік 18-25 років

Жінка 25-50 років

Чоловік 25-50 років

Жінка 50-70 років

Чоловік 50-70 років

2. Вкажіть, будь ласка, Ваш щомісячний дохід

до 10 тис. грн.

15-20 тис.грн.

10-15 тис.грн.

більше 20 тис.грн.

3. Вкажіть, будь ласка, Ваш сімейний стан:

Одружений / заміжня / живемо разом

Неодружений / незаміжня / живемо окремо

4. Вкажіть, будь ласка, рівень Вашої освіти:

Середня загальна (10-11-річна школа)

Середня спеціальна (коледж, ПТУ, технікум)

Незакінчена вища (3-4 курсу ЗВО)

Вища (одна, дві тощо)

Науковий ступінь (PhD, кандидат, доктор наук)

5. Як часто Ви купуєте морепродукти?

Щоденно

1 раз на тиждень

2 рази на тиждень

1 раз на місяць

Менше 1 разу на місяць

Не купую взагалі

6. Яким морепродуктам Ви надаєте перевагу при покупці?

Кальмари

Креветки

Мідії

Устриці

Рапана

Ваш варіант

7. За якими критеріями Ви обираєте морепродукти?

цікава реклама

популярність виробника

гарна упаковка

користь для організму

прийнятна ціна

позитивний досвід споживання

порада колег / друзів

смакові переваги

Ваш варіант

** Вся представлена інформація є конфіденційною і розголошенню не підлягає*

ДЯКУЄМО ВАМ ЗА ЧЕСНІ ВІДПОВІДІ!

Таким чином аналізують відповіді респондентів на підставі даних анкети створюють майбутні дегустаційні групи. Далі учасникам пропонують очну зустріч для визначення їх особисту сенсорну чутливість. Із заявленою категорією

респондентів необхідно провести певну підготовку. На першому етапі проводиться сенсорний тест, де визначається особиста сенсорна чутливість кожного потенційного оцінювача. Остаточний вибір можна зробити лише після відбору та навчання.

Сенсорні оцінювачі працюють як група, якою керує керівник групи. У деяких випадках (особливо для описового сенсорного аналізу) панель може бути розділена на спеціалізовані підгрупи.

Навчання проводиться різними методами відповідно до нормативних вимог. Так, згідно з ISO 3972— 2014 «Сенсорний аналіз. Методологія. Метод дослідження чутливості смаку», необхідно проводити визначення чутливості до смакових якостей потенційних дегустаторів.

Весь процес показано на рис. 2.2.

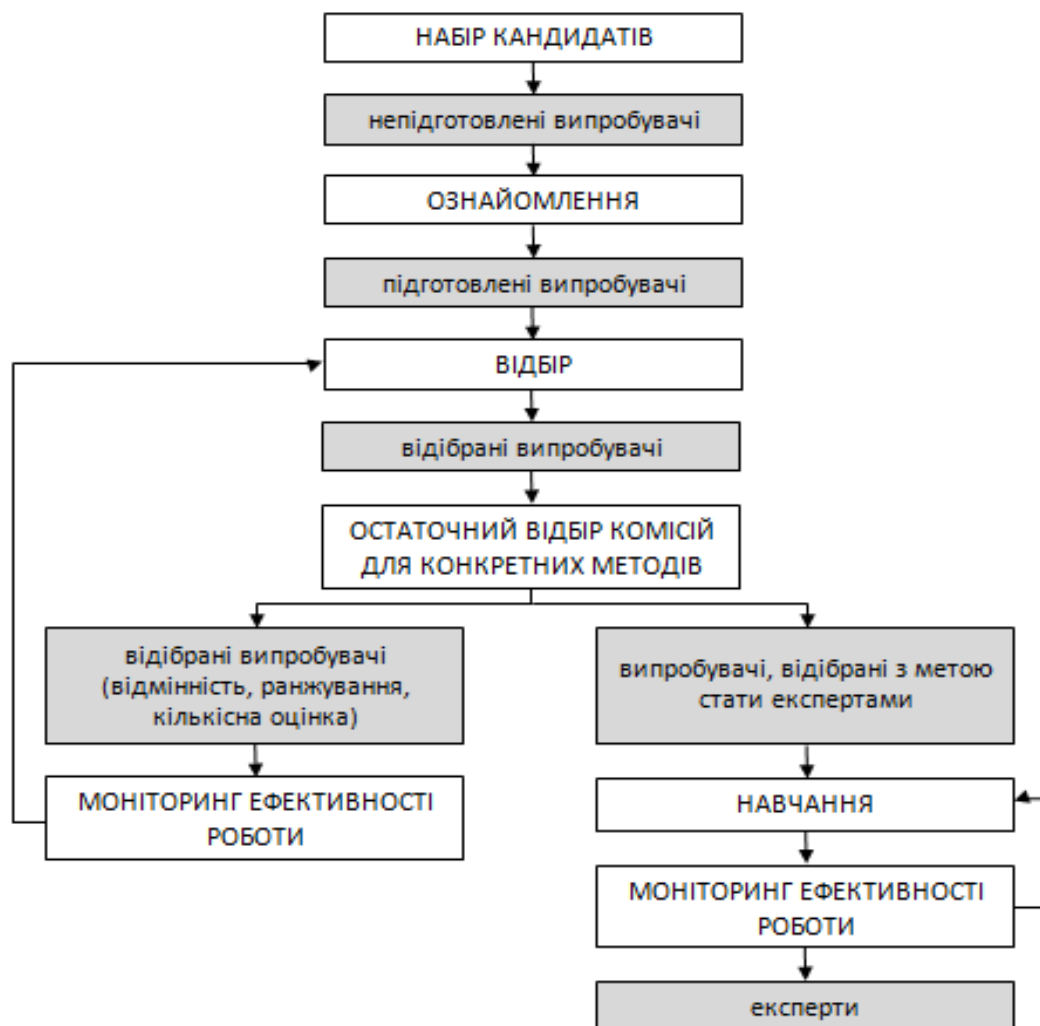


Рисунок 2.2 - Схема процесу відбору, навчання та моніторингу відібраних випробувачів та експертів-випробувачів (наведено у відповідності до ISO 8586:2012)

Для ідентифікації смаків використовують еталонні речовини, які надаються кожному випробувачеві. Еталонні речовини подають для оцінки у вигляді водних розчинів заданої концентрації. Після кожного випробування випробувачі визначають вид смаку та їх оцінки реєструються.

Кожному випробувачеві надають зразки, що містять розчини, виготовлені згідно з ISO 3972— 2014 та інструктують їх, як слід діяти далі. Випробувачі визначають смак кожного зразка, набираючи в рот відразу близько 15 см³ проби, дотримуючись при цьому тієї послідовності виконання роботи, яка відповідала б порядку, в якому були надані проби: повторне випробування проби не дозволяється. Після кожного випробування смаку випробувачі повинні зареєструвати свою оцінку у формі відповіді у спеціальному бланку, або якщо це можливо, зареєструвати оцінку за допомогою комп'ютерної системи.

За результатами випробування керівник дослідження визначає людей в яких не має природньої чутливості смакових рецепторів, і виключає їх з подальшого дослідження. З іншими проводиться декілька занять, які дозволяють вдосконалити та налаштувати смакові рецептори для проведення органолептичних досліджень.

Подібні заняття проводяться із визначення сприйняття ароматів. Для цього використовують стандартний набір з відомими ароматами для навчання. А потім кожний учасник наосліп визначає аромати декількох зразків.

Експерти-сенсорні оцінювачі продемонстрували особливу гостроту та відтворюваність у груповій роботі та розвинули гарну довготривалу сенсорну пам'ять, що дозволяє надійно порівнювати судження, можливо, за відсутності контрольних зразків.

Керівник групи несе відповідальність за загальний моніторинг групи експертів-сенсорних оцінювачів та їх навчання. Експерти з сенсорної оцінки не несуть відповідальності за вибір використовуваних тестів, представлення зраз-

ків або за інтерпретацію результатів. Ці питання є відповідальністю керівника групи, який також вирішує, скільки інформації буде надано групі.

Діяльність відібраних оцінювачів слід регулярно контролювати, щоб переконатися, що критерії, за якими вони були спочатку відібрані, продовжують відповідати.

Ті учасники сенсорного дослідження, які пройшли відповідне тестування, навчання та показали гарні результати на контрольних заняттях, допускаються до оцінки сенсорних показників дослідних зразків продуктів харчування.

Таким чином аналізують відповіді респондентів на підставі даних анкети створюють майбутні дегустаційні групи. Далі учасникам пропонують очну зустріч для визначення їх особисту сенсорну чутливість. Із заявленою категорією респондентів необхідно провести певну підготовку. На першому етапі проводиться сенсорний тест, де визначається особиста сенсорна чутливість кожного потенційного оцінювача продукції. Остаточний вибір можна зробити лише після відбору та навчання.

Сенсорні оцінювачі працюють як група, якою керує керівник групи.

Керівник групи несе відповідальність за загальний моніторинг групи експертів сенсорних оцінювачів та їх навчання. Експерти з сенсорної оцінки не несуть відповідальності за вибір використовуваних тестів, представлення зразків або за інтерпретацію результатів. Ці питання є відповідальністю керівника групи, який також вирішує, скільки інформації буде надано групі.

Діяльність відібраних оцінювачів слід регулярно контролювати, щоб переконатися, що критерії, за якими вони були спочатку відібрані, продовжують відповідати.

Ті учасники сенсорного дослідження, які пройшли відповідне тестування, навчання та показали гарні результати на контрольних заняттях, допускаються до оцінки сенсорних показників дослідних зразків продуктів харчування.

-

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Визначення споживацьких переваг при виборі кулінарних виробів

Ринок рибо-і морепродуктів є сьогодні одним із найбільш динамічно зростаючих серед усіх сегментів продовольчого ринку України. Основне призначення рибної галузі - забезпечення продовольчої безпеки країни, під якою розуміється доступ всіх людей у будь-який час до продовольства, необхідного для здорового та активного життя [70].

Відомо, що безпека продукції та її якість залежать від різних факторів, у тому числі від складових її компонентів, виду технологічної обробки та пакування, тривалості та умов зберігання. Одним із способів визначення стабільності якісних показників є дослідження «Дрейфу» продукту, тобто змін його органолептичних властивостей, що відбуваються при зберіганні під дією фізичних, біохімічних та мікробіологічних процесів. Для того щоб продукція мала попит, важливо зберегти її вихідні якісні показники, зокрема органолептичні, якомога довше. Тому, щоб не втратити своїх споживачів та забезпечити впізнаваність продукції за властивими їй органолептичними показниками, переробним підприємствам важливо знати тимчасовий період, протягом якого сенсорні характеристики продукту залишаються практично незмінними.

В даний час постає питання про стандартизовані методи органолептичного аналізу, які можуть бути використані для контролю якості харчової продукції, а також здатні виявити смакові особливості та переваги населення країни в цілому, і з урахуванням національних особливостей та традицій у виборі їжі.

Дослідження проводяться дегустаційними комісіями, члени яких мають бути досвідченими кваліфікованими фахівцями та відповідати певним вимогам. Результати органолептичного аналізу у такому разі є цілком достовірними та відтворюваними.

При споживчій оцінці результати випробувань засновані на інтегрованому сприйнятті і зазвичай виражаються як симпатії чи антипатії. Бажано, щоб випробувачі, які проводять оцінку, були постійними споживачами продуктів, що

оцінюються, і були добре знайомі з їх органолептичними характеристиками та особливостями.

Слід зазначити, що є різниця між споживчою та аналітичною оцінкою. Так у споживчих тестах мінливість індивідуальних оцінок відображає ставлення до даного продукту, а в аналітичному випробуванні досліджуються зміни виключно певних властивостей продукту, при цьому мінливість вважається помилкою експерименту [71].

Анкету-опитувальник реалізували у вигляді гугл-форми. Результати анкетування оцінки споживчих уподобань проаналізували та представили у вигляді звіту. Отримані результати та їх аналіз наведені нижче.

У дослідженнях більша половина осіб представляють особи віком від 18 до 24 років, 25 % - віком 25-44 роки, 12,5% - опитаних мали вік 55 років і більше.

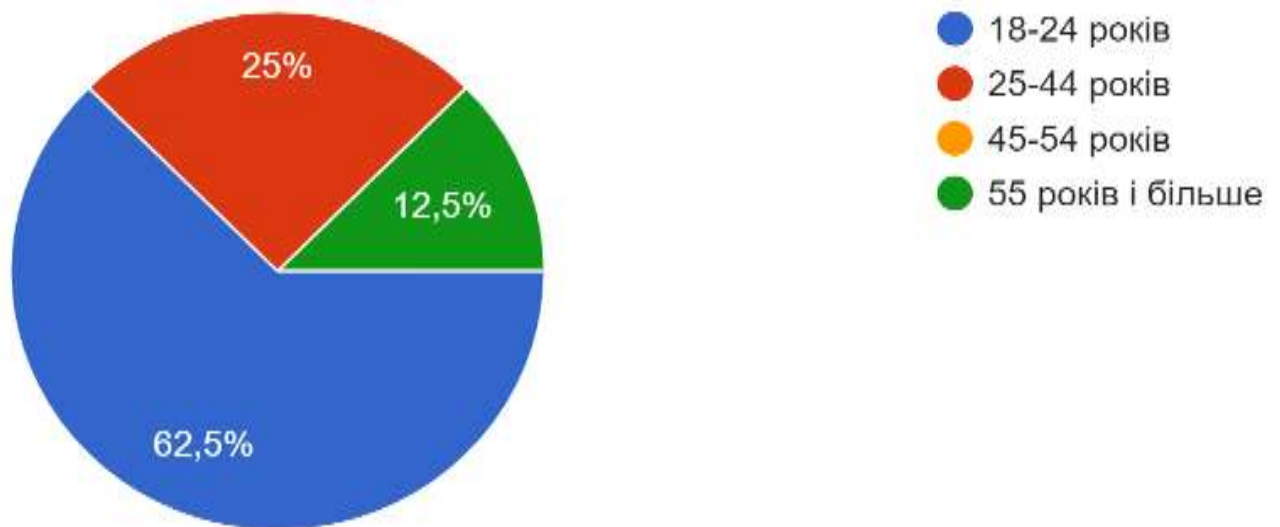


Рисунок 3.1 – Вікова категорія респондентів

За соціальним станом половина респондентів студенти; 25% - це працівники; та всі інші викладачі або службовці.

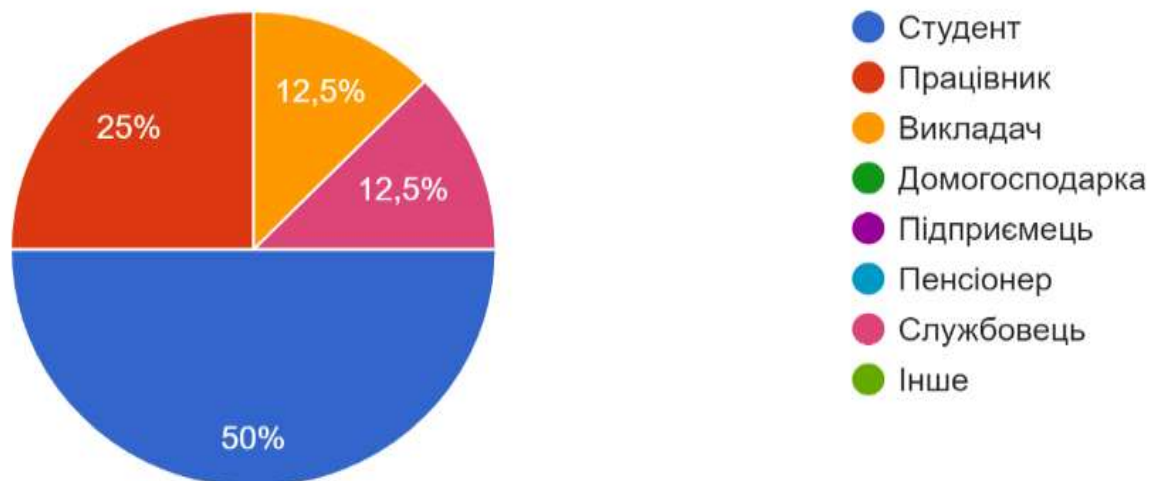


Рисунок 3.2 - Соціальний стан опитуваних

За сімейним станом респонденти розподілились наступним чином (рис. 3.3). Сімейний стан більше половини респондентів мають соціальний статус не одружений (не одружена) та не мають дітей, а всі інші мають дітей та одружені.



Рисунок 3.3- Сімейний стан респондентів

За ступенем освіти більшість респондентів (75 %) мають вищу освіту , а інші 25 % - незакінчену освіту, що, у певній мірі, дає підстави для міркувань про освіченість щодо користі, якості, безпеки харчових продуктів (рис.3.4).

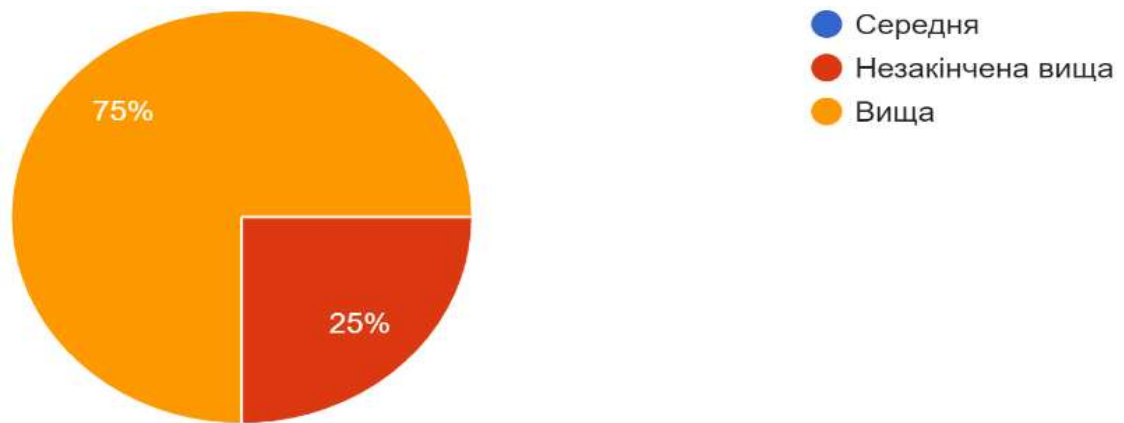


Рисунок. 3.4 – Рівень освіти респондентів

Відповідно до статистичних даних, українці не відповідають нормі споживання риби і морепродуктів. Проте купують рибу і морепродукти нечасто (рис. 3.5), що пояснюється високими цінами та низькою купівельною спроможністю споживачів.

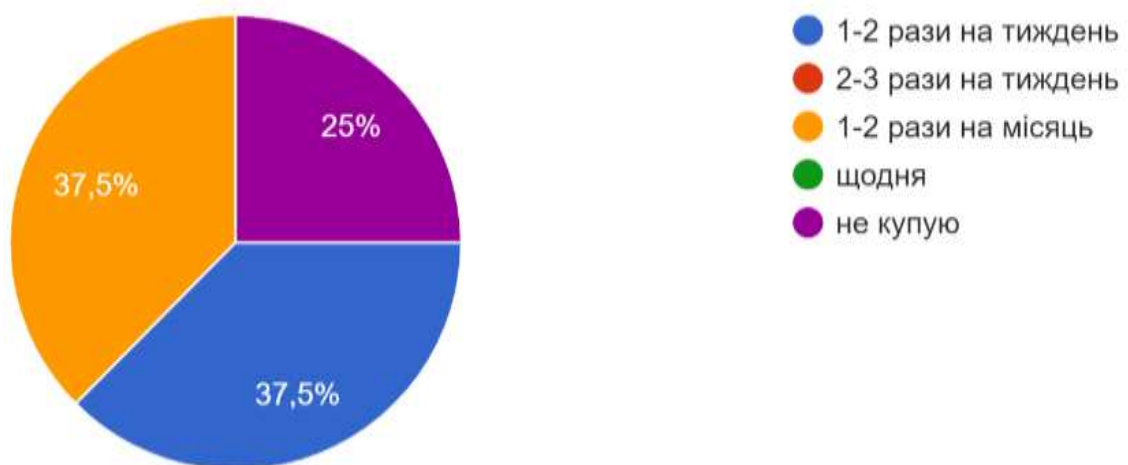


Рисунок 3.5 – Частота купівлі риби та морепродуктів

За даними опитування, ми бачимо, що 25% респондентів взагалі не купують рибу і морепродукти, 37% купують 1-2 рази на тиждень, стільки ж респондентів купують 1-2 рази на місяць.

При купівлі гідробіонтів має значення вид морепродуктів (рис. 3.6).

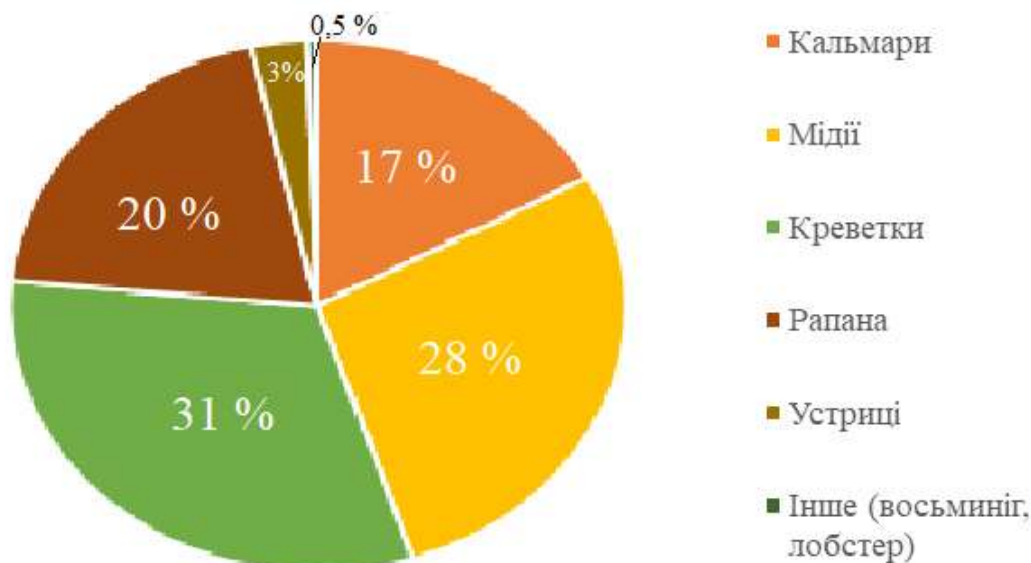


Рисунок. 3.6 – Споживчі переваги щодо виду морепродуктів

За видом морепродуктів 31,5% респондентів віддають перевагу ракоподібним, 28% - мідіям, практично у рівних частках кальмарам та рапані по 17 і 20% відповідно, 3% віддають перевагу устрицям, зовсім невелика частка 0,5% віддає перевагу іншим видам (восьминогам та лобстерам). Тобто розробка нових видів продукції з вітчизняної сировини водного походження є актуальною, оскільки існує високий споживчий попит.

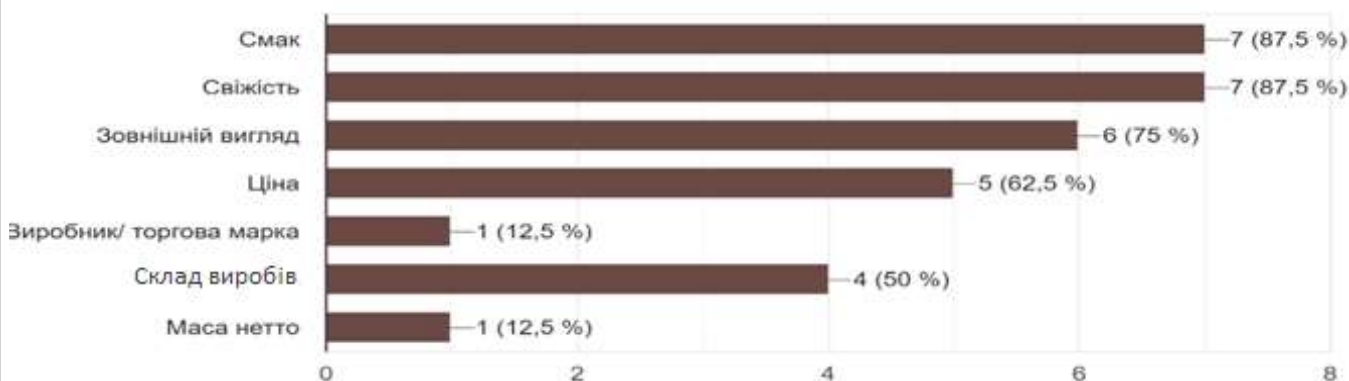


Рисунок 3.7 – Критерії вибору морепродуктів

Було визначено критерії вибору морепродуктів (рис. 3.7). Майже 90 % респондентів вважають основними показниками для кулінарних виробів смак та свіжість, 75 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд, ціна при вибірі у 62,5 % респондентів, виробник та торгова марка, склад та маса нетто становлять відповідно 12,5 %, 50%, 12,5 % відповідно.

Таким чином, визначено високий споживчий попит на кулінарні вироби з рапани чорноморської (20 % респондентів), основні критерії вибору споживачів: 90 % респондентів вважають основними показниками для кулінарних виробів смак та свіжість, 75 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд, ціна при виборі переважає у 62,5 % респондентів, виробник та торгова марка, склад та маса нетто становлять відповідно 12,5 %, 50%, 12,5 % відповідно.

3.2 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою порівняльного методу

Для дослідження було обрано 5 зразків варено-мороженої рапани наступних торговельних марок: «Triton-chernomor», «Midii Club», «Red fish», «Fermer Green», «Nordica Fish&Seafood».

За методом парних порівнянь було проведено визначення кращого зразку рапани за запахом. Нижче, в табл. 3.1 наведено результати дегустації окремого учасника. Ця матриця містить строчки «Разом» та «Ранжир», дані яких обробляє відповідальний за обробку результатів дослідження.

Таблиця 3.1 – Приклад результату дегустації окремого учасника та його обробки

	«Triton- chernomor» 271	«Midii Club» 123	«Red fish» 980	«Fermer Green» 125	«Nordica Fish&Seafood» 188
«Triton- chernomor» 271		271	271	271	271
«Midii Club» 123			123	123	123
«Red fish» 980				125	980
«Fermer Green» 125					125
«Nordica Fish&Seafood» 188					
Разом	4	3	1	2	0
Ранжир	1	2	4	3	5

Обробка дегустаційної карти показала, що найбільш прийнятний запах «Triton-chernomor». Далі було проведено ранжування, відповідно до якого подальші результати такі: 2 місце – «Midii Club», 3 місце - «Fermer Green», 4 місце - «Red fish», 5 місце - «Nordica Fish&Seafood». Аналогічним чином було оброблено всі 45 анкет. Незважаючи на те, що бали тестів були різними, підсумковий показник ранжування виробника був саме таким.

Таким чином, отримано підтверджений результат сенсорного аналізу, що найкращий результат сенсорного аналізу із визначення запаху показала продукція під торговельною маркою «Triton-chernomor».

3.3 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою методу ранжування

Наступним етапом для порівняння були обрані смакові властивості рапани. Для того, щоб правильно оцінити смакові властивості і не перевантажити учасників дегустації було вирішено обрати один показник, який характерний для морепродуктів, а саме – щільність продукту. Сенсорний аналіз на щільність м'язової тканини було проведено за допомогою методу ранжування. При цьому методі всі зразки розташовуються у послідовності з найбільш щільною консистенцією до найменш щільної. Нижче, в табл. 3.2, наведено приклад заповненої анкети.

Таблиця 3.2 – Приклад результату дегустації окремого учасника за методом ранжування та обробки із зазначенням дійсних зразків

	Найменша				Найбільша
Коди зразків	436	973	737	397	538

Розшифрування кодів зразків наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Відповідність дослідних зразків кодування для керівника сенсорного аналізу за методом ранжування

«Triton- chernomor»	«Midii Club»	«Red fish»	«Fermer Green»	«Nordica Fish&Seafood»
973	436	538	397	737

Результати сенсорного аналізу, за показником щільності показав, що найбільш щільна м'язова тканина у «Red fish». В порядку зниження ступеню щіль-

ності наступні зразки розташовані в такій послідовності: 2 місце – «Fermer Green», 3 місце - «Nordica Fish&Seafood», 4 місце - «Triton-chernomor», 5 місце - «Midii Club».

Для переважної кількості споживачів рапани щільність є важливим показником, але не є безперечним лідером характеристик. При визначенні двох показників – запах і щільність, ми використовували два різних метода сенсорного аналізу: метод парного порівняння та метод ранжування. Отримали різних фаворитів в цих дослідженнях.

3.4 Сенсорний аналіз варено-мороженої рапани за допомогою методу флейвору

Для об'єктивної комплексної оцінки в сенсорному дослідженні було вирішено застосувати метод профільного аналізу флейвор. До участі у дегустації було залучено 5 експертів.

Учасники сенсорного аналізу заповнювали анкети за методом флейвора для кожного виду продуктів різних торговельних марок. Для оцінки кожного показника (колір, зовнішній вигляд, запах, смак, консистенція і загальне враження) використовувалась 5-ти балова система.

Всі анкети сенсорного аналізу було оброблено і визначено середні показники для кожного виробника продукції. Підрахунок середніх значень і ранжування виробників за кращими органолептичними показниками наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати оцінки та обробки органолептичних показників за методом флейвора

	«Triton- chernomor» 973	«Midii Club» 436	«Red fish» 538	«Fermer Green» 397	«Nordica Fish&Seafood» 737
Колір	4,03	3,03	2,46	4,10	3,98
Зовнішній вигляд	4,54	4,43	3,52	4,36	4,42
Запах	4,96	4,52	3,48	3,96	2,94
Смак	3,99	4,45	4,88	4,30	2,92
Консистенція	3,54	3,17	4,84	4,10	3,82
Загальне	3,67	3,63	3,56	3,80	2,92

враження					
Середнє значення	4,12	3,87	3,79	4,10	3,98
Ранжування	1	4	5	2	3

За даними результатів, отриманих за методологією флейвор були побудовані пелюсткові діаграми для кожного дослідного зразка. Діаграми розташували на одній площині для наочності порівняння (рис.3.8).

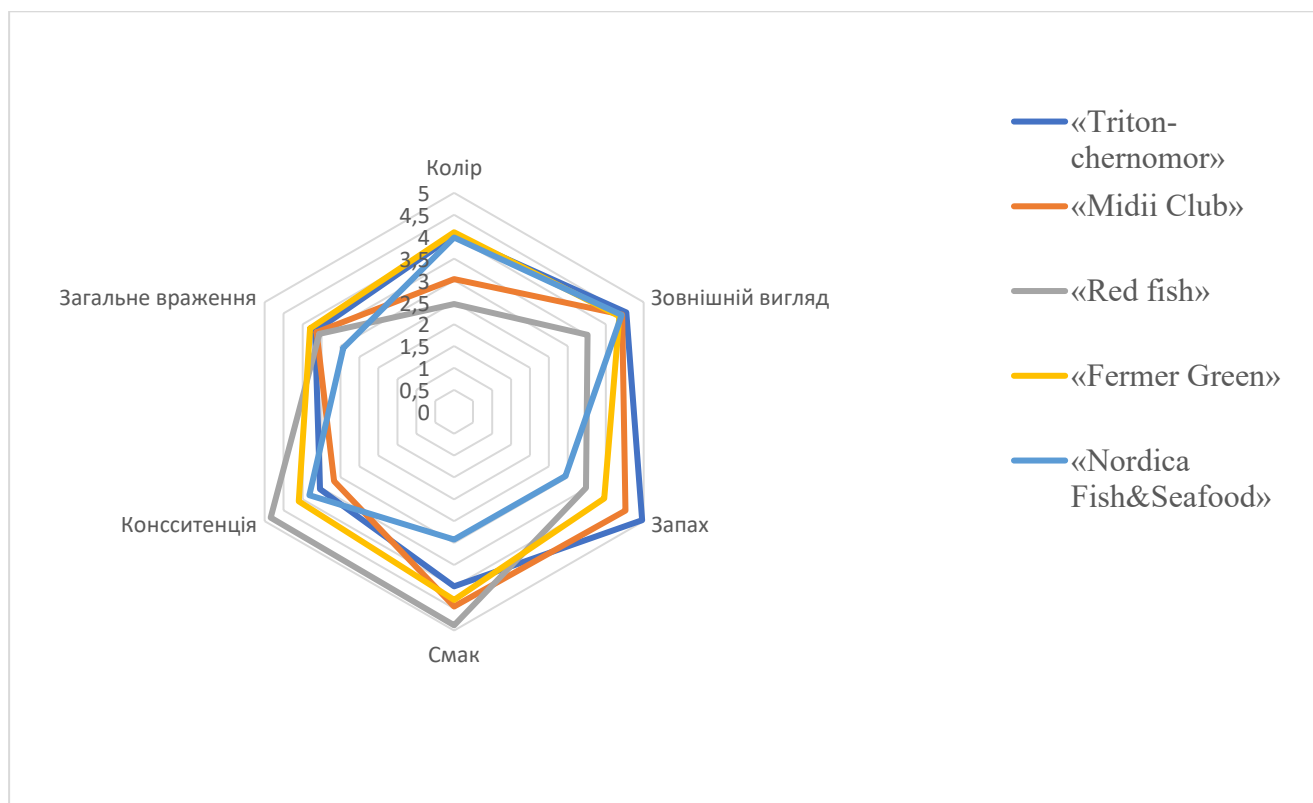


Рисунок 3.8 – Пелюсткові діаграми для якісних характеристик рапани варено-мороженої різних виробників за методом флейвор

Як видно з рис. 3.8 найгірші показники у зразка «Nordica Fish&Seafood», де аромат та смак складає 3 бали. А найкращі показники у зразків торговельної марки «Fermer Green», де майже всі показники отримали найвищу оцінку. Отримані дані сенсорного аналізу, проведеного із застосуванням різних методів, чітко корелюють.

Проведено статистичну обробку експериментальних даних. Дані з результатами однофакторного дисперсійного аналізу наведені у табл. 3.5-3.9.

Таблиця 3.5 Однофакторний дисперсійний аналіз «Triton-chernomor»

ПІДСУМКИ								Арк.
КРМ.ТВмАСА.1.80-03.II.3.1								65

<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Колір	7	28,2	4,028571	0,025714		
Зовнішній вигляд	7	31,8	4,542857	0,072857		
Запах	7	34,7	4,957143	0,00619		
Смак	7	27,9	3,985714	0,048095		
Консистенція	7	24,8	3,542857	0,10619		
Загальне враження	7	25,7	3,671429	0,089048		
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Между групами	10,08214	5	2,016429	34,7565	8,11E-13	2,477169
Внутри груп	2,088571	36	0,058016			
Итого	12,17071	41				

Таблиця 3.6 Однофакторний дисперсійний аналіз «Midii Club»

ПІДСУМКИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Колір	6	18,2	3,033333	0,026667		
Зовнішній вигляд	6	26,6	4,433333	0,094667		
Запах	6	27,1	4,516667	0,129667		
Смак	6	26,7	4,45	0,055		
Консистенція	6	19	3,166667	0,314667		
Загальне враження	6	21,8	3,633333	0,118667		
<i>Дисперсійний аналіз</i>						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Между групами	13,93556	5	2,787111	22,61858	2,36E-09	2,533555
Внутри груп	3,696667	30	0,123222			
Итого	17,63222	35				

Таблиця 3.7 – Однофакторний дисперсійний аналіз «Red fish»

ПІДСУМКИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Колір	5	12,3	2,46	0,083		
Зовнішній вигляд	5	17,6	3,52	0,152		
Запах	5	17,4	3,48	0,087		
Смак	5	24,4	4,88	0,017		
Консистенція	5	24,2	4,84	0,048		
Загальне враження	5	17,8	3,56	0,268		
<i>Дисперсійний аналіз</i>						

<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Между групами	21,407	5	4,2814	39,21893	8,74E-11	2,620654
Внутри груп	2,62	24	0,109167			
Итого	24,027	29				

Таблиця 3.8 – Однофакторний дисперсійний аналіз «Fermer Green»

ПІДСУМКИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Колір	5	21,8	4,36	0,123		
Зовнішній вигляд	5	21,8	4,36	0,123		
Запах	5	19,8	3,96	0,013		
Смак	5	22,2	4,44	0,068		
Консистенція	5	21,8	4,36	0,123		
Загальне враження	5	19	3,8	0,075		
Дисперсійний аналіз						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Между групами	1,754667	5	0,350933	4,010667	0,008708	2,620654
Внутри груп	2,1	24	0,0875			
Итого	3,854667	29				

Таблиця 3.9 – Однофакторний дисперсійний аналіз «Nordica Fish&Seafood»

ПІДСУМКИ						
<i>Групи</i>	<i>Рахунок</i>	<i>Сума</i>	<i>Середнє</i>	<i>Дисперсія</i>		
Колір	5	19,9	3,98	0,012		
Зовнішній вигляд	5	22,1	4,42	0,017		
Запах	5	14,7	2,94	0,018		
Смак	5	14,6	2,92	0,012		
Консистенція	5	19,1	3,82	0,092		
Загальне враження	5	14,6	2,92	0,057		
Дисперсійний аналіз						
<i>Джерело варіації</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-Значення</i>	<i>F критичне</i>
Между групами	10,828	5	2,1656	62,46923	5,7E-13	2,620654
Внутри груп	0,832	24	0,034667			
Итого	11,66	29				

У таблицях однофакторного дисперсійного аналізу F – критерій Фішера більше за F критичне. Що свідчить про те, що тест пройдено, оцінки послідовні та системні.

3.5 Дослідження якості кулінарних виробів методом балових шкал з використанням коефіцієнтів вагомості одиничних показників

3.5.1 Обґрунтування і вибір виду попередньої обробки рапани чорноморської

Основним органолептичним показником, що характеризує якість кулінарних виробів, є консистенція. Відомо, що в ході технологічної обробки м'яса рапани, вона змінюється. Фракційний склад білків рапани характеризується високим вмістом сполучнотканинних білків. Для розробки параметрів попередньої обробки провели дослідження впливу термообробки, виду заливки і часу обробки на консистенцію м'язової тканини молюсків. М'язова тканина рапани чорноморської характеризується щільною, пружною консистенцією і важко піддається розжовуванню. Вилучення м'язової тканини з черепашки можливе декількома шляхами: після високотемпературної обробки свіжовиловленого молюска (тобто після бланшування), після попереднього підморожування молюска в черепашці, або вилученням одразу після вилову, але зі значними пошкодженнями м'язової тканини. В усіх випадках кулінарної готовності м'язова тканина не досягає, тому необхідно приділити увагу розробці способам розм'якшення, доведення до кулінарної готовності м'язової тканини.

Мета цього дослідження полягала в порівняльному аналізі структурно-механічних змін м'язової тканини молюсків (для вилучення м'язової тканини з черепашок застосовували короткочасне бланшування протягом 2 хв. У киплячій воді) обробки під дією різних органічних кислот (маринади на основі оцтової кислоти, ферментовані овочеві розчини, лимонний сік) і ферментного препарату панкреатину.

Завдання дослідження полягали в наступному: визначити органолептичні показники і ступінь penetрації м'язової тканини підготовлених молюсків перед обробкою органічними кислотами і панкреатином; вивчити особливості змін органолептичних і структурно-механічних властивостей м'язової тканини мо-

люсків, в залежності від виду і масової частки органічних кислот і ферменту панкреатину. Структурно-механічні властивості м'язової тканини оцінювали на підставі вимірів ступеня пенетрації за допомогою консистометра. Обробку моллюсків проводили органічними кислотами (оцтова, лимонний сік, ферментовані овочеві розчини) і ферментом панкреатину в наступних концентраціях: 0,5; 1 % при температурі 2-5°C. Визначення органолептичних показників і ступеня пенетрації виконували через кожні 24 год витримування шматочків м'язової тканини моллюсків в кислотах або розчині ферменту панкреатину протягом тижня і зберіганні при помірній позитивній температурі 2-5°C. Результати досліджень наведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Вплив автолізу і виду заливки на зміну консистенції м'язової тканини рапани (г)

Вид обробки	Час, діб							
	0	1	2	3	4	5	6	7
контроль (м'язова тканина)	111,83	111,58	110,78	109,65	107,19	106,95	106,82	105,05
м'язова тканина в маринаді з цибулею та прянощами	111,83	110,04	89,92	85,62	80,51	73,38	70,30	70,21
м'язова тканина в лимонному соці	111,83	110,92	95,32	90,46	82,25	75,13	74,06	73,28
м'язова тканина у ферментованому розчині на основі огірків	111,83	106,3	93	88,2	79,5	71,4	64,1	58,2
м'язова тканина у ферментованому розчині на основі томатів	111,83	104,2	90,5	82,5	71,3	65,8	59,4	52,3
м'язова тканина у розчині ферменту (масова частка 0,5%)	111,83	101,1	77,9	65,4	52,3	47,7	39,4	31,2
м'язова тканина у розчині ферменту (масова частка 1,0%)	111,83	98,5	72,4	60,5	48,5	38,2	32,1	-

Представлені табличні дані зобразили у вигляді графіка (рис.3.9).

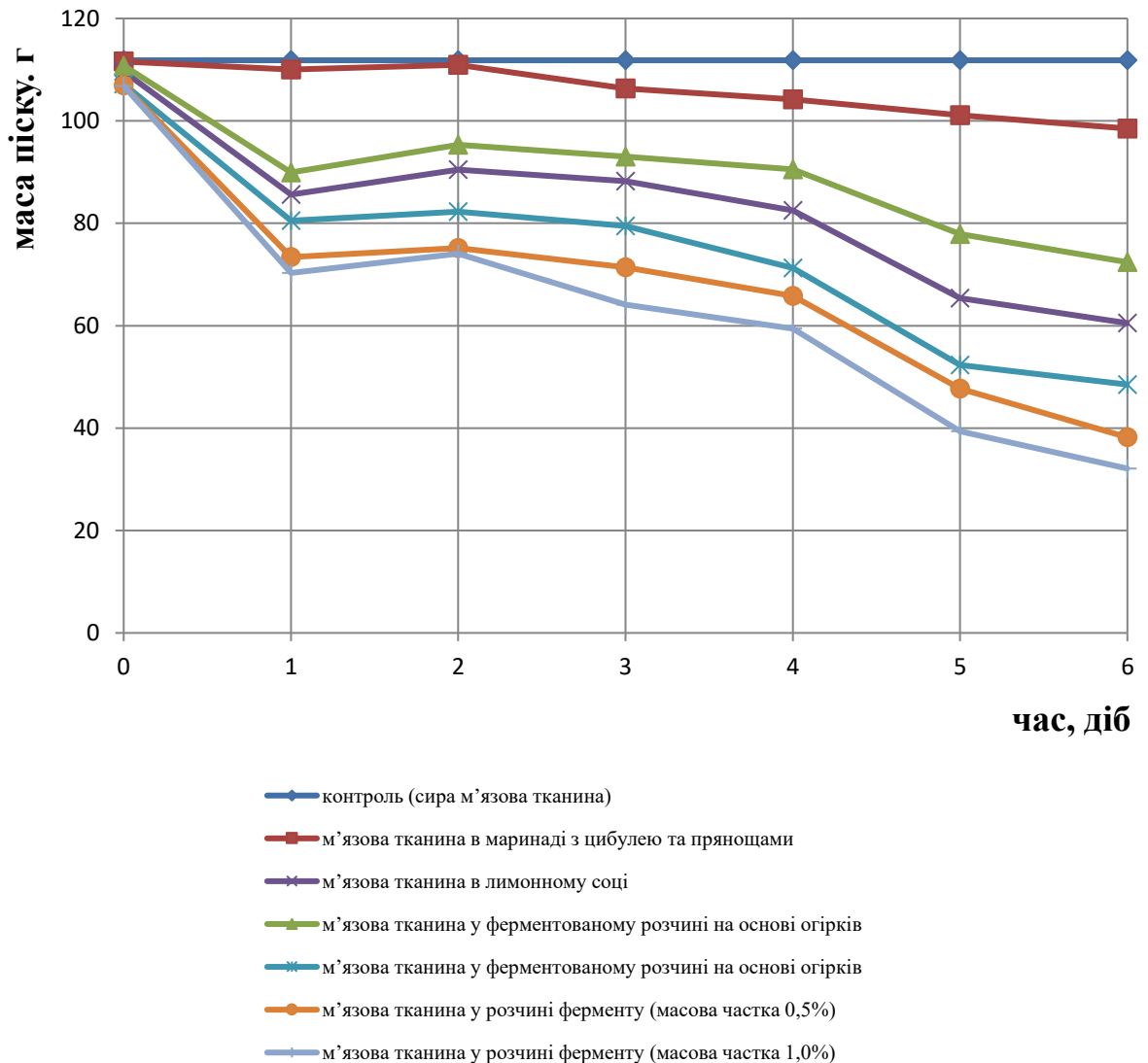


Рисунок. 3.9 – Дослідження впливу автолізу і виду заливки на зміну консистенції м'язової тканини рапани (г)

Експериментальні дані свідчать, що власні ферменти, які гідролізують колаген, не володіють високою активністю при даних умовах технологічної обробки. Тому консистенція м'язової тканини, яка не пройшла попередню теплову обробку, не зазнає суттєвих змін (від початкового значення 111,83 г змінюється до 105,05 г).

З літературних даних відомо, що органічні кислоти сприяють гідролізу колагену [72]. Експериментальні дані підтверджують вищесказане. Оцтова кислота, лимонний сік, ферментовані розчини на основі овочів сприяють суттєвому покращенню консистенції сирової м'язової тканини. Так при обробці м'язової тканини рапани чорноморської в маринадах на основі лимонного соку,

оцтової кислоти і ферментованих розчинів на основі овочів суттєво знижується значення консистенції. Базуючись на літературних даних для розм'якшення м'язової тканини рапани чорноморської обрали розчин оцтової кислоти з молярною концентрацією $0,05 \text{ моль/дм}^3$. Встановили, що кислотна обробка сприяє набуханню колагену м'язової тканин і розм'якшенню консистенції. З експериментальних даних видно, що при обробці оцтовою кислотою консистенція зменшується до 70,21 г, при обробці лимонним соком – до 73,28 г. Також було досліджено вплив ферментованих овочевих розчинів на основі огірків і томатів. Розчини, які містять молочну кислоту, виявились більш впливовими на консистенцію м'язової тканини. Так, розчин на основі огірків сприяв зниженню значення коефіцієнта penetрації до 58 г, а на основі томатів – до 52,3 г. Інтенсифікацію процесів протеолізу із застосуванням ферментних препаратів для додання м'язовій тканині рибних продуктів м'якої консистенції досліджували багато авторів. Результати наших досліджень підтверджують ефективність використання протеолітичних ферментів для цієї мети. На рис. 3.9 видно, що обробка м'язової тканини рапани різними концентраціями панкреатину супроводжується її розм'якшенням і становить для масової частки 0,5% 31,2 г через 7 діб досліджень, а для масової частки 1% – 32,1 через 6 діб. Більш тривалій обробці зразки рапани не піддавали, внаслідок утворення неприємного аромату, тому вважали подальші випробування недоцільними. Тому, незважаючи на позитивний ефект застосування ферменту для розм'якшення тканини, слід в подальших дослідженнях апробувати інші ферментні препарати.

Таким чином можна зробити висновок, що при розробці технології кулінарних виробів з рапани чорноморської слід в технологічну схему включити таку технологічну операцію, як маринування.

3.5.2 Дослідження якості кулінарних виробів методом балових шкал з використанням коефіцієнтів вагомості одиничних показників

Органолептичні дослідження, спрямовані на визначення найбільш привабливого з точки зору смакових якостей продукту, проводили на

кулінарних виробів «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями», «Рапана маринована в лимонному соці», «Рапана маринована в ферментованому розчині з огірків», «Рапана маринована в ферментованому розчині з томатів». Апробацію проводила група дегустаторів, оцінюючи чотири зашифровані зразки кулінарних виробів. Зразки були представлені в окремих тарілочках і зашифровані під номерами 112, 243, 315, 477 відповідно.

Для визначення якості кулінарних виробів проводили органолептичні дослідження. Для органолептичної оцінки кулінарних виробів була використана 5-балова шкала. При її складанні було враховано, що зона позитивних оцінок повинна складати не менше 80 %.

Оцінюючи показники продукції, дегустатори зіставляли їх характеристики з запропонованою баловою шкалою, яка наведена в табл.3.13.

Всі дегустатори отримали дегустаційні листи, примірник балової шкали органолептичної оцінки кулінарних виробів. Після ознайомлення з розданим матеріалом приступили до апробації відповідно до правил техніки проведення.

Таблиця 3.13 – Балова оцінка кулінарних виробів

Показники	Характеристика балів	Бали	К
Стан шматочків	Шматочки повинні бути цілими, без ушкоджень, з рівними краями, однакові за розмірами	5	0,1
	Незначні пошкодження. Злипання окремих шматочків, коли роз'єднання одного від іншого можливе без порушення цілісності шматочка	4	
	Втрата цілісності шматочків. Наявність окремих шматочків різних розмірів	3	
	Значні пошкодження. Злипання шматочків, коли роз'єднання одного від іншого не можливе без порушення цілісності шматочка. Шматочки різних розмірів	2	
	Шматочки пошкоджені, різні за розмірами. Злипання шматочків значне, коли роз'єднання одного від іншого не можливе без порушення цілісності шматочка	1	
Стан заливки	Світлий, прозорий, рівномірний, відповідний заливці.	5	0,1
	Світлий, прозорий, з незначною кількістю частинок білкового походження.	4	
	Помутнілий, з наявністю частинок білкового походження, невеликий осад	3	
	Желеподібний, світлого кольору, з наявністю частинок білкового походження, з щільним осадом	2	
	Мутний, желеподібний, непрозорий, з наявністю частинок білкового походження, з щільним осадом	1	
Колір поверхні шматочків	Молочно-кремовий, потемніння відсутнє	5	0,1
	Молочно-кремовий, незначне потемніння по краях	4	
	Жовтуватий колір з залишками чорної плівки	3	
	Жовтий колір, з ознаками окислювального характеру, з залишками чорної плівки та темного забарвлення.	2	
	Коричневий колір, з ознаками окислювального характеру, з залишками чорної плівки та темного забарвлення	1	
Аромат	Приємний, властивий кулінарним виробам з рапани чорноморської, без запаху окисненого жиру	5	0,3
	Приємний, властивий кулінарним виробам з рапани чорноморської, з слабким ароматом прянощів.	4	
	Ледве відчутний запах сирості і невластивий аромат небілкових азотистих сполук, відчувається незначний запах окисненого жиру	3	

Показники	Характеристика балів	Бали	К
	Відчувається сильний запах перезрілих пресервів або запах, який відповідає сирій рибі, незначний запах окисненого жиру рівномірно по всій поверхні риби.	2	
	Відчувається кислий запах небілкових азотистих сполук, запах окисненого жиру значно виражений	1	
Консистенція	Дуже ніжна, соковита, продукт легко розкушується, при жуванні утворює однорідну масу	5	0,1
	Ніжна, м'яка; продукт стискається зубами добре, але при жуванні не утворюється однорідної маси, зберігаються дрібні шматочки	4	
	Признак ніжності виражений слабо; недостатньо соковита, пластична; пружна, продукт розкушується зубами добре	3	
	Признак ніжності відсутній, щільна, зберігає деформацію, важко розкушується	2	
	Признак ніжності відсутній, щільна, гумоподібна, тверда, необхідно велике зусилля для відкушування	1	
Смак	Приємний, пряний, властивий кулінарним виробам з рапани чорноморської, яскраво виражений присмак прянощів, у міру солоний з приємним присмаком маринаду	5	0,3
	Приємний, пряний, властивий кулінарним виробам з рапани чорноморської, смак прянощів виражений помірно, ледь відчувається смак	4	
	Приємний, пряний, властивий кулінарним виробам з рапани чорноморської, з слабким присмаком прянощів, з ознаками легкого пощипування, ледь відчувається смак недоброякісного застарілого м'яса	3	
	Досить сильний смак згіркнення, відчувається яскраво виражені ознаки різкого пощипування, властиві перезрілим кулінарним виробам	2	
	Переважає відчуття різкого пощипування перезрілих кулінарних виробів, сильний смак згіркнення і різкий смак недоброякісного застарілого м'яса	1	

За одиничними і комплексними показниками відповідно до розроблених раніше критеріїв була встановлена категорія якості оцінюваної продукції, яку наведено в табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Категорії якості кулінарних виробів

Відмінна якість	5 балів
Добра якість	4-4,99 балів
Задовільна якість	3-3,99 балів
Незадовільна якість	2,99 і нижче

Після проведення дегустації було оброблено і проаналізовано результати дегустації експертів. Результати наведені у табл. 3.15.

Таблиця 3.315 - Статистична обробка результатів дегустації

№	Показники	Балові оцінки дегустаторів												К	$\sum_{i=1}^n x_i$	X	X ²	S	X·K	Q
112	Стан шматочків	5	3	3	4	4	4	5	4	4	5	5	0,1	46	4,18	17,48	0,72	0,42	4,5	
	Стан заливки	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	0,1	53	4,81	23,21	0,39	0,48		
	Колір поверхні шматочків	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,1	55	5	25	0	0,5		
	Аромат	4	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	0,3	50	4,54	20,66	0,65	1,36		
	Консистенція	4	4	5	5	3	5	5	4	5	3	5	0,1	48	4,56	19,04	0,77	0,43		
	Смак	4	5	4	4	5	4	3	4	5	5	5	0,3	48	4,36	19,04	0,77	1,3		
243	Стан шматочків	4	3	4	5	5	5	5	5	4	4	0,1	50	4,55	20,74	0,65	0,455	3,17		
	Стан заливки	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	0,1	53	4,82	23,3	0,4	0,48			
	Колір поверхні шматочків	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	0,1	48	4,81	23,21	0,4	0,48			

№	Показники	Балові оцінки дегустаторів												K	$\sum_{i=1}^n x_i$	X	X ²	S	X·K	Q
315	Аромат	4	5	5	4	5	4	3	5	3	5	5	0,3	50	4,39	19,28	0,48	1,31	4,45	
	Консистенція	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	0,1	47	4,55	20,74	0,5	0,45		
	Смак	4	5	4	4	4	3	3	5	5	5	5	0,3	46	4,3	18,49	0,75	1,29		
	Стан шматочків	5	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	0,1	45	4,09	16,73	0,69	0,41		
	Стан заливки	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0,1	53	4,81	23,21	0,37	0,48		
	Колір поверхні шматочків	4	4	5	5	3	5	4	4	5	3	5	0,1	47	4,27	18,25	0,36	0,43		
	Аромат	4	5	5	5	5	4	3	4	5	5	5	0,3	50	4,54	20,66	0,63	1,36		
477	Консистенція	4	5	4	4	5	4	3	3	5	5	5	0,1	47	4,27	18,25	0,67	0,42		
	Смак	4	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	0,3	49	4,45	19,84	0,67	1,33		
	Стан шматочків	5	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	0,1	44	4	16	0,67	0,4		
	Стан заливки	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	0,1	52	4,72	22,34	0,35	0,47		
	Колір поверхні шматочків	4	4	5	5	3	5	4	3	5	3	5	0,1	46	4,18	17,48	0,42	0,42		
	Аромат	4	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	0,3	49	4,45	19,84	0,53	1,33		
	Консистенція	4	5	4	4	5	4	3	3	5	5	5	0,1	47	4,27	18,25	0,68	0,437		
Смак	4	5	5	5	5	4	3	3	5	4	5	0,3	48	4,36	19,04	0,62	1,31			

Кількісна оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків визначалася експертним методом за сукупністю всіх балів оцінок з урахуванням обраних коефіцієнтів вагомості. Кожному показнику був привласнений коефіцієнт вагомості: в залежності від ступеня значущості даного показника у формуванні позитивних споживчих якостей продукту.

Оцінивши рівень якості чотирьох зразків кулінарних виробів дегустаційною комісією було встановлено, що зразки 112 («Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями»), 243 («Рапана маринована в ферментованому розчині з огірків») і 315 («Рапана маринована в ферментованому розчині з томатів») отримали оцінку «добре», оскільки набрали від 4,5 до 4,37 балів, а кулінарний виріб («Рапана маринована в лимонному соці») отримав оцінку «задовільно», оскільки набрав 3,17 бали в ході проведеної дегустації.

Кулінарний виріб «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями» має найбільш високу органолептичну оцінку, яка склала 4,5 бали, що свідчить про ефективність використання маринаду на основі оцтової кислоти з овочами та прянощами для забезпечення гармонійного смаку і терміну зберігання.

Висновки до РОЗДІЛУ 3

1. Визначено високий споживчий попит на кулінарні вироби з рапани чорноморської (20 % респондентів), основні критерії вибору споживачів: 90 %

респондентів вважають основними показниками для кулінарних виробів смак та свіжість, 75 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд, ціна при виборі переважає у 62,5 % респондентів, виробник та торгова марка, склад та маса нетто становлять відповідно 12,5 %, 50%, 12,5 % відповідно.

2. Отримано підтверджений результат сенсорного аналізу, що найкращий результат сенсорного аналізу із визначення запаху показала продукція під торговельною маркою «Triton-chernomor».

3. Встановлено, що для переважної кількості споживачів рапани щільність є важливим показником, але не є безперечним лідером характеристик. При визначенні двох показників – запах і щільність використано два різних методи сенсорного аналізу: метод парного порівняння та метод ранжування. Результати сенсорного аналізу, за показником щільності показав, що найбільш щільна м'язова тканина у «Red fish». В порядку зниження ступеню щільності наступні зразки розташовані в такій послідовності: 2 місце – «Fermer Green», 3 місце - «Nordica Fish&Seafood», 4 місце - «Triton-chernomor», 5 місце - «Midii Club».

4. Застосування методу флейвору дозволило виявити лідера серед досліджуваних зразків. Це «Fermer Green», де майже всі показники отримали найвищу оцінку; найгірші показники у зразка «Nordica Fish&Seafood», де аромат та смак складає 3 бали. Отримані дані сенсорного аналізу, проведеного із застосуванням різних методів, чітко корелюють. Статистична обробка свідчить про те, що тест пройдено, оцінки послідовні та системні, оскільки у таблицях однофакторного дисперсійного аналізу F – критерій Фішера більше за F критичне.

5. Оцінивши рівень якості чотирьох зразків кулінарних виробів, дегустаційною комісією було встановлено, що «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями», «Рапана маринована в ферментованому розчині з огірків» і «Рапана маринована в ферментованому розчині з томатів» отримали оцінку «добре», оскільки набрали від 4,5 до 4,37 балів, а кулінарний виріб «Рапана маринована в лимонному соці» отримав оцінку «задовільно», оскільки набрав

3,17 бали в ході проведеної дегустації. Кулінарний виріб «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями» має найбільш високу органолептичну оцінку, яка склала 4,5 бали, що свідчить про ефективність використання маринаду на основі оцтової кислоти з овочами та прянощами для забезпечення гармонійного смаку протягом терміну зберігання.

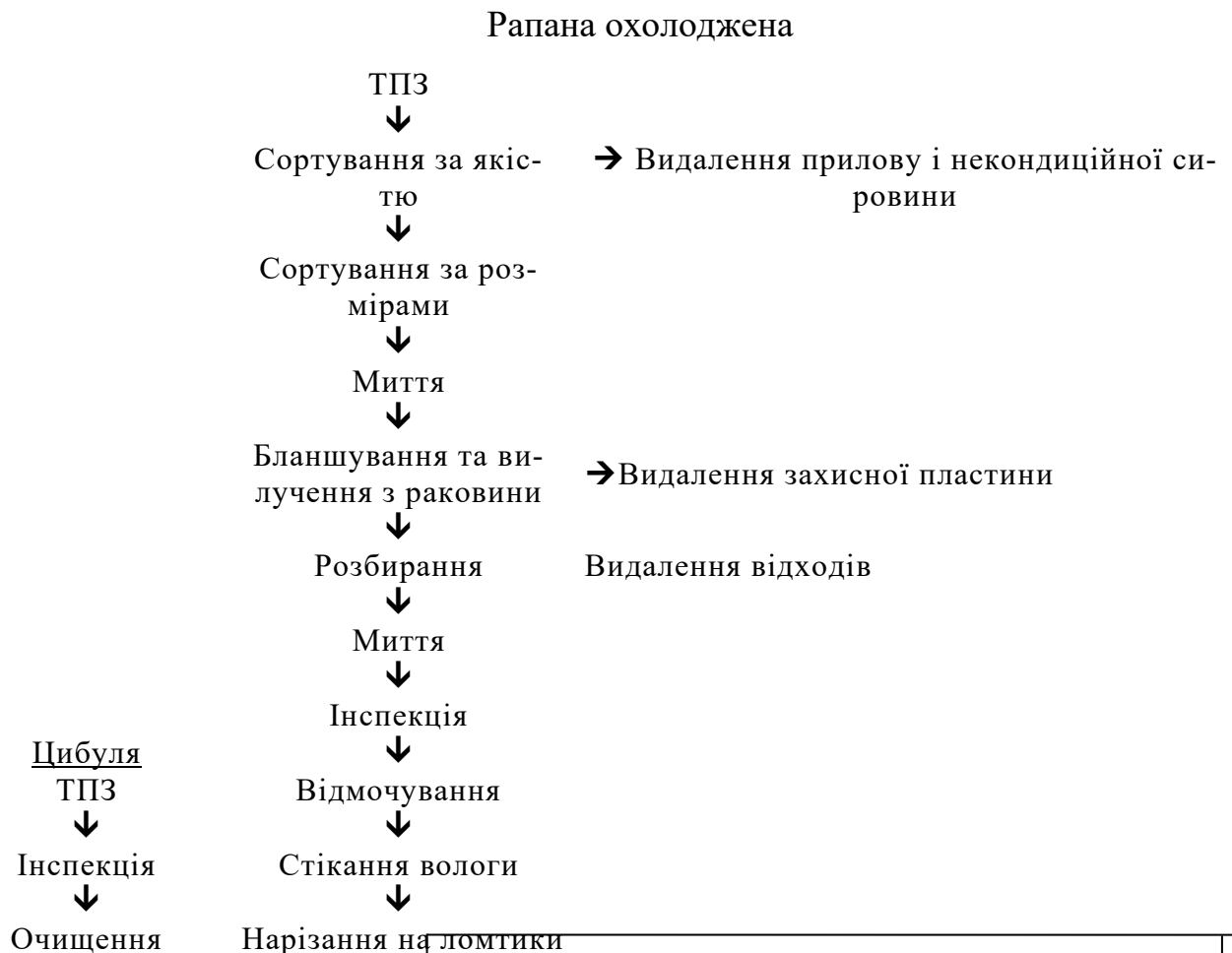
РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ

4.1 Удосконалення технології

Недоліками відомих досі способів обробки м'яса моллюсків, що включають обов'язкову теплову обробку (до 30 хв), є високі втрати енергетичної та біологічної цінності. В результаті нагрівання білки денатурують, безповоротно втрачаються цінні природні компоненти, змінюються органолептичні властивості.

Проведено ряд досліджень, що дозволяє виявити найкращий спосіб обробки моллюска і максимально високі органолептичні якості одержуваного продукту.

Нами пропонується удосконалена технологія виробництва кулінарних виробів: «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями». Схема технологічного процесу представлена на рис. 3.10. Також приведена апаратурна схема технологічного процесу рис. 3.11.



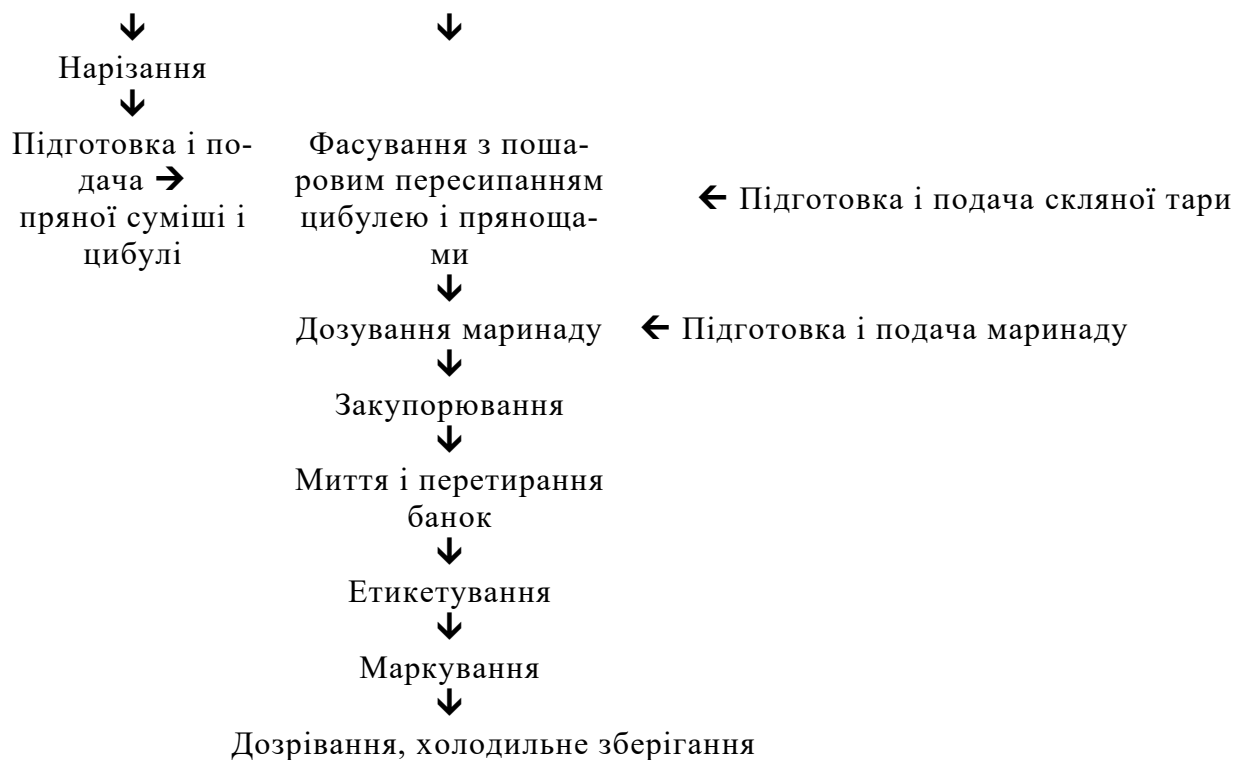


Рисунок 3.9 – Технологічна схема виробництва кулінарних виробів із рапани чорноморської

Охолоджену сировину доставляють на сировинний майданчик цеху за допомогою електронавантажувача. Потім моллюск надходить на стрічковий сортувальний конвеєр на якому видаляється некондиційна сировина, прилов і проводиться калібрування. Миття рапани здійснюється на мийній машині барабанного типу. Бланшування проводять у варочному котлі в воді температурою 95...100°C тривалістю до 2-3 хв. Після подається на технологічний стіл, де одночасно відбувається охолодження до $t=35...40^{\circ}\text{C}$, здійснюють вилучення моллюска з раковини і його розбирання для видалення неїстівних частин. Відходи від розбирання утилізують. Розібрана рапана надходить на відмочування, так як після вилування під час зберігання виділяє велику кількість слизу, яка є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів і не надає сприятливого зовнішнього вигляду готовим виробам. Відмочена рапана по конвеєру стікання потрапляє на технологічний стіл, де проводиться нарізка продукту на скибочки товщиною не більше 3 мм. Далі по стрічковому конвеєру продукт надходить на фасувальний стіл. Рапану укладають в попередньо підготовлену скляну тару, пересипаючи пошарово прянощами. Перед дозуванням маринаду, вручну проводять підпресування. Дозування маринаду також здійснюється вручну.

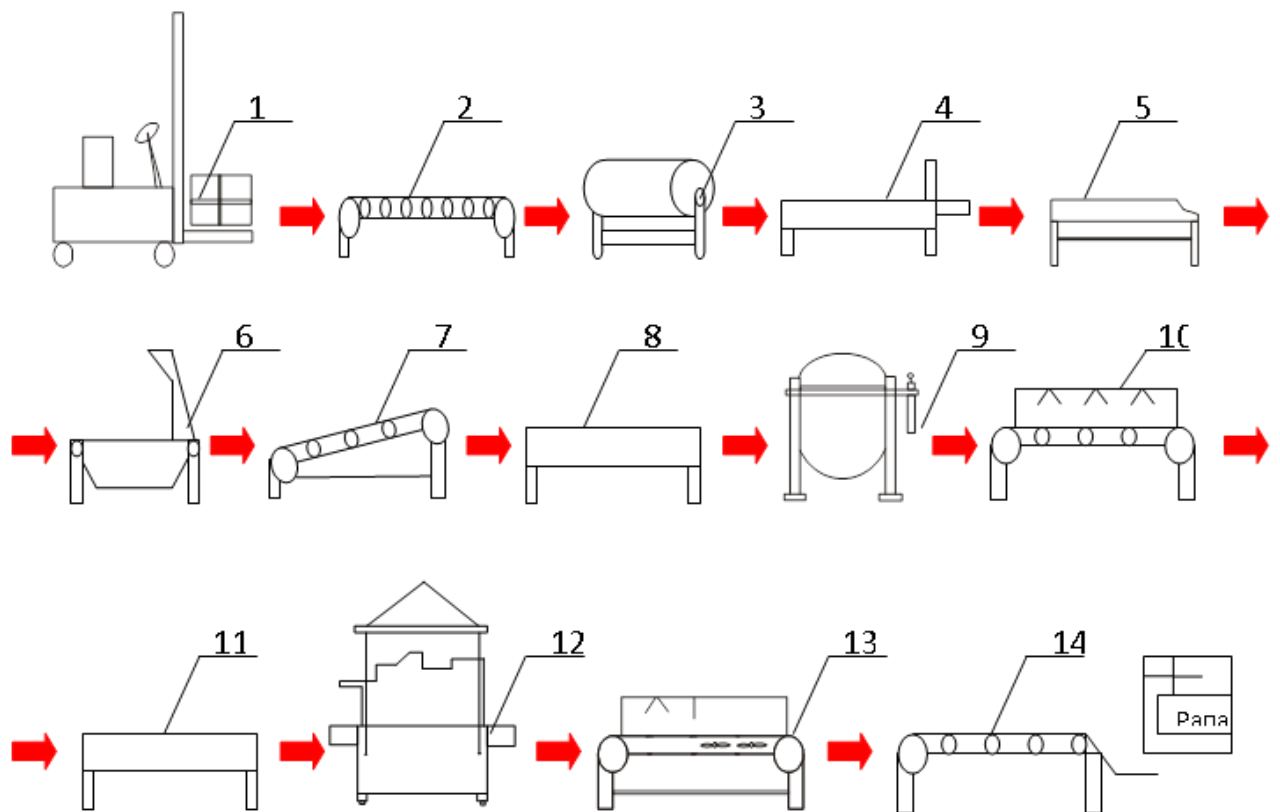


Рисунок 3.10 - Апаратурна схема технологічного процесу виробництва кулінарних виробів із рапани чорноморської: 1 – електронавантажувач; 2 – конвеєр сортувальний; 3 - мийна машина; 4 - стіл для розбирання; 5 - інспекційний стіл; 6 - ванна для замочування; 7 – конвеєр стікання; 8, 11 – технологічний стіл; 9 – варочний котел; 10 – конвеєр охолодження

Наповнені банки закупорюють на закупорювальній машині, після чого проводиться миття і сушіння закупорених банок на конвеєрі.

Етикетування, упаковку, обв'язування і маркування здійснюють на конвеєрі кінцевих операцій. Після закінчення оформлення готової продукції з картонних ящиків формується пакет, який за допомогою електронавантажувача направляється в камери холодильника.

4.2 Сенсорний контроль технологічних показників у ході технологічного процесу

Таблиця 4.1 – Сенсорний контроль технологічних показників продукції

Точка	Назва тех-	Об'єкт кон-	Назва конт-	Вимоги до
<i>КРМ.ТВмаса.1.80-03.II.3.1</i>				Арк. 79

сенсорного контролю	нологічної операції	тролювання	рольованого показника	контрольованого показника
1	Приймання охолодженої рапани	Сировина, рапана	Зовнішній вигляд, колір, запах, структура	Поверхня ціла, без пошкоджень, колір притаманний рапані, легкий запах моря, без сторонніх запахів
2	Підготовка інгредієнтів	Сіль, вода, оцтова кислота, спеції	Зовнішній вигляд, колір, запах, структура	Органолептичні показники в нормі, без сторонніх запахів, ознак окислювання.
3	Формування	Готовий виріб	Форма	Форма відповідає стандартній формі даного продукту
4	Пакування	Готовий виріб	Стан пакувального матеріалу, його щільність прилягання, відсутність пошкоджень, правильність нанесення маркування	Пакувальний матеріал без ушкоджень у вигляді гофрованого короба з нанесенням етикетки в якій вказано номер партії, дату виготовлення, термін зберігання, харчову цінність, вагу
5	Зберігання	Готовий виріб	Відсутність пошкоджень пакування, дотримання терміну зберігання, відсутність зміни забарвлення	Пакувальний матеріал без пошкоджень, термін зберігання не перевершено, забарвлення виробів без потемнінь.

Висновки до РОЗДІЛУ 4

1. Запропоновано удосконалену технологію кулінарних виробів з рапани чорноморської. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис.

2. Розроблено апаратурну схему виробництва кулінарних виробів з рапани чорноморської.

3. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу.-.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ВИРОБНИЦТВА КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ

При проведенні дослідницької роботи у виробничій лабораторії слід приділяти увагу дотриманню техніки безпеки та умов охорони праці при веденні фізико-хімічних і фізичних методів досліджень. Дослідження, що направлені на розробку технології виробництва кулінарних виробів потребують використання електронних ваг, водяної бані (підготовка дослідних зразків) та скляного лабораторного посуду. При розробці цих заходів з охорони праці дотримувались вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

5.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих факторів у виробничій лабораторії

Потенційно небезпечні та шкідливі фактори поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів у науково-дослідній лабораторії показав, що на працюючого можуть негативно впливати наступні фактори:

1. Фізичні: понижена температура сировини; підвищена температура поверхні обладнання (електроплитка); підвищене значення напруги (220 В) у електричному ланцюзі, замикання якої може відбутися через тіло людини (електронні ваги, холодильник); гострі краї, шершава поверхня (скляний посуд, ніж, сировина); недостатня освітленість робочої зони (витяжна шафа).

2. Хімічні: подразнюючі речовини, що викликають подразнення слизових оболонок очей, носа і гортані і діють на шкірні покриви (пари лугів та кислот: сірчана кислота ГДК = 1 мг/м³, хлороводнева кислота ГДК = 5 мг/м³, гідроксид натрію ГДК = 0,5 мг/м³, спирт етиловий ГДК = 1000 мг/м³).

3. Біологічні: бактерії (кlostридії, E. coli, стафілококи і т. д.); простіші (акант, амеба); гельмінти (аскариди); комахи; гризуни.

4. Психофізіологічні: нервово-емоційне перевантаження (перенапруження зорового аналізатора, розумове перенапруження, монотонність праці) викликають травми, захворювання суглобів і хребта, розладу нервової системи, - статичні фізичні перевантаження.

Спираючись на вище наведене, у виробничій лабораторії повинні бути розроблені відповідні заходи по зниженню та усуненню виявлених потенційно небезпечних та шкідливих факторів.

5.2 Заходи щодо поліпшення умов праці у виробничій лабораторії

- перед використанням охолодженої сировини слід вдягнути рукавички.
- при виконанні необхідних аналізів, які пов'язані з використанням електричних приладів, перш за все необхідно ретельно перевірити їх стан, а також стан арматури, заземлених пристроїв, електричної проводки. У лабораторії повинно бути захисне відключення. На стелі біля електричних приладів повинні бути гумові килимки. Не дозволяється користування несправними електронагрівальними приладами (оголений провід, відсутня штепсельна вилка, спостерігається іскріння тощо).
- для запобігання травмування при роботі з гострими краями та скляним посудом при збиранні і розбиранні приборів і скляних деталей, необхідно виконувати наступні правила: скляні трубки невеликого діаметру ламати після надрізання їх, попередньо захистивши руки рушником; обережно користуватися скляним посудом (колби, стакани), обережно працювати з ножем. Не дозволяється користуватися надбитим або тріснутим лабораторним посудом.
- у лабораторії для створення необхідного рівня освітлення передбачене природне освітлення бокового типу і штучне – загального типу – люмінесцентні лампи ЛБ – 40, 300ЛК. В лабораторії КПО повинно дорівнювати 1,8 %.
- для запобігання отруєнням токсичними парами усі роботи з леткими речовинами слід проводити у витяжній шафі;
- для запобігання отруєнь на кожному лабораторному посуді з хімічною речовиною є етикетка з чітким найменуванням речовини, що міститься в ній та її концентрація;

- для зниження мікробіологічного ризику проводиться дезінфекція та миття тари, сировини не рідше одного разу на день;
- для зниження чисельності комах в приміщенні на вікнах та отворах вентиляційних каналів встановлюють сітки;
- для знищення гризунів проводять дератизацію;
- для зменшення дії психофізіологічних факторів потрібно робити перерви для відпочинку кожні чотири години тривалістю 40 хвилин.

Працівник виробничої лабораторії не повинен:

- приймати їжу з хімічного чи будь-якого іншого лабораторного посуду;
- приймати їжу в приміщенні лабораторії;
- палити в приміщенні;
- залишати запалені пальники та інші нагрівальні прилади без нагляду;
- зберігати будь-які речовини невідомого походження без напису і етикеток;
- залишатися одному в приміщенні лабораторії.

5.3 Заходи для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці

Показниками мікроклімату, рівнями освітлення, шуму, вібрації на робочих місцях, дотримання певних вимог особистої гігієни працюючих характеризуються санітарно-гігієнічні умови праці.

Мікроклімат. Умови мікроклімату лабораторії повинні відповідати ДСН 33.6.042-99 [73]. В холодний період року оптимальна температура повітря в лабораторії повинна бути 18-20 °С, а допустима – 17-23 °С, оптимальне значення відносної вологості 40-60 %, допустиме – 75 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,2 м/с, допустима – не більше 0,3 м/с. В теплий період року оптимальна температура 21- 23 °С, а допустима – 18-27 °С, відносна вологість оптимальна 40-60 %, допустима – 65 %, швидкість руху повітря оптимальна – не більше 0,3 м/с, допустима – 0,2- 0,4 м/с. В умовах підвищеної температури в робочій кімнаті встановлюють кондиціонери.

Приміщення виробничої лабораторії повинне мати центральне опалення. Опалювальні прилади повинні бути з гладкою поверхнею, яка легко чиститься.

В лабораторії повинно бути обладнання автономної припливно-витяжної вентиляції. Для забезпечення нормованих показників мікроклімату в робочій зоні слід проводити своєчасний профілактичний огляд, ремонт обладнання.

Освітлення. Лабораторія повинна мати штучне та природне освітлення, яке відповідає вимогам ДБН В. 2.5-28-2006, тобто при розряді зорової роботи IV КПО = 2,5 %, газорозрядні лампи повинні забезпечувати освітленість 300 лк. В лабораторії використовується, як правило, система сумісного освітлення, оскільки природного освітлення недостатньо. Світильники і арматура повинні бути закритого типу і доступні для вологого прибирання. Очищення світильників та вікон від пилу та бруду повинно проводитись не рідше 4 разів на рік. Забороняється перекривати світлові отвори обладнанням. У кімнаті повинен бути загальний електровимикач.

Дотримання особистої гігієни працюючих. До роботи у лабораторії працівники допускаються тільки після попереднього медичного огляду відповідно до вимог ДНАОП 0.03-4.02-94, в подальшому вони повинні проходити медичний огляд 1 раз на рік. Раз в квартал проводиться інструктаж з техніки безпеки, це реєструється в спеціальному журналі. Також працівники повинні скласти іспити за програмою санмінімуму 1 раз на рік.

Персонал лабораторії забезпечується медичними халатами, гумовими рукавичками, респіраторами типу пелюсток, захисними окулярами (при роботі з кислотами і лугами оправа окулярів повинна бути зі шкіри або гуми) та іншими засобами індивідуального захисту, залежно від характеру робіт, що виконуються, відповідно до вимог ДНАОП 0.00-4.26-96, ДНАОП 0.05-3.03-81 та ДНАОП 0.00-3.03-98. Також працівників забезпечують колективними засобами захисту – протигазами, засобами пожежогасіння, аптечкою. У аптечці, крім загального набору медикаментів, повинні бути розчини питної соди, борної та лимонної кислот необхідної концентрації, камфора, рицинова олія,

палена магнезія. Наявність медикаментів та їх строк придатності повинно перевірятися відповідальним за техніку безпеки 1 раз на квартал.

Робітники, що виконують санітарну обробку і дезінфекцію повинні забезпечуватися спеціальним одягом і засобами індивідуального захисту: рукавичками, захисними окулярами, при необхідності респіраторами типу «пелюсток», повинна працювати витяжна шафа.

5.4 Електробезпека

Залежно від умов, відповідно до ДНАОП 0.00-1.32.01 [74], виробнича лабораторія відноситься до сирого приміщення (вологість перевищує 75 %), за рівнем небезпеки відноситься до II категорії (відносна вологість повітря понад 75 %, струмопровідний пил і інше).

У виробничій лабораторії повинна бути інструкція з безпечної експлуатації електронагрівальних приладів. Вказану інструкцію повинен добре знати обслуговуючий персонал.

3.10.5 Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека виробничої лабораторії обумовлюється заходами для своєчасного виявлення та тушіння пожежі передбачені необхідні (пожежна сигналізація, інвентар, вогнегасники). Передбачено встановлення вогнегасників, розрахунок яких проводять, виходячи з категорії приміщень по пожежонебезпечності, класу можливих пожеж, вибраного типу вогнегасників та площі лабораторії [75].

Лабораторія по пожежонебезпечності відноситься до категорії – В (НАПБ Б. 03. 002-2007), так як у ній знаходяться рідини і речовини, які легко загоряються, по вогнестійкості – до II ступеню. По вологості приміщення – сухе. За небезпекою ураження електрострумом – без підвищеної небезпеки. Усі засоби пожежогасіння розміщують на видному місці. Проходи до них мають бути вільними.

Особи, які використовують у процесі роботи електронагрівальні прилади повинні знати їх паспортні дані, правила використання їх, а також інструкції з експлуатації.

Контакти електроапаратури повинні бути надійними та виключати утворення великих перехідних опорів і іскріння. Усе обладнання повинно бути заземлено.

Все вище сказане свідчить про необхідність дотримання правил безпеки при роботі з аміачними холодильними установками.

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Визначення інноваційного бюджету впровадження проєкту
Інноваційний бюджет (Іін) – інвестиції на проведення науково-дослідних робіт (НДР).

Склад інноваційного бюджету:

$I_{in} = V_{kon} + C_{ndr} + V_{pkr} + V_{eks} + V_{dor} + V_{ser} + V_{pat}$, де V_{kon} – витрати на формування концепції;

V_{pkr} – витрати на виконання проєктної розробки пробного зразка;

V_{eks} – витрати на експериментальні дослідження;

V_{dor} – витрати на доробку пробного зразка;

V_{ser} – витрати на сертифікацію продукції;

V_{pat} – витрати на патентування новації (нової технології, тощо).

C_{ndr} – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР).

У конкретній кваліфікаційній роботі враховуються лише ті складові витрат по стадіях інноваційного процесу, які відповідають переліку стадій інноваційного процесу, передбачених при виконанні цієї роботи, та які передбачаються у робочій гіпотезі.

Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою $C_{ndr} = V_{ndr} + П + ПДВ$, де V_{ndr} – витрати на проведення прикладних НДР;

$П$ – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%); $ПДВ$ – податок на додану вартість (20%).

V_{ndr} визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у табл. 6.1.

Таблиця 6.1. - Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1. Матеріали	4500
2. Паливо та енергія	15,8
3. Заробітна плата	18873,62
4. Відрахування на соціальні заходи	2724,3
5. Амортизаційні відрахування	896
6. Інші витрати	6204,7
7. Накладні витрати	18 210
ВСЬОГО	51 424

В кошторис також можуть введені додаткові статті витрат, наприклад, оренда приладів. Додаткові статті розміщують після статті «Амортизаційні відрахування». При визначенні витрат на матеріали враховують: вартість сировини та матеріалів для проведення досліджень з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів.

Матеріали. На одну людину при проведенні дегустації необхідно використати по 3 зразки кулінарних виробів. При проведенні сенсорного дослідження брали участь 5 експертів. Для безпосереднього визначення органолептичної оцінки якості кулінарних виробів потреба склала 15 баночок по 200 г. Ціна різних видів кулінарних виробів у роздрібній торгівлі коливались від 95 грн до 230 грн. за одну баночку. Приймаємо 200 грн за 1 баночку готових кулінарних виробів. Таким чином, для проведення сенсорного дослідження кулінарних виробів необхідно витратити 3000 грн на закупівлю зразків. Враховуючи, що кулінарні вироби використовувались і для визначення фізико-хімічних показників та для попередньої дегустації кулінарних виробів дослідниками вартість склала 1500 грн.

Підсумок витрат на сировину склав $3000+1500=4500$ грн.

Візьмемо, умовну вартість матеріалів, що були витрачені під час проведення дослідження з урахуванням додаткових накладних витрат (витрат на транспорт, комісійних зборів тощо), вартість канцелярських матеріалів (паперів тощо), вартість інших матеріалів, яка буде дорівнювати 1500 грн.

Витрати на паливо та енергію визначають шляхом множення витрат палива та енергії на відповідні тарифи. Витрати палива та енергії визначають, виходячи з потужності джерел та часу їх роботи.

Проведення досліджень у лабораторії зайняло 2 дні із застосуванням ноутбуку. Кожного дня витрачалось по 4 години на роботу безпосередньо із пристроєм.

Ноутбук витрачає приблизно 0,5 кВт на годину, тобто щодня: $0,5 \text{ кВт} * 4 \text{ години} = 2,0 \text{ кВт}$

За 3 дні було використано:

$2,0 \text{ кВт} * 2 \text{ дні} = 4,0 \text{ кВт}$.

Крім того потрібно врахувати витрати на освітлення приміщення. Прийmemo, що в приміщенні лабораторії 15 ламп по 60 Вт, які працювати по 3 години на добу 2 дні. Таким чином, отримуємо:

$15 \text{ шт} * 60 \text{ Вт} * 3 \text{ години} * 2 \text{ дні} = 5,4 \text{ кВт}$

Будемо для цілей розрахунку вважати, що паливо витрачено не було, оскільки дослідження проводилось після закінчення опалювального сезону. Таким чином, паливо та енергія буде дорівнювати 9,4 кВт. Розрахуємо у гривнях вартість палива та енергії:

$9,4 \text{ кВт} * 1,68 = 15,8 \text{ грн}$.

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР. Орієнтовний склад учасників, ступінь їх участі у НДР та заробітна плата наведені у табл. 6.2.

Таблиця 6.2 - Орієнтовний склад учасників НДР, їх заробітна плата та ступінь участі

Учасник НДР	Місячна оплата праці, грн	Тривалість роботи, міс.	Ступінь участі, %	Фонд оплати праці, грн
Здобувач вищої освіти (стипендія)	2000 грн/міс	4,0	100	8000
Науковий керівник кафедри: доцент	182,12 грн /год	31 год	100	5645,72
Консультант з економічних питань	298,73 грн/год	2 год	100	5645,72
Лаборант	9000 грн/міс	3 зміни	5	$9000 : 22) * 3 = 1227$
Витрати на заробітну плату				15470,18
Відрахування єдиний соціальний внесок (ЄСВ)				$15470,18 * 0,22 = 3403,44 \text{ грн}$.
ВСЬОГО				18873,62

Джерело: розроблене автором

Амортизаційні відрахування беруть від вартості основних виробничих фондів за встановленими нормативами до кожної групи фондів, які використовують при проведенні НДР (основного та додаткового обладнання, комп'ютерної техніки, інших фондів, крім приміщення). Амортизаційні відра-

хування необхідно розраховувати, виходячи з терміну їх використання.

Пропонуємо для розрахунку амортизаційних відрахувань використовувати прямолінійний метод, за яким річна сума амортизації визначається діленням вартості, яка амортизується на строк корисного використання об'єкта основних засобів. Так, наведемо деякі мінімальні строки корисного використання груп ОЗ. Зокрема,

для групи 4 – машини та обладнання (з них електронно- обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, пов'язані з ними комп'ютерні програми (крім програм, витрати на придбання яких визнаються роялті, та/або програм, які визнаються нематеріальним активом), інші інформаційні системи, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони, мікрофони і рації, вартість яких перевищує 40000 гривень) складає 2 роки;

для групи 6 – інструменти, прилади, інвентар, меблі складає 4 роки.

Відповідно, якщо вартість ноутбуку, що був використаний у дослідженні 30000 грн, а термін його корисного використання 4 роки, при цьому ліквідаційна вартість 0 грн, то річні амортизаційні відрахування складуть $(30000 - 0) / 4 = 7500$ грн.

Проте, для досліджень ми його використовували 1 місяць, відповідно отримуємо:

$$7500 \text{ грн} / 12 \text{ місяців} * 1 \text{ місяць} = 625 \text{ грн.}$$

Також, вартість інструментів, приладів, інвентаря та меблів, які були задіяні у процесі досліджень, прийmemo на рівні 22 000 грн, а строк корисного використання їх становитиме 10 років, ліквідаційна вартість 0 грн. Тоді, річні амортизаційні відрахування складуть $(22000 - 0) / 10 = 2200$ грн.

Для цілей дослідження були безпосередньо використані 45 днів, відповідно отримуємо:

$$2200 \text{ грн} / 365 \text{ днів у році} * 45 \text{ днів} = 271,0 \text{ грн.}$$

Разом сума амортизаційних відрахувань: $625 + 271 = 896$ грн

Інші витрати беруть у розмірі 10% від суми витрат по статтях 1-5. В на-

КРМ.ТВтаСА.1.80-03.II.3.1

Арк.

91

шому прикладі інші витрати дорівнюють: $(4500+15,8+18873,62+ 2724,3 + 896)$
 $*10\% = 2700,97$ грн

Накладні витрати - у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6.У на-
шому прикладі накладні витрати дорівнюють:

$(4500+15,8+ 18873,62+ 2724,3 + 896+ 6204,7) * 30\% = 9964,326$ грн

Вндр = 51 424 грн

Цндр = Вндр + П + ПДВ

Цндр = 51 424 + 51 424 *20% + 51 424 *20% = 71993,6 грн.

Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Вкон - 5% від Цндр Впкр - 5-10% від Цндр Векс - 5-10% від Цндр Вдор - 10%
від Цндр Всер - 20% від Цндр Впат - 10-20% від Цндр

Вкон = 71993,6 * 5% = 3599,68 грн

Впкр = 71993,6 * 6% = 4319,62 грн

Векс = 71993,6 * 5,5% = 3959,65 грн

Вдор = 71993,6 * 10% = 7199,36 грн

Всер = 71993,6 * 20% = 14398,72 грн

Впат = 0 – т.к. патентування інновацій не було проведено. Таким чином, Іін =
Вкон + Цндр + Впкр + Векс + Вдор + Всер + Впат Іін = 33477,03 грн.

Висновки до РОЗДІЛУ 6

Таким чином, проведено розрахунок щодо визначення вартості іннова-
ційного бюджету проєкту, який був направлений на сенсорне дослідження ку-
лінарних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість
проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на
виконання проєктної розробки пробних зразків кулінарних виробів; витрати на
експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі враху-
вали подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію
продукції.

Економічний розрахунок інноваційного бюджету проєкту з удоскона-
лення технології виробництва кулінарних виробів склав 105470,63 грн.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Наведено основні історичні факти розвитку технології кулінарних виробів з морепродуктів. Проаналізовані зміни, які відбулися у світовій рибодобувній та рибопереробній галузях; визначено акценти у напрямках розвитку аквакультури України. Також проаналізоване душеве світове споживання риби та морепродуктів, показана актуальність переробки у харчову продукцію вітчизняної нерибної сировини.

2. Проведено аналіз ситуації вітчизняного ринку кулінарної продукції з морепродуктів. Попит на кулінарну продукцію зростає, внаслідок поширення тенденції щодо здорового харчування у світі.

3. Наведено основні нормативні документи, які регулюють вимоги до органолептичних показників з рапани чорноморської. Визначено методи для дослідження органолептичних показників.

4. Проведений аналіз технології кулінарної продукції з рапани чорноморської та розглянуто методи удосконалення технології.

5. Розглянуто основні сучасні види упаковки та наведено найбільш зручні у промисловому використанні та ефективні при виборі споживача.

6. Визначено високий споживчий попит на кулінарні вироби з рапани чорноморської (20 % респондентів), основні критерії вибору споживачів: 90 % респондентів вважають основними показниками для кулінарних виробів смак та свіжість, 75 % респондентів вважають важливим зовнішній вигляд, ціна при виборі переважає у 62,5 % респондентів, виробник та торгова марка, склад та маса нетто становлять відповідно 12,5 %, 50%, 12,5 % відповідно.

7. Отримано підтверджений результат сенсорного аналізу, що найкращий результат сенсорного аналізу із визначення запаху показала продукція під торговельною маркою «Triton-chernomor».

8. Встановлено, що для переважної кількості споживачів рапани щільність є важливим показником, але не є безперечним лідером характеристик. При визначенні двох показників – запах і щільність використано два різних методи сенсорного аналізу: метод парного порівняння та метод ранжування. Результати се-

нсорного аналізу, за показником щільності показав, що найбільш щільна м'язова тканина у «Red fish». В порядку зниження ступеню щільності наступні зразки розташовані в такій послідовності: 2 місце – «Fermer Green», 3 місце - «Nordica Fish&Seafood», 4 місце - «Triton-chernomor», 5 місце - «Midii Club».

9. Застосування методу флейвору дозволило виявити лідера серед досліджуваних зразків. Це «Fermer Green», де майже всі показники отримали найвищу оцінку; найгірші показники у зразка «Nordica Fish&Seafood», де аромат та смак складає 3 бали. Отримані дані сенсорного аналізу, проведеного із застосуванням різних методів, чітко корелюють. Статистична обробка свідчить про те, що тест пройдено, оцінки послідовні та системні, оскільки у таблицях однофакторного дисперсійного аналізу F – критерій Фішера більше за F критичне.

10. Оцінивши рівень якості чотирьох зразків кулінарних виробів, дегустаційною комісією було встановлено, що «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями», «Рапана маринована в ферментованому розчині з огірків» і «Рапана маринована в ферментованому розчині з томатів» отримали оцінку «добре», оскільки набрали від 4,5 до 4,37 балів, а кулінарний виріб «Рапана маринована в лимонному соці» отримав оцінку «задовільно», оскільки набрав 3,17 бали в ході проведеної дегустації. Кулінарний виріб «Рапана маринована в оцті з цибулею і спеціями» має найбільш високу органолептичну оцінку, яка склала 4,5 бали, що свідчить про ефективність використання маринаду на основі оцтової кислоти з овочами та прянощами для забезпечення гармонійного самку протягом терміну зберігання.

11. Запропоновано удосконалену технологію кулінарних виробів з рапани чорноморської. Розроблено векторну технологічну схему виробництва та наведено її опис.

12. Розроблено апаратурну схему виробництва кулінарних виробів з рапани чорноморської.

13. Проаналізовано та обґрунтовано точки сенсорного аналізу.

14. Проведено розрахунок щодо визначення вартості інноваційного бю-

джету проекту, який був направлений на сенсорне дослідження кулінарних виробів. В економічній частині було визначено: ціну НДР (вартість проведення прикладних НДР); витрати на формування концепції; витрати на виконання проектної розробки пробних зразків кулінарних виробів; витрати на експериментальні дослідження сенсорного аналізу. В науковій роботі врахували подальші витрати на доробку пробних зразків і витрати на сертифікацію продукції. Економічний розрахунок інноваційного бюджету проекту з удосконалення технології виробництва кулінарних виробів склав 105470,63 грн.

Пропозиції: частина досліджень проводилася на рибопереробному підприємстві «Маріко». Розширення асортименту можливо саме за рахунок кулінарних виробів з рапани чорноморської.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Granato D. et al. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety //Annual review of food science and technology. – 2020. – Т. 11. – С. 93-118.
2. Nataraj B. H. et al. Postbiotics-parabiotics: The new horizons in microbial bio-therapy and functional foods //Microbial cell factories. – 2020. – Т. 19. – С. 1-22.
3. Díaz L. D., Fernández-Ruiz V., Cámara M. An international regulatory review of food health-related claims in functional food products labeling //Journal of Functional Foods. – 2020. – Т. 68. – С. 103896.
4. Kaur N., Singh D. P. RETRACTED: Deciphering the consumer behaviour facets of functional foods: A literature review //Appetite. – 2017. – Т. 112. – С. 167-187.
5. Granato D. et al. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing, and safety //Annual review of food science and technology. – 2020. – Т. 11. – С. 93-118.
6. Поліщук А. А. и др. Сучасний стан рибництва в Україні та розвиток галузі на Полтавщині //Scientific Progress & Innovations. – 2024. – Т. 27. – №. 1. – С. 101-106.
7. Kuprina E. et al. Technology development of obtaining essential fatty acids from hydrobionts hydrolyzates. – 2019.
8. Bazarsadueva S. V. et al. The comparison of fatty acid composition and lipid quality indices of roach, perch, and pike of Lake Gusinoe (Western Transbaikalia) //International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2021. – Т. 18. – №. 17. – С. 9032.
9. ФАО. 2016. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2016. Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. Рим. 216 стр. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5555r.pdf>. (дата звернення 01.03.2024 р.)
10. Державна служба статистики України: [Веб-сайт]. Київ, 2022. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 01.03.2024 р.).

11. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>. (дата звернення: 30. 03.2024).
12. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки. Вдовенко Н.М. Монографія. 2016 р. URL:http://darg.gov.ua/files/6/12_21_3.PDF (дата звернення: 30. 03.2024).
13. Роль рибного господарства у продовольчому забезпеченні населення України / Н. М. Вдовенко, Л. М. Сокол // Економіка АПК. - 2017. - № 10. - С. 49-55. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2017_10_8 (дата звернення: 30. 03.2024).
14. Міхньова К. Ринок риби, морепродуктів в Україні та перспективи його розвитку/ Катерина Міхньова, Тетяна Лебська // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – № 3. – С. 3-6.
15. GFCM. Report of Working Group on the Black Sea Eighth meeting of the Subregional Group on Stock Assessment in the Black Sea (SGSABS) Online, 4–8 July 2022. Rome : FAO, 2022. 37 p.
16. FAO. Statistics. GFCM (Mediterranean and Black Sea) capture production Quantity (1970–2020) URL: <https://www.fao.org/fishery/en/global-search?q=statistics%20en&lang=en>.
17. Козлова С.Л. Ринок морепродуктів України: аналіз і тенденції / С.Козлова // Товари і ринки. – 2009. - №2. – С.24 – 29.
18. Гринченко Н. Г. и др. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ІОНОТРОПНОГО ГЕЛЕУТВОРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТРУКТУРОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ.
19. Кохан О. О., Онофрійчук О. С. Інновації у виробництві харчових продуктів : дис. – 2018.Передерій Н. М. Товарознавча оцінка якості крабових паличок. – 2019.
20. Приліпко Т. М. ВПЛИВ СКЛАДУ РЕЦЕПТУР І КУЛІНАРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ ПРОДУКЦІЇ З РИ-

БНОГО ФАРШУ //Вісник ЛТЕУ. Технічні науки. – 2023. – №. 35. – С. 24-28.

21. Жвава М. В. Розширення асортименту снекової продукції на основі рибного фаршу. – 2021.
22. Nguyen Van Muoi Apply gel properties of protein in processing fish ball from abundant raw material / Nguyen Van Muoi, Dang Thi Thao Nguyen [Електрон, ресурс]. / Режим доступу: URL: <http://www.ctu.edu.vn/colleges/agri/ftd/bao/.pdf> . Назва з домашньої сторінки Інтернету.
23. Dennis R. Heldman Principle of Food Prodedding / Dennis R. Heldman, Richard W. Hartel. – USA : Aspen Publishers, Inc, 1998. – 53 p.
24. What Is Surimi? [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.wisegeek.com/what-is-surimi.htm>.
25. Park J. Surimi and surimi seafood Marcell Dekker / J. Park. – New York, 2000. – 500 p.
26. Vidal-Giraud Benoit World Surimi Market : Globefish Research Programme / Benoit Vidal-Giraud, Denis Chateau. – Rome, 2007. – 89 p.
27. Харчування. Напівфабрикати кулінарні [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://smachko.com.ua/statti/zhyvlennya-napivfabrykaty-kulinarni/>
28. Лебська Т. К. Сучасні напрямки формування асортименту та якості заморожених рибних напівфабрикатів / Т. К. Лебська, С. Л. Козлова // Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації : міжнар. науково-практичн. конф., 15-16 квітня 2009 р. : тези доп. – К., Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. – 168 – 170 с.
29. Hrynchenko N. H. et al. APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF IONOTROPIC GEL FORMATION IN THE TECHNOLOGY OF RESTRUCTURED PRODUCTS BASED ON FISH RAW MATERIALS //Publishing House “Baltija Publishing”. – 2023.
30. Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://smachko.com.ua/statti/zhyvlennya-napivfabrykaty-kulinarni/> (дата звернення 10.02.2024)

- 31.** Рудавська Г. Консумерські аспекти використання комбінованих продуктів харчування / Г. Рудавська, Н. Притульська // Вісник КНТЕУ. – 2000. – № 6. – С. 80 – 88.
- 32.** Сучасні рекомендації збалансованого харчування Ладижець В., Теренчук С. Моделі, методи і засоби планування раціону харчування людини //Управління розвитком складних систем. – 2023. – №. 53. – С. 39-44.
- 33.** Функціональні добавки з ламінарії у виробництві соусів / І. М. Калугіна, О. М. Москвічова // Основи раціонального харчування студентів : всеукраїнський семінар молодих вчених, аспірантів та студентів, 14 – 15 квітня 2010 р. : тези доповідей. – Донецьк, 2010. – 187 с.
- 34.** Битютська О. Є. Удосконалення технології виробництва біологічно активної добавки з чорноморських мідій / О. Є. Битютська // Товари і ринки. – 2008. – № 2. – С. 49 – 61.
- 35.** Пат. 47263 U Україна, МПК Ф23L 1/325. Котлети рибні «Імператорські» / Т. К. Лебська, С. Л. Козлова. ; заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – 200907565; заявл. 17.07.2009; опубл. 25.01.2010, Бюл. № 2.
- 36.** Лебська Т. К. Визначення біологічної цінності білка фаршевих виробів із гідробіонтів / Т. К. Лебська, С. Л. Козлова // Прогресивна техніка та техно-логії харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2010. – Вып. № 1. – С. 300 – 308.
- 37.** Codex Alimentarius Organically Produced Foods : World Health Organization, Food And Agriculture Organization Of The United Nations. – 3-rd edition. – Rome, 2007. – 55 p.
- 38.** BASIURKINA N. РОЗВИТОК ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ РЕГІОНУ. – 2019.
- 39.** Жураківська М. Використання сольових розчинів для приготування різної рибопродукції. – 2019.
- 40.** Плотнікова К. Г. Оцінка впливу видів–вселенців на екосистему Чорного

моря. – 2020., Переверзева А. О. Кваліфікаційна робота магістра на тему:» Стан запасів та особливості промислу черевоногого молюска рапани *Rapana venosa VALENCIENNES*, 1846 в Чорному морі». – 2021.

41. ГСТУ 15-42-1999. М'ясо рапани чорноморської морожене. ТУ. – Державний комітет рибного господарства України: Наказ від 29.12.99 № 169.
42. ГСТУ 15-41-1999. М'ясо рапани чорноморської охолоджене. ТУ. – Державний комітет рибного господарства України: Наказ від 29.12.99 № 169.
43. ТУ У 15-125-1999. Рапана черноморская живая-сырец. ТУ. – Державний комітет рибного господарства України: Наказ від 27.12.99.
44. Ardell, Donald B. «The history and future of wellness.» Health values 9.6 (1985): 37-56.
45. Hamulka J. et al. Effect of an education program on nutrition knowledge, attitudes toward nutrition, diet quality, lifestyle, and body composition in Polish teenagers. The ABC of healthy eating project: Design, protocol, and methodology //Nutrients. – 2018. – Т. 10. – №. 10.
46. Ries, Nola M. «Financial incentives for weight loss and healthy behaviours.» Healthcare Policy 7.3 (2012): 23.
47. González-Gross M. et al. The» healthy lifestyle guide pyramid» for children and adolescents //Nutrición hospitalaria. – 2008. – Т. 23. – №. 2. – С. 159-168.
48. Україну накрила епідемія вегетаріанства. URL: <https://www.unian.ua/society/2297556-ukrajinu-nakrila-epidemiya-vegetarianstva-zmi.html>. (дата звернення 10.04.2024 р.).
49. Корман, І. І. (2012). Аналіз вітчизняного ринку риби та морепродуктів і факторів, що визначають поведінку споживачів на цьому ринку.
50. Камінський І. Р. и др. Удосконалення технології кулінарних виробів з морепродуктів пролонгованого терміну зберігання. – 2019.
51. ХОМИЧ Г. П. и др. ВИКОРИСТАННЯ ФРУКТОВИХ СОКІВ У ТЕХНОЛОГІЇ МАРИНУВАННЯ МОРЕПРОДУКТІВ //Науковий вісник РУЕТ: Technical Sciences. – 2021. – №. 1 (96).

- 52.** Cui Z. et al. Trends in the manufacture of processed squid products. – 2020.
- 53.** Korkmaz K., Tokur B. Processing and Nutritional Quality of Sea Snail (*Rapana venosa Valenciennes, 1846*) Meat //Food Bulletin. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 53-60.
- 54.** ДСТУ 7821:2015 Черевonoгі моллюски живі харчові. Технічні умови.
- 55.** Михнева Е.Г. Изменения ткани моллюсков под действием кислот и пепсина/ Е.Г. Михнева, О.В. Самсоненко, Т.К. Лебская // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – № 1. – С.3-6.
- 56.** Пат. 96141 Україна, МПК 51 А 23 L 1/333, Спосіб розмякшення мязової тканин моллюсків/ Міхнєва Є.Г., Лебська Т.К.; замовник та патентоодержувач Міхнєва Є.Г., Лебська Т.К. – №201410555; заявл.26.09.2014; опубл.12.01.2015, Бюл. № 1.
- 57.** Експериментальне дослідження впливу електронного опромінювання на структурно-механічні властивості тканини рапани, восьминогів та кальмарів на радіаційній установці ІЯД НАН України/ Т.К. Лебська, Є.Г. Міхнєва, В.І. Сахно [та ін.]//XIX щорічна наукова конференція, 24-27 січня 2012 р.: тези доповідей. – Київ: ІЯД НАН України, 2012. – С. 162.
- 58.** Experimentalreserches of the effectiveness of the usage of methods of applied nuclear physics for food production/ D.V. Bondarenko, N.V. Golembovska, E.G. Mikhneva [et al.] // Current problem in Nuclear Physics and Atomic Energy (NPAE-Kyiv 2012): 4th International Conference,3-7 september 2012 year. – kyiv,2012. – P. 142-143.
- 59.** Міхнєва Є.Г. Дослідження перспективних шляхів розвитку радіаційних технологій рибних харчових продуктів / Є.Г. Міхнєва, Т.В. Ковалінська, В.І. Сахно// XXII щорічна наукова конференція інституту ядерних досліджень НАН України, 01-05 лютого 2016 р.: тези доповідей. – Київ: ІЯД НАН України, 2016. – С. 183.
- 60.** Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва [Текст] / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич. – ОДЕ-СА: Друк, 2006. – 400 с.

- 61.** З хижаків на делікатеси: як і для чого в Чорному морі ловлять рапан.
URL: <https://omore.city/articles/175671/z-hizhakiv-na-delikatesi-yak-i-dlya-chogo-v-chornomu-mori-lovlyat-rapan>. Дата звернення 02.04.2024 р.
- 62.** Мацук Ю. Вплив пакування на безпеку харчових продуктів //Матеріали круглого столу «Зелені рішення як пріоритет корпоративної соціальної відповідальності», 16.05. 2023 р., м. Дніпро. Укладачі: ІЮ Приварникова, ОА Зінченко.–Дніпро: ДНУ, 2023. 224 с. DOI. – 2023. – С. 102.
- 63.** Williams H., Wikström F. Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items *Journal of Cleaner Production*. 2011. Т. 19. №. 1. С. 43-48.
- 64.** Mahmud J. Advantages of nanotechnology developments in active food packaging *Food Research International*. 2022. С. 111023.
- 65.** Пригодій Д. В., Соколенко А. І., Васильківський К. В. Вплив фізико-механічних властивостей пакувальних матеріалів на технологічні процеси пакування Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції - основні засади її конкурентоздатності : матеріали V Міжнарод. спец. наук.-практ. Конф., 14 вер. 2016 р., Київ : НУХТ. 2016. С. 169-171.
- 66.** Покойовець К. Ю. Дослідження пробіотичного покриття для харчових продуктів Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 2. С. 58–65. 5. Wang J. Biobased materials for food packaging *Journal of Bioresources and Bioproducts*. 2022. Т. 7. №. 1. С. 1-13.
- 67.** Srinivasa, Gopal TK, and C. Hridayanathan. *Packaging materials for shrimp, fish and fish products, their properties, selection and effect of different packaging materials on their shelf life*. Diss. Cochin University of Science and Technology, 1993.
- 68.** Almeida, Cheila, et al. «Contribution of glass jar packaging to the environmental assessment of canned seafood products: Albacore tuna (*Thunnus alalunga*) and Atlantic chub mackerel (*Scomber colias*) as case studies.» *Journal of Cleaner Pro-*

duction 420 (2023): 138366.

69. Онопрієнко, Володимир, et al. «Продовольча безпека – як складова сталого розвитку України.» Редакційна колегія (2019): 26.

70. Белоусова, І. А. «Методологічні засади посилення економічної безпеки України в контексті формування продовольчої безпеки.» Вчені записки Університету «КРОК» 1 (53) (2019): 145-150.

71. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів [Текст] : навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О. О. Тітлова та ін. ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Гельветика, 2020. — 304 с. : табл., рис.

72. Манолі Т.А. Визначення констант інерції набухання колагенвмісної сировини з гідро біонтів / Т.А. Манолі, С.А. Памбук // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: Зб. Наук. Пр. – Харк. Держ. Ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2007. – Вип. 1 (5). – С. 152-157.

73. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

74. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила влаштування електроустановок. Електроустаткування спеціальних установок.

75. НАПБ Б.03.001-2004. Типові норми належності вогнегасників.