МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ СИРОВИНИ З РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ»

Виконав: студент _2_курсу, групи_МВБ – 19
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Зайцев Олександр Сергійович

Керівник к.г.н., доцент
Соборова Ольга Михайлівна

Рецензент Черніков Геннадій Борисович

Одеса - 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет__магістерської _підготовки_____

Кафедра____водних біоресурсів та аквакультури_____

Рівень вищої освіти: _____магістр_____

Спеціальність _207 «Водні біоресурси та аквакультура»_____

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри __Шекк П.В._____

_____д.с.-г.н., проф._____

“_26_”_жовтня_2020_року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____Зайцева Олександра Сергійовича_____

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи: Сучасні дослідження якості та безпечності сировини з риби і морепродуктів_____

керівник роботи__Соборова Ольга Михайлівна, к.б.н._____

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

затверджені наказом

вищого навчального закладу від «_16_»__жовтня_2020 року №_194-С__

2. Строк подання студентом роботи_07 грудня 2020 р._____

3. Вихідні дані до роботи: __джерела наукової інформації сучасних досліджень якості та безпечності сировини з риби і морепродуктів _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до контроля та забезпечення якості та безпечності риби і морепродуктів та інноваційних методів боротьби з факторами втрати якості та безпеки рибопродукції. Визначити ступеню дослідженності питання і перспективні напрямки роботи.

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

Обов`язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 26.10.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми та визначення матеріалу та методів дослідження та дослідження. Написання першого та другого розділів магістерської роботи	26.10.20 – 11.11.20	85	добре
2	Сировина з нерибних об'єктів промислу. Контроль якості рибної сировини і морепродуктів. Написання третього та четвертого розділів магістерської роботи.	12.11.20 – 24.11.20	85	добре
3	Рубіжна атестація	16.11.20-21.11.20	85	добре
4	Вимоги до якості рибної сировини і його первинна переробка. Забезпечення якості та безпечності риби і морепродуктів Інноваційні методи боротьби з факторами втрати якості та безпеки рибопродукції. Написання п’ятого, шостого та сьомого розділів магістерської роботи.	25.11.20 – 04.12.20	85	добре
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.20 – 06.12.20	85	добре
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.20 – 09.12.20	85	добре
7	Перевірка роботи зав. кафедрою			
8	Отримання рецензії			
9	Перевірка роботи на плагіат			
10	Підготовка презентації			
11	Попередній захист роботи на кафедрі			
12	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____ ___ Зайцев О.С.__
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ __Соборова О.М.__
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ СИРОВИНИ З РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ

Зайцев О.С., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

Одеський державний екологічний університет

У багатьох країнах світу найважливішим об'єктом прісноводної і морської аквакультури традиційно є риба. У м'ясному балансі нашої країни рибна продукція становить 25%, її використовують більш ніж в 50 галузях народного господарства.

Вітчизняні виробники в рибній галузі недостатньо враховують призначення продукції, що випускається. У зв'язку з чим, і процес поліпшення якості продукції, що випускається, і процес проектування і розробки нових видів продукції відірвані від потреби майбутнього покупця.

У зв'язку з цим наукове обґрунтування безпечності технологій продуктів з водних біоресурсів на принципах формування якості є актуальним завданням. Мета роботи полягала у аналізі та дослідженні контроля якості та безпечності сировини з риби і морепродуктів, методів визначення показників безпеки. Завданням роботи передбачалось провести аналіз якості та безпечності сировини з риби і морепродуктів. Діюча в даний час система нормування вимог до якості продукції, що передбачає встановлення державою вимог до безпеки продукції та інших обов'язкових вимог, а також встановлення виробником продукції інших, в основному споживчих вимог, повинна відповідати законодавчій базі і потребам ринкової економіки. Регламент встановлює вимоги до безпеки харчової продукції з риби, в тому числі продукції аквакультури, процесам виробництва, пакування, маркування та обігу риби і рибної продукції. Робота виконана на 72 сторінках, містить 17 рисунків, 7 таблиць та 56 літературних джерела.

Ключові слова: риба і рибна продукція, сировина, безпечність, морепродукти, аквакультура

SUMMARY

MODERN RESEARCH OF QUALITY AND SAFETY OF THE RAW MATERIALS FROM FISH AND SEAFOOD

Zaitsev O.S., master of the department of water Bioresources and Aquaculture

Odessa State Environmental University

In many countries around the world, the most important object of freshwater and marine aquaculture is traditionally fish. In the meat balance of our country, fish products are 25%, it is used in more than 50 sectors of the economy. Ensuring the safety of food raw materials and food is one of the main factors determining human health and preservation of the gene pool.

Domestic producers in the fishing industry do not take into account the purpose of the products. In this regard, both the process of improving the quality of products and the process of designing and developing new products are detached from the needs of the future buyer.

In this regard, the scientific substantiation of the safety of technologies of products from aquatic bioresources on the principles of quality formation is an urgent task. The purpose of the work was to analyze and study the quality control and safety of raw materials from fish and seafood, methods of determining safety indicators. The task of the work was to analyze the quality and safety of raw materials from fish and seafood. The current system of standardization of product quality requirements, which provides for the establishment of state requirements for product safety and other mandatory requirements, as well as the establishment of other, mainly consumer requirements, must meet the legal framework and the needs of a market economy.

The regulation establishes requirements for the safety of fish food products, including aquaculture products, production processes, packaging, labeling and circulation of fish and fish products. The work is performed on 72 pages, contains 17 figures, 7 tables and 56 literary sources.

Key words: fish and fish products, raw materials, safety, seafood, aquaculture.

ЗМІСТ

ВСТУП ……...…..... 8
1 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ СИРОВИНИ..... 10
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РИБНИХ ТОВАРІВ…….. 16
2.1 Риба жива……. 19
2.2 Охолоджена риба…… 21
2.3 Морожена риба…… 22
2.4 Рибне філе…….. 24
3 СИРОВИНА З НЕРИБНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛУ……. 25
3.1 Креветки…… 25
3.2 Кальмар і каракатиці морожені…….. 26
3.3 М'ясо мідій варено-морожене…….……. 28
4 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РИБНОЇ СИРОВИНИ І МОРЕПРОДУКТОВ …… 31
4.1 Методи проведення контролю якості риби і рибної продукції…… 33
4.2 Методи визначення показників безпеки…… 34
4.3 Органолептичні випробування охолодженої риби…… 35
5 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ РИБНОЇ СИРОВИНИ І ЙОГО ПЕРВИННА ПЕРЕРОБКА…… 39
5.1 Зберігання та транспортування живої риби…….. 39
5.2 Зберігання та транспортування охолодженої і мороженої риби…….. 42
6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ…… 44

6.1 Показники безпечності риби і морепродуктів……. 47
6.2 Мікробіологічна небезпека як головний фактор втрати якості і безпеки харчових продуктів….…… 51
6.3 Ризик втрати якості і безпеки продукції і небезпечні наслідки……. 53
6.4 Система НАССР (ХАССП) для рибопромислового комплексу…….. 55
7 ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ З ФАКТОРАМИ ВТРАТИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ РИБОПРОДУКЦІЇ…….. 59
ВИСНОВКИ ……..…….…….…. 65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ …….…. 67

ВСТУП

У багатьох країнах світу найважливішим об'єктом прісноводної і морської аквакультури традиційно є риба. У м'ясному балансі нашої країни рибна продукція становить 25%, її використовують більш ніж в 50 галузях народного господарства.

Забезпечення безпеки продовольчої сировини і продуктів харчування є одним з основних факторів, що визначають здоров'я людей і збереження генофонду. Рибна галузь, як продуцент білковмістних продуктів, яка набуває особливоу соціально-економічну значимість. Це один з доступних продуктів харчування і в той же час, продукт з високою харчовою цінністю. Надходить на прилавки рибна продукція повинна відповідати показникам якості та безпечності. Регламент встановлює вимоги до безпеки харчової продукції з риби, в тому числі продукції аквакультури, процесам виробництва, пакування, маркування та обігу риби і рибної продукції. Безпека харчових продуктів визначається, перш за все, за мікробіологічними показниками.

Оцінка якості риби і рибної продукції проводиться і по паразитологічним показникам, а саме - виявлення дорослих форм гельмінтів з визначенням їх життєздатності.

Діюча в даний час система нормування вимог до якості продукції, що передбачає встановлення державою вимог до безпеки продукції та інших обов'язкових вимог, а також встановлення виробником продукції інших, в основному споживчих вимог, повинна відповідати законодавчій базі і потребам ринкової економіки.

Вітчизняні виробники в рибній галузі недостатньо враховують призначення продукції, що випускається. У зв'язку з чим, і процес поліпшення якості продукції, що випускається, і процес проектування і розробки нових видів продукції відірвані від потреби майбутнього покупця.

У зв'язку з цим наукове обгрунтування безпечності технологій продуктів з водних біоресурсів на принципах формування якості є актуальним завданням.

Представляється можливим сформувати єдину стратегію управління якістю, засновану на поетапної організації робіт з проектування найкращого продукту, оптимізації процесів його виготовлення та забезпечення заданого рівня якості в умовах виробництва.

Мета роботи полягала у аналізі та дослідженні контроля якості та безпечності сировини з риби і морепродуктів, методів визначення показників безпеки і на основі отриманих результатів надати пропозиції щодо уникнення втрат якості та безпечності рибопродукції.

Методики виконання роботи є загальноприйнятими у рибогосподарських дослідженнях.

В ході роботи було розкрито та проаналізовано наступні питання: вимоги до якості рибної сировини і його первинна переробка, забезпечення і контроля якості рибної сировини і морепродуктов, та інноваційні методи боротьби з факторами втрати якості та безпеки рибопродукції.

1 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ СИРОВИНИ

Під якістю харчових продуктів розуміється сукупність характеристик харчових продуктів, здатних задовольняти потреби людини в їжі при звичайних умовах їх використання, йод безпекою харчових продуктів - стан обгрунтованою поміркованості в тому, що при звичайних умовах їх використання вони не імдіются шкідливими і не становлять небезпеки для здоров'я нинішнього і майбутніх поколінь [1, 5].

Якість продукції визначається сукупністю властивостей, що обумовлюють її придатність задовольняти певні потреби чедовека.

Основні показники якості готової продукції визначаються фізико-хімічними, структурно-механічними вихідної сировини, напівфабрикату, допоміжних матеріалів, а також режимами механічної, мікробіологічної, ферментативної обробки, правильні і вибір яких дозволяє формувати необхідну якість продукту [1, 5].

Повноцінне харчування має відповідати фізіологічним і психологічним критеріям. Продукти харчування, що не мають емоційної цінності, практично непридатні в їжу, оскільки вони не відповідають потребам людини [1, 5].

Підвищення якості продуктів харчування сприяють застосування високоякісної сировини, допоміжних матеріалів і тари, професіоналізм виготовлювачів, висока культура виробництва, виконання санітарно-гігієнічних вимог. Сучасна техніка і прогресивна технологія виробництва забезпечують не тільки економічну ефективність, але і гарантують гарну якість продукції. Збереження якості сировини, напівфабрикатів і продовольчих товарів залежить також від дотримання умов їх транспортування, зберігання і реалізації [1, 5].

Властивості, що характеризують якість продукції, можна об'єднати в такі групи: властивості функціонального призначення (харчова цінність):

калорійність, масова частка білка, жиру, вуглеводів і неорганічних речовин; властивості, що характеризують безпеку споживання: мікробіологічна забрудненість, відсутність токсичних, канцерогенних, алергенних речовин; естетичні властивості: правильність форми, розміру, стан поверхні виробу; зовнішнє оформлення; органолептичні властивості: зовнішній вигляд, смак, консистенція, колір, аромат; властивості, що характеризують надійність, стійкість при зберіганні, транспортабельність [1, 5].

Застосовувані технологія і техніка повинні не тільки забезпечувати економічну ефективність і доцільність, а й гарантувати якість і харчову цінність продукції, які є найважливішими критеріями ефективності функціонування технологічних систем [1, 5].

Важливе значення мають оцінка якості продукції з урахуванням динаміки виробництва і виявлення залежності якості готової продукції від технологічного процесу, режиму і особливостей експлуатації технологічної системи. Це дозволяє визначити раціональні параметри технологічного процесу і конструктивні особливості устаткування [1, 5].

Авторами - Г.Н. Кім, І.Н. Кім, Т.М. Сафроновой і Е.В. Меге, запропоновано ряд групових показників якості: ергономічні, естетичні, патентно-правові уніфікації та стандартизації, екологічні, призначення, технологічні, економічні, зберігання і транспортабельність [1, 5].

Ергономічні показники характеризують систему «продукт-споживач-навколишнє середовище» і включають в себе гігієнічні, антропометричні, фізіологічні, психофізичні і психологічні параметри [1, 5].

Санітарно - гігієнічні показники показують відповідність продукту російським стандартам і санітарним нормам, а також стандартам Міжнародної організації зі стандартизації [1, 5].

Для здоров'я людини становлять небезпеку такі речовини, як пестициди, нітрити, радіонукліди. Залишки сільськогосподарських отрутохімікатів (бактерицидів, фунгіцидів, інсектицидів, гербіцидів) і їх метаболіти присутні у багатьох харчових продуктах, так як надходять в

рослини з грунту. Нітрозаміни утворюються при використанні азотних добрив. Радіонукліди присутні в радіоактивно забруднених продуктах, перш за все м'ясних, рибних і молочних [1, 5].

Антропометричні показники характеризують товари щодо розмірів людини і повинні забезпечувати зручність транспортування, зберігання, реалізації та використання продукту споживачем [1, 5].

Фізіологічні показники оцінюють стосовно до можливостей і потреб організму людини. При розробці композиційних продуктів особлива увага приділяється збалансованості хімічного складу [1, 5].

Амінокислотний склад білків і жирнокислотний склад ліпідів підбирають з урахуванням фізіологічних особливостей організму. Температура плавлення жирів повинна бути близька температурі тіла людини. У зв'язку з негативними наслідками захоплення рафінованою їжею розробляють нові продукти, збагачені харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними елементами [1, 5].

Психофізіологічні показники характеризують сприйняття продукту з допомогою органів почуттів: зору, дотику, нюху, смаку, іноді слуху, а також фізичних здібностей людини. При визначенні їх величини враховують порогову можливість людини до сприйняття запаху, смаку, до тактильним (дотикальним) відчуттів. Разом з психологічними параметрами вони становлять емоційну цінність продукту. До психологічних ознак належать якість оформлення, наприклад, яскравість та інформативність упаковки та етикетки [1, 5].

Естетичні показники якості відображають товарний вигляд, цілісність композиції, досконалість виробничого виконання, художнє оформлення, індивідуальні особливості товару (форма, упаковка, товарні знаки та ін.), Що виділяють його серед аналогів [1, 5].

При цьому враховують художню виразність етикетки, упаковки відповідно до найменування товару та естетичними смаками та уподобаннями споживачів [1, 5].

Патентно-правові параметри забезпечують патентну чистоту і захищеність товару в країні і за кордоном. Це може стосуватися способу отримання, складу продукту або пристрою для його виготовлення [1, 5].

Уніфікація і стандартизація товару характеризують наступність нового продукту, що є гарантією якості і відображає технічну досконалість товару. У нормативної та технічної документації, яка регламентує якість продуктів харчування, значну частку складають властивості, які оцінюються за допомогою органів почуттів людини. Така характеристика, як споживча перевагу і прийнятність, оцінюється виключно органами почуттів. Показники, що визначаються інструментальними методами, використовуються в кілька меншій кількості [1, 5].

Екологічні показники характеризують ступінь шкідливого впливу продукту на навколишнє середовище при зберіганні або використанні. В екологічному відношенні до таких товарів належать тютюнові вироби та радіаційно забруднені продукти. Всі товари в полімерній упаковці і металевих банках мають негативні екологічні ознаки, так як після їх використання упаковка не утилізується і забруднює навколишнє середовище.

Показники призначення товару характеризують його соціальне призначення і цільову функцію [1, 5].

Показники якості товарів соціального призначення можуть бути наступними: громадська доцільність виробництва даної продукції відображає потребу населення в ній і незадоволений попит; соціальна адресність і споживчий клас характеризують призначеного товарів конкретних груп споживачів, наприклад вироби дієтичного харчування, продукти для дітей або туристів, космонавтів і т. д.; відповідність продукту оптимальному асортименту визначає його місце у фактичному і прогнозованому асортименті; моральний знос служить підставою для виключення з асортименту товарів, що випускаються, на які знижується попит, наприклад деякі найменування овочевих або рибних консервів [1, 5].

Показниками функціонального призначення товарів є: універсальність застосування, що відображає сфери використання продукту. Наприклад, цукор, кухонну сіль, рослинне і вершкове масло застосовують в домашній кулінарії і харчових виробництвах для виготовлення різноманітних продуктів [1, 5].

Показники відповідності виконання основної функції характеризують корисність продуктів. Корисність харчових продуктів характеризується їх харчовою цінністю, яка представляє собою комплексний показник [1, 5].

Показники відповідності виконання допоміжних функцій містять інформацію, яку несуть, наприклад, етикетки на упаковці. Технологічні параметри відображають матеріаломісткість, трудомісткість, енергоємність виробництва продукції, а також можливість утилізації відходів [1, 5].

Економічні показники розраховують з урахуванням витрат на розробку, виготовлення, зберігання і реалізацію продукції. Економічна ефективність виробництва продукції нового асортименту або впровадження прогресивної технології визначається зіставленням суми витрат з позитивним ефектом. Економічні показники безпосередньо пов'язані з вартістю продуктів [1, 5].

Показники зберігання і транспортабельності (або надійності) характеризують властивості продуктів зберігати вихідне якість при транспортуванні і зберіганні протягом гарантійних термінів і дотриманні умов, встановлених нормативною і технічною документацією [1, 5].

Вимоги до якості продуктів визначають особливості контролю їх виробництва. В кінцевому підсумку якість продукції «складається з якості» сировини і матеріалів, технологічних процесів, тари і т. Д. На підприємствах здійснюється технологічний, хімічний та санітарно-мікробіологічний контроль. Всі напрямки взаємопов'язані, однаково значущі і повинні прискорено розвиватися для вирішення проблеми забезпечення продуктами високої якості [1, 5].

Технологічного контролю піддають:

• якість сировини, що надходить (м'яса), харчових компонентів, допоміжних матеріалів і тари; технологічні процеси виробництва по ходу виготовлення продукції; якість готової продукції, пакування, маркування, а також порядку її випуску з підприємства [1, 5].

Вхідний контроль якості сировини та допоміжних матеріалів, операційний контроль виробництва і якості готової продукції здійснюють фахівці ветеринарно-санітарного контролю, служба головного технолога і метрологічна служба підприємства відповідно до діючої нормативної документації на випускається вид продукції. Хімічний контроль повинен забезпечувати доброякісність продукту за показниками безпеки та харчової цінності [1, 5].

Санітарно-мікробіологічний контроль виробництва продуктів включає в себе контроль: якості сировини і компонентів (вхідний контроль); санітарного стану приміщень, обладнання, тари, інвентарю, за дотриманням правил особистої гігієни персоналу підприємства (операційний контроль); якості сировини на етапах технологічного процесу (операційний контроль); якості готової продукції (приймальний контроль). Періодичність контролю здійснюється за графіком, затвердженим керівником, кожної партії, не рідше одного разу в тиждень або щомісячно, залежно від об'єкта контролю. Періодичність контролю сировини та продукції на вміст шкідливих хімічних домішок, в залежності від об'єкта контролю, проводиться 1 раз в квартал, або кожної партії, або кожної партії 1 раз в тиждень, або вибірково в порядку нагляду або 1 або 2 рази на рік, на місяць , в квартал [1, 5].

Одним з важливих факторів, що впливають на рівень санітарного стану виробництва, забезпечення вироблення продукції з гарантованими показниками якості та безпеки, є розробка регламентів санітарної обробки приміщень, обладнання, інвентарю, тари та ін. [1, 5].

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА РИБНИХ ТОВАРІВ

Риба - один з найважливіших джерел білкового харчування людини. Її використовують не тільки для приготування різноманітних харчових продуктів, а й для отримання ряду цінних лікувальних, кормових і технічних продуктів. Таке комплексне використання риби засноване на тому, що окремі частини її тіла мають різні гістологічну будову і хімічний склад. Розміри, хімічний склад і харчова цінність риби залежать від її виду, віку, статі, фізіологічного стану, а також умов проживання (гідрологічного режиму та Кормнов-сти водойми) [1, 7].

Будова тіла. Обробка риби пов'язана з поділом її тіла на частини, які мають різний виробниче значення, тому необхідно ознайомитися ос її зовнішнім і внутрішнім анатомічною будовою. Основними частинами тіла риби є голова, тулуб і хвіст. На тілі риби є парні (грудні, черевні) і не парні (спинний, анальний, хвостовий) плавники [1, 7].

Поверхня тіла риби покрита шкірою, на якій знаходиться луска або кісткові пластинки. Під шкірою розташовані м'язи. У черевній порожнині знаходяться внутрішні органи, які виконують різні фізіологічні функції, тобто серце, травні органи (стравохід, шлунок, кишечник, печінка, підшлункова залоза), нирки, гонади (ікра або молочко) і плавальний міхур.

Ці органи вільно підвішені в черевної порожнини тіла за допомогою навколишнього їх пухкої сполучної тканини. Внутрішні стінки черевної порожнини вистелені гладкою покривною тканиною [1, 7].

Масовий склад. За технологічними особливостями тіло риби прийнято ділити на їстівні і неїстівні частини і органи, під терміном "масовий склад" мається на увазі їх співвідношення. До їстівних відносяться м'ясо, ікра у самок і молочко у самців, печінку і серце, до неїстівних - хребці, реберні кістки, плавники, кишечник, плавальний міхур, нирки, шкіра і луска. Голову

риби можна тільки умовно віднести до їстівним частинам, так як м'язова тканина у неї розвинена слабо. З голів деяких риб (судак, осетрові та ін.) Готують холодець або юшку. Голови багатьох риб для харчового використання не придатні. Масовий склад риби визначається на підставі прийнятих у виробництві методів оброблення (зняття луски, обесшкуріваніе, патрання, обезголовлення, відділення плавників, зняття філе). Масовий склад риби залежить від її виду, статі, умов життя, пори року. Співвідношення частин риби - голови, внутрішніх органів, луски, плавників, кісток (хребет) встановлюється статистичним методом для кожного виду риб і кожного способу обробки [1, 7].

У виробництві спосіб оброблення вибирають в залежності від асортименту продукції, що випускається. У таблиці 2.1 показано використання різних частин тіла і органів риб [1, 7].

Таблиця 2.1 – Використання різних частин тіла і органів риб

Частини тіла або органи риби	Отримувані продукти	Призначення продуктів
М'ясо тулуба Плавальний міхур печінка	Різні продукти харчування	Харчове
Розвинені ястика (ікра) та молочко	- “ -	Харчове
Голова	Кормове борошно, жир	Кормове
Кістки і плавники	Кормове борошно	Кормове
Шкіра	Клейова сировина	Технічне
Луска	Клей, пат перловий	- “ -
Плавальний міхур	Клей	- “ -
Печінка	Вітамінні препарати, харчові та кормові продукти	Лікувальне, харчове і кормове
Травні органи	Кормове борошно, жир, ферментні препарати	Кормове і технічне

М'ясо риби. М'ясо риби - це м'язи разом з ув'язненими в них дрібними кістками, сполучної і жирової тканиною, кровоносними судинами [1, 7].

Гонади. Гонади - це ястика самок і молочко самців. Ястики є цінною сировиною для отримання делікатесної харчової продукції. Молочко за харчовою цінністю поступаються ікрі. Ястики зовні покриті оболонкою (епітелієм), під якою знаходяться статеві клітини - ікринки, занурені в сполучну тканину [1, 7].

Печінка. Масса печінки у більшості риб становить від 0,5 до 4,0% від загальної маси риби (у тріскових риб вона досягає 10-12%, а у акул навіть 29%) [1, 7].

У більшості риб печінку складається з двох лопатей, але може складатися і з однієї (у лососевих, міног) або з трьох лопатей (у скумбрії). Колір печінки змінюється від майже білого (у тріски) до чорного (у севрюги).

До складу печінки входить велика кількість жиру і жиророзчинних вітамінів А і Д, тому печінка деяких риб є пінним сировиною для отримання консервів, вітамінів, медичного жиру та інших харчових продуктів [1, 7].

Нутрощі. Нутрощі (без гонад і печінки) складають зазвичай 3-6% від маси цілої риби, а в період активного живлення 10-15%. Нутрощі служать сировиною для отримання кормового борошна, жиру, ферментних препаратів [1, 7].

Голови. Голови складають від 10 (оселедець, лосось, лящ) до 40-42% (окунь тихоокеанський, соняшник) від маси риби [1, 7].

Кістки, хрящі, плавнікі.Туловіщние кістки і хрящі складають від 5 до 12%, плавники від 0,3 до 5,6, шкіра від 2 до 8, луска від 0 до 5,8% маси риби.

Кістки і хрящі використовують для отримання кормового борошна і жіра. З плавників, шкіри і луски готують клей [1, 7].

Луска зі значним вмістом гуаніну (наприклад, у риб сімейства оселедцевих) є цінною сировиною для отримання гуаніну. Хрящі осетрових риб використовуються в харчових цілях [1, 7].

2.1 Риба жива

В даний час найбільш поширеними видами риб, які надходять до торговельної мережі, є рамчатий і лускатий короп (рис. 2.1 – рис. 2.2), білий і строкатий товстолобик (рис. 2.3 – рис. 2.4) і білий амур (рис. 2.5) [1, 7].

Рисунок 2.1 – Український рамчатий короп

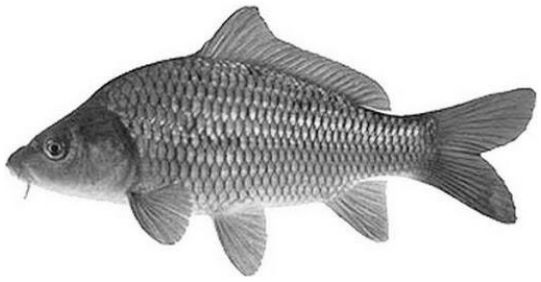

Рисунок 2.2 – Український лускатий короп

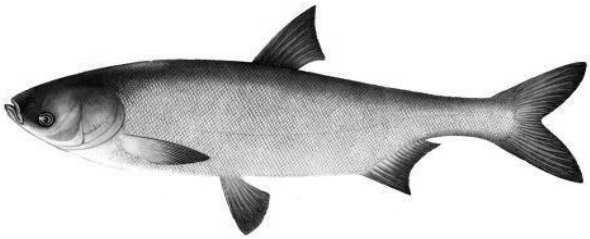

Рисунок 2.3 – Товстолобик білий

Рисунок 2.4 – Строкатий товстолобик

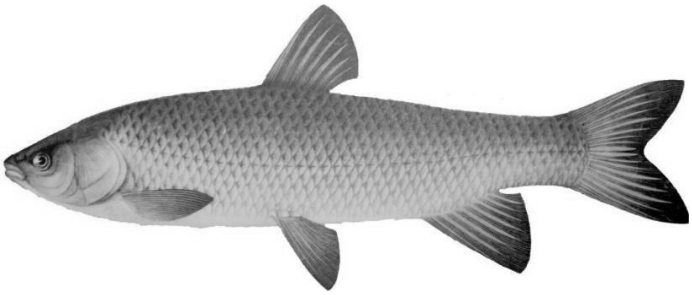

Рисунок 2.5 – Білий амур

У живій рибі зберігаються всі поживні речовини і за смаковими властивостями жива риба перевершує охолоджену і морожену. В основному в живому вигляді реалізують прісноводну рибу (короп, сазан, карась, товстолобик) і озерно-річкову (осетер, стерлядь, минь, лящ, форель та ін.). Доставляють рибу в магазин в автоцистернах та перевантажують в акваріуми. Вода повинна бути чистою, насичена киснем; температура води - +5 ... 10 ° С. На сорти живу рибу не підрозділяють [1, 7].

Якість риби визначають за розміром, вгодованості, станом поверхні і поведінки в воді. Вона повинна бути з чистим шкірним покривом, без зміни забарвлення луски, бадьорою. Здорова риба тримається у дна. Рибу, що плаває черевцем вгору або на боці біля поверхні води, видаляють з акваріума і швидко реалізують. У магазині рибу зберігають при температурі не вище 15 ° С 1-2 доби. Рибу не годують [1, 7].

2.2 Охолоджена риба

Охолодження - це один із способів консервування різних видів риби і морепродуктів (рис. 2.6) [1, 7].

Рисунок 2.6 – Зберігання охолодженої риби в кризі

Температура в товщі м'язів - -1 ° С. Процес псування сповільнюється, але не припиняється. Рибу охолоджують мелкодробленим льодом, рідше холодною водою або розсолом. Кількість льоду - не менше 50% від маси риби [1, 7].

Охолодженими реалізують тріскових, коропових, сома, щуку і т. д. Охолоджена риба за способом оброблення буває:

•необроблена - ціла;

• патрання з головою - видалені нутрощі, в тому числі ікра і молочко;

• патрання обезголовлена - видалені всі нутрощі і голова.

У тріскових (тріски, пікші, сайди), терпуга і морського окуня можлива наявність чорної плівки і недорозвинених молочка і ікри. У морського окуня можуть видаляти зябра. Рибу використовують тільки потрошеной без чорної плівки, так як нутрощі отруйні [1, 7].

На сорти не ділять, якість визначають за зовнішнім виглядом - поверхня чиста, природного забарвлення. Зябра - від темно-червоного до

рожевого кольору, консистенція щільна. Запах, властивий даній рибі. Зберігають при температурі 0°С ... -2 ° С і вологості 95-98 ° С протягом 7-12 діб, упаковану без льоду - при температурі + 6 ° С - не більше двох діб [1, 7].

2.3. Морожена риба

Морожена риба має температуру в товщі м'язів -8 °С ... -10 °С і нижче. Низька температура заморожування припиняє діяльність мікроорганізмів і ферментів. Для отримання риби високої якості виробляють швидке заморожування при температурі -30 °С. Заморожують рибу відразу після вилову. Заморожування виробляють природним холодом, сумішшю солі і льоду, штучним способом [1, 7].

Штучні способи заморожування: сухе (повітряне), мокре (ропні) і в плиткових апаратах (брикетами, блоками). Великих риб покривають глазур'ю (льодом) або полімерною плівкою. Заморожують рибу сімейства тріскових, лососевих, окуневих, коропових і ін. [1, 7].

Рибу сортують по довжині і масі і потім обробляють. Буває необроблена, розібраний і шматками по 0,5 кг [1, 7]/

Асортимент рибної сировини представлен на рисунку 2.7. За якістю підрозділяють на 1-й сорт, 2-й сорт. 1-й сорт - різної вгодованості (крім осетрових, лососевих). Поверхня чиста, природного забарвлення, без ушкоджень. У осетрових - незначні синці. Запах, властивий рибі [1, 7].

Рисунок 2.7 – Асортимент рибної сировини

2-й сорт - допускаються синці від ударів. Поверхня потьмяніла, у жирних риб підшкірне пожовтіння, відхилення від розбирання. Консистенція ослаблена, але не в'яла. Зберігають при температурі -5 ... -6 °С до двох тижнів, а при температурі, близькій до 0 ° С, - не більше 2-3 днів [1, 7].

2.4 Рибне філе

Філе - готовий продукт для кулінарної обробки. Виробляють зі свіжої та охолодженої риби (тріски, пікші, сайди, морського окуня, палтуса, ляща, щуки та ін.) У вигляді блоків 0,5-3 кг (рис. 2.8) [1, 7].

Рисунок 2.8 – Філе свіжої риби

Філе - м'язова тканина, звільнена від луски, голів, нутрощів, кісток і шкіри. Шматки промивають, укладають в коробки або форми, вистелені пергаментом, і заморожують до -8 ° С. Філе непідрозділяють на сорти. Брикети повинні бути щільними, з рівною поверхнею, чистими, оброблення правильна. Запах свіжий. Зберігають при температурі -5 ... -6 °С до двох тижнів, а при температурі, близькій до 0 ° С, - не більше 2-3 днів [1, 7].

3 СИРОВИНА З НЕРИБНИХ ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛУ

З нерибних об'єктів в якості сировини для приготування продукції на підприємства громадського харчування поставляються: ракоподібні (краби, креветки, омари і т.д.), Головоногі молюски (кальмари, каракатиці, восьминоги і т.д.), двостулкові молюски (мідії, морський гребінець, устриці і т. д.), а також морські водорості [6, 9].

3.1 Креветки

Морожені креветки поставляються в сироморожених і варено-мороженому вигляді і поділяються на розмірні групи відповідно до ГОСТ 20845-2002 (рис. 3.1). За видами оброблення: неразделанние (в цілому вигляді) і оброблені (видалена головогрудь, зачищені залишки нутрощів). Креветки виготовляють заморожуванням сухим штучним способом, температура в товщі продукту під час вивантаження з морозильної камери повинні бути не вище мінус 18 ° С [6, 9].

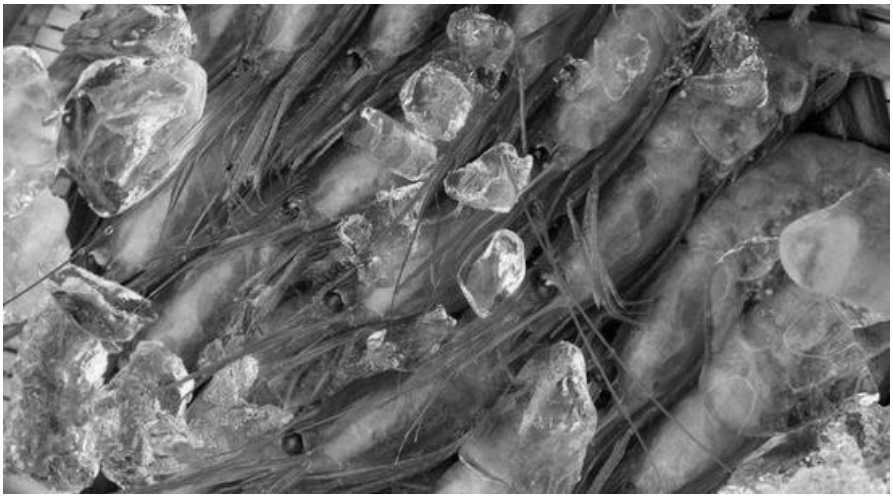

Рисунок 3.1 - Креветки

Морожені креветки випускають в глазурованому і неглазірован- ном вигляді в споживчій тарі і в мішках-вкладишах плівкових (двошарових) граничної масою продукту до 10 кг [6, 9].

За органолептичними показниками морожені креветки відповідають наступним вимогам: зовнішній вигляд блоку повинен бути з рівною поверхнею, допускаються невеликі западини, темно-зелений або темно-коричневий відтінок глазурі на одній зі сторін блоку углохвостовой креветки, виловленої в Беринговому морі; креветок - поверхня чиста без пошкодження панцира, однією розмірної групи, допускається наявність ікри на нижній частині шиї, облом вусів, рострума, ніжок і хвостового плавника, вапняні відкладення. Колір панцира властивий даному виду креветок. Колір м'яса: сироморожених - світло-сірий, варено-морожені - білий з рожевим або рожево-помаранчевим відтінком. Консистенція пружна, для варено-морожених - щільна і соковита. Смак після відтавання - приємний, запах - властивий даному виду продукції, без стороннього запаху [6, 9].

Зберігання при температурі не вище -18 ° С. Термін придатності місяць відповідно до ГОСТ 20845-2002 [6, 9].

3.2 Кальмар і каракатиці морожені

Для підприємств громадського харчування виготовляють блоками граничної масою до 6 кг і для роздрібної торгівлі - 1,5 кг. Залежно від розбирання кальмар і каракатиця морожені виготовляються: неразделанние, патрання з головою або щупальцями (мантія розрізана, видалені очі, нутрощі, дзьоб, хітинова пластинка, черевна порожнина зачищена); тушка (мантія ціла, видалені очі, нутрощі, дзьоб, хітинова пластинка, черевна порожнина зачищена); філе (мантія розрізана, нутрощі і голова зі щупальцями, дзьоб, хітинова пластинка, черевна порожнина зачищена); щупальця з головою (отримують при обробленні кальмара і караткатіци на філе і тушку). Тушки і

філе виготовляються зі шкірою і без шкіри (допускається наявність шкірного покриву до 15% загальної площі). Заморожують сухим штучним способом при температурі не вище -28 ° С в блоках або упакованих в полімерні матеріали або антиадгезійний папір. Блоки мороженої продукції глазирують, маса глазурі при випуску з підприємства-виробника повинна бути 2-4% до загальної маси блоку (рис 3.2) [6, 9].

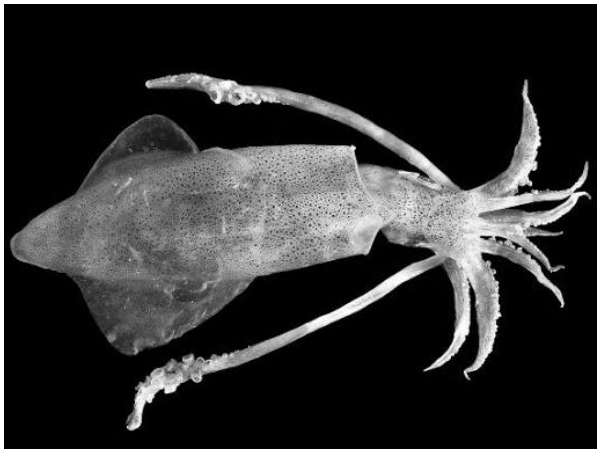

Рисунок 3.2 – Кальмар

За органолептичними показниками продукція відповідає таким вимогам. Зовнішній вигляд блоків: цілі, рівні поверхня чиста, допускаються незначні западини на поверхні окремих блоків. Після розморожування поверхня чиста. Допускаються порушення цілісності мантії (порізи, проколи), порушення шкірного покриву (для кальмара і каракатиці з шкірою). Колір після розморожування - природного забарвлення властивої даному виду, без шкірки від білого до рожевого. Консистенція м'яса після розморожування пружна і еластична, після варіння соковита, щільна, але не жорстка. Запах - властивий даному виду кальмара і каракатиці без стороннього запаху. Смак і запах після варіння - приємні, властиві даному виду продукції без ганьблять ознак і гіркоти [6, 9].

За мікробіологічними показниками та показниками безпеки продукція повинна відповідати правилам, нормам і гігієнічним нормативам, що діють на території незалежних держав [6, 9].

Зберігання морожених кальмарів і каракатиць здійснюється при температурі не вище -25 ° С і термін придатності необроблених не більше 8 місяців і розібраних не більше 10 міс. Допускається зберігання при відсутності холодильного обладнання, що забезпечує дану температуру, при температурі не вище -18 ° С, термін придатності необроблених, крім кальмарів іллекса аргентинського і командорського, не більше 4 місяців, кальмарів іллекса аргентинського і командорського більше 8 міс. Розібраних, крім кальмарів іллекса аргентинського і Командорський, не більше 6 місяців, кальмарів іллекса аргентинського і Командорський не більше 10 міс. [6, 9].

Неглазурованих, упакованих в антиадгезійний папір і споживчу тару зменшуються на 20% в порівнянні з термінами придатності глазурованої продукції [6, 9].

3.3 М'ясо мідій варено-морожене

Варено-морожене м'ясо мідій отримують з бланшованих молюсків м'яз, мантії і гонад з подальшим їх заморожуванням. При отриманні м'яса видаляються біс сус, зябра, шлунок, печінку, кишечник. Варене м'ясо заморожують сухим штучним способом блоками, розсипом або в споживчій тарі (рис. 3.3). Температура в товщі продукції при вивантаженні з морозильних установок повинна бути не вище 18 ° С. При виготовленні продукції в блоках їх глазурують. Маса глазурі від 2 до 4% по відношенню до маси глазурованої продукції. Чи не піддають глазурування варено-морожене м'ясо мідій, упаковане в споживчу тару [6, 9].

Рисунок 3.3 - М'ясо мідій варено-морожене

За органолептичними показниками характеризуються: зовнішній вигляд - блоки цілі, з чистою рівною поверхнею, допускаються незначні западини на поверхні блоків; заморожені розсипом - поверхня чиста, без шматочків стулок. Після розморожування допускається порушення цілісності м'яса окремих екземплярів мідій в місцях відділення біссуса [6, 9].

Колір - від блідо-бежевого до яскраво-оранжевого з коричнево-зеленим відтінком. Консистенція (після розморожування) характеризується від щільної до м'якої. Смак і запах (після розморожування) властивий свежевареному м'яса мідій без сторонніх присмаку і запаху. Може спостерігатися незначне ослаблення смаку і аромату [6, 9].

Термін придатності варено-мороженого м'яса мідій, з дати виготовлення при температурі зберігання -18 ° С 3 місяці, при температурі не вище 29 ° С 6 міс. [6, 9].

Філе морського гребінця морожене. Філе морського гребінця морозиво виготовляється з м'яз двостулкового молюска блоками масою від 0,2 до 6 кг або розсипом. Виготовляють в глазурованому вигляді, маса глазурі при

випуску продукції з підприємства повинна бути від 2 до 4% по відношенню до маси глазурованої продукції. Чи не піддають глазурування упаковану продукцію в полімерну тару [6, 9].

За органолептичними показниками морозиво філе морського гребінця треба виконати такі вимоги: блоки цілі, щільні з рівною поверхнею; філе, заморожене розсипом, чисте з допустимими незначними деформаціями окремих частин. Колір після розморожування від білого до біло-сірого і від рожево-кремового до оранжевого, допускається темно-кремовий колір. Консистенція після розморожування еластична, після варіння від щільної до м'якуватої [6, 9].

Запах після розморожування властивий свіжому філе гребінця, без стороннього запаху. Смак і запах після варіння приємні, властиві вареного м'яса гребінця без сторонніх домішок. Не допускається наявність сторонніх домішок, наявність піску не більше 0,05% [6, 9].

Зберігають морозиво філе морського гребінця з дати виготовлення не більше 10 міс. для видів *Patinopecten* і *Onlamys*, виловлюються в морях Тихого океану, і не більше 8 міс. про людське око Chlamys, виловлюють в морях Атлантичного океану [6, 9].

4 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РИБНОЇ СИРОВИНИ І МОРЕПРОДУКТОВ

За харчовою цінністю продукція з риби не поступається кулінарним виробам з традиційної м'ясної сировини, а по багатьом факторам навіть перевершує його. У рибі містяться такі важливі для людини сполуки, як незамінні амінокислоти, жирні кислоти, жиророзчинні вітаміни, мікро- і макроелементи в сприятливих для організму людини співвідношеннях. Риба є цінним білковим продуктом. За швидкістю засвоєння рибні та молочні продукти ідентичні і займають перше місце [2, 3].

Рівень якості і безпеки продукції з рибної сировини за останні роки суттєво знизився по ряду причин:

- використання застарілого технологічного обладнання;
- забруднення сировини і допоміжних матеріалів, використовуваних при випуску харчових продуктів, токсичними речовинами (поліхлорбіфеніли, аліфатичні і полиароматические вуглеводні, важкі метали та ін.);
- зниження якості питної води, використовуваної в технологічних процесах харчового виробництва;
- незадовільний санітарно-гігієнічний стан рибопереробних підприємств;
- транспортування і умови зберігання для рибопродукції не відповідають санітарним нормам;
- невідповідність стандартам безпеки, в тому числі за органолептичними показниками - запаху, кольору і смаку;

Риба та інші гідробіонти здатні акумулювати і сорбировать токсичні елементи і речовини, що містяться у воді, тому становлять небезпеку для життя і здоров'я людини. А порушення технологічної дисципліни видобутку і переробки, санітарно-гігієнічних вимог, особистої гігієни обслуговуючого персоналу, а також умов зберігання і транспортування може призвести до

серйозних наслідків. Пріоритетними забруднювачами риби і рибопродуктів, є: токсичні елементи (свинець, миш'як, кадмій, ртуть, мідь, цинк), гістамін, бензапірен, нітрозаміни, пестициди, мікотоксини, радіонуклєїди. В останні роки все більше число виробників віддають перевагу технології швидкого гігієнічного тестування, заснованої на біолюмінісценція [6, 9].

Швидке тестування призначене для гігієнічного контролю поверхонь обладнання, визначення біоуражень охолоджуючої і виробничої води, вимірювання микробиального АТФ в продуктах харчування. Застосування даного методу дозволяє знизити ризик забруднення продуктів, зменшити вартість процедури очищення [6, 9].

Традиційні мікробіологічні аналізи, які застосовуються для визначення якості харчових продуктів, вимагають проведення попередніх, на які витрачається 4-6 днів. Тому останнім часом велика увага приділяється іммунодіагностікі [6, 9].

Іммуноаналіз використовують для виявлення сальмонел, стафиллококков і клостридій. Останнім часом іммуноаналіз стали застосовувати також для виявлення в харчових продуктах залишків пестицидів, антибіотиків, гербіцидів [6, 9].

У таблиці 4.1 представлений перелік методів, використовуваних для визначення важких металів в рибної продукції [6, 9].

Таблица 4.1 - Методи визначення токсичних елементів у харчових продуктах

Елемент	ГДК, мкг / мл	Метод аналізу	Межа виявлення, мкг / мл
Pb	0,05–2,0	Полярографія	0,05
Cd	0,03–1,0	Полярографія	0,03
Zn	0,03–1,0	Полярографія	0,1

Продовження таблиці 4.1			
Fe	5–15	Фотометрія	1,0
Cu	0,5–30	Полярографія	0,1
Hg	0,05–0,7	Безполуменевий ААС	0,005
As	0,05–5,0	Колориметрування	0,02
Sn	200	Фотометрія	0,02

Для оцінки свіжості рибного сировини і його якості досить перспективним видається використання мультисенсорних систем, які дозволяють отримати інформацію, як про склад, так і про концентрацію окремих летких речовин [6, 9].

4.1 Методи контролю показників якості сировини

Для визначення показників якості застосовують різні групи методів, які умовно можна класифікувати як: експериментальні, розрахункові та експертні. Експериментальні методи грунтуються на безпосередньому вимірі показників, є об'єктивними і широко застосовуються в аналітичній практиці для аналізу харчових продуктів [6, 9].

Різновидом експериментальних методів є: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, мікробіологічні та біологічні методи [6, 9].

Розрахункові методи передбачають встановлення чисельних значень показників, розрахованих за даними, отриманими іншими методами, а також на основі відомих теоретичних і емпіричних залежностей. Розрахункові методи є об'єктивними і використовуються при визначенні достовірності експериментальних даних, коефіцієнтів перерахунку, показників патентної чистоти і ряду інших показників [6, 9].

Експертні методи передбачають визначення значень показників якості досліджуваного об'єкта на основі рішень, прийнятих групою експертів.

Різновидом цих методів є органолептичний метод, в основу якого покладено аналіз сприйняття органів почуттів [6, 9].

Цей метод є суб'єктивним, так як грунтується на суб'єктивних оцінках, одержуваних за допомогою зору, нюху, дотику т.д. Крім того, метод дозволяє висловлювати оцінку того чи іншого показника, тільки якісно, причому при визначенні деяких оцінок кореляція цих значень з даними, отриманими іншими методами, не завжди збігається. Базується органолептичний метод на системі балів. Кількість балів, що присвоюється кожному визначається показником, характеризує його вираженість в порівнянні з іншими, чим краще якість продукції, тим більша сума балів оцінки [6, 9].

Харчові продукти являють собою складні системи, що змінюють свої властивості в процесі технологічної обробки. У зв'язку з цим необхідно враховувати різні фізичні, хімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються в сировині і готовій продукції, з метою підбору об'єктивного і надійного контролю якісних показників [6, 9].

Серед сучасних методів дослідження перевага віддається експериментальним методам неруйнівного контролю, який поєднує в собі точність, швидкість і об'єктивність оцінки показників якості, а також традиційним методам, які мають сучасне приладове забезпечення [6, 9].

4.2 Методи визначення показників безпечності

Сировина і готова продукція з сировини тваринного і рослинного походження служать джерелом біологічно повноцінних білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності людини. Вони можуть становити небезпеку, якщо отримані з порушенням санітарно-гігієнічних правил при технологічній обробці, на етапах зберігання та реалізації, в результаті інфікування патогенної, токсигенной і сапрофітної мікрофлорою [6, 9].

Для проведення профілактичних заходів щодо попередження отруєння і зараження людей, через споживані продукти харчування, необхідно проводити дослідження, які спрямовані на виявлення основних контамінантів хімічного і мікробіологічного походження [6, 9].

Проведення таких дослідження дозволяє гарантувати санітарно-гігієнічний благополуччя продовольчої сировини і виробленої з нього продукції. Всі дослідження проводять відповідно до Санітарних правил і норм (СанПІН 2.3.1078-01) [6, 9].

Відповідно до цього документа харчова продукція підлягає перевірці на наявність допустимого рівня (мг / кг) змісту наступних хімічних контамінантів: токсичні метали (свинець, миш'як, кадмій, ртуть); гістамін, нітрозаміни; пестициди, ДДТ і його метаболіти, поліхлоровані біфеніли; радіонукліди (цезій-137, стронцій-90); бенз (а) пірен для копченої риби і рибопродуктів [6, 9].

Мікробіологічний контроль для всіх видів продукції спрямований на виявлення наступних груп мікроорганізмів: мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ); бактерій групи кишкових паличок (БГКП); умовно-патогенних мікроорганізмів, до яких відносять Stap- hylococus aureus, сульфтітредуціруюгціе клостридії, ентерококи; патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонел і Listeria monocytogenes; мікроорганізмів псування - в основному дріжджі і цвілеві гриби. Показники встановлені індивідуально для певних груп продуктів .

4.3 Органолептичні випробування охолодженої риби

Доброякісна охолоджена риба повинна бути не битою, з чистою поверхнею тіла природного забарвлення, з зябрами від рожевого до темно-червоного кольору [6, 9].

Допускається сбітость луски без ушкодження шкіри і як результат крововиливів: у стерляді і ставриди – почервоніння поверхні, незначні синці; у ляща, вобли, сазана, язя, тарані, судака, сома, кефалі - багряно-червоне забарвлення поверхні; у камбали - плями різного забарвлення; у далекосхідних лососевих - буро-рожеві смуги на черевці і боках (Незначні нерестові зміни); у морського окуня - зміна забарвлення поверхні до блідо-рожевою або часткова блідість поверхні. Після огляду риби визначають її консистенцію. У доброякісної охолодженої риби консистенція щільна, при натисканні утворюється незначна ямка, яка швидко зникає. У місцях споживання консистенція м'яса може бути злегка ослабла, але не в'яла. У несвіжої риби при стисненні зябрових кришок з'являється сукровиця, м'ясо втрачає пружність, ямка, що утворилася при натисканні, довго не зникає. Запах риби визначають за допомогою ножа або дерев'яної шпильки. Для оцінки запаху зябер кілька піднімають зяброві кришки [6, 9].

Запах охолодженої риби свіжий, без ганьблять ознак. У всіх риб, крім осетрових, в місцях споживання допускається слабкий кислуватий запах в зябрах, легко видаляється при промиванні водою. У сумнівних випадках проводять пробну варіння, щоб по запаху пара судити про запах риби. Характеристика органолептичних показників охолодженої риби для різних стадій свіжості приведена в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Органолептичні показники охолодженої риби

Об'єкт дослідження	Показник свіжості риби		
	свіжої	сумнівною свіжості	несвіжої
Риба необроблена	покладена на руку не згинається, опущена у воду тоне	покладена на руку не сильно згинається, в воді, тоне '	покладена на руку згинається, в воді не тоне
Рот	Зімкнутий	Привідкритий	Відкритий
Очі	Опуклі з прозорою	Запалі, тьмяні	Запалі,

	рогівкою		каламутні

Продовження таблиці 4.2

Зяброві кришки	Щільно прилягають до зябер	Рожеві, нещільно прилягають до зябер	Рожевого або червоного кольору, розкриті
Зябра	Яскраво-червоні, слиз без запаху або з легким запахом вогкості	Сірі, слиз з різким запахом вогкості або з кислуватим запахом	Темно-бурого або сіро-зеленого кольори з виразною кислим, затхлим або гнильним запахом
Луска	Природного забарвлення, блискуча, чиста, міцно тримається, слиз відсутній, при незначному кількості світла, без запаху або з легким запахом вогкості	потьмяніла, місцями збита, слабо тримається	Тьмяна, легко спадає, покрита каламутній бруднуватої слизом з неприємним запахом
М'язи спинки	Щільні на дотик; ямка, утворюється від натискання пальцем, швидко вирівнюється, не залишаючи сліду	Потемнілі, легко відокремлюються від кісток; ямка, утворюється від натискання пальцем, повільно вирівнюється, але не зникає	Сірі, почервонілі у хребта, в'ялі, легко відокремлюються від кісток; ямка, що утворюється від натискання пальцем, НЕ вирівнюється
Черевце	Не роздуте	Роздуте	Лопнуло без випадання або з випаданням нутрощів
Анальне кільце (Сфінктер)	Не випнуте, запале, бліде або блідо рожеве	Кілька набряклі, рожевого або рожево-червоного	Випнуте назовні, темно-коричневого кольору

		кольори	
			Продовження таблиці 4.2
Черевна порожнина і внутрішні органи	Сухі, без сукровиця, не роздутий	Черевна порожнина волога, кишечник злегка роздутий, м'який і місцями рожевого кольору. Плівка, що вистилає черевну порожнину (перітоніум), тьмяна, з рожевим відтінком, м'якувата	Черевна порожнина мокра, з неприємним запахом. Кишечник роздутий. Перітоніум тускло-сірий, брудно рожевий або брудно червоний. Печінка і нирки брудного кольору

Важливою умовою отримання об'єктивних показників сенсорного аналізу є встановлення взаємозв'язку між органолептичними показниками і хімічним складом компонентів, які формують колір, смак, запах, а також структурно-механічними властивостями сировини і готової продукції [6, 9].

5 ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ РИБНОЇ СИРОВИНИ І ЙОГО ПЕРВИННА ПЕРЕРОБКА

5.1 Зберігання та транспортування живої риби

До перевезення, зберігання та реалізації допускається здорова, рухлива риба, без механічних пошкоджень, грибкових захворювань і зовнішніх паразитів на тілі, з непошкодженими лускатим покривом і шкірою, цілими і чистими плавниками, неушкодженими очима, без пухлин на тілі, з тонким шаром слизу [6, 4].

Транспортування живої риби. При перевезенні в воді першорядне значення має якість води і перш за все насиченість її киснем. Вміст кисню у воді має бути достатнім для забезпечення нормального дихання перевезеної риби, яке залежить від споживання кисню рибою, вмісту кисню в воді і від температури води. В щодо холодній воді вміст кисню вище, а потреба риби в ньому менше, підвищується і значення порогової (мінімальної) концентрації кисню. Таким чином, при зниженні температури створюються більш сприятливі умови для перевезення риби. Споживання кисню залежить також від виду і віку риби. Чим молодше риба, тим вона більш рухливими і більше споживає кисню. Найбільш сприятлива для перевезення холодолюбивих риб температура води 6 ... 8 °С, а теплолюбних 10 ... 12 ^{0}С; навесні 3 ... 5^{0}С, восени 5 ... 6 °С. Взимку всі види риб можна перевозити при температурі води 1 ... 2 ^{0}С [6, 4].

Транспортування живої риби повинно проводитися спеціальним або пристосованим для живої риби автомобільним або залізничним транспортом, що забезпечує збереження її якості. Живу рибу транспортують в чистій прозорій воді, без шкідливих домішок і отруйних речовин, з аерацією. Допускається транспортування в водопровідній воді, що містить хлор, за умови попередньої ретельної повітряної аерації її протягом 30 ... 50 хв.

Морську рибу транспортують і зберігають в морській воді. Згідно зі встановленими правилами тривалість транспортування живої риби (амура, буффало, коропа, сазана, сома, вугра, карася і лина) автомобільним транспортом не повинна перевищувати 8 год при температурі води і навколишнього повітря не більше 10 ^{0}С без заміни води. При більш високій температурі воду охолоджують льодом, а тривалість транспортування скорочують до 6 ч. Основними факторами, що впливають на виживаність риби при перевезеннях, є відсадження риби перед транспортуванням, спосіб і дальність перевезення, щільність посадки з урахуванням виду риби, сезонність перевезення, насиченість води киснем , температура води.

Співвідношення риби та води в цистернах і контейнерних установках автомашин з системою примусової аерації, а також в пристосованих засобах (чанах, бочках тощо.) Без примусової аерації води повинно відповідати даним, наведеним у табл. 5.1 [6, 4].

Таблиця 5.1 – Співвідношення риби та води при транспортуванні живої риби

Риба	Співвідношення риба: вода	
	для цистерн і контейнерних установок з примусовою аерацією води	для пристосованих засобів без примусової аерації води
Амур, буффало, короп, сазан, сом, вугор	1:1,25	1:1,25
Карась, линь	1:1	1:2
Форель, судак	1:5	-
Белоглазка, жерех, лящ, синець, товстолобик, щука, язь і інші прісноводні риби	1:2	1:3
Морські риби	1:10	-

Морську рибу транспортують в морській воді з температурою не вище 6 ° С при температурі навколишнього повітря від +15 до -15^{0}С не більше 4 ч. Для місцевої реалізації допускається транспортувати морську живу рибу в морській воді при температурі не вище 10^{0}С при температурі навколишнього повітря від +20 до -20 ° С не більше 4 год і спільно транспортувати тріску (пікшу) і камбалу [6, 4].

За органолептичними показниками жива риба повинна відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Органолептичні показники живої риби

Найменування показника	Характеристика
Стан риби	Риба, що проявляє всі ознаки життєдіяльності і нормальний рух зябрових кришок (НЕ снулая), плаваюча спинкою вгору
Зовнішній вигляд та стан зовнішнього покриву	Поверхня риби чиста, природного забарвлення, властивої даному виду риби, з тонким шаром слизу. У лускатих риб луска повинна бути блискучою, щільно прилягає до тіла. Риба не повинна мати механічних пошкоджень, ознак захворювань Допускаються: поранення на нижній і верхній щелепах у сома крючкового лову, незначне почервоніння поверхні у амура, буффало, бестера, коропа, ляща, сазана, стерляді, товстолобика і форелі
Колір зябер	Червоний
Стан очей	Світлі, опуклі, без пошкоджень
Запах	Властивий живій рибі, без сторонніх запахів

За органолептичними показниками продукція відповідає таким вимогам. Пресерви з риби пряного посолу - смак приємний, властивий дозрілої рибі спеціального засолу, без стороннього присмаку. Запах - властивий дозрілої рибі, без стороннього запаху [6, 4].

Консистенція - ніжна і соковита, допускається щільна. Поверхня риби чиста, може бути виділився жир, злипання окремих риб і тріснуте черевце без випадання нутрощів [6, 4].

Заливка рідка, з наявністю зважених часток білкового походження, окремих лусочок і жиру на поверхні [6, 4].

5.2 Зберігання та транспортування охолодженої і мороженої риби

Охолоджену рибу упаковують в тару з льодом. Масова частка льоду в момент випуску з підприємств повинна бути не менше 50% маси риби. Тарою служать дерев'яні ящики, що вміщають граничну масу продукту 75 кг. Для охолодженої риби, крім осетрових і лососевих, можна застосовувати також інші види упаковок, наприклад бочки сухотарние місткістю не більше 150 дм^3, для риби довжиною понад 50 см - місткістю не більше 250 дм^3. Можливо пакування продукції в дерев'яні бочки, що були у вжитку, місткістю не більше 250 дм^3 [6, 4].

Для місцевої реалізації дозволяється використовувати ящики дерев'яні та полімерні багатооборотні для рибної продукції граничної масою продукту 30 кг. Тара повинна бути міцної і чистої, без стороннього запаху. У ящиках між дощечками дна залишають просвіти шириною не більше 0,5 см, а в днищах бочок просвердлюють отвори для стоку води, що утворюється від танення льоду. Рибу довжиною менше 30 см упаковують в тару насипом, ретельно розрівнюючи по верствам, а рибу довжиною понад 30 см укладають в тару рівними рядами спинкою вгору [6, 4].

Ляща, камбалу, палтуса та інші види риб з плоским тілом укладають на бік рівними рядами. Осетрових риб, за винятком стерляді, вкладають лише в два ряди по висоті. На дно тари і на кожний ряд риби насипають шар мелкодробленим чистого льоду. У кожній пакувальній одиниці повинна бути риба одного найменування, виду оброблення, однією розмірної групи. Допускається не більше 2% риб (по рахунку) більшого або меншого розміру і одночасна упаковка тріски, пікші, сайди. Морожену осетрову рибу упаковують в ящики дерев'яні граничної масою продукту 40 кг, а також в тюки рогожані, або тканини пакувальні та технічної призначеності, або полотна холстопрошивні пакувальні. Розмір і маса тюків залежать від розмірів риби. Морожених білорибицю, нельму, сьомгу, каспійського, балтійського і озерного лососів упаковують в ящики дерев'яні граничної масою продукту 40 кг, або в тюки рогожані, або в полотна холстопрошивні пакувальні (для великих озерного і балтійського лососів, упакувати які неможливо в дерев'яні ящики з-за їх розмірів) [6, 4]. Кожна риба окремо повинна бути загорнута в пергамент, підпергамент, плівку целлюлозную або упакована в пакети з полімерних матеріалів або в мішки-вкладиші плівкові з подальшою упаковкою в дерев'яні ящики предельноймассой продукту 40 кг.

Морожених далекосхідних лососів упаковують в ящики дерев'яні або в ящики з гофрованого картону граничної масою продукту 40 кг. Допускається упаковувати морожену велику чавичі, призначену для промислової переробки, в тюки рогожані, полотна холстопрошивні пакувальні з обв'язування тюків мотузкою [6, 4]. Морожену рибу інших видів упаковують в ящики дерев'яні або з гофрованого картону. Морожену рибу для місцевої реалізації допускається упаковувати в ящики з гофрованого картону, в кошики, в тюки рогожані або в полотна холстопрошивні пакувальні, в мішки тканинні або з холстопрошивного полотен. Гранична маса продукту в будь-який з перерахованих видів тари - 40 кг [6, 4].

6 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ

Кінцевою метою всіх перетворень і інновацій у вітчизняному рибопромислового комплексу є задоволення потреби населення в якісній і безпечної рибопродукції з урахуванням біологічних норм споживання та скорочення імпортозалежності. Співвідношення обсягів зберігання і переробки риби повинно бути підпорядковано головній меті забезпечення душового споживання населення в найближчі 3-5 років на рівні 16 - 19 кг на рік на людину. Різні статистичні методи підрахунку показують, що в 2009 році споживання рибопродукції населенням Росії становило від 13 до 19 кг на рік на душу населення. Найбільш реалістично можна вважати, що цей показник усереднено дорівнює 16 кг. В даний час імпорт рибопродукції становить 30 - 40%. Для ліквідації імпортозалежності по рибопродукції рівень її вітчизняного виробництва повинен бути не менше 80% [5, 23].

Світова практика по нормам харчування людини пов'язує достатній рівень споживання риби 19 кг на душу населення в рік з нормою споживання м'яса в кількості 80 кг на людину. При зменшенні рівня споживання одного з компонентів білкового харчування необхідно повинен рости інший для підтримки балансу. Разом, загальне споживання м'яса і риби для задоволення біологічно обгрунтованих потреб організму дорослої людини має становити близько 100 кг в рік [5, 23].

Критична норма споживання риби і морепродуктів людиною повинна бути не нижче 8 кг на рік на душу населення. Світове споживання риби неухильно зростає. Якщо в 1960 році воно становило 9 кг в рік на людину, то зараз воно дорівнює 16 кг. За рекомендаціями Інституту харчування РАН біологічні обгрунтована норма споживання риби і морепродуктів для населення Росії повинна становити не менше 18 - 20 кг на рік на людину, а за даними Академії медичних наук РФ - 18,6 кг [5, 23].

Обґрунтовану тривогу викликає той факт, що в світі падає продуктивність біоресурсів. В результаті неухильно знижуються улови риби і морепродуктів. Для заповнення дефіциту продукції активно розвивається штучне риборозведення на великих фермах і ставкових господарствах. Наприклад, вже зараз на фермах в ЧИЛИ вирощується більше сьомги, ніж виловлюється в ріках усього світу [5, 23].

Однак біологічна цінність і якість природного риби істотно вище. Існує тенденція до переходу на генномодифіковані види риби, що можливо буде загрожувати здоров'ю людини.

З урахуванням вищевикладеного особливої важливості набуває проблема скорочення втрат і збереження якості і безпеки рибопродукції для населення [5, 23].

Терміни та визначення. Основні нормативні документи

- якість харчових продуктів - сукупність характеристик харчових продуктів, здатних задовольняти потреби людини в їжі, при звичайних умовах їх використання;

- безпеку харчових продуктів - стан обгрунтованою впевненості в тому, що харчові продукти при звичайних умовах їх використання не є шкідливими і не становлять небезпеки для здоров'я нинішнього і майбутніх поколінь.

Якість будь-якого харчового продукту визначається за характерними для нього властивостями, які називаються показниками якості. Найбільш істотний вплив на формування і збереження якості харчових продуктів надають вид і якість сировини (в нашому випадку, виловленної риби), способи і умови обробки і виробництва напівфабрикатів і кінцевого продукту, упаковка, транспортування і зберігання (елементи логістичного ланцюга) [5, 23].

Одним з офіційних документів, що регулюють безпеку, харчову цінність і якість харчових продуктів, є Сан ПіН 2.3.2. 1078-01 «Гігієнічні вимоги до безпеки і харчової цінності харчових продуктів», введений в дію з 1 липня 2002 року. Крім того, на даний момент основні вимоги щодо

безпечності та якості харчових продуктів регламентуються Федеральним законом № 84 від 27.12.2002 року «Про технічне регулювання» і Федеральним законом № 65 від 01.05.2007 року «Про внесення змін до ФЗ« Про технічне регулювання » , а також ДСТУ ISO 9001 - 2001 та ДСТУ ISO 22000 - 2007 «Системи менеджменту безпеки продукції: - Вимоги до будь-якої організації, що працює в ланцюжку виробників», які дають можливість продемонструвати здатність, в нашому випадку, рибодобувних або переробного підприємства поставляти продукцію , що відповідає за показниками якості, як встановленим обов'язковим вимогам, так і вимогам замовників, а також передбачають основні заходи щодо забезпечення безпеки продукції на харчових підприємствах щодо споживача [5, 23].

В даний час закінчується розробка Технічного регламенту «Харчові продукти - безпека» і більш конкретного для рибогосподарського комплексу регламенту «Вимоги до безпеки риби та рибної продукції», які будуть обов'язковими для виконання в галузі [5, 23].

Світова практика показує, що забезпечити високу якість і безпечність харчового продукту можна тільки при налагодженому контролі виробництва від заготівлі харчової сировини до столу споживача. Вирішення цієї проблеми можливе в рамках реалізації комплексної системи контролю якості і безпеки харчових продуктів (рис.1) [1].

Таблиця 6.1 - Комплексна система забезпечення якості та безпеки харчових продуктів

Система управління критичними параметрами безпеки продукту в процесі його виробництва
Система управління якістю продукції для задоволення споживача
Система відстеження параметрів якості та безпеки сировини і продукції на етапах виробництва, зберігання, переробки, транспортування та реалізації
Комп'ютерна інформаційно-аналітична система моніторингу походження і контролю складу і якості сировини і харчових продуктів

6.1 Показники безпечності риби і морепродуктів

Показниками безпеки продуктів, що виробляються з об'єктів водного промислу, служать запах (в продуктах, готових до вживання, також смак), токсичні елементи, пестициди, поліхлоровані біфеніли, гістамін (для родин тунців, скумбрієвих, лососевих і оселедцевих), радіонукліди, мікробіологічні показники і паразитарна чистота [5, 23].

Допустимі різні показники безпеки рибних товарів і морепродуктів наведені в підрозділ. Зокрема, обмеження масової частки гістаміну служить специфічним показником безпеки продуктів, виготовлених з риб певних сімейств, що мають темну мускулатуру, в складі якої підвищений вміст вільної амінокислоти гістидину, в результаті декарбоксилювання якого накопичується біогенний диамин гістамін [5, 23].

У малих кількостях гістамін стимулює виділення шлункового соку і викликає розширення кровоносних судин, знижуючи кров'яний тиск. При змісті в тканинах риб понад 100 мг / 100 г гістамін набуває властивостей синергічного отрути і викликає харчові отруєння, які можуть призводити до летального результату [5, 23].

Масова частка гистидина варіює залежно від виду риби, її віку та інших факторів. У міру зростання у риби відбувається збільшення кількості гистидина, особливо в темній м'язах, характерною для риб зазначених родин.

Ступінь накопичення гістаміну в рибних продуктах залежить від кількості гистидина в тканинах риби, наявності ферменту гистидин-декарбоксилази і умов зберігання. Наприклад, в темних м'язах макрелі масова частка гістаміну може в сотні разів перевищувати його зміст в світлій м'язах [5, 23].

Ферменти декарбоксилази діють на вільний гистидин і інші амінокислоти м'яса риби, формуючи гістамін і інші біогенні аміни, наприклад кадаверин і путресцин [2, 5].

Гістамін, спожитий в складі рибних продуктів, надає більш сильне токсичну дію, ніж таке ж його кількість, прийняте в водному розчині. Це пояснюється тим, що інші біогенні аміни, що утворилися в рибі, знижують активність ферментів діаміноксідази (гістамінази) і метілоксідази, що запобігають залучення гістаміну в обмінні процесів в організмі людини [2, 5].

Крім того, при одночасному впливі сукупний вплив біогенних амінів на організм людини виявляється сильнішим, ніж вплив кожного окремого токсину [5, 23].

Для росту більшості гістамінобразующіх бактерій потрібна температура вище +15 ^{0}С. Найбільш активно сприяють накопиченню гістаміну при підвищеній температурі (оптимально 30 0С) такі бактерії, як Morganella morganii, Klebsiella pneumonidae і Hafnia alvei. При температурі від 0 до 5 ° С гістамін також утворюється , але в менших кількостях і іншими бактеріями - Vibrio spp., Photobacterium spp.

Ці види мікроорганізмів поширені в морському середовищі, а також можуть потрапити в рибні продукти в процесі переробки, зберігання або реалізації [5, 23].

Гранично допустима масова частка гістаміну згідно СанПіН 2.3.2.1078-01 становить 100 мг / кг. у США і Канаді допускається до 50 мг / кг, в Австралії - до 100 мг / кг, в Швеції - до 100 мг / кг у свіжій рибі і не більше 200 мг / кг в солоній рибі. в вітчизняній практиці лабораторного аналізу масову частку гістаміну визначають у середній пробі, відібраної від партії за правилами, встановленими ГОСТ 7631, що включає відбір точкових проб, складання об'єднаної проби і виділення середнього зразка, який піддається випробуванням [2, 5].

Риба, нерибні об'єкти промислу, а також продукти, що виробляються з них, містять всі цінні і необхідні людині речовини (білки, жири, вуглеводи і мінеральні речовини) і займають важливе місце в харчуванні людини [2, 5].

Однак риба та інші гідробіонти є разом з тим одним з найнебезпечніших продуктів для життя та здоров'я людей. Це пов'язано з їх

здатністю сорбувати і акумулювати токсичні хімічні елементи і речовини, що містяться у воді [2, 5].

Особливо це актуально при безперервно зростаючому забрудненні вод світового океану і внутрішніх водойм відходами промислових, сільськогосподарських і комунальних підприємств, що містять токсичні речовини (табл. 6.2) [2, 5].

Таблиця 6.2 – Мікробіологічні показники рибної продукції

Індекс	Група продуктів	КМА-ФАнМ,КОЕ/г, не більше	Маса продукта (г), в якій не допускається			Примітка
			БГКП (коліформи)	S. aureus	патогені, в т.ч. сальмонели	
1.1	Риба свіжа	$5*10^4$	0,01	0,01	25	
1.2	Риба охолоджена, морожена	$1*10^5$	0,001	0,01	25	
1.3	Філе рибне і фарш рибний харчовий	$5*10^4$	0,001	0,01	25	
1.4	Сировина заморожена	$5*10^4$	0,01	-	25	

Тому при оцінці якості продукції гідробіонтів поряд з основними критеріями, що включають вміст поживних речовин, важливими є результати фізико-хімічних, біологічних, паразитологічних аналізів, що дозволяють визначити ступінь безпеки її для здоров'я людини [2, 5].

У табл. 6.3 наведено витяг з СанПіН 2.3.2.1078-01 по найбільш потенційно небезпечних речовин, що зустрічаються в рибної продукції, а в табл. 6.2 - її мікробіологічні показники [2, 5].

Таблиця 6.3 - Потенційно небезпечні речовини у рибній продукції

Показники	Допустимий рівень, не більше, мг / кг	Примітки
1.3.3. Риба солона, сушена, в'ялена, копчена, маринована, рибна кулінарія, Ікряним продукція і аналоги, рибний фарш харчової та інші напівфабрикати охолоджені та морожені		
Токсичные элементы:	1,0	У перерахунку на вихідний продукт з урахуванням змісту сухих речовин у ньому і в кінцевих продуктах
		Всі види риб крім тунця, меч-риби, білуги
свинец	2,0	Тунець, меч-риба, білуга
мышьяк	1,0	Прісноводна риба
кадмий	0,2	Всі види риб крім тунця, меч-риби, білуги
	0,3	Прісноводна нехижа риба
	0,6	Прісноводна хижа риба
	0,5	Морська риба
ртуть	1,0	Тунець, меч-риба, білуга

Продовження таблиці 6.3		
Гістамін	100,0	Тунець, скумбрія, лосось, оселедець
Нітрозаміни - сума НДМА і НДЕА	0,003	Всі види риб крім тунця, меч-риби, білуги
Поліхлоровані біфеніли	2,0	Теж
Пестициди: гексахлорциклогексан (А, р, у-ізомери)	0,2	*
ДДТ і його метаболіти	0,4	Вся рибна продукція крім баличних виробів, оселедця жирної
	0,2	Баличні вироби, оселедець жирна

Санітарними правилами обмежується вміст в рибної продукції наступних потенційно небезпечних речовин: токсичних елементів; пестицидів; нітрозамінів; радіонуклідів, бенз (а) пірену (в копченої риби), поліхлорованих біфенілів і гістаміну (тільки в продукції окремих сімейств риб) [2, 5].

6.2 Мікробіологічна небезпека - головний фактор втрати якості і безпеки харчових продуктів

Як зазначалося вище, фактори потенційної небезпеки продуктів харчування (в тому числі і рибопродукції) щодо споживача подрузі-ються на фізичні, хімічні та біологічні [2, 5].

Фізичні - це чужорідні тіла (осколки скла, гострі кісточки, інші тверді або сторонні включення і т.д.) [5].

Хімічні є домішки, залишкові кількості пестицидів, харчові добавки або хімічні речовини, що пролонгують збереження продукції при перевезеннях і зберіганні та ін. [5].

Біологічні фактори, найбільш приховані і небезпечні своїми наслідками, укладені в бактеріальних інфекціях і токсини. Понад 200 відомих захворювань можуть передаватися через продукти харчування, які в даний момент не здаються зіпсованими, якщо в них міститься надмірна кількість хвороботворних організмів [5].

Найбільше число летальних випадків людини пов'язано з бактеріями видів Salmonella, Listeria monocytogenes, а також паразитом Toxoplasma gondii. Більшість захворювань пов'язано з бактеріями Noroviruses, Campylobacter spp, Salmonella і деяких інших видів [5].

Щорічно близько 2000 чоловік вмирають і більше 14 млн хворіють через патогенних мікроорганізмів в їжі. Причиною харчових інтонсікацій крім забруднення харчових продуктів можуть стати зростання числа хвороботворних мікроорганізмів і їхня здатність до виживання при термообробці [5].

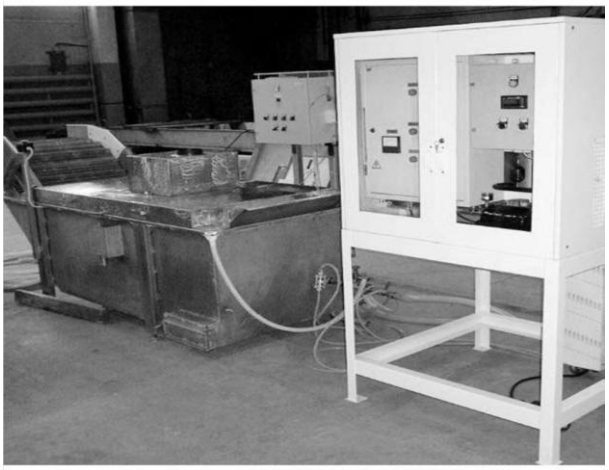

Рисунок 6.1 - Установка по АГВ обробці харчових продуктів і матеріалів виробництва ВАТ «ГРАН»

Багато мікроорганізмів можуть тільки повільно розвиватися при +5 оС ... + 8 °С (діапазон домашніх холодильників) [5].

У заморожених продуктах при 10оС і нижче зростання мікроорганізмів неможливий, але заморожування не вбиває їх, і вони можуть рости після розморожування [5].

Таким чином, потенційна безпеку замороженого продукту залишається при розморожуванні на тому ж рівні, що і до заморожування. Більшу частину мікроорганізмів можна знищити тільки спеціальними методами і засобами, наприклад, електрофізичного впливу [5].

Повністю мікроорганізми знищує глибока теплова обробка, наприклад, варіння, хоча вироблені ними токсини можуть зберегти своє отруйну дію [5].

6.3 Ризик втрати якості і безпеки продукції і небезпечні наслідки

У процесі заготовки, транспортування, зберігання, переробки сировини і виробництва харчових продуктів виникає ймовірність втрати їх якості та безпеки щодо кінцевого споживача [5].

Під ризиком втрати безпеки розуміється поєднання ймовірності реалізації небезпечного фактора і ступеня тяжкості його наслідків. При цьому існує допустимий ризик, прийнятний для споживача, і неприпустимий, що перевищує прийнятний рівень [5].

Слід враховувати відмінності в поняттях «ризик» і «небезпека». Небезпека є характеристикою біологічного, хімічного або фізичного факторів. У той час як ризик - це ймовірність того, що небезпечний фактор матиме несприятливий вплив на здоров'я людини [5].

У харчовому ланцюжку можуть виникнути ризики від небезпек, пов'язаних з використанням некондиційної сировини, забрудненого обладнання або персоналу, що порушує правила санітарії і гігієни.

Важливим фактором ризику може служити виробниче середовище. Небезпека, певна для однієї виробничої лінії або підприємства, може не проявлятися для інших виробничих ліній або підприємств, які виробляють той же самий продукт [5].

Характеристика ризику є інтегральною категорією, яка визначається ймовірністю наявності і ступеня значимості відомих або потенційних несприятливих наслідків для здоров'я людини споживача харчових продуктів. Цю ймовірність можна оцінити кількісно або якісно визначеннями рівнів: «низький», «середній» або «високий» [5].

Управління ризиками на харчовому виробництві - це сукупність процесів, пов'язаних з ідентифікацією, аналізом ризиків, підготовкою і прийняттям рішень (рис. 6.2) [5].

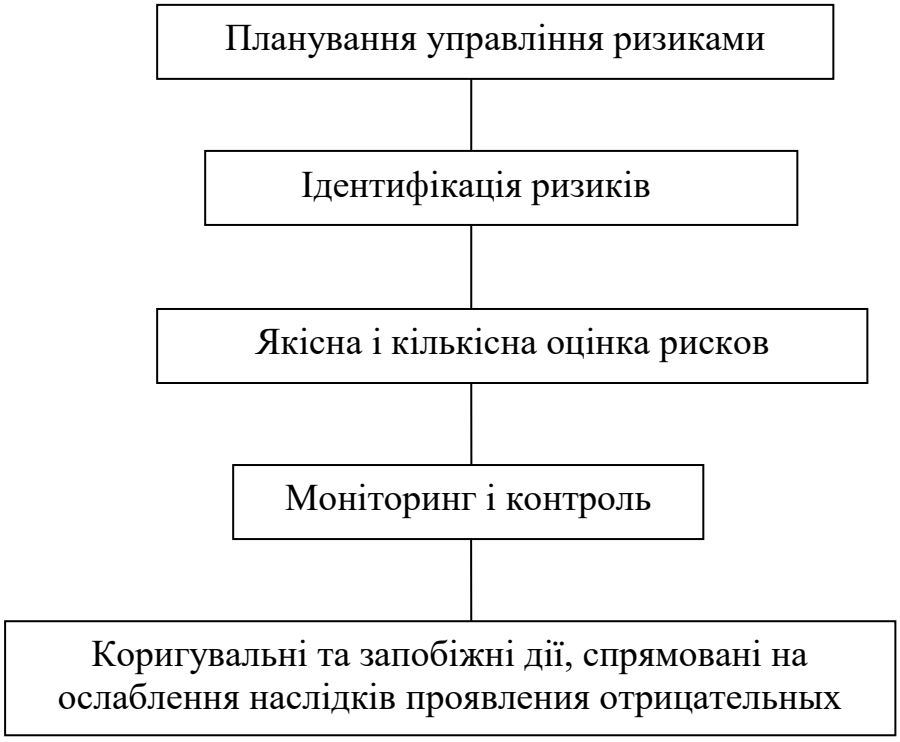

Рисунок 6.2 - Схема алгоритму управління ризиками

6.4 Система НАССР (ХАССП) для рибопромислового комплексу

НАССР - (Hazard AnalyHazardAnalysis and Critical Control Point) - це науково обґрунтована система аналізу небезпечних чинників в критичних контрольних точках, яка ідентифікує конкретні небезпечні чинники і розробляє профілактичні заходи управління ними з метою забезпечення безпеки харчових продуктів [5].

Базовими першоджерелами, засадничими принципи системи НАССР у всьому світі, є керівні документи Комісії ООН «Кодекс Аліментаріус» Об'єднаної комісії Організації продуктів харчування і сільського господарства і світової організації охорони здоров'я. Для Європейського співтовариства обов'язковою є Директива 93/43 / ЄЕС про гігієну продуктів, згідно з якою всі виробники і оператори ринку харчових продуктів розробити і впровадити у себе процедури на основі принципів НАССР. За допомогою супутніх програм НАССР на основі європейських програм GHP і GMP контролюються і обезпечуються виробничі умови, що створюють основу для безпеки харчових продуктів. Частина вказівок цих європейських програм для наших умов викладені в Санітарних нормах і правилах, які використовуються в різних напрямках практики харчової промисловості [5, 23].

Система попередніх обов'язкових заходів і методологія НАССР дозволяють запобігати надходженню невідповідної продукції, в тому числі риби та морепродуктів в ланцюг створення продуктів харчування.

Кожна партія продуктів передається кінцевому споживачеві тільки після попередньої оцінки її безпеки. Якщо продукція за цією системою визнана небезпечною, то вона вилучається з обігу, ізолюється і при необхідності знищується [5].

НАССР може застосовуватися по всьому ланцюгу харчування від заготівлі харчової сировини до поставки продукції кінцевому споживачеві.

Очевидними точками контролю якості та безпеки риби в логістичному ланцюзі за системою НАССР в наших умовах можуть бути нижченаведені технологічні операції:

1. Надходження улову на борт судна при розміщенні в трюм або перед часткової обробкою риби (обробленням, заморожуванням та ін.).

2. Перевалка і передача риби з судна на берегової термінал для зберігання, відвантаження на материк або регіональної переробки.

3. Відвантаження для транспортування.

4. Передача продукції після транспортування на оптовий або розподільчий склад для реалізації в торговельній мережі або поставки сировини на переробку (контроль аналогічний п.2).

5. Реалізація продукції через торгові мережі кінцевого споживача (комплексний контроль якості і безпеки).

В рамках реалізації системи впроваджується моніторинг в контрольних точках, забезпечується виконання необхідних вимірювань і спостережень, які підтверджують перебування контрольованих параметрів в запланованих межах. Концепція ХАССП передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, що суттєво впливають на безпеку харчової продукції, і заснована на семи основних принципах (табл. 6.4) [5].

Таблиця 6.4 - Принципи та заходи системи ХАССП

Принцип ХАССП	Заходи
1. Проведення аналізу небезпечних чинників (ризиків)	Визначити потенційно небезпечні фактори виробництва продукції на всіх його стадіях. Оцінити ймовірність виникнення небезпечних факторів і виробити загальні профілактичні заходи для їх запобігання і контролю

Продовження таблиці 6.4	
2. Визначення ККТ	Визначити точки, процедури, технологічні стадії, де контроль дозволить не допустити небезпеки або звести до мінімуму можливість її виникнення
3. Встановлення критичних меж в ККТ	Встановити ліміти (межі) і допуски, які необхідно дотримуватися, щоб ситуація в ККТ не виходила з-під контролю.
4. Встановлення процедур моніторингу ККТ	Здійснювати систему спостережень та інспекції в ККТ за допомогою виробничого контролю (регулярні випробування, аналізи та ін.) і нагляду
5. Розробка коригувальних дій	Розробити коригувальні дії, що вживаються у разі встановлення в процесі спостережень або інспекції порушень в ККТ
6. Встановлення процедур обліку і ведення документації	Розробити процедури перевірки для підтвердження ефективності та дієвості системи ХАССП
7. Встановлення процедур перевірки	Розробити і підтримувати в робочому стані документацію процедур і дій по впровадженню і дотриманню принципів ХАССП.

Проведення аналізу можливих небезпек, які пов'язані з виробництвом продукції, необхідно здійснювати на всіх етапах, починаючи з отримання сировини до кінцевого споживання. Визначення критичних контрольних точок (ККТ) і їх контроль необхідні для забезпечення впевненості в безпеці продукту. Встановлення критичних меж для кожної виявленої ККТ потрібно

для підтвердження того, що безпека продукту знаходиться під контролем. Розробка системи моніторингу за контролем ККТ є визначення дій з моніторингу, частоті спостережень, відповідальних за проведення, процедур з регулювання процесу і забезпечення контролю. При цьому визначаються коригувальні дії, які повинні бути зроблені в разі, коли моніторинг показує, що ККТ вийшла з-під контролю. Це в свою чергу вимагає розробки процедур перевірки, які підтримують систему в робочому стані і які гарантують ефективність її роботи. За всіма процедурами ведуться записи і документація для того, щоб продемонструвати, що система працює під контролем і, що для всіх відхилень в ККТ робляться коригувальні дії [5].

7 ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ БОРОТЬБИ З ФАКТОРАМИ ВТРАТИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ РИБОПРОДУКЦІЇ

Вимоги щодо якості та безпечності рибопродукції щодо споживача починаються з вилову риби в море або у внутрішньому водоймі і супроводжують продукцію по всьому ланцюгу або точніше мережі постачання, зберігання і реалізації риби та морепродуктів до вживання їх населенням в їжу. У вирішенні питань забезпечення якості та безпеки при заготівлі, попередньої обробки, перевезення та зберігання рибопродукції необхідно використовувати технологічні прийоми і технічні засоби, що відповідають високим показникам економічності, енергоефективності та екологічності. Цим вимогам в достатній мірі відповідають електрофізичні методи обробки (ЕФМ) харчових продуктів в поєднанні з холодом [5, 4].

ЕФМ - це спрямоване і кероване вплив електричних полів на середу і об'єкти, в результаті якого відбувається зміна стану оброблюваної середовища або об'єкта або того й іншого, разом узятих. Сочітаніі традиційного холоду з ЕФМ визначається як асептичний холод, який є інструментом асептичної холодильної обробки (АГВ), універсальної, високоефективної технології збереження якості та забезпечення безпеки продуктів [5]. Дана технологія є природним об'єднанням переваги тра-Діціон холоду і (ЕФМ), що виводить рішення проблеми поліпшення якості і підвищення безпеки продуктів на новий більш високий рівень технічного розвитку. У технологічному і аппаратурном виконанні АГВ дозволяє управляти якістю і безпекою харчових продуктів, в тому числі і риби, в будь-якому ланці поставки від заготовки до кінцевого споживача [5].

Потрапивши на борт судна, риба піддається перевалки, первинній обробці, охолодженню або заморожування. Будь-яке з цих дій пов'язано з можливою зміною якості і в підсумку впливає на подальшу безпеку продукції для кінцевого споживача. Вже з цього моменту повинні бути

підключені сучасні інноваційні технології, що з успіхом здійснюється в розвинених країнах світу. Наприклад, в складі сучасного суднового та берегового обладнання Канади, США, Ізраїлю, Японії, Іспанії та ін. Активно використовуються установки, в основу яких закладено електрофізичні методи обробки (ЕФМ) [5].

З моменту вилову риба піддається обробці озоно-водними сумішами в певному температурному режимі і концентраціях компонентів, що дозволяє стабілізувати і покращувати її якісні показники при зберіганні і переробці. Трюми і ємності для зберігання, що піддаються подібній обробці, ефективно антисептируются і як наслідок знезаражуються, покращуючи умови збереження якості продукції. Подібні технології продуктивно використовуються компаніями Ozon International, Unisea, Pasific Seafoods, Steritrox і ін., Що дозволяє відмовитися від шкідливих хлорвмісних препаратів для дезінфекції приміщень і обробки продуктів [5].

На рисунку 7.1 наведено зразок серійної антисептирующая установки фірми Steritrox.

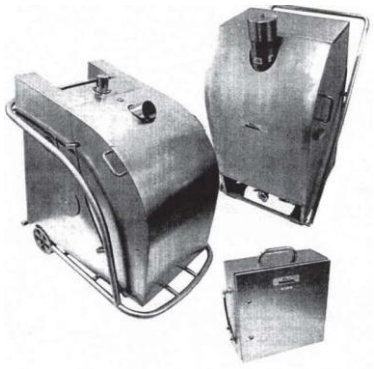

Рисунок 7.1 - Дезінфектори (антісептори) фірми Steritrox

Наприклад, за твердженнями зарубіжних користувачів установок і методів ЕФМ, обробка виловленої риби озонованою водою дозволяє зберегти її в свіжому вигляді до 7 днів, скоротити втрати і транспортувати свіжої на далекі відстані [5].

Фірма Petfrost пропонує систему забезпечення свіжості риби і харчових продуктів (м'яса, птиці, плодів і овочів та ін.) На основі їх обробки озоно-водними і озоно-повітряними сумішами з придушенням і знищенням бактеріальної мікрофлори. Ці ж методи успішно застосовуються для дезінфекції та дезодорації приміщень, матеріалів, інструментів та ін. До честі наших вчених і фахівців подібний спосіб обробки харчових продуктів був захищений авторським свідоцтвом на винахід ще в 1983 році [7]. У 1993 році він був реалізований в пристроях і установках (без посилання на авторів) в Японії фірмою ІНІ [4]. В даний час аналоги установок успішно працюють в різних країнах світу [5].

На основі багаторічних наукових досліджень і експериментів в Росії розроблені і частково реалізовані технологічні методи і технічні засоби із застосуванням ЕФМ в дослідних зразках установок [4], які проходять випробування в АПК і рибопромислового комплексу. На рисунку 7.2 наведена установка по обробці продуктів озону-водної сме-сом виробництва російської фірми ВАТ «ГРАН».

Рисунок 7.2 - Установка по АГВ обробці харчових продуктів і матеріалів виробництва ВАТ «ГРАН»

Вченими і фахівцями встановлено, що ЕФМ методи більш ефективно, ніж містять хлор препарати, перекису, альдегіди, спирти та ін. Хімічні агенти

пригнічують і знищують такі хвороботворні мікроорганізми як віруси, мікробактерії ТБ, грам - бактерії і спори бактерій [5].

Велика частина отриманих матеріалів і розробок запатентована. Запропоновані методи і установки застосовні практично для всіх видів харчових продуктів тваринного і рослинного походження у всіх ланках холодильного ланцюга. Перспективним напрямком робіт може стати застосування плазмових стерилізаторів, які так само є продуктом інноваційних технологій з використанням ЕФМ методів [5].

Вітчизняними фахівцями встановлено, що зберігання охолодженої риби, м'яса, птиці та інших видів продуктів істотно поліпшується при використанні антисептичних стерильного льоду і бінарної водно-льодової суміші, в тому числі одержуваних за допомогою ЕФМ методів. В цьому випадку збільшуються терміни зберігання і реалізації продукції за рахунок зниження загальної її обсіменіння хвороботворної мікрофлорою. Щось схоже рекомендується і рекламується в ЗМІ [5].

На рис. 7.3 і 7.4 показані варіанти підготовки до зберігання і зберігання свіжої риби в бінарній водно-льодової суміші із застосуванням асептичної холодильної обробки (АГВ).

Рисунок 7.3 - Підготовка риби до зберігання в водно-льодової суміші

Рисунок 7.4 - Зберігання риби в асептичній водно-льодової суміші

Наступною ланкою ланцюга поставки рибопродукції споживачам є берегової портовий комплекс, де риба піддається перевалки, підробці та розміщення на тимчасове або тривале зберігання в холоді. На цьому етапі неминуче слід порушення температурного режиму утримання продукції, по крайней мере, до розміщення в холодильній камері, яку також доцільно антисептировать і підготувати до приймання продукції на зберігання. Обробка камер зберігання перед закладкою продукції і в процесі її зберігання за технологією ЕФМ дозволяє зберегти високу якість рибопродукції і збільшити терміни її зберігання за рахунок придушення і знищення хвороботворної мікрофлори [5].

Подібні методи ЕФМ обробки ефективні і при перевезенні продукції в залізничних ізотермічних і рефрижераторних вагонах, рефконтейнерах і кузовах автомобілів [5]. Даний напрямок так само давно і в достатній для практичного застосування обсязі розроблено вітчизняними фахівцями і чекає промислового впровадження. Крім того, встановлено, що зберігання і підготовка рибопродукції до продажу за допомогою асептичного холоду дає суттєві позитивні результати. Найважливішою особливістю ЕФМ методів обробки є можливість підвищення температури зберігання продуктів, в тому

числі і риби, що призводить до істотного скорочення енерговитрат при збереженні якості продукції [5].

На всьому шляху від вилову до столу споживача рибопродукція піддається реальній небезпеці втрати якості і псування, що робить її небезпечною для населення. Головним джерелом небезпеки є хвороботворна мікрофлора, яка веде до псування і накопиченню токсинів у продукції. Саме ця небезпека успішно зводиться до мінімуму за допомогою асептичного холоду. Немає сумнівів, що це перспективний напрямок внесе істотний внесок у розвиток харчової індустрії і забезпечення продовольчої безпеки населення [5].

ВИСНОВКИ

Якість будь-якого харчового продукту визначається за характерними для нього властивостями, які називаються показниками якості та безпеки. Найбільш істотний вплив на формування і збереження якості виловленої риби і морепродуктів надають вид і якість сировини (в нашому випадку, виловленої риби), способи і умови обробки і виробництва напівфабрикатів і кінцевого продукту, упаковка, транспортування і зберігання.

Для якісного контролю якості та безпеки риби і морепродуктів можуть бути нижченаведені технологічні операції:

1. Надходження улову на борт судна при розміщенні в трюм або перед часткової обробкою риби (обробленням, заморожуванням та ін.). Проводиться експрес-контроль візуальний і інструментальний силами фахівців.

2. Перевалка і передача риби з судна на берегової термінал для зберігання, відвантаження на материк або регіональної переробки (візуальний і інструментальний контроль в стаціонарній лабораторії проводиться за участю фахівців Рибнадзору).

3. Відвантаження для транспортування.

4. Передача продукції після транспортування на оптовий або розподільчий склад для реалізації в торговельній мережі або поставки сировини на переробку.

5. Реалізація продукції через торгові мережі кінцевого споживача (комплексний контроль якості і безпеки за участю фахівців). В рамках реалізації системи впроваджується моніторинг в контрольних точках, забезпечується виконання необхідних вимірювань і спостережень, які підтверджують перебування контрольованих параметрів в запланованих межах.

Вимоги щодо якості та безпеки рибопродукції щодо споживача починаються з вилову риби в море або у внутрішньому водоймі і супроводжують продукцію по всьому ланцюгу або точніше мережі постачання, зберігання і реалізації риби та морепродуктів до вживання їх населенням в їжу. У вирішенні питань забезпечення якості та безпеки при заготівлі, попередньої обробки, перевезення та зберігання рибопродукції необхідно використовувати технологічні прийоми і технічні засоби, що відповідають високим показникам економічності, енергоефективності та екологічності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Васюкова А. Т. Переработка рыбы и морепродуктов: Учебное пособие / А. Т. Васюкова. — 3-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. — 104 с.
2. Родина Т.Г. Товароведение и экспертиза рыбных товаров и морепродуктов : учебник для вузов / Т. Г. Родина. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 400 с.
3. Контроль качества рыбного сырья [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studfile.net/preview/8108002/
4. Сытова М.В. Безопасность и информационное обеспечение прослеживаемости продукции аквакультуры.—М.: Изд-во ВНИРО, 2017.—156 с.
5. Обеспечение качества и безопасности рыбы и морепродуктов [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://holod-delo.ru/rukavishnikov7.pdf
6. Бредихина О. В.. Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях общественного питания: Учебное пособие. 2014 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uchebnikfree.com/pischevaya-promyishlennost_1472/kachestvo-produktsii-65843.html
7. Характеристика рыбы как промышленного сырья [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://food-mechanics.ru/?p=2076
8. ГОСТ 24896-81. Рыба живая. Технические условия [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://docs.cntd.ru/document/gost-24896-81
9. Качество и безопасность рыбы и нерыбных объектов промысла (часть 1) [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/802-kachestvo-i-bezopasnost-ryby-i-nerybnyh-obektov-promysla-chast-1.html

10.Лисицин А.Б.,Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Коцептуальные подходы к созданию системы обеспечения безопасности пищевых продуктов.//Пищевая промышленность. № 12.2009.

11.Еделев Д.А., Кантере В.М. и Матисон В.А. Обеспечение безопасности продуктов питания.//Пищевая промышленность. №12. 2009.

12.Хип Роберт. Охлаждение и продовольственная безопасность. // Холодильная техника. № 11. 2007.

13.Воронин М.И., Бабакин Б.С. и др. Современная модель системы сохранения качества продовольствия и сырья биологического происхождения.//Холодильная техника. 2009. № 6

14.Воронин М.И., Бабакин Б.С. и др. Асептический холод – формула качества и безопасности продуктов.//Холодильная техника. 2010. № 6.

15.Fishing News International. 2008. February. P.44

16.Рукавишников А.М., Воронин М.И. и др. Авторское свидетельство № 1205823, 2000.

17.Иванова М. А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учеб. пособие / М. А. Иванова, М. В. Белоглазкина, И. В. Богомолова [и др.]. — М. : Издательство РИОР, 2006. — 289 с.

18.Родина Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров / Т. Г. Родина. — М. : Академия, 2004. — 208 с.

19.Сафронова Т. М. Справочник дегустатора рыбной продукции. — М. : ВНИРО, 1998. — 244 с.

20.Головин А. Н. Контроль продукции из водного сырья / А. Н. Головин. — М. : Колос, 1992. — 255 с.

21.Волченко В. И. Совершенствование технологии консервов из печени гидробионтов : Дисс. … канд. техн. наук (05.18.04) / В. И. Волченко. — Мурманск, 2004. — 163 с.

22.Лурье И. С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве. Справочник / И. С. Лурье, Л. Е. Скокан, А. П. Цитович. — М. : КолосС, 2003. — 416 с.

23. Сытова М.В. Прослеживаемость качества и безопасности рыбной продукции — стратегический целевой ориентир // Междунар. науч.-прак. конф. «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции»: Сбор. науч. тр. РГАУМСХА им. К.А. Тимирязева. 23 ноября 2016 г. — М.: РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева. 2016.—С. 425–428.
24. СытоваМ.В., Вафина Л.Х.Научный инструментарий прослеживаемости рыбной продукции в Российской Федерации // Рыбное хозяйство. 2014.№3.—С. 38–41.
25. Сытова М.В., Жигин А.В. Обеспечение качества и безопасности продукции аквакультуры. — М.: Изд-во РГАУ МСХА, 2013.—181 с.
26. Сытова М.В., Харенко Е.Н. Прослеживаемость в логистических процессах управления материальными потоками рыбной продукции // Рыбпром. 2010.№3.—С. 79–83.
27. Сытова М.В., Харенко Е.Н., Коломейко Ф.В., Сердобинцев С.П. Создание информационного обеспечения системы прослеживаемости при производстве продукции из осетровых рыб инструментарий прослеживаемости рыбной продукции в РоссийскойФедерации // Рыбное хозяйство. 2012. №6.—С. 88–91.
28. Кузнецов Л.А. Инновационные технологии управления качеством / Л.А. Кузнецов // Методы менеджмента качества. - 2008. - № 11. - С. 36-41.
29. Туватова В.Е. Разработка и обоснование технологии пресервов из осьминога: Дис. канд. техн. наук: 17.05.02/Дальневосточ. гос. технич. рыбохоз. ун-т. -Владивосток, 2002. - 480 с.
30. Дадуц В. М Технология комплексной переработки гидробионтов. // Т.М. Сафронова, В.Д. Богданов, Т.М. Бойцова, Г.Н. Ким, Э.Н. Ким, Т.Н. Слуцкая //: Уч. пос. - Владивосток: Дальрыбвтуз, 2004г.365 с.

31. Дунченко Н.И., Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: Учебное пособие. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2008г. - 212 с. .
32. Дунченко Н.И., Янковская В.С., Кочетов В.С., Коренкова А.А. Квалиметрия и управление качеством в пищевой промышленности. - М. РГАУ - МСХА имени Тимирязева К.А., 2010.287 с. .
33. Жвирблянская А.Ю., Бакушинская О.А. Микробиология в пищевой промыш - лености. - М.: Пищевая промышленность, 1975г. .
34. Кантере В.М., Матисон В.А., Хангажеева М.А., Сазонов Ю.С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР, Монография. - М.: Типография РАСХН, 2004г., 462с.
35. Кантере В.М., Матисон В.А., Тихомирова О.И., Крючкова Ю.Б. Качесво и безопасность продуктов питания: Монография. - Издательский комплекс МГУПП, 2001г. - 398с. 26. Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ для студентов специальности 200503 "Стандартизация и сертификация".
36. Позляковский В.М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность // В.М. Позляковский, О. А Рязанова, Т.К. Каленик, В.М. Дадуц // Новосибирск: Уч. Пособие, 2005г. - 350с.
37. Аршакуни В.Л., Устинов В.В. Опыт разработки и внедрения систем качества, основанных на принципах НАССР // Сертификация 2001г. - №2. - 5-7 с. 2.
38. Аршакуни В.Л. Об эффективности внедрения системы НАССР // Партнеры и конкуренты 2004г. - №8. - 11-13 с. .
39. Бородин А.В., Никитина М.А. Информационные технологии производств по переработке биосырья: Уч. пособие. - М.: МГУПБ, 2008г. - 262 с. .
40. Быков, В.П. Белки и небелковые азотистые вещества рыб. - М.: Наука, 1980г., 180 с. .

41. Версан В.Г., Аршакуни В.Л. Система НАССР внедряется в России // "Партнеры и конкуренты" 2001г. - № 4. - 14-15 с. .
42. Ершов А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов. - СПб.: ГИОРД, 2006г. - 939с. Журнал "Рыба и морепродукты", № 2 (38) 2007 г.
43. Regulatio*n* (EC) №178/2002 of the European parliament and of the council of 28 January 2002// Official Journal of the European Communities, 2002.—P. 8–23.
44. The State of World Fisheries and Aquaculture. Opportunities and chal-lenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations / Rome, 2014.—243 p.
45. Vasileva E.D., Vasilev V.P., Shedko S.V., Novomodny G.V. The Revision of the Vaidity of Genus Huso (Acipenseridae) Based on RecentMorphological nd Genetic Data with Particular Reference to the Kaluga H. dauricus // Journal of Ichthiology, 2009, V. 49.—P. 861–867.
46. Corlett, D. A. and Stier, R. F. 1991a. Risk assessment within the HACCP system. Food control 2: 71-72.
47. Notermans et al. (1995) The HACCP concept: specification of criteria using quantitative risk assessment. Food Microbiology, 12, 81-90
48. Ye, Y., Cochrane, K., Bianchi, G., Willmann, R., Majkowski, J., Tandstad, M. & Carocci, F. 2013. Rebuilding global fisheries: the World Summit goal, costs and benefits. Fish and Fisheries, 14(2): 174–185.
49. Ye, Y. & Gutierrez, N.L. 2017. Ending fishery overexploitation by expanding from local successes to globalized solutions. Nature Ecology & Evolution, 1: 0179. doi:10.1038/s41559-017-0179.
50. Yeshanew, S., Franz, N. & Westlund, L., eds. 2017. Exploring the human rights-based approach in the context of the implementation and monitoring of the SSF Guidelines. Workshop Proceedings, Rome, 24–26 October 2016. FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings No. 53. Rome, FAO.

51. Ytrestoyl, T., Aas, S. & Asgard, T. 2015. Utilisation of feed resources in production of Atlantic salmon (Salmo salar) in Norway. Aquaculture, 448: 365–374.
52. Westlund, L., Charles, A., Garcia, S.M. & Sanders, J., eds. 2017. Marine protected areas: interactions with fishery livelihoods and food security. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 603. Rome, FAO.
53. Wibowo, S., Utomo, B.S.B., Syamdidi, Ward, A.R., Diei-Ouadi, Y., Siar, S. & Suuronen, P. 2017.
54. Case studies on fish loss assessment of small-scale fisheries in Indonesia. FAO Fisheries and Aquaculture Circular No. 1129. Rome, FAO. World Bank. 2012. Hidden harvest: the global contribution of capture fisheries. Washington, DC, World Bank.
55. World Bank. 2013. Fish to 2030: prospects for fisheries and aquaculture. World Bank Report 83177-GLB. Washington, DC, USA.
56. World Bank. 2018. Global Economic Prospects, January 2018: broad-based upturn, but for how long? Advance edition. Washington, DC.