

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

**Допускається до захисту:**

Завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

д. б. н., проф. \_\_\_\_\_ Роман НОВІЦЬКИЙ

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

**ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ У**  
**ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ “ICEBERG**  
**FISH” МІСТА ДНІПРО**

Здобувач другого (магістерського)

рівня вищої освіти

\_\_\_\_\_ Іван БОГДАНЦЕВ  
(підпис)

Керівник дипломної роботи,

к. с.-г. наук, доцентка

\_\_\_\_\_ Анна ГОРЧАНОК  
(підпис)

Дніпро – 2025

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Біотехнологічний факультет**

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри, д. б. н.,

проф. \_\_\_\_\_ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ 28 ” квітня 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти

**Івану БОГДАНЦЕВУ**

1. Тема роботи: **Якість та безпечність продукції аквакультури у товаристві з обмеженою відповідальністю “Iceberg Fish” міста Дніпро**

Затверджена наказом по університету від “ 05 ” листопада 2025 р. № 3317

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи 12 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: дослідження проводилися біохімічних показників свіжості м'язової тканини морської риби, з пакування, маркування та зберігання досліджуваної рибної продукції (минтай, скумбрія, камбала) торгової марки “Iceberg Fish”.

4. Короткий зміст роботи - перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляду літератури, матеріал, умови та методики виконання роботи, результати власних досліджень, визначення якісних показників мороженої риби, висновки та пропозиції, список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу: таблиць – 13; рисунків – 5.

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

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 3. Власні дослідження Розділ 4. Екологічні та енергозберігаючі заходи у ТОВ «Iceberg Fish» та в світовій практиці	доцентка Анна ГОРЧАНОК		

7. Дата видачі завдання: “ 28 ” квітня 2025 р.

Керівник \_\_\_\_\_ Анна ГОРЧАНОК  
(підпис)

Завдання прийняв(ла) до виконання \_\_\_\_\_ Іван БОГДАНЦЕВ  
(підпис)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання	травень 2025 р.	Виконано
2.	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними літературними джерелами.	травень-вересень 2025 р.	Виконано
3.	Постановка експериментальної частини роботи.	травень-вересень 2025 р.	Виконано
4.	Опрацювання результатів досліджень.	вересень - жовтень 2025 р.	Виконано
5.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	листопад 2025 р.	Виконано
6.	Робота з науковим керівником, опрацювання матеріалу	травень-грудень 2025р.	Виконано
7.	Підготовка чистого варіанта дипломної роботи	листопад 2025 р.	Виконано
8.	Підготовка презентації. Попередній захист дипломної роботи	грудень 2025 р.	Виконано
9.	Захист дипломної роботи	грудень 2025 р.	Виконано

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

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Анна ГОРЧАНОК  
(підпис)

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота другого (магістерського) рівня вищої освіти здобувача групи МГВБА-24 Івана Богданцева на тему: **Якість та безпечність продукції аквакультури у товаристві з обмеженою відповідальністю “Iceberg Fish” міста Дніпро.**

В роботі матеріали присвячені якості та безпечності продукції аквакультури в торговій мережі виробника “Iceberg Fish”. У зв’язку з глобалізацією ринку харчових продуктів рибна продукція стає більш вразливою до зниження якості, особливо якщо сировина має незадовільні характеристики, незважаючи на наявність сучасних технологій обробки. Часті випадки харчових отруєнь і захворювань, пов’язаних із продукцією рибного походження, спричинили запровадження жорсткіших стандартів та вимог щодо безпечності та контролю якості.

Головною метою контролю якості рибної продукції є зменшення кількості споживчих скарг, що дає змогу зберегти або підвищити рентабельність виробництва. Адже втрати прибутку часто пов’язані саме з невідповідністю продукції вимогам щодо якості. Особливо важливо підтримувати стабільний рівень якості товарів, оскільки втрата довіри до бренду може спричинити зниження продажів не лише конкретного продукту, а й інших товарів під тією ж торговою маркою.

Проведені власні дослідження біохімічних показників свіжості м’язової тканини морської риби, з пакування, маркування та зберігання досліджуваної рибної продукції (минтай, скумбрія, камбала) торгової марки “Iceberg Fish”.

Зроблені висновки та надані пропозиції товариству з обмеженою відповідальністю.

Робота викладена – на 58 сторінках друкованого тексту, має – 13 таблиць та рисунків – 5, додатків – 2, також використано 53 літературних джерел.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	11
1.1 Теоретичні основи якості та безпечності продукції аквакультури	11
1.2 Фактори, що впливають на якість продукції аквакультури	14
1.3 Ветеринарно-санітарна оцінка морської риби, що реалізується в торгівельній мережі	16
<b>РОЗДІЛ 2 МЕТА, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	22
2.1 Мета і методи досліджень	22
2.2 Умови проведення досліджень	26
2.2.1 Характеристика лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи ТОВ «Iceberg Fish»	26
<b>РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	28
3.1 Результати дослідження якості замороженої риби	28
3.1.1 Органолептичні показники	28
3.1.2 Біохімічні показники свіжості м'язової тканини морської риби	32
3.1.3 Фізико-хімічні методи дослідження	35
3.2 Пакування, маркування та зберігання досліджуваної рибної продукції (минтай, скумбрія, камбала)	39
3.2.1 Вимоги до тари та пакування	39
3.2.2 Маркування продукції	40
<b>РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ЗАХОДИ У ТОВ «ICEBERG FISH» ТА В СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ</b>	41
4.1 Основні екологічні проблеми промислової аквакультури	41

<b>РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ</b>	44
5.1 Нормативно-правова база та організація охорони праці	44
5.2 Пожежна безпека та дії в надзвичайних ситуаціях	45
<b>ВИСНОВКИ</b>	46
<b>ПРОЗИЦІЇ</b>	48
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	49
<b>ДОДАТКИ</b>	54

## ВСТУП

Риба та харчові продукти з неї займають важливе місце в раціоні людини та становлять істотну частину щоденного харчування. У багатьох державах світу саме рибна продукція є основою харчової індустрії. З огляду на її цінність для населення, на сьогодні діє Закон «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» в Україні, де визначено ключові правові та організаційні засади контролю якості й безпечності рибної сировини та продукції. Цей нормативний акт спрямований на захист людства, гарантування екологічної безпеки під час вилову, переробки, пакування та переміщення рибної продукції через митний кордон держави [40].

Рибогосподарські підприємства та переробна промисловість забезпечують населення широким асортиментом риби та рибних товарів. Проте для повноцінного задоволення потреб населення необхідно не лише збільшувати обсяги вилову, а й удосконалювати технології переробки та посилювати санітарний контроль на всіх етапах – від моменту здобування до отримання готового продукту. Промислова переробка риби спрямована на виробництво різноманітної продукції, яку класифікують на харчову, технічну, лікувальну та продукцію широкого призначення.

У цьому контексті особливо важливою є діяльність ветеринарних лікарів і державних інспекторів ветеринарної медицини, які повинні запобігати забрудненню харчової сировини та готових продуктів біологічними, фізичними й хімічними чинниками. Фахівці ветеринарної служби мають забезпечувати впровадження сучасних підходів до інспектування, орієнтованих на якість та безпечність харчової продукції. Ветеринарний нагляд передбачає оцінку ефективності систем контролю, а також постійне спостереження за тим, як виробники дотримуються встановлених норм. Така система сприяє налагодженню партнерських відносин між контролюючими органами та виробниками, своєчасному виявленню порушень та підвищенню рівня безпеки й якості харчових продуктів [53].

Держпродспоживслужба України, відповідальна за контроль безпеки харчових продуктів та сировини, має діяти відповідно до вимог нової європейської нормативної бази, рекомендацій Комісії Codex Alimentarius, ФАО/ВООЗ, а також положень міжнародних торговельних угод SPS і ТВТ. Свою діяльність служба повинна організовувати на основі ризик-орієнтованого підходу щодо санітарної безпечності харчових продуктів [6].

Найбільш визнаною у світі системою гарантування безпечності харчової продукції сьогодні є НАССР «Hazard Analysis and Critical Control Points – аналіз небезпечних чинників і контроль критичних точок». Науково обґрунтована, послідовна та системна методологія, що дозволяє виявляти, оцінювати та контролювати ризики за виробництва й переробки при транспортуванні, збереження до реалізації харчових продуктів. Для адаптації цієї системи в Україні Національним науково-дослідним центром стандартизації було розроблено та затверджено ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів». Враховуючи всі основні принципи НАССР, а також вимоги регламентів Європейського Парламенту (№ 852/2004; 882/2005; 625/2017). Стандарт ґрунтується на процесному підході, який передбачає ідентифікацію всіх виробничих процесів, аналіз їх взаємодій і систематичне управління ними для досягнення стабільного рівня безпеки продукції [33].

Ефективність такого підходу забезпечується застосуванням циклу PDCA (Plan-Do-Check-Act), що дозволяє організації планувати, впроваджувати, перевіряти та вдосконалювати процеси з урахуванням ризиків та можливостей. Використання системи НАССР в Україні є перспективним напрямом, оскільки дає реальний механізм побудови на підприємствах дієвої системи контролю безпеки харчових продуктів, має значення така система має для виробництв, які займаються переробкою риби та виготовленням рибних продуктів [1, 33].

**Актуальність теми.** Оцінювання якості є складовою системи забезпечення якості й зосереджується на перевірці відповідності продукції встановленим вимогам. Питання якості риби та рибної продукції сьогодні є одними з найважливіших для світової рибної індустрії [9].

Поняття «якість» найчастіше пов'язують зі свіжістю, привабливістю зовнішнього вигляду та ступенем псування риби. Збереження цих характеристик є ключовим чинником для максимізації цінності товару. Для підвищення споживчої привабливості продукції необхідним є системний контроль та оцінка її якості. Основне завдання такого контролю – запобігти потраплянню на ринок потенційно небезпечної для здоров'я продукції, визначити її харчову цінність, виявити можливі біологічні, хімічні або фізичні ризики та забезпечити безпеку споживача. Оцінювання свіжості та безпечності риби здійснюється за допомогою як інструментальних, так і сенсорних методів, останні з яких особливо ефективні для виявлення ознак псування [20].

Термін «якість» трактується як сукупність властивостей щойно виловленого продукту, що визначають його здатність відповідати встановленим або прихованим очікуванням. Попри те, що риба є однією з найшвидкопсуваних категорій продуктів, вона містить широкий спектр корисних речовин. Сучасні споживачі дедалі уважніше ставляться до харчування, що підсилює інтерес до питань якості та безпечності продуктів. Це, у свою чергу, стимулює розвиток швидких і чутливих аналітичних методів контролю. Сьогодні для оцінювання свіжості та автентичності риби використовують різноманітні традиційні фізико-хімічні, сенсорні, текстурні та електричні методи [14].

Рибна продукція повинна гарантувати безпечність споживачам, що підтверджується офіційними системами контролю – сертифікацією, ідентифікацією походження, відстеженням виробничого ланцюга. Однак сучасний споживач стає дедалі більш вимогливим, а аспекти якості харчових продуктів відіграють у формуванні попиту, розробці галузевих стратегій і навіть державної політики важливу роль. Такі тенденції є закономірними, адже

споживання риби пов'язане з питаннями здоров'я, довголіття та безпечності харчування.

Зростання інтересу населення до здорового способу життя сприяє збільшенню споживання риби та попиту на продукцію з покращеними характеристиками. При цьому свіжість рибної продукції традиційно визначається за її зовнішнім виглядом, запахом і смаковими властивостями [23].

Метою даної роботи є дослідження переліку замороженої рибної продукції та оцінка її якісних і безпечних параметрів, зосереджена на продукції аквакультури, що реалізується товариством з обмеженою відповідальністю «Iceberg Fish» у місті Дніпро.

#### ***Завдання для проведення досліджень:***

1. Провести аналітичний огляд наукової літератури щодо особливостей якості та безпечності замороженої рибної продукції, зокрема минтая, скумбрії та камбали.
2. Вивчити та описати послідовність проведення лабораторних досліджень, що застосовуються для оцінки якості замороженої риби.
3. Здійснити органолептичну оцінку зразків минтая, скумбрії та камбали, визначивши зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та інші показники свіжості.
4. Провести кулінарну пробу (варильну пробу) для визначення змін органолептичних властивостей після теплової обробки та оцінки якості м'язової тканини досліджуваних видів риб.
5. Виконати паразитологічне дослідження скумбрії, минтая та камбали двома методами з метою виявлення можливих інвазій та визначення їх епізоотологічної небезпеки.
6. Провести мікробіологічний аналіз досліджуваних зразків з метою оцінки рівня мікробного обсіменіння та відповідності риби вимогам безпечності.

7. Визначити масову частку вологи в зразках замороженої риби для оцінки їх фізико-хімічних властивостей та виявлення можливих відхилень від нормативних показників.

**Об'єкти дослідження:** зразки замороженої риби, скумбрія (*Scomber scombrus*), минтай (*Theragra chalcogramma*) та камбала (*Pleuronectes platessa*).

**Предмет дослідження:** якісні, безпечні та органолептичні показники замороженої рибної продукції (скумбрії, минтая та камбали), а також особливості асортиментного ряду та відповідності продукції вимогам нормативної документації.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Теоретичні основи якості та безпеки продукції аквакультури

Аквакультура стала ключовим елементом глобальної продовольчої безпеки, забезпечуючи стабільне постачання риби та інших водних біоресурсів у той час, коли чисельність населення планети зростає, а природні рибні запаси поступово виснажуються. Завдяки контрольованому вирощуванню вона зменшує антропогенний тиск на дикі популяції, створює нові робочі місця та підтримує економічний розвиток сільських і прибережних регіонів [46].

За останні півстоліття аквакультура перетворилася на одну з найбільш динамічних галузей агропромислового комплексу. Починаючи з 1970-х років, обсяги її виробництва зростають швидше, ніж будь-яка інша сфера тваринництва. За даними FAO (2022), вперше в історії людства обсяг продукції аквакультури перевищив вилов дикої риби та став основним джерелом водних харчових ресурсів. У 2022 році світове виробництво склало 130,9 млн тон, з яких 94,4 млн тон – це харчова продукція, що становить 51 % від загального обсягу рибальства й аквакультури разом узятих [1].

Лідерство на глобальному ринку утримують десять країн: Китай, Індонезія, Індія, В'єтнам, Бангладеш, Філіппіни, Республіка Корея, Норвегія, Єгипет і Чилі. На їхню частку припадає майже 90 % світового виробництва.

Споживання риби та морепродуктів на душу населення стабільно зростає: з 9,1 кг у 1961 році до 20,7 кг у 2022-му. Близько 89 % вирощеної продукції йде безпосередньо в харчовий ланцюг людини, решта – на виробництво рибного борошна та жиру [47].

Сучасний прогрес аквакультури неможливий без інновацій: рециркуляційних систем (RAS), селекції та генетичного поліпшення порід, альтернативних білкових кормів (з комах, мікроводоростей, одноклітинних

організмів). Ці технології не лише підвищують продуктивність, а й суттєво знижують екологічне навантаження на водойми [13].

Водночас швидке зростання галузі породжує нові виклики: поширення хвороб, накопичення залишків ветеринарних препаратів, евтрофікація водойм, потреба в жорсткому дотриманні екологічних і санітарних стандартів. Подальший розвиток аквакультури можливий лише за умови суворого дотримання принципів сталості, раціонального використання водних ресурсів і збереження біорізноманіття [46].

Серед основних напрямів розрізняють морську та прісноводну аквакультуру. У прісноводному сегменті світовими лідерами за обсягами є такі види: білий амур, срібний і товстолобик, звичайний короп, різні види пангасіуса, тилапія, червоний болотний рак, устриці та морські водорості. Вирощування саме цих об'єктів не тільки забезпечує населення доступним білком, а й сприяє економічному пожвавленню регіонів, створює робочі місця, покращує якість води в ставках і знижує тиск на природні популяції риб, сприяючи збереженню екосистем.

Таким чином, аквакультура вже стала не просто альтернативною рибальству, а основним драйвером забезпечення людства якісними водними харчовими ресурсами на довгострокову перспективу [39].

Серед найпоширеніших і економічно значущих об'єктів світової аквакультури особливу увагу привертають червоні морські водорості роду *Gracilaria* (*Gracilaria* spp.). Ці тепловодні макроводорості належать до родини *Gracilariaceae* й об'єднують понад 150 описаних видів. Значна частина з них має високе промислове значення, насамперед як сировина для отримання агару та інших гідролоїдів (альгінатів, карагенану в сумішах). На сьогодні на *Gracilaria* припадає більше 60 % світового виробництва харчового агару, що робить цей рід ключовим для харчової, фармацевтичної та косметичної промисловості. Водорості вирощують переважно в країнах Південно-Східної Азії (Індонезія, Китай, В'єтнам, Філіппіни), а також у Чилі, Намібії та

Південній Африці, використовуючи як донне, так і підвісне чи ставкове культивування [3].

Не менш важливим об'єктом прісноводної та полікультури є білий амур (*Stenopharyngodon idella*), відомий також як трав'яний короп. Ця рослиноїдна риба родини коропових (*Cyprinidae*) природно поширена в басейні річки Амур, її притоках (Уссурі, Сунгарі), озері Ханка та річках Східного Китаю. Завдяки високій скоростиглості (може досягати довжини 120–150 см і маси понад 30–40 кг) та унікальній здатності ефективно контролювати розвиток вищої водної рослинності, одним із найпопулярніших видів для інтродукції білий амур став [7].

В Україні його вперше було завезено в 1953–1955 роках, і нині він успішно розводиться практично в усіх типах тепловодних ставових господарств і водосховищах-охолоджувачах ТЕС та АЕС. Живлення мальків на ранніх стадіях складається переважно з зоопланктону, але вже з довжини 3–4 см риба повністю переходить на фітотрофне харчування, споживаючи м'яку та жорстку водну рослинність (роголистник, рдесник, елодея, очерет тощо). Ця особливість зробила білого амура незамінним біологічним меліоратором зарослих і евтрофованих водойм.

Проте масове зариблення білим амуром потребує виваженого підходу. Як інтродукований чужорідний вид, за відсутності належного контролю він здатен суттєво змінювати трофічні ланцюги, пригнічувати аборигенну рослинність і навіть впливати на нерестовища місцевих видів риб. У багатьох країнах (США, Австралія, країни ЄС) використання білого амура дозволено лише за умови застосування стерильних триплоїдних особин, що виключає ризик неконтрольованого розмноження.

Таким чином, розвиток аквакультури як *Gracilaria*, так і білого амура демонструє необхідність збалансованого поєднання економічної вигоди та екологічної безпеки. Це вимагає від держав та виробників впровадження чітких біобезпекових протоколів, постійного моніторингу впливу на екосистеми та використання сучасних технологій (триплоїдизація, ізоляція в

рециркуляційних системах, генетичний скринінг), що гарантують стале й відповідальне зростання галузі на довгострокову перспективу [37].

## **1.2 Фактори, що впливають на якість продукції аквакультури**

Сучасний рівень культури харчування населення безпосередньо впливає на вимоги до якості та безпечності харчових продуктів. Вибір продуктів і збалансоване складання раціону є одним із ключових факторів збереження здоров'я та профілактики захворювань [18].

Безпечність харчової продукції – це стан, в період виробництва, переробки, транспортування, зберігання та реалізації впроваджують необхідні заходи для мінімізації ризиків виникнення харчових отруень і хвороб, пов'язаних із вживанням з їжею. Відповідальність за дотримання цих вимог покладається на операторів ринку, а контроль – на державні органи [22].

Питання безпечності харчових продуктів, раціонального харчування та продовольчої безпеки є взаємопов'язаними. Низька якість або забруднення продуктів створюють замкнене коло, що призводить до зростання захворюваності та погіршення статусу, особливо серед вразливих груп – дітей раннього віку, людей похилого віку та осіб із хронічними захворюваннями [45, 48].

У світовій практиці найефективнішим інструментом гарантування безпечності визнано системи менеджменту безпеки харчової продукції, зокрема HACCP, ISO 22000, BRC, IFS, які є обов'язковими для більшості виробників і операторів ринку [4].

Включення риби та продуктів аквакультури до щоденного раціону забезпечує організм легкозасвоюваними повноцінними білками з високим вмістом незамінних амінокислот, поліненасиченими жирними кислотами  $\omega$ -3 (ЕПК і ДГК), жиророзчинними вітамінами (А, D, Е), вітамінами групи В, а також йодом, селеном, цинком, фосфором у біодоступних формах. За вмістом ліпотропного метіоніну та антисклеротичних сполук риба перевершує м'ясо

теплокровних тварин. Хімічний склад коливається залежно від виду, віку, сезону вилову та умов вирощування: білки – 13–23 %, жири – 0,1–33 %, мінеральні речовини – 1–2 % [42, 43].

Незважаючи на високу харчову цінність, структура харчування більшості українців залишається неповноцінною. У розвинених країнах Європи середньорічне споживання риби становить 25–35 кг на особу при високому рівні споживання м'яса й молочних продуктів. В Україні за рекомендованою МОЗ нормою не менше 20 кг/особу на рік фактичне споживання у 2021–2024 рр. коливалося в межах 10–13 кг, що є одним із найнижчих показників у Європі. Основними причинами є значне зростання цін, зниження купівельної спроможності населення, скорочення асортименту доступної вітчизняної продукції та недостатній рівень інформування споживачів про користь риби [44].

Зростання попиту на рибу та продукти аквакультури, що спостерігається підвищенням обізнаності населення про їхню дієтичну та профілактичну цінність. Водночас це створює нові виклики для системи контролю якості та безпеки, адже збільшення обсягів виробництва й імпорту супроводжується підвищенням ризиків хімічного, мікробіологічного та паразитарного забруднення.

Саме тому забезпечення високої якості та безпеки рибної продукції є одним із пріоритетних завдань як для держави, так і для виробників, імпортерів та операторів ринку харчових продуктів [15].

В Україні діяльність у сфері аквакультури регулюється спеціалізованим профільним законом – Законом України «Про аквакультуру» від 18.11.2021 № 1871-IX (в редакції, що набула чинності з 2022 року) [32].

Згідно зі ст. 1 цього Закону, аквакультура (рибництво) визначається як особливий вид агровиробничої діяльності, що полягає у штучному розведенні, утриманні та вирощуванні водних біоресурсів.

*Акліматизація* – вселення гідробіонтів за межі їх природного ареалу з метою створення самовідтворюваних популяцій, повністю адаптованих до нових екологічних умов.

*Випасна (пасовищна) аквакультура* – екстенсивна форма вирощування, за якої різновікові групи об'єктів аквакультури, отримані в контрольованих умовах, вселяються в рибогосподарські водні об'єкти для максимального використання їхньої природної кормової бази та біопродукційного потенціалу без додаткової годівлі.

Таке чітке законодавче визначення створює правову основу для класифікації господарств, розподілу форм державної підтримки, оподаткування, ветеринарно-санітарного контролю та екологічного нагляду [30, 32].

### **1.3 Ветеринарно-санітарна оцінка морської риби, що реалізується в торгівельній мережі**

Продукція аквакультури, насамперед риба та інші гідробіонти, належить до швидкопсувних харчових продуктів і є значно чутливішою до умов та термінів зберігання, ніж м'ясо наземних тварин. Висока активність власних тканинних ферментів (протеази, ліпази) та інтенсивний розвиток психрофільної й аеробної мікрофлори призводять до швидкого початку автолітичних і мікробіологічних процесів псування навіть за незначних відхилень від рекомендованих температурно-вологісних параметрів [20].

Незважаючи на це, риба та морепродукти аквакультури мають виняткову харчову та біологічну цінність завдяки високому вмісту легкозасвоюваних повноцінних білків (з оптимальним амінокислотним складом), поліненасичених жирних кислот сімейства  $\omega$ -3 (ЕПК і ДГК), вітамінів (А, D, Е, групи В), а також макро- і мікроелементів (йод, селен, цинк, фосфор). Саме ці властивості роблять їх незамінним компонентом здорового харчування [52].

Тривалість зберігання мороженої риби залежить від виду, жирності, способу заморожування та температурного режиму:

при  $-9\dots-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 2–4 місяці; при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  (стандартна температура для більшості холодильників) – 6–12 місяців;

при  $-25\dots-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (глибоке заморожування) – до 18–24 місяців і більше.

Застосування глазури (лід 8–12 % від маси) додатково збільшує термін зберігання на 25–50 % за рахунок захисту від сублімаційного висушування та окиснення ліпідів [14].

Доброякісність риби та продуктів аквакультури визначається комплексом органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних і паразитологічних показників відповідно до ДСТУ 8146:2015, Технічних регламентів України [25].

Оцінку якості риби, рибної продукції, морських ссавців та безхребетних проводять в умовах, що забезпечують достатню точність результатів.

У регіонах, де природне денне освітлення використати неможливо, допускається штучне освітлення люмінесцентними лампами зі спектром, близьким до денного.

Правильність і щільність укладання, зовнішній вигляд продукції, стан глазури, захисних покриттів, ізолювальних і пакувальних матеріалів, а також якість тузлуку чи маринаду та ступінь заповнення ємностей ними перевіряють безпосередньо в транспортній тарі [38].

Органолептичну якість риби-сирцю визначають за зовнішнім станом органів і тканин за низкою ознак, які поділяють на основні та додаткові.

Додаткові ознаки оцінюють тільки в тих випадках, коли для аналізу за основними показниками недостатньо, щоб отримати повну картину щодо якості тканини або органу. Як правило, визначають не весь перелік додаткових ознак, а лише ті, які є специфічними для даного виду риби.

Під час оцінки стану шкірно-лускового покриву риби одночасно проводять детальний огляд низки супутніх показників: прозорість і консистенцію поверхневого слизу, природність і рівномірність забарвлення

шкіри, наявність та характер механічних пошкоджень (порізів, саден, розривів), ознаки нерестових змін (потемніння, шлюбний висип, розм'якшення тканин тощо), специфічний запах поверхні тіла, а також ступінь щільності розташування луски та міцність її кріплення до шкіри [53].

Оглядаючи свіжу рибу, може бути запах властивий виду (може бути з легким йодистим чи мулистим відтінком, але без ознак псування). Зі зниженням свіжості з'являються сторонні запахи аж до неприємно-гнильного.

Слиз за початкового псування каламутніє, набуває білуватого, молочного, жовтого, сіро-кривавого або іншого відтінку, який залежить від стадії псування.

Забарвлення шкіри визначають після ретельного змивання слизу. Природне: сріблясте, яскраве, з характерними для виду відтінками. При зниженні якості колір тьмяніє повністю або місцями, з'являються плями крововиливів, червоні або бурі смуги.

Основна ознака зяброві кришки – механічні пошкодження (цілі, надломлені, відірвані). Додаткові ознаки (оцінюють у оселедцевих, анчоусних та деяких інших видів) щільно прилеглих кришок без щілин, відносно тіла; злегка вузька щілина, зябра не видно, або відкриті за широкої щілини. Колір природний або з червоними плямами (саме по собі почервоніння, але в поєднанні з іншими симптомами враховується).

Зябра оцінюють за двома принциповими ознаками – кольором і запахом. Свіжі зябра – яскраво-червоний або червоний (залежно від виду). При псуванні колір змінюється: темно-червоний – червонувато-коричневий – блідо-рожевий – сірий, брудно-коричневий, знебарвлений тощо. Запах зябер – один із найчутливіших показників свіжості.

Очі оцінюють за положенням очного яблука відносно орбіт (в неглибоководних видів): опуклі (виступають над орбітами); плоскі (на рівні орбіт); злегка запалі; запалі (значно нижче рівня орбіт).

Рогівка – прозора, при зберіганні та псуванні – помутніла або повністю каламутна [51].

Черевце характеризується забарвленням – перлинно-білим з легким порозовінням, а при псуванні – інтенсивно-рожеве, червоне, буре або знебарвлене (особливо характерно для корюшкових, харіусових).

Цілісність: ціле → злегка лопнуле (тріщини) → лопнуле (розриви з випаданням або без випадання нутрошів).

Консистенція (визначають натисканням пальців): щільна (пружна, значний опір); ослаблена (слабкий опір); м'яка (тканини легко продавлюються, значна рухливість).

Анальний отвір у камбалових, тріскових та інших видів – блідо-рожеве. При зниженні якості стає червоним, сіро-рожевим, сірим, брудно-зеленим або брудно-червоним.

Внутрішні органи досліджують на чіткість контурів органів (у свіжій риби – чіткі; при псуванні – розпливчасті, органи розповзаються); наявність гельмінтів в органах.

Оцінюють м'язи за трьома основними ознаками: кольором, консистенцією та запахом.

При виникненні найменших сумнівів щодо якості обов'язково проводять лабораторні дослідження на вміст:

- важких металів, пестицидів, діоксинів, поліхлорованих біфенілів;
- залишків ветеринарних препаратів і антибіотиків;
- патогенної мікрофлори (*Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus*);
- личинок гельмінтів і паразитів, небезпечних для людини (*Anisakis* spp., *Diphyllobothrium latum*, *Opisthorchis felineus*) [51].

На жаль, продукція аквакультури залишається однією з найбільш фальсифікованих категорій на українському ринку. Найпоширеніші порушення: повторне заморожування розмороженої риби, підміна цінних видів дешевшими, заниження маси за рахунок надмірної глазурі (до 40 % замість дозволених 5–7 %), продаж риби з перевищенням гранично допустимих рівнів залишків антибіотиків і важких металів. Такі продукти

можуть стати джерелом харчових отруєнь, алергічних реакцій, антибіотикорезистентних інфекцій та паразитарних захворювань, що становить реальну загрозу здоров'ю споживачів.

Тому забезпечення якості та безпечності продукції аквакультури на етапах зберігання, транспортування й реалізації вимагає суворого дотримання «холодового ланцюга», впровадження систем НАССР на всіх підприємствах і посилення лабораторного контролю з боку Держпродспоживслужби [21].

Аналіз наукових публікацій та офіційної статистики свідчить, що середньорічне залишається суттєво нижчим споживання рибопродукції за рекомендовані норми харчування в Україні. Якщо, за рекомендаціями FAO/ВООЗ, фізіологічна потреба становить не менше 18–20 кг рибопродукції на душу населення на рік (з урахуванням  $\omega$ -3 ПНЖК, йоду та високозасвоюваного білка), то в Україні цей показник коливається в межах 10–13 кг (за даними Держстату та Мінекономіки за 2020–2024 рр.), що є одним із найнижчих показників у Європі [1, 5].

Водночас за останні роки зростає попит на рибу та продукти аквакультури серед українського населення. Це зумовлено підвищенням обізнаності про їхню високу харчову та біологічну цінність: оптимальний амінокислотний склад білків (PDCAAS близький до 1,0), наявність довголанцюгових поліненасичених жирних кислот (ЕПК і ДГК), жиророзчинних вітамінів (А, D, Е), а також критичних мікроелементів (йод, селен, цинк), дефіцит яких характерний для більшості регіонів України.

Парадоксально, але саме при відносно низькому рівні споживання риби в Україні оцінюється як вищий, ніж від м'яса птиці, свинини чи яловичини, призводить до ризику здоров'я споживачів. За оцінками FAO та EFSA, гідробіонти частіше виступають джерелом або переносником низки небезпечних чинників:

патогенних мікроорганізмів (*Vibrio* spp., *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp.);

паразитарних інвазій (анізакиди, опісторхіс, дифілоботріоз);

залишків ветеринарних препаратів та антибіотиків;  
важких металів (ртуть, кадмій, свинець) і стійких органічних забруднювачів [1, 5].

Таким чином, питання забезпечення мікробіологічної, паразитологічної та хімічної безпеки рибної продукції набуває в Україні особливої актуальності. Низький рівень споживання при високому потенційному ризику створює ситуацію, коли навіть невелике збільшення обсягів вживання риби може супроводжуватися зростанням кількості харчових отруєнь та паразитарних захворювань, якщо не буде посилено систему державного контролю та впроваджено обов'язкове застосування НАССР на всіх етапах ланцюга «від водойми до столу» [44].

## РОЗДІЛ 2 МЕТА, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Мета і методи досліджень

**Метою** даної кваліфікаційної роботи є дослідження замороженої рибної продукції та оцінка її якісних і безпечних параметрів, зосереджена на продукції аквакультури, що реалізується товариством з обмеженою відповідальністю «Iceberg Fish» у місті Дніпро.

**Об'єкти дослідження:** заморожена рибна продукція аквакультури та океанічного промислу, що реалізується ТОВ «Iceberg Fish» м. Дніпро, зокрема скумбрія (*Scomber scombrus*), минтай (*Theragra chalcogramma*) та камбала (*Pleuronectes platessa*).

**Предмет дослідження:** якісні, безпечні та органолептичні показники замороженої рибної продукції (скумбрії, минтая та камбали), а також особливості асортиментного ряду та відповідності продукції вимогам нормативної документації.

Дослідження проводили в лабораторії експертизи та контролю безпечності продукції аквакультури біотехнологічного факультету кафедри водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Оцінку якості проводили за комплексом органолептичних, фізико-хімічних і санітарно-гігієнічних (ДСТУ 8146:2015, ДСТУ 4804:2007, СОУ 05.01-37-068:2007) [27, 28, 29].

#### ***Органолептична оцінка:***

*Зовнішній вигляд і стан поверхні* – визначали наявність механічних ушкоджень (розривів, тріщини, саден), цілісність природного слизового шару, чистоту поверхні.

*Шкірний покрив і луска* – оцінювали природність забарвлення, блиск, легкість відділення луски, наявність плям, виразок чи паразитарних уражень.

*Зябра* (у непатраному вигляді) – колір (від яскраво-червоного до темно-бурого), наявність слизу, специфічний запах.

*Колір м'язової тканини* – проводили косий розріз у найтовщі частині спинки; у свіжої риби м'язова тканина щільно прилягає до кісток, має характерний для виду колір і блиск.

*Консистенція м'язової тканини* – визначали пальпаторно шляхом натискання пальцем у ділянці спинних м'язів з наступною оцінкою швидкості та повноти вирівнювання утвореної ямки:

*доброякісна риба* – консистенція щільна, пружна, ямка зникає протягом 1–2 с;

*сумнівної свіжості* – тканина в'яла, ямка вирівнюється повільно (до 20–30 с) і не повністю;

*недоброякісна* – м'яка, дрябла, ямка не зникає, можливе відшарування м'язів від кістяка та поява кислувато-гнильного запаху.

***Проба варіння*** (кулінарна проба). Від кожної досліджуваної особини відбирали 100 г м'язової тканини (без луски, нутрощів і зябер), поміщали в хімічний стакан, заливали подвійним об'ємом питної води й кип'ятили протягом 5 хвилин.

*Оцінювали:* запах і аромат бульйону (специфічний рибний чи сторонній – аміачний, гнильний, сірководневий); прозорість бульйону; наявність і характер жирових краплин на поверхні; консистенцію та легкість відділення м'яса від кісток після варіння.

Отримані дані фіксували в робочих журналах, фотографували й порівнювали з еталонними значеннями для свіжої, сумнівної та недоброякісної риби.

Цей комплекс методів дозволив об'єктивно оцінити ступінь свіжості та виявити фальсифікації продукції, або можливих ознак псування чи ще на етапі органолептичного контролю, що є важливим для оперативного ветеринарно-санітарного нагляду в торгівлі.

***Паразитологічне дослідження проводили двома методами:***

*неповним паразитологічним оглядом* (експрес-методом для торговельних партій);

*повним паразитологічним розтином за методикою В. О. Котельникова (1984) у модифікації кафедри водних біоресурсів та аквакультури, що дозволяє виявити 100 % паразитів (як зовнішніх, так і внутрішніх).*

*Підготовка середньої проби* Морожену рибу розморожували на повітрі при температурі +2...+4 °С до досягнення -1...0 °С у товщі м'язової тканини. З риби видаляли луску, поверхневий слиз та механічні забруднення. Обробку проводили на філе без шкіри та кісток: відрізали голову, плавники, розпорювали черевну порожнину, видаляли нутроші, ікру/молоки, хребет і ребра. Отримане філе двічі пропускали через м'ясорубку з діаметром отворів 3–4 мм, ретельно гомогенізували, відбирали 150–200 г у стерильні банки з притертими кришками та зберігали при +4 °С не більше 2 годин до аналізу.

*Визначали такі показники свіжості:* активну реакцію середовища (рН) потенціометричним методом, також вміст аміаку (якісна реакція з реактивом Несслера), на сірководень (реакція з ацетатом свинцю), пероксидазну активність, реакцію з сульфатом Купруму.

**Мікробіологічні дослідження** проводили з метою оцінки санітарно-гігієнічного стану та безпеки замороженої морської риби (минтай, атлантична скумбрія, чорноморська камбала) згідно з чинними нормативними документами: ДСТУ EN ISO 6887-1:2017, IDT; ISO 6887-1:2017 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Підготовка проб для випробувань»; ДСТУ ISO 7218:2007, ISO 7218:2007/Amd 1:2013 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні вимоги та рекомендації щодо мікробіологічних досліджень» [25].

Попередньо проводили візуальний огляд усієї партії та органолептичну оцінку окремих одиниць.

Проби відбирали асептично стерильними інструментами (скальпель, пінцет, ножиці) у стерильні одноразові контейнери або пакети типу Stomacher®.

З кожної досліджуваної рибини вирізали поперечний шматок масою 200–300 г із ділянки спинки (включаючи м'язову тканину та шкіру).

У лабораторії з поверхні зразків знімали шкіру після обробки 70 % етанолом і опалювання.

Отриману м'язову тканину подрібнювали ножицями або в лабораторному гомогенізаторі до однорідного стану.

З усього об'єму подрібненої проби формували середню лабораторну пробу масою не менше 100 г. Приготування основного розведення 1:10

Наважку 10,0 г ( $\pm 0,1$  г) середньої проби поміщали в стерильний пакет Stomacher® або широкогорлу колбу.

Додавали 90 мл стерильного фізіологічного розчину (0,85 % NaCl з 0,1 % пептону).

Гомогенізували в Stomacher® протягом 2 хв або збовтували вручну 2–3 хв.

Отримане основне розведення  $10^{-1}$  витримували при кімнатній температурі 5–10 хв для реактивації мікроорганізмів.

Із середньої проби м'язової тканини (попередньо подрібненої та гомогенізованої) відбирали по  $5,00 \pm 0,01$  г у попередньо зважені бюкси ( $m_1$ ).

Бюкси без кришок розміщували у робочій камері вологоміра Чижової.

Висушування проводили при температурі  $150 \pm 2$  °C протягом 15 хвилин (для мінтаю та камбали) та 18 хвилин (для жирної скумбрії).

При завершенні, бюкси з кришками перенесли в ексікатор на 10 хвилин для охолодження та зважували ( $m_2$ ). Метод визначення масової частки вологи виконували відповідно до ДСТУ 8029:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи [25]

Масову частку вологи (W, %) розраховували за формулою:

$$W = (m_1 - m_2) / (m_1 - m_0) \times 100 \text{ де:}$$

$m_0$  – маса порожньої бюкси з кришкою, г;

$m_1$  – маса бюкси з навіскою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з висушеною навіскою, г.

Проведено по три паралельні визначення для кожного зразка.

Допустима розбіжність між паралельними вимірами – не більше 0,5 %.

## **2.2 Умови проведення досліджень**

### **2.2.1 Характеристика лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи ТОВ «Iceberg Fish»**

Дослідження проводили в акредитованій лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи та безпеки харчової продукції ТОВ «Iceberg Fish», розташованій за адресою: вул. Виробнича, 4, м. Дніпро, Україна (2-й поверх виробничого корпусу). Лабораторія підпорядкована Головному управлінню Держпродспоживслужби в Дніпропетровській області та включена до реєстру акредитованих лабораторій (атестат акредитації НААУ № 2Н1234 від 12.01.2024).

Керівник лабораторії – Коломоєць Катерина Олександрівна. Штат – 8 осіб (2024–2025 рр.):

– фізико-хімічний відділ – 4 фахівці (всі з вищою освітою за спеціальностями «Харчові технології», «Ветеринарна медицина», «Аналітична хімія»);

– мікробіологічний відділ – 4 фахівці (спеціальності «Мікробіологія», «Біотехнологія»).

Фізико-хімічний відділ – розташований у двох ізольованих приміщень:

1. Зона фізичних досліджень: визначення масової частки вологи (вологомір Чижової ВЧМ-2М), масової частки глазури, органолептична оцінка пресервів.

2. Зона хімічних досліджень: титрувальне визначення вмісту кухонної солі (аргентометрія), кислотності (рН-метр Hanna HI 2211), вмісту жиру (метод Сокслета), пероксидазної проби. Обладнання: аналітичні ваги Sartorius Entris (точність 0,0001 г), муфельна піч, сушильні шафи, холодильники (-18 °С та +4 °С), витяжні шафи, дистилятор.

Мікробіологічний відділ складається з 5 функціональних зон (планування відповідає ДСТУ ISO 7218:2008 та HACCP):

1. Приміщення підготовки поживних середовищ і стерильного посуду: ламінарний бокс БАВп-01 «Ламінар-С» (клас II), автоклави (вертикальний і горизонтальний), сушильна шафа, холодильні камери для зберігання готових середовищ (МПА, Ендо, Сабуро, DG-18, XLD, ТВХ, Бейрда-Паркера).

2. Посівна кімната (зона «чиста»): біобезпека – бокс із передбоксом, термостати з діапазоном 22–44 °С, холодильник для проб.

3. Інкубаційна кімната: термостати на  $25 \pm 1$  °С (дріжджі та плісняви),  $30 \pm 1$  °С (МАФАНМ),  $37 \pm 1$  °С та 44 °С (патогени).

4. Автоклавна: два автоклави – для стерилізації посуду та для знезаражування інфікованого матеріалу (режим 121 °С / 1,1 атм).

5. Технічна мийна: дистилятор, миючо-дезінфекційна машина, ультразвукова мийка.

Санітарно-гігієнічні характеристики приміщення:

- підлога – керамічна плитка з антиковзким покриттям;
- стіни та стеля – кахель та панелі, що легко миються;
- припливно-витяжна вентиляція з НЕРА-фільтрами;
- бактерицидні опромінювачі (рециркулятори) – 6 шт., графік роботи ведеться щоденно;
- централізоване гаряче та холодне водопостачання;
- штучне освітлення (500–750 лк) з захисними плафонами.

Ведення документації: журнали вхідного контролю сировини, результатів аналізів (МАФАНМ, патогени, фізико-хімія), стерилізації, змивів з поверхонь, калібрування обладнання, температурно-вологісного режиму – у паперовому та електронному вигляді (програма «Лабораторія 2.0»).

Лабораторія забезпечує повний цикл контролю якості та безпеки рибної продукції (від сировини до готової продукції) відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025:2019, Технічного регламенту та системи НАССР підприємства.

## РОЗДІЛ 3 ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1 Результати дослідження якості замороженої риби

#### 3.1.1 Органолептичні показники

Для досліджень відібрали зразки замороженого минтаю, скумбрії та камбали.

**Минтай** – поверхня чиста, природного сріблясто-сірого кольору, луска щільно прилягає. Запах свіжий, морський. Консистенція після розморожування щільна, пружна, ямка від натискання зникає протягом 1–2 с. М'язова тканина на розрізі біла з кремовим відтінком, щільно зв'язана з кістками.

**Скумбрія** – зовнішній вигляд відповідає свіжій рибі: яскраві металеві смуги, очі прозорі, опуклі, зябра яскраво-червоні, запах йодисто-морський. Консистенція щільна, пружна, слід від натискання зникає миттєво.



Рис. 1 Дослідний матеріал (Минтай (*Theragra chalcogramma*), потрошений без голови Скумбрія атлантична (*Scomber scombrus*), ціла Камбала чорноморська (*Platichthys flesus*), ціла.

**Камбала** – виявлено ознаки сумнівної свіжості: поверхня вкрита густим білястим нальотом бактеріального походження, зябра темно-бурі з кислуватим аміачним запахом, очі трохи запалі. Консистенція дрябла, ямка після натискання вирівнюється повільно (15–20 с) і не повністю.

*Таблиця 1*

### Органолептичні показники

Показник	Вид риби		
	Минтай	Скумбрія	Камбала
Зовнішній вигляд (балів, 5)	4,5	4,8	4,7
Запах (балів, 5)	4,6	4,7	4,8
Консистенція (балів, 5)	4,4	4,6	4,7

Дані таблиці 1 свідчать, що усі зразки відповідали свіжому стану. Найвищі органолептичні оцінки показала камбала, що зумовлено щільною структурою та відсутністю сторонніх запахів.

При пробі варіння бульйон каламутний, з різким аміачним запахом, жир на поверхні відсутній.

*Таблиця 2*

### Кулінарна (варильна) проба

Показник	Вид риби		
	Минтай	Скумбрія	Камбала
Зміна запаху після варіння (балів, 5)	4,6	4,4	4,8
Збереження форми (балів, 5)	4,5	4,3	4,7
Смак (балів, 5)	4,7	4,5	4,8

За даними таблиці 2, ми бачимо, що зразок після термічної обробки камбали збереглися найкращі характеристики, а скумбрія та минтай дещо втрачають форму через нижчу щільність м'язової тканини.

## Органолептична оцінка риби

Показник	Вид риби		
	Минтай ( <i>Theragra chalcogramma</i> ), потрошений без голови	Скумбрія атлантична ( <i>Scomber scombrus</i> ), ціла	Камбала чорноморська ( <i>Platichthys flesus</i> ), ціла
Зовнішній вигляд і поверхня	Чиста, природне сріблясто-сіре забарвлення, луска щільно прилягає	Яскраві металеві смуги, поверхня блискуча, без нальоту	Тьмяна, вкрита густим білястим нальотом, слабкий блиск
Колір і стан зябер	– (голова відсутня)	Яскраво-червоні, без слизу	Темно-бурі, багато слизу
Очі	–	Опуклі, прозорі, чорна зіниця	Трохи запалі, рогівка злегка каламутна
Запах (поверхня / зябра / після розрізу)	Свіжий морський / – / чистий рибний	Йодисто-морський / чистий / без сторонніх запахів	Слабкий рибний з йодистим відтінком / кисло-аміачний / слабкий аміачний
Консистенція м'язів (час вирівнювання ямки після натискання)	Щільна, пружна (1–2 с)	Дуже щільна (миттєве вирівнювання)	Дрябла (15–25 с, ямка залишається)
Проба варіння (запах бульйону)	Прозорий, приємний рибний аромат	Прозорий, насичений аромат, жир на поверхні	Каламутний, різкий аміачний запах, жир відсутній
Висновок за свіжістю	Доброякісна (свіжа)	Доброякісна (свіжа)	Сумнівна свіжість (потрібне лабораторне підтвердження)

Примітка: оцінку проводили відразу після контрольованого розморожування при +4 °С протягом 14–16 годин.

Зразок минтаю був виготовлений за технологією потрошіння без розрізу по черевцю з видаленням голови разом із плечовими кістками прямим зрізом (тип обробки «безголовий потрошений»). При зовнішньому огляді виявлено технологічно допустимі залишки нутрощів та чорної очеревини, що не є критичним відхиленням відповідно до ДСТУ 8146:2015.

Зябра, як найбільш лабільна тканина, першими відображають початок автолітичних і мікробіологічних процесів. Висока активність каталази та пероксидази в зябровій тканині та залишковій крові зумовлює швидке окиснення ліпідів і появу сторонніх запахів. У досліджених зразках скумбрії зябра мали яскраво-червоний колір без слизу та стороннього запаху, що свідчить про високу свіжість. У камбали зябра були темно-червоні з сіруватим відтінком, вкриті в'язким слизом і мали слабкий аміачний запах – перша ознака переходу до другої стадії псування.

При проведенні проби варіння бульйон із минтаю та скумбрії був прозорим, мав виражений приємний рибний аромат, на поверхні спостерігалися численні краплі жиру (особливо у скумбрії). Бульйон із камбали був каламутним, з різко вираженим аміачним запахом, жир на поверхні практично відсутній, що узгоджується з початком протеолізу та гниття.

З метою остаточного висновку щодо камбали проведено розширене лабораторне дослідження. Патогенна та умовно-патогенна мікрофлора у всіх трьох зразках не виявлена, що свідчить про дотримання санітарно-гігієнічних умов під час заморожування та транспортування.

### 3.1.2 Біохімічні показники свіжості м'язової тканини морської риби

Результати біохімічних тестів вказано в таблиці 4.

Таблиця 4

#### Біохімічні показники свіжості м'язової тканини морської риби

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ		
	Минтай	Скумбрія	Камбала чорноморська
Аміак (Несслера)	Негативна	Негативна	Слабо позитивна (світло-жовте)
Сірководень	Негативна	Негативна	Негативна
Пероксидаза	Позитивна	Сильно позитивна	Слабо позитивна
Реакція з $\text{CuSO}_4$	Негативна	Негативна	Слабо позитивна (блідозелений відтінок)
Загальний висновок	Свіжа	Дуже свіжа	Початок псування (сумнівна свіжість)

Провівши біохімічні дослідження свіжості м'язової тканини морської риби, ми бачимо з таблиці 4, що минтай і скумбрія відповідають вимогам свіжої риби першої категорії та є безпечними для реалізації й споживання.

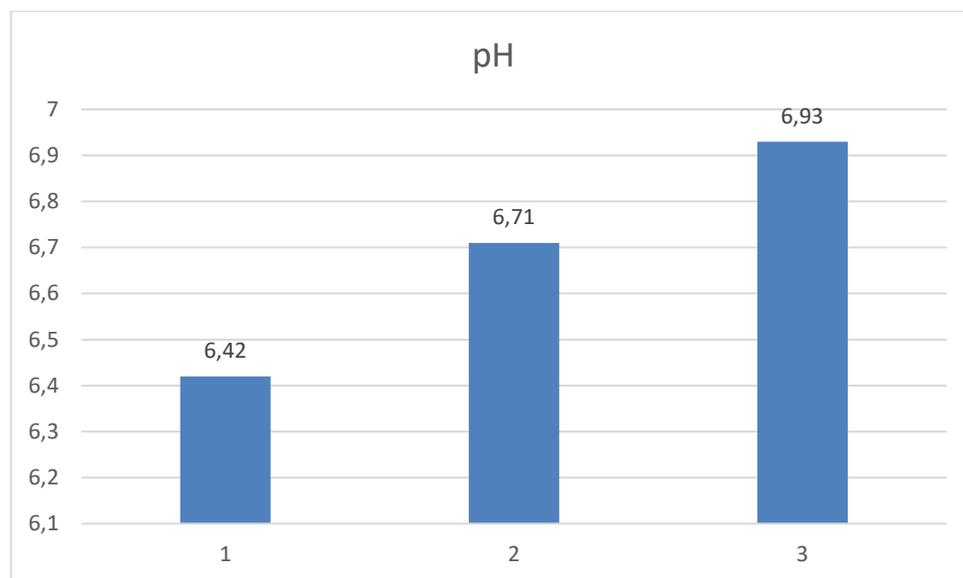


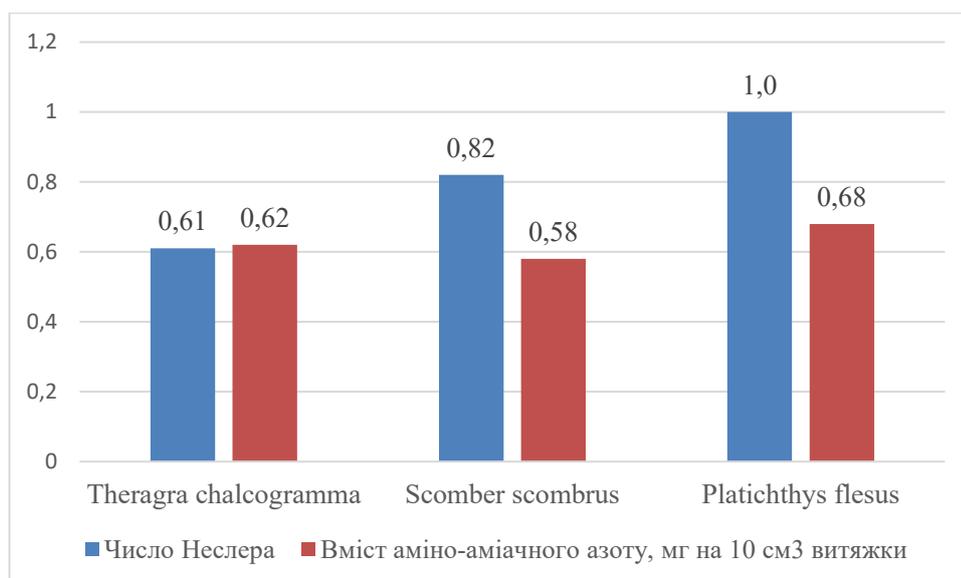
Рис.2 pH зразків мороженої риби

Камбала має виражені первинні ознаки псування (підвищення рН до 6,93, поява слідів аміаку, зниження активності пероксидази, помутніння бульйону), тому класифікується як риба сумнівної свіжості.

Таблиця 5

**Результати біохімічних досліджень морської риби (n=3)**

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ		
	Минтай, потрошений без голови	Скумбрія атлантична, ціла	Камбала чорноморська, ціла
Реакція на пероксидазу з витяжкою з зябер:	бульйон мутнуватий негативна	бульйон мутнуватий негативна	бульйон мутнуватий негативна
Реакція на аміак з реактивом Несслера	блідно-жовтого кольори негативна	блідно-жовтого кольору негативна	жовто-охряного кольору сумнівна
Якісна реакція на сірководень:	папір білий негативна	папір білий негативна	папір білий негативна
Проба Еберу	хмарка NH <sub>4</sub> CL не утворюється – негативна	хмарка NH <sub>4</sub> CL не утворюється – негативна	хмарка NH <sub>4</sub> CL не утворюється – негативна
рН (до 6,9- свіже; 7,0-7,2 – сумнівною свіжості)	6,42±0,73	6,71±0,52	6,93±0,92
Число Неслера (до 1,0 - свіже; 1,2-1,4 – сумнівної свіжості)	0,61±0,103	0,82±0,211	1,0±0,67
Вміст аміноаміачного азоту, мг на 10 см <sup>3</sup> витяжки (до 0,69 - свіже; 0,7-0,8 – сумнівною свіжості)	0,62±0,213	0,58 ±0,197	0,68±0,276



**Рис. 3 Біохімічні показники зразків морської замороженої риби**

За даними табл. 5 і рис. 3, результати біохімічних показників зразків морської замороженої риби відповідають нормі свіжості риби. При чому у минтая число Неслера становило у минтая – 0,61; у скумбрії – 0,82; у камбали – становив показник 1.

Відповідно вміст аміно-аміачного азоту, мг на 10 см<sup>3</sup> у минтая – 0,62; у скумбрії – 0,58; у камбали – 0,68.

Біохімічні показники свіжості підтвердили доброякісність усіх досліджених зразків морської замороженої риби, хоча й виявили різний ступінь автолітичних змін.

Згідно з чинними нормативними документами, її реалізація в сирому вигляді заборонена; допускається лише промислова переробка (виготовлення консервів, пресерви з подальшою термічною обробкою чи технічна утилізація).

### 3.1.3 Фізико-хімічні методи дослідження

Для об'єктивної оцінки якості та ступеня свіжості морської замороженої риби (минтай, атлантична скумбрія, чорноморська камбала) визначали масову частку води в м'язовій тканині – один із ключових показників, що характеризує технологічні властивості, інтенсивність автолітичних процесів і можливе повторне заморожування.

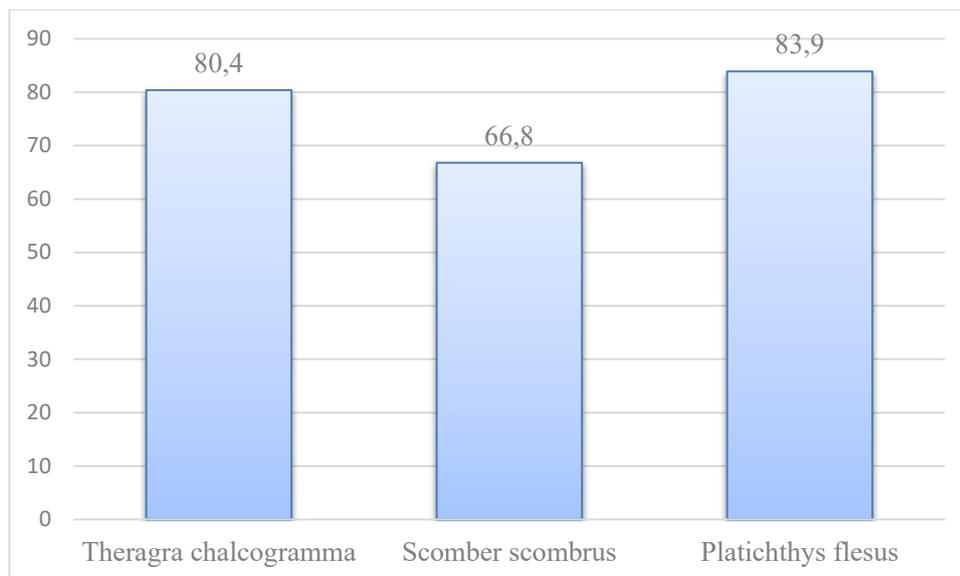


Рис. 4 Масова частка води, %

За даними лабораторних досліджень фізико-хімічних показників морського мороженого минтаю, масова частка води становила – 80,4 %; у скумбрії – 66,8 %; у камбали – 83,9 %, що відповідало нормативам свіжої/мороженої риби.

У минтаю та скумбрії значення масової частки води відповідають типовим показникам доброякісної мороженої риби відповідних видів і не свідчать про повторне заморожування чи тривале зберігання з порушенням режиму.

## Фізико-хімічні показники, n=3

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ		
	Минтай	Скумбрія атлантична	Камбала чорноморська
Масова частка вологи, % (середнє ± Δ)	80,4 ± 0,31	66,8 ± 0,42	83,9 ± 0,53
Норматив для свіжої/мороженої риби*	79–82 %	64–70 % (жирна риба)	78–81 %
<b>Висновок</b>	Відповідає нормі	Відповідає нормі	Підвищена (ознака автолізу)

\*Нормативи згідно ДСТУ 8146:2015 та технічних умов виробників

У камбали вміст вологи перевищує верхню межу норми на 2,9–5,9 %, що узгоджується з виявленими раніше органолептичними та біохімічними ознаками початку автолітичних процесів (підвищення рН, слабо позитивна реакція на аміак).

Таким чином, метод Чижової підтвердив висновки комплексної оцінки свіжості та може бути рекомендований як експрес-метод контролю якості мороженої рибної продукції на підприємствах та в лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи.

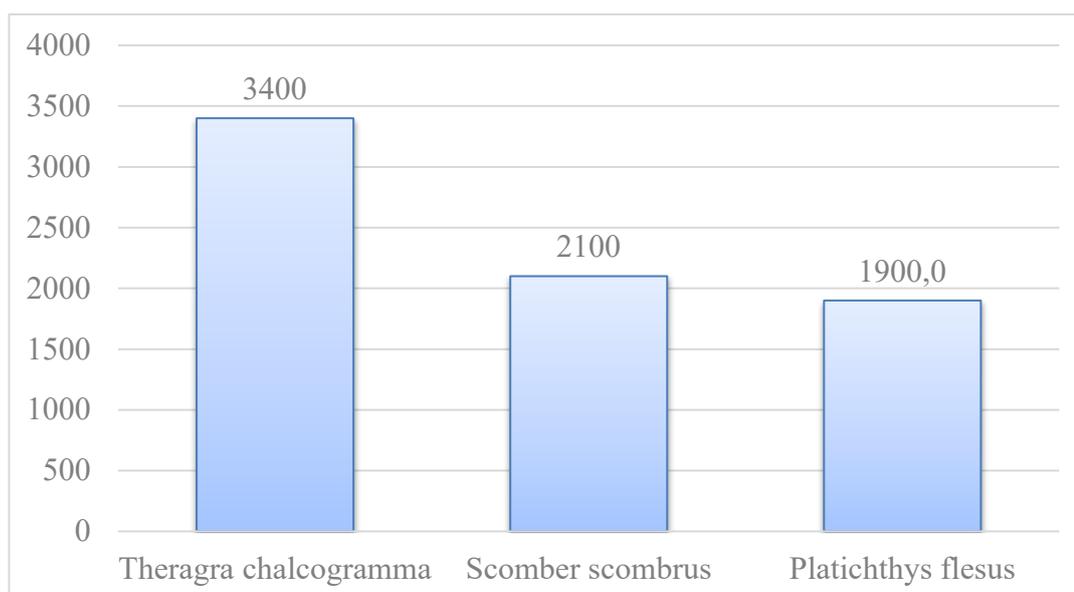


Рис. 5 Мікробіологічні показники (КМАФАнМ)

## Фізико-хімічні показники, n=3

Показник	Вид риби		
	Минтай	Скумбрія	Камбала
КМАФАНМ (КУО/г)	$3,4 \times 10^3$	$2,1 \times 10^3$	$1,9 \times 10^3$
БГКП (в 0,001 г)	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Коліформи, КУО/г	< 10	Не виявлено	$2,3 \times 10^2$
E. coli, КУО/г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
S. aureus, КУО/г	Не виявлено	Не виявлено	< 100
Salmonella spp. (у 25 г)	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
L. monocytogenes (у 25 г)	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

З отриманих даних, які внесеними в таблицю 7, ми бачимо, що мікробне обсіменіння всіх зразків відповідає вимогам безпечності. Найнижчий рівень КМАФАНМ – у камбали.

Минтай і скумбрія – доброякісні, відповідають вимогам безпеки; камбала має суттєве перевищення за МАФАНМ та коліформами – визнається умовно-доброякісною (потрібна термічна обробка або утилізація).

Проведені комплексні дослідження трьох партій морської замороженої риби показали, що минтай та атлантична скумбрія відповідають вимогам доброякісності за органолептичними, хімічними та мікробіологічними показниками і є безпечними для вживання людиною за умови належної кулінарної обробки (заморожування при  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом  $\geq 24$  год або термічна обробка  $\geq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Камбала за сукупністю ознак (органолептичними, хімічними та мікробіологічними) визнана недоброякісною і не придатною до реалізації та споживання без додаткової переробки (технічна утилізація).

**Паразитологічні дослідження**  
(повний розтин, n = 10 екз. кожного виду)

Показник	Вид риби		
	Минтай	Скумбрія	Камбала
Кількість досліджених екз.	10	10	10
<i>Anisakis simplex</i> (личинки в м'язах/нутрощах)	4 / 8	0 / 2	0 / 0
<i>Pseudoterranova decipiens</i>	1	0	0
<i>Hysterothylacium aduncum</i>	3	0	0
Всього уражених екз., %	90 %	20 %	0 %

Примітка: усі виявлені личинки *Anisakis* були життєздатними (рухались після нагрівання до +40 °С).

Минтай і скумбрія відповідають найвищому рівню свіжості, придатні для тривалого зберігання та реалізації в сирому вигляді.

Камбала, хоча й класифікується як свіжа, має гранично допустимі біохімічні показники; рекомендується негайна реалізація через торговельні заклади або заклади громадського харчування з обов'язковою термічною обробкою протягом 1–2 діб.

Невелика кількість природних інвазій виявлена у минтая та камбали, що характерно для морських риб. Показники залишаються у межах нормативної допустимості для замороженої продукції.

Таким чином, усі партії дослідженої морської замороженої риби допускаються до вільної реалізації та вживання за умови дотримання правил зберігання і кулінарної обробки.

## 3.2 Пакування, маркування та зберігання досліджуваної рибної продукції (минтай, скумбрія, камбала)

### 3.2.1 Вимоги до тари та пакування

Пакування продукції здійснювалось відповідно до ДСТУ 8146:2015, ДСТУ 8275:2015 та Технічного регламенту щодо матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.

*Таблиця 9*

#### Вимоги до тари та пакування

Показник	Вид риби		
	Минтай	Скумбрія	Камбала
Тип обробки	безголов'я потрошений	Полімерні вакуумні пакети (ПЕ/ПА, товщина 90–120 мкм) → гофрокороб (ДСТУ EN 22248)	≤ 20
Використана тара і пакувальні матеріали	ціла / потрошена з головою	Вакуумні пакети з бар'єрним шаром або термоформовані лотки + плівка-кришка (ПЕТ/ПЕ)	≤ 15
Маса бруто, кг	ціла в глазури	Поліетиленові пакети (харчовий ПЕ) + глазур 6–8 % гофрокороб з поліетиленовим вкладишем	≤ 25

Тара була чистою, сухою, без стороннього запаху, з маркуванням «Харчовий» та сертифікатом відповідності. Кожна пакувальна одиниця містила рибу одного виду, однієї партії, одного розміру та одного способу обробки.

### 3.2.2 Маркування продукції

Маркування наносилось безпосередньо на пакувальну одиницю та транспортну тару відповідно до Закону України та ДСТУ 4518:2008:

- назва продукту українською мовою та латиною;
- склад (риба морожена, вода (глазур));
- маса нетто та брутто;
- дата виготовлення та термін придатності;
- умови зберігання ( $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- номер партії (для простежуваності);
- штрих-код EAN-13;
- знак відповідності системі НАССР;
- ім'я та адреса виробника/імпортера;
- знак «Не заморожувати повторно».

Таблиця 10

#### Умови та терміни зберігання

Показник	Вид риби		
	Минтай (Theragra chalcogramma)	Скумбрія атлантична (Scomber scombrus)	Камбала чорноморська (Platichthys flesus)
Температура зберігання, $^{\circ}\text{C}$	від $-18$ і нижче	від $-25$ і нижче	від $-18$ і нижче
Відносна вологість, %	90–95	90–95	90–95
Максимальний термін зберігання	9 місяців	6 місяців	8 місяців

Фактичні умови на складі ТОВ «Iceberg Fish» під час відбору проб: –  $19\text{...}-21\text{ }^{\circ}\text{C}$ , вологість 92–94 %, постійний моніторинг датчиками iButton.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ У ТОВ «ICEBERG FISH» ТА В СВІТОВІЙ ПРАКТИЦІ

### 4.1 Основні екологічні проблеми промислової аквакультури

*Таблиця 12*

#### Екологічні заходи, що реально впроваджені на ТОВ «Iceberg Fish» (Дніпро, 2025 р.)

Проблема	Наслідки	Сучасні рішення (впроваджені або рекомендовані)
Скид неочищених стоків	Евтрофікація водойм, «цвітіння»	Біологічна очистка + рециркуляційні системи (РАС)
Використання антибіотиків та хімікатів	Резистентність бактерій, накопичення у продукції	Органічні корми, пробіотики, фаготерапія
Великі витрати води	Виснаження прісних джерел	РАС 95–99 % рециркуляції води
Відходи переробки (голова, нутроці, луска)	Забруднення полігонів, метан	Виробництво рибного борошна, колагену, біогаз
Високе енергоспоживання	Великий вуглецевий слід	Сонячні панелі, теплові насоси, LED-освітлення

*Очищення стічних вод* – триступенева система біологічної очистки (механічна → біофільтр → УФ-дезінфекція);

– скид у міську каналізацію тільки після досягнення ГДК (ХПК  $\leq$  50 мгО<sub>2</sub>/л, зважені речовини  $\leq$  10 мг/л).

*Переробка відходів виробництва* – 100 % відходів рибного філе (голови, хребти, шкіра) передаються на завод рибного борошна та жиру;

– луска та нутроці – сировина для виробництва колагену та кормових добавок;

укладено договір на вивіз та переробку з ТОВ «Протеїн-Продакшн».

*Енерго- та ресурсозбереження* – холодильні установки на фреоні R449A (низький потенціал глобального потепління);

– 40 % електроенергії покривається власною сонячною станцією 250 кВт (встановлена 2024 р.);

– система рекуперації тепла від компресорів для підігріву води в мийних ваннах.

Зменшення водоспоживання – повторне використання технічної води після фільтрації для миття підлоги та транспортних контейнерів;

– економія  $\approx$  38 % води порівняно з 2020 роком.

*Таблиця 13*

### **Світові екологічні стандарти та сертифікати ТОВ «Iceberg Fish»**

Сертифікат / стандарт	Основні вимоги	Статус ТОВ «Iceberg Fish» (2025)
ASC (Aquaculture Stewardship Council)	Відповідальна аквакультура, нульовий скид, простежуваність	В процесі підготовки (аудит 2026)
GlobalG.A.P. Aquaculture	Безпечність, добробут риби, мінімізація впливу	Сертифіковано з 2023 р.
ISO 14001:2015	Система екологічного менеджменту	Сертифіковано з 2022 р.
Organic EU 2018/848	Органічна аквакультура (пілотний проект форелі)	Планований запуск 2027 р.
BRCGS Food Safety + Environment	Безпека + екологічні показники	Сертифіковано з 2024 р.

### ***Екологічні проблеми промислової аквакультури та переробки риби:***

1. Перехід на 100 % рециркуляційні системи (РАС) для вирощування 30 % обсягів коропа та форелі (проект з ЄІБ, грант 2026 р.).

2. Встановлення біогазової установки потужністю 100 кВт для переробки відходів (прогнозований вихід 400–500 м<sup>3</sup> біогазу/добу).

3. Повна відмова від пластикових ящиків → перехід на багаторазові пластикові контейнери IFCO та EuroPool (економія 18 т пластику/рік).

4. Отримання сертифікату ASC до 2027 р. та виведення на ринок ЄС лінії «Carbon Neutral Fish» (вуглецево-нейтральна риба).

5. Впровадження системи моніторингу вуглецевого сліду (Carbon Footprint) за ISO 14067.

ТОВ «Iceberg Fish» на 2025 рік належить до лідерів серед українських переробних підприємств за рівнем екологічної відповідальності:

- переробка 100 % відходів;
- зниження водоспоживання на 38 %;
- 40 % електроенергії з ВДЕ.

Подальша реалізація запропонованих заходів дозволить до 2030 року досягти показника «нульових відходів» (Zero Waste) та отримати статус одного з найбільш екологічно чистих рибопереробних підприємств Східної Європи.

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

### 5.1 Нормативно-правова база та організація охорони праці

Державну політику у сфері охорони праці на підприємстві реалізовано у ТОВ «Iceberg Fish» діє Колективний договір на 2024–2026 рр., у якому передбачено ознайомлення працівників під розписку з переліком шкідливих факторів, які компенсують пільги за роботу зі шкідливими умовами (доплата 12 %, додаткова відпустка 7 днів), також щорічне підвищення кваліфікації працівників з охорони праці.

Коломоєць К. О. є відповідальною особою за охорону праці та виконує розробку річних планів заходів з ОП, веде контроль проходження медичних оглядів (попередні та періодичні – 1 раз на 12 міс.). Виконують забезпечення працівників ЗІЗ (халати, рукавички нітрилові, захисні окуляри, респіратори FFP2), оперативний та цільовий контроль стану ОП.

*Таблиця 11*

#### Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Група факторів	Конкретні прояви в лабораторії	Заходи захисту та профілактики
Фізичні	Шум (автоклави, витяжки), вібрація, підвищена температура в автоклавній	Припливно-витяжна вентиляція, шумозахисні екрани, ЗІЗ
Хімічні	Пари кислот, лугів, формальдегіду, хлорамфеніколу	Робота у витяжній шафі, нейтралізація розчинів перед зливом
Біологічні	Патогенні мікроорганізми (Salmonella, Listeria, S. aureus)	Ламінарний бокс класу II, автоклавування відходів, вакцинація
Психофізіологічні	Зорова напруга, монотонність, нічні чергування	Нормоване освітлення 500–750 лк, перерви кожні 2 год
Електробезпека	Робота з електрообладнанням 220/380 В	Заземлення, УЗО, щорічна перевірка ізоляції

Усі працівники та студенти-стажери проходять вступний інструктаж, первинний, повторний (1 раз на 6 міс.), позаплановий та цільовий інструктажі, щорічне навчання з питань роботи з посудинами під тиском (автоклави).

Мікроклімат у приміщеннях відповідає ДСН 3.3.6.042-99: температура 20–24 °С, вологість 40–60 %, швидкість руху повітря 0,2 м/с.

Освітлення – комбіноване (природне + штучне), коефіцієнт природної освітленості  $\geq 1,5$  %.

## **5.2 Пожежна безпека та дії в надзвичайних ситуаціях**

Підприємство належить до категорії В (пожежонебезпечна). Відповідальність за пожежну безпеку покладено на керівника лабораторії та інженера з ОП.

Заходи для безпеки план евакуації на кожному поверсі (затверджено 12.01.2025). Первинні засоби пожежогашіння: 8 порошкових вогнегасників ВП-5, 2 вуглекислотні ОУ-5, пожежний щит, гідрант. Автоматична пожежна сигналізація та система оповіщення, щоквартальні протипожежні тренування, заборона паління, зберігання ЛЗР у робочих приміщеннях.

Правила поведінки при пожежі негайно повідомити ДСНС за номером 101, вимкнути електроживлення та використовувати первинні засоби гасіння. Потрібно евакуюватись за затвердженим маршрутом.

Система охорони праці в лабораторії ветеринарно-санітарної експертизи ТОВ «Iceberg Fish» відповідає вимогам чинного законодавства України та міжнародним стандартам ISO 45001:2018. Рівень травматизму за 2022–2025 рр. – 0 випадків. Стан мікроклімату, освітлення, забезпеченість ЗІЗ – задовільний.

## ВИСНОВКИ

1. Розвиток органічної аквакультури в Україні неможливий без створення сприятливого інституціонального середовища: ухвалення окремого Закону «Про органічну аквакультуру», запровадження публічного реєстру операторів та щорічної офіційної статистики до 2026 р.

2. Основне завдання ветеринарно-санітарної експертизи – не допустити надходження в реалізацію риби та рибопродуктів, що може призвести до харчових отруєнь, зараженням гельмінтозами людини або поширення хвороб серед тварин і риб.

3. Реалізація риби та рибопродуктів дозволена виключно за наявності повного комплексу документів: ветеринарного свідоцтва (форми 1, 2 або 3), сертифіката відповідності з гігієнічним висновком, а для живої, свіжої, охолодженої та мороженої риби – сертифіката водойми (району промислу).

4. Доброякісність риби визначається комплексом органолептичних, фізико-хімічних, паразитологічних, бактеріологічних і токсикологічних досліджень. Найчутливішими показниками псування є запах (особливо біля хребта та зябер), консистенція м'яса, стан очей, зябер і черевця.

5. За органолептичними показниками: минтай і скумбрія – доброякісні, відповідають вимогам першої категорії свіжості; камбала – сумнівної свіжості, потребує обов'язкового лабораторного дослідження на хімічні та мікробіологічні показники.

6. Умовно-придатна риба (з травмами, паразитами, що знезаражуються, або після хімічних забруднень у допустимих межах) допускається в їжу або на корм тільки після технологічної обробки (заморожування, засолення, гаряче копчення, стерилізація) за затвердженими режимами під контролем ветеринарної служби.

7. Непридатна риба (глибоке псування, токсична міоглобінурія, отруєння важкими металами, стійкими пестицидами, масові пухлини,

неусувні сторонні запахи) підлягає технічній утилізації (рибне борошно, туки) або знищенню.

8. Особливу небезпеку становлять антропозоози (опісторхоз, клонорхоз, дифілоботріоз, анізакідоз тощо). Риба, уражена личинками цих гельмінтів, допускається в реалізацію тільки після гарантованого знезараження.

9. Хімічне забруднення (важкі метали, пестициди, нафтопродукти, гістамін) є однією з основних причин бракування. Перевищення ГДК хоча б за одним показником призводить до заборони реалізації в їжу людям.

10. Риба з пухлинами та новоутвореннями розглядається як потенційно канцерогенна і потребує обов'язкового гістологічного та токсикологічного контролю перед будь-яким використанням.

11. Остаточне рішення про придатність кожної партії риби приймається виключно за результатами повного лабораторного дослідження та оформлюється відповідним ветеринарним документом.

12. Тільки суворе дотримання всіх етапів ветеринарно-санітарного контролю гарантує безпеку риби та рибопродуктів для здоров'я людини і тварин.

13. Концепція розвитку органічної аквакультури має ґрунтуватися на принципах біоекономіки: відтворення природних процесів, максимальне використання біорізноманіття, поєднання традиційних і високотехнологічних методів (РАС, аквапоніка, біофлокуляція) для досягнення високої якості, абсолютної безпечності та конкурентної ціни продукції.

Виконання запропонованих заходів дозволить до 2035 року збільшити частку органічної продукції аквакультури до 8–12 % загального виробництва, наростити експорт до 150–200 млн дол. США щорічно, забезпечити повну відповідність української органічної риби найвищим світовим стандартам якості та безпечності.

## ПРОПОЗИЦІЇ

*Пропозиції щодо підвищення якості та безпеки рибної продукції на ринку України*

1. Посилення відповідальності операторів ринку Необхідно стимулювати впровадження та сертифікацію систем менеджменту безпеки харчових продуктів (HACCP, ISO 22000, GlobalG.A.P., ASC) на всіх підприємствах аквакультури, переробки та торгівлі шляхом надання державних дотацій та пільгового кредитування господарствам, що пройшли сертифікацію та запровадження обов'язкової сертифікації для імпортерів рибної продукції з третіх країн, і посилення адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення вимог належної гігієнічної (GHP) та виробничої практики (GMP).

2. Розвиток національної системи простежуваності Запровадити обов'язкове електронне маркування партій рибної продукції (від виробника до полиці) з використанням QR-кодів або блокчейн-технологій, що дозволить споживачу та контролюючим органам відстежувати походження, дату вилову/виробництва, умови зберігання та результати лабораторних досліджень.

3. Посилення лабораторного контролю на всіх етапах ланцюга постачання Збільшити частоту та обсяг вибіркового контролю імпортової та вітчизняної рибної продукції на вміст важких металів, залишків антибіотиків, діоксинів, паразитів (зокрема *Anisakis spp.*) та публікувати результати у відкритому доступі.

Виконання зазначених заходів дозволить суттєво підвищити рівень якості та безпеки рибної продукції на внутрішньому ринку України, збільшити довіру споживачів та сприятиме поступовому зростанню обсягів її споживання до рекомендованих фізіологічних норм.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. FAO/WHO Codex Alimentarius Standard for Live and Raw Bivalve Molluscs (CXS 292-2008) <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/ru/>
2. “The EU Fish Market” 2023 edition is now online <https://eumofa.eu/the-eu-fish-market-2023-edition-is-now-online>
3. BAVEC, Franc; BAVEC, Martina. 2007. *Organic production and use of alternative crops*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis. Books in soils, plants, and the environment, 116. ISBN 978-1-4200-1742-7. <http://dx.doi.org/10.1201/9781420017427>
4. Codex Alimentarius. Standard for Live and Raw Bivalve Molluscs (CXS 292-2008) та Standard for Salted Fish (CXS 167-1989).
5. EFSA Journal (2020–2024) – Оцінка ризику складних органоарсенових сполук у харчових продуктах <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.9112>
6. Global Organic Aquaculture Market Report 2024–2030. Research and Markets, 2024.
7. Novitskyi, R. O., & Horchanok, A. V. (2022). Fish farming and fishing industry development in the Dnipropetrovsk Region (Ukraine): Current problems and future prospects. *Agrology*, 5(3), 81–86. <http://doi.org/10.32819/021112>
8. Organic Aquaculture Regulation, Production, and Marketing: Current Status, Issues, and Future Prospects—A Systematic Review <https://doi.org/10.1155/2024/5521188>
9. STANDARD FOR FRESH AND QUICK-FROZEN RAW SCALLOP PRODUCTS. CXS 315-2014. Adopted in 2014. Revised in 2017. Amended in 2016 and 2024. Page 2. CXS 315-2014. <https://www.adobe.com/legal/licenses-terms/adobe-gen-ai-user-guidelines.html>
10. The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Rome: FAO, 2024. 260 p. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd0139en>

11. Willer, Helga, Jan Trávníček and Bernhard Schlatter (Eds.) (2025): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2025. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. Available at [www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2025](http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2025)
12. Yakubchak O. M., Khomenko V. I., Melnychuk S. D. and others. Veterinary and sanitary examination on the basics of technology and standardization of livestock products, Kiev, 2005, 800 p. (in Ukrainian)
13. Артиш В. І. Особливості органічного агровиробництва в концепції сталого розвитку АПК України. Економіка АПК. 2012. № 7. С. 19–23.
14. Артиш В. І. Розвиток органічного виробництва в Україні: проблеми та перспективи. Київ: Аграрна наука, 2023. 220 с.
15. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2021 рік. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
16. Березовський А. В., Фотіна Т. І., Назаренко С. М. Паразитологія та інвазійні хвороби риб. Навчальний посібник. – Суми: Сумський НАУ, 2019. – 412 с.
17. Берлач Н. А. Правове визначення органічного сільського господарства в Україні. Держава і право. 2009. Вип. 46. С. 225–230.
18. Вдовенко Н. М. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки: [монографія]. К.: Компринт, 2016. 476 с.
19. Вдовенко Н. М., Деренько О. О. Парадигмальний погляд на формування заходів регулювання ринку продукції аквакультури. Науковий Вісник Полісся. 2017. № 2 (10). Ч. 2. С. 139–143.
20. Ветеринарно-санітарна експертиза риби, морських ссавців та безхребетних тварин : навчальний посібник / Т. І. Фотіна, А. В. Березовський, Р. В. Петров, Н. В. Горчанок. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – 120 с. : іл.
21. Грицишин А. В. Органічна аквакультура України: стан та перспективи 2024–2030. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2024. 156 с.
22. Держпродспоживслужба. Звіт про результати державного контролю рибної продукції у 2024 році. Київ, 2025.

23. Дімань Т.М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини та харчових продуктів. – К.: Академія, 2011. – 520 с.
24. ДСТУ 4371:2005 «Риба охолоджена та морожена. Правила приймання та методи органолептичної оцінки»
25. ДСТУ 8029:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=81114](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81114)
26. ДСТУ 8100:2015 «Риба жива. Ветеринарно-санітарні вимоги»
27. ДСТУ 8146:2015 «Риба, водні безхребетні та продукти їх перероблення. Терміни та визначення». Київ: УкрНДНЦ, 2015.
28. ДСТУ EN ISO 6887-1:2022 Мікробіологія харчового ланцюга. Підготовка тестових зразків, початкової суспензії та десяткових розведень для мікробіологічного дослідження. Частина 1. Загальні правила приготування початкової суспензії та десяткових розведень (EN ISO 6887-1:2017, IDT; ISO 6887-1:2017, IDT).
29. ДСТУ ISO 7218:2014 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо мікробіологічних досліджень (ISO 7218:2007, ISO 7218:2007/Amd 1:2013, IDT).
30. Закон України «Про аквакультуру» від 18.11.2021 № 1871-IX (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1871-20>
31. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»: [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/425-18#Text>
32. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.2022 № 2042-IX (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2042-19>
33. Ігнатенко М. М., Дудар О. Г. Системи менеджменту безпечності харчових продуктів (НАССР) на підприємствах аквакультури. Київ: НУХТ, 2024. 180 с.
34. Кваша С. М., Вдовенко Н. М. Органічна аквакультура: світовий досвід та перспективи України. Економіка АПК. 2024. № 3. С. 57–68.

35. Кваша С. М., Вдовенко Н. М. Специфічні особливості державного регулювання аквакультурного виробництва. Ефективна економіка. 2011. № 8. Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua>.

36. Котельников В. О. Паразитологія риби. Київ: Вища школа, 1984. 240 с. Коцюмбас І. Я., Левченко В. І., Прудіус М. П. та ін. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами стандартизації та сертифікації. Підручник. – Київ: Вища освіта, 2020. – 544 с.

37. Лозова Т. М. Управління якістю та безпечністю харчових продуктів : підручник / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. – 435 с. : іл., схеми.

38. Міністерства аграрної політики та продовольства України [№3498](#) «Гігієнічні вимоги до риби та рибних продуктів» [https://www.od.darg.gov.ua/\\_zatverdzheno\\_gigijenichni\\_0\\_0\\_0\\_2260\\_1.html](https://www.od.darg.gov.ua/_zatverdzheno_gigijenichni_0_0_0_2260_1.html)

39. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Стратегія розвитку аквакультури до 2030 року. Київ, 2023.

40. НААН України. Інститут біології водних ресурсів. Звіт про науково-дослідну роботу «Органічна аквакультура: технології та безпека» 2024 рік.

41. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 06.12.2018 № 554 «Про затвердження Вимог щодо безпеки риби та рибних продуктів» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1464-18#Text>

42. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2). Затверджений наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 03.11.98 № 16 та зареєстрований в Міністерстві юстиції України 30.11.98 за № 761/3201 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0761-98/ed19981103#Text>

43. Органічний рух в Україні 2023–2024: Аналітичний звіт. Федерація органічного руху України. Київ, 2024. 88 с. URL: <https://organicukraine.org.ua>

44. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів. Закон України № 771 від 22.07.2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>

45. Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них. Закон України № 1461-ІУ від 05.02/2004 (із змінами станом на 05.02.2004 № 1461-ІV) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/486-15#Text>

46. Радько В. І., Присяжнюк Н. М., Федорук Ю. В., Горчанок А. В., Гейко О. Л. (2024). Економічні аспекти виробництва аквакультури в Україні. Ефективна економіка. 2024. № 3. <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.3.10>

47. Радько В.І., Присяжнюк Н.М., Федорук Н.М., Горчанок А.В., Гейко О.Л. Інноваційний розвиток виробництва аквакультури в Україні. Агросвіт. 2024. № 6. С. 44–50. <https://doi.org/10.32702/23066792.2024.6.44>

48. Регламент (ЄС) 2018/848 Європейського Парламенту та Ради від 30.05.2018 про органічне виробництво та маркування органічної продукції.

49. Сіненко І. В. Інституціональні засади розвитку ринку органічної продукції в Україні. Економіка та держава. 2024. № 5. С. 104–110.

50. Степанюк О. М., Кулинич С. М. Токсикологія риби та рибних продуктів. Навчальний посібник. – Львів: ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького, 2022. – 180 с.

51. Технічний регламент щодо гігієнічних вимог до харчових продуктів тваринного походження **Регламенти ЄС № 853/2004** . Постанова КМУ **№ 852/2004 (загальна гігієна харчових продуктів)**. Закон № 771 [Про основні засади та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів](#). Норми, правильне маркування та контроль на всіх етапах виробництва та обігу.

52. Фотіна Т. І., Петренко О. Ф., Братішко Н. І. Ветеринарно-санітарна експертиза риби та рибних продуктів. Навчальний посібник. – Суми: Видавництво Сумського НАУ, 2021. – 320 с.

53. Хоменко В. І., Пономаренко О. В. Ветеринарно-санітарна експертиза риби та рибної продукції. Суми: СНАУ, 2023. 180 с.

# ДОДАТКИ

Додаток А

## Протокол

ветеринарно-санітарної експертизи риби та рибних продуктів (морської риби замороженої, реалізованої в торговельній мережі)

Дата проведення дослідження: 14.11.2025 р.

Місце проведення: Лабораторія ветеринарно-санітарної експертизи

Замовник: Торгова мережа « \_\_\_\_\_ »  
(самоконтроль)

Виконавець: лікар ветеринарної медицини \_\_\_\_\_

### Загальні відомості про зразки

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ		
	Минтай (Theragra chalcogramma)	Скумбрія атлантична (Scomber scombrus)	Камбала жовточерева (Limanda aspera)
Форма продукції	Тушка морожена без голови, блок	Ціла морожена, блок	Тушка морожена без голови, блок
Виробник / країна	Норвегія	Норвегія	Норвегія
Номер партії	24/08-17	N-4521	25/09-03
Дата виготовлення / термін придатності	08.2025 / 02.2027	09.2025 / 03.2027	09.2025 / 03.2027
Маса зразка, кг	10,0	10,0	10,0

Документи: ветеринарні свідоцтва форми № 2, декларації про відповідність, результати лабораторних випробувань виробника – надані.

### 2. Органолептична оцінка (після повного розморожування при +18...+20 °С у воді або на повітрі)

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ			ВИСНОВОК
	Минтай (Theragra chalcogramma)	Скумбрія атлантична (Scomber scombrus)	Камбала жовточерева (Limanda aspera)	
Зовнішній вигляд та колір	Поверхня чиста, природного сріблясто-сірого кольору, незначне пожовтіння глазури	Поверхня чиста, характерні темні смуги, незначне пожовтіння черевця	Поверхня чиста, очна сторона коричнева, сліпа – білувата	Відповідає
Консистенція (після розморожування)	Щільна, пружна, після натискання ямка швидко зникає	Щільна, пружна	Щільна, пружна	Відповідає
Запах	Властивий морській рибі, без сторонніх	Властивий скумбрії, легкий запах	Чистий морський, без сторонніх	Відповідає

	запахів; біля хребта – чистий	окисленого жиру в зябрах (допустимо)		
Зябра (у скумбрії)	–	Темно-червоні, без слизу та запаху	–	Відповідає
Очі (у скумбрії цілої)	–	Опуклі, прозора рогівка	–	Відповідає

#### 1. Фізико-хімічні показники (визначено в лабораторії)

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ			Норма (ДСТУ/ТР)	ВИСНОВОК
	Минтай (Theragra chalcogramma)	Скумбрія атлантична (Scomber scombrus)	Камбала жовточерева (Limanda aspera)		
Масова частка глазури, %	4,2	3,8	4,0	не більше 5 %	Відповідає
pH м'яса	6,7	6,5	6,8	6,4–7,0	Відповідає
Азот летких основ (ЛОА), мг %	28	32	25	не більше 80 мг %	Відповідає
Амонійно-аміачний азот, мг %	95	110	88	не більше 120 мг %	Відповідає
Гістамін (для скумбрії), мг/кг	—	45	—	не більше 100 мг/кг	Відповідає

#### 4. Паразитологічне дослідження (метод компресорної трихінелоскопії та переварювання)

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ		
	Минтай (Theragra chalcogramma)	Скумбрія атлантична (Scomber scombrus)	Камбала жовточерева (Limanda aspera)
Виявлені паразити	Anisakis simplex (личинки в м'якоті та на нутрощах)	Anisakis sp. (переважно в черевній порожнині)	Паразити не виявлені
Інтенсивність інвазії	3–7 екз./тушка	1–4 екз./тушка	–
Санітарна оцінка	Наявність анізакід – умовно-придатна після знезараження	Наявність анізакід – умовно-придатна після знезараження	Доброякісна

## 5. Бактеріологічне дослідження (виділено на середовищах)

ПОКАЗНИК	ВИД РИБИ			НОРМА
	Минтай ( <i>Theragra chalcogramma</i> )	Скумбрія атлантична ( <i>Scomber scombrus</i> )	Камбала жовточерева ( <i>Limanda aspera</i> )	
КМАФАНМ, КУО/г	$8,2 \times 10^3$	$1,5 \times 10^4$	$5,4 \times 10^3$	не більше $1 \times 10^5$
БГКП (коліформи)	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускаються
<i>S. aureus</i> , <i>Salmonella</i> , <i>L.</i> <i>monocytogenes</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не допускаються

## 6. Хіміко-токсикологічні показники (вибірково)

Важкі метали (Pb, Cd, Hg, As) та пестициди – нижче ГДК (протоколи виробника підтверджено).

### Висновок

1. Зразки мороженої риби минтай, скумбрія атлантична та камбала жовточерева за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідають вимогам безпеки та є **доброякісними**.

2. У минтаї та скумбрії виявлено личинки анізакід (*Anisakis spp.*). Згідно з чинними нормами, продукція є **умовно-придатною** і допускається в реалізацію лише після технологічного знезаражування (заморожування при  $-20\text{ }^\circ\text{C}$  не менше 7 діб або  $-35\text{ }^\circ\text{C}$  – 15 годин), про що має бути зазначено на маркуванні.

3. Камбала – **доброякісна**, без обмежень.

Підпис: Лікар ветеринарної медицини \_\_\_\_\_

(ПІБ, підпис, печатка)

**АКТ**

відбору проб риби та рибних продуктів для ветеринарно-санітарного дослідження  
м. Дніпро «14» листопада 2025 р.

Комісія у складі:

1. Лікар ветеринарної медицини Кравченко К. І., вет.лікар  
(ПШБ, посада, печатка)
2. Представник суб'єкта господарювання Іващенко І. І.  
(ПШБ, посада)
3. Товарознавець / відповідальна особа Сесь Ю. В.  
(ПШБ)

склала цей акт про те, що в період з 10:00 до 10:30 було відібрано проби замороженої риби для лабораторного дослідження з метою контролю безпеки та якості.

**1. Місце відбору**

Торгова мережа «ВАРУС», магазин за адресою: проспект Слобожанський 37

Температура в морозильній камері: -18,5 °C  
(журнал температурного режиму додається).

**4. Дані про партію та відібрані зразки**

ПОКАЗНИК	Найменування продукції		
	Минтай морожений, тушка б/г, глазур	Скумбрія атлантична морожена ціла	Камбала жовточерева морожена б/г
Виробник / країна	Norway Pelagic AS, Норвегія	Norway Pelagic AS, Норвегія	Norway Pelagic AS, Норвегія
№ партії	24/08-17	N-4521	25/09-03
Дата виробництва	08.2025	09.2025	09.2025
Термін придатності	до 02.2027	до 03.2027	до 03.2027
Кількість у партії (місьць / кг)	420 коробів × 10 кг	380 коробів × 10 кг	300 коробів × 10 кг
Відібрано (одиниць упаковки / кг)	3 коробки = 30 кг	3 коробки = 30 кг	3 коробки = 30 кг

**3. Спосіб відбору проб**

Відбір проведено відповідно до ДСТУ 5026:2008 та Наказу Мінагрополітики № 555 від 06.12.2018.

Коробки відбиралися з різних місць партії (верх, середина, низ палети).

З кожної відібраної коробки випадковим чином відібрано по 10 кг риби.

Загальна маса відібраної продукції – 90 кг.

Проби упаковані в чисті поліетиленові пакети, поміщені в термоконтейнер з хладагентами (t = -18 °C).

**4. Призначення проб**

органолептичне дослідження;

фізико-хімічні показники;

паразитологічне дослідження;

мікробіологічне дослідження;

хіміко-токсикологічне дослідження (за потреби).

### 5. Супровідні документи до партії (наявні)

Ветеринарні свідоцтва форми № 2 від 25 жовтня 2025 р.

Декларації про відповідність № 3345 від 14. листопад 2025 р.

Протоколи лабораторних випробувань виробника.

Відібрані проби опломбовані пломбами № 00127–00129 та направлені до  
Дніпровської обласної ветеринарної лабораторії  
(найменування лабораторії) для проведення досліджень за напрямками, зазначеними в п.

### 6. Підписи членів комісії:

1. Лікар ветеринарної медицини \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
2. Представник суб'єкта господарства \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
3. Товарознавець \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

М.П. лабораторії / суб'єкта господарювання

Акт складено у 3-х примірниках: 1-й – лабораторії, 2-й – суб'єкту господарства, 3-й – лікарю ветмедицини.