

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки  
Кафедра водних біоресурсів та  
аквакультури

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**на тему: «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА**  
**ОХОЛОДЖЕНОЇ І МОРОЖЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ У СВІТІ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи МВБ – 19  
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та  
аквакультура»  
Скюдарлі Богдан Вікторович

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

Рецензент Сербов Миколай Георгійович

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**

Скюдарлі Богдана Вікторовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Сучасні технології виробництва охолодженої і мороженої рибної продукції у світі

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 технологій виробництва охолодженої та мороженої рибної товарів

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

Детальний аналіз наявної в літературі інформації щодо основних етапів технології виробництва охолодженої та мороженої рибної продукції .  
Визначити ступеню дослідженості 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                      | 80                     | добре                 |
| 2     | Рибна промислова сировина. Застосування холоду в рибній промисловості. Написання третього та четвертого розділів магістерської роботи.   | 12.11.20 – 24.11.20                      | 80                     | добре                 |
| 3     | Рубіжна атестація  | 16.11.20-21.11.20                        | 80                     | добре                 |
| 4     | Виробництво охолодженої риби. Технологія виробництва мороженої рибної продукції<br>Правила гігієни та безпеки в рибній промисловості. Написання п'ятого, шостого та сьомого розділів магістерської роботи. | 25.11.20 – 04.12.20                      | 80                     | добре                 |
| 5     | Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.   | 05.12.20 – 06.12.20                      | 80                     | добре                 |
| 6     | Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку  | 07.12.20 – 09.12.20                      | 80                     | 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   |  |                        |                       |
|       | <b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>   |  |                        |                       |

Студент \_\_\_\_\_ Скюдарлі Б.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Соборова О.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

### СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОХОЛОДЖЕНОЇ І МОРОЖЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ У СВІТІ

Скюдарлі Б.В., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури

*Одеський державний екологічний університет*

Охолоджена і морожена риба користується високим попитом на світовому ринку, а сектор виробництва охолодженої продукції є найбільш швидкозростаючим. В даний час дуже актуальною є проблема збереження свіжої риби протягом тривалого періоду часу. Перевага охолодження і мороження полягає в максимальному збереженні біологічно активних речовин і харчової цінності риби в процесі зберігання. Мета роботи полягала у аналізі сучасних технологій виробництва охолодженої і мороженої рибної продукції та застосування холоду в рибній промисловості. Завданням роботи передбачалось провести аналіз технологій виробництва охолодженої і мороженої риби.

Риба відноситься до швидкопсувних продуктів, тому з моменту вилову до остаточної обробки вона повинна знаходитися в умовах який гальмує розвиток в ній автолітичних і бактеріальних процесів.

Найбільш ефективним способом вирішення цього завдання є використання консервуючої дії холоду.

Холод є універсальним способом збереження рибної сировини і використовується в рибній промисловості як для виробництва охолодженої і мороженої продукції, так і в якості способу консервування сировини, що направляється на рибопереробку. Охолодження об'єктів рибного промислу є традиційним способом холодильної обробки; в останні десятиліття він розглядається в числі основних напрямків розвитку науково-технічного прогресу в рибній галузі. Робота виконана на 88 сторінках, містить 10 рисунків, 17 таблиць та 50 літературних джерела.

*Ключові слова: охолоджена і морожена риба, рибна продукція, виробництво, рибна промисловість.*

**SUMMARY**

**MODERN TECHNOLOGIES PRODUCTION OF THE CHILLED  
AND FROZEN FISH PRODUCTS IN THE WORLD**

Skudarli B.V., master of the department of water Bioresources and Aquaculture  
*Odessa State Environmental University*

The chilled and frozen fish are in high demand on the world market, and the chilled production sector is the fastest growing. Currently, the problem of preserving fresh fish for a long period of time is very important.

The advantage of refrigeration and ice cream is the maximum preservation of biologically active substances and nutritional value of fish during storage. The purpose of the work was to analyze modern technologies for the production of chilled and frozen fish products and the use of cold in the fish industry.

The task of the work was to analyze the technologies of production of chilled and frozen fish.

Fish is a perishable product, so from the moment of catch to final processing, it must be in conditions that inhibit the development of autolytic and bacterial processes.

The most effective way to solve this problem is to use the preservative action of cold. Various processing and storage methods are used to preserve fish and fish products. Among these methods, refrigerated canning has a special place because it allows you to best preserve the natural properties of the product.

Cold is a universal way of preserving fish raw materials and is used in the fish industry both for the production of chilled and frozen products, and as a way of preserving raw materials sent for fish processing.

Cooling of fishing facilities is a traditional method of refrigeration; in recent decades, it is considered one of the main areas of scientific and technological progress in the fisheries sector.

The work is performed on 88 pages, contains 10 figures, 17 tables and 50 literary sources.

*Key words:* chilled and frozen fish, fish products, production, fish industry.

## ЗМІСТ

|   |  |    |
|---|--|----|
| ВСТУП .....   |  | 8  |
| 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РИБУ ТА РИБНІ ТОВАРИ.....                                    |  | 10 |
| 1.1 Особливості анатомічної будови риб.....   |  | 10 |
| 1.2 Схеми оброблення та критерії розцінки риби.....                                   |  | 14 |
| 2 СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ПРОМИСЛОВИХ РИБ.....   |  | 18 |
| 2.1 Коротка характеристика промислових риб.....                                       |  | 18 |
| 2.2 Хімічний склад і харчова цінність м'яса риби.....                                 |  | 24 |
| 3 РИБНА ПРОМИСЛОВА СИРОВИНА .....   |  | 27 |
| 3.1 Умови безпечного використання риби для здоров'я<br>людей.....                     |  | 27 |
| 3.2 Біологічна та технохімічна характеристика сировини.....                           |  | 28 |
| 3.3 Заготівля риби-сирця.....   |  | 33 |
| 4 ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛОДУ В РИБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....                                     |  | 36 |
| 4.1 Консервуюча дія холоду.....   |  | 36 |
| 4.2 Сучасні способи охолодження риби.....   |  | 37 |
| 5 ВИРОБНИЦТВО ОХОЛОДЖЕНОЇ РИБИ .....  |  | 43 |
| 5.1 Прийом риби обробними підприємствами.....   |  | 43 |
| 5.2 Технічні умови на виробництво охолодженої риби.....                               |  | 48 |
| 5.3 Способи заморожування риби.....   |  | 51 |
| 5.4 Розвиток холодильних технологій.....  |  | 53 |
| 6 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЖЕНОЇ РИБНОЇ<br>ПРОДУКЦІЇ.....                           |  | 56 |
| 6.1 Основні технічні вимоги на виготовлення мороженої риби<br>всіх родин і видів..... |  | 56 |
| 6.2 Опис етапів технологічного процесу виробництва<br>мороженої риби.....             |  | 58 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 6.3 | Визначення та аналіз небезпечних чинників при виробництві мороженої риби..... | 68 |
| 7   | ПРАВИЛА ГІГІЄНИ ТА БЕЗПЕКИ В РИБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....                        | 80 |
| 7.1 | Гігієнічна оцінка споживчих властивостей риби та рибних товарів.....          | 80 |
|     | ВИСНОВКИ .....  | 82 |
|     | ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ .....  | 84 |



## ВСТУП

Для збереження риби та рибопродуктів застосовуються різні способи обробки та зберігання. Серед цих способів холодильне консервування займає особливе місце, оскільки дозволяє в найкращій мірі зберегти натуральні властивості продукту.

Риба відноситься до швидкопсувних продуктів, тому з моменту вилову до остаточної обробки вона повинна знаходитися в умовах який гальмує розвиток в ній автолітичних і бактеріальних процесів. Найбільш ефективним способом вирішення цього завдання є використання консервуючої дії холоду.

Холод є універсальним способом збереження рибної сировини і використовується в рибній промисловості як для виробництва охолодженої і мороженої продукції, так і в якості способу консервування сировини, що направляється на рибопереробку.

Охолодження об'єктів рибного промислу є традиційним способом холодильної обробки; в останні десятиліття він розглядається в числі основних напрямків розвитку науково-технічного прогресу в рибній галузі. Перевагою охолодження перед іншими методами обробки (заморожуванням, копчення, послом і т.д.) є максимальне збереження біологічно активних речовин і харчової цінності рибної продукції в процесі зберігання. Охолоджена і морожена риба користується високим попитом на світовому ринку, а сектор виробництва охолодженої продукції є найбільш швидкозростаючим.

В даний час дуже актуальною є проблема збереження свіжої риби протягом тривалого періоду часу.

Перевага охолодження і мrożення полягає в максимальному збереженні біологічно активних речовин і харчової цінності риби в процесі зберігання.

Мета роботи полягала у аналізі сучасних технології виробництва охолодженої і мороженої рибної продукції та застосування холоду в рибній промисловості.

Методи виконання роботи є загальноприйнятими у рибогосподарських дослідженнях.

В ході роботи було розкрито та проаналізовано наступні питання: біологічна та технохімічна характеристика сировини, склад та властивості промислових риб, основні технічні вимоги на виготовлення охолодженої та мороженої риби всіх родин і видів, визначення та аналіз небезпечних чинників при виробництві мороженої риби.

# 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО РИБУ ТА РИБНІ ТОВАРИ

## 1.1 Особливості анатомічної будови риб

Особливості будови риб обумовлені їх місцем існування - в воді, тому форма тіла риб зазвичай буває добре обтічною (рис. 1.1) [14].

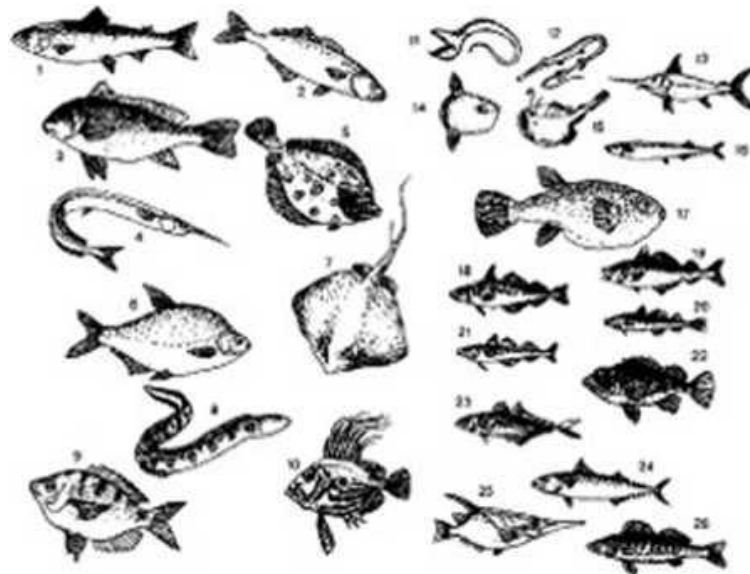


Рисунок 1.1 – Форми тіла деяких видів риб:

- 1 - лосось; 2 - луфарь; 3 - горбиль; 4 - сарган; 5 - камбала,  
 6 - ляц; 7 - скат; 8 - вугор; 9 - морський карась, 10 - сонячник; 11 -  
 широкорот, 12 - свистулька; 13 - риба меч;  
 14 – риба місяць; 15 - морський чорт; 16 - сайра; 17 - риба фугу; 19 - сайда; 20  
 - навага; 21 - минтай;  
 22 - морський окунь; 23 - ставрида; 24 - скумбрія;  
 25 - бекас; 26 – судак

Найбільш часто зустрічаються форми тіла риби, такі як:

- *Стріловидна* - тіло подовжене, рівне по висоті, спинний і анальний плавники віднесені назад (сарган, шабля-риба, сайра та ін.).
- *Торпедоподібна* - тіло має вил веретена, потовщене з голови і сильно звужене до хвостового стрижня; боки злегка стиснуті (осетрові, тріскові, лососеві).
- *Приплюснута* - тіло сильно стисло з боків (лящ, палтус, камбала) або з боку спинки і черевця (скат).
- *Змієподібна* - тіло дуже довге, кругле або незначно стисле з боків (мінога, вугор).
- *Невизначена* - риба з химерною формою тіла, великий потворною головою і коротким тілом, високим або навпаки, широким тілом (морський карась, морський язик, соняшник, морру).

Риби - це роздільностатеві тварини. Самки мають яєчник (ястика), всередині якого розвиваються ікринки, самці - насінники молочно-білого кольору, звані мамками [14]. Риби мають нервову систему, яка состоїть з головного мозку, що знаходиться в черепній коробці, і спинного мозку, укладеного в хребетний канал. Від мозку відходять нерви, що мають вил білих ниток. Багато риби на поверхні тіла мають ясно виражену бічну лінію, до неї підходять закінчення нервів, за допомогою яких риба орієнтується в воді [14, 15].

У травну систему риб входять: стравохід шлунок, печінку, кишечник, який закінчується анальним, або анальним, отвором. У харчовому відношенні високу цінність має печінку риб. в якій накопичується запас глікогену. У деяких риб печінка містить також багато жиру. Скупчення жиру ( «жирки») часто утворюються і на кишечнику [14].

Як і у інших хребетних, кровоносна система риб замкнута. Серце двокамерну, складається з одного передсердя і одного шлуночка, знаходиться в особливій порожнині, внизу, біля зябер. Уздовж хребта проходить два потужних кровоносні судини, в цьому місці в початковій стадії псування

риби починається почервоніння м'яса, так званий загар [14].

Дві нирки з сечоводами, що відкриваються на анальному горбку утворюють систему виділення риб. Нирки у риб розташовані підлогу хребтом, підлогу великими кровоносними судинами або готівка плавальним міхуром. Вони мають вил довгастих освіту темного кольору. При ретельної обробленні риб нирки видаляють, так як тут легко починається розкладання тканин м'яса риби [14].

Всіх промислових риб за характером скелета можна розділити на дві групи: з хрящовим скелетом (осетрові) і з кістковим скелетом (всі інші риби).

*Скелет риб* складається з хребта відходять від нього ребрами, кісток голови і плавників. До кісток скелета прикріплені сухожиллями і волокнистими зв'язками різні групи м'язів: тулуба, голови і плавців. Чим менше кісток містить риба, тим вище вважається її харчова цінність.

Знаходяться на голові риб зяброві кришки прикривають зябра, які замінять рибі легкі (риба дихає розчиненим у волі киснем) [14].

*Кістковий плечовий пояс* служить опорою для прикріплених до нього грудних плавників і є орієнтиром при обробленні деяких риб.

Риби здійснюють руху за допомогою чотирьох довгих, що йдуть уздовж всього тіла м'язів: двох черевних і двох спинних. М'язова тканина риби складається з волоконець, з'єднаних в пучки різного розміру і форми. Поздовжні м'язи складаються з окремих поперечних шарів, які мають форму воронок, вставлених одна в іншу, і називаються міотомами. Поперечні шари поділяються тонкими перегородками - септами. Розташовані - уздовж тіла м'язові волокна зрощуються своїми кінцями з септах, а септи з'єднуються через м'язові перегородки зі скелетом [14].

Ця тканина риб в основному пухка, складається з найтонших колагенових і в меншій мірі еластинових волокон. Вона бере участь в утворенні жирової і м'язової тканин, сухожиль, шкіри, слизових оболонок і т.д. Незначна кількість сполучної тканини, відносний вміст якої в рибі приблизно в п'ять разів менше, ніж в м'ясі тварин, а також особливості її

будови і складу роблять рибну їжу ніжною, соковитою, легкозасвоюваній.

Основним морфологічним і функціональним елементом м'язів є *м'язове волокно* (рис. 1.2) [14].

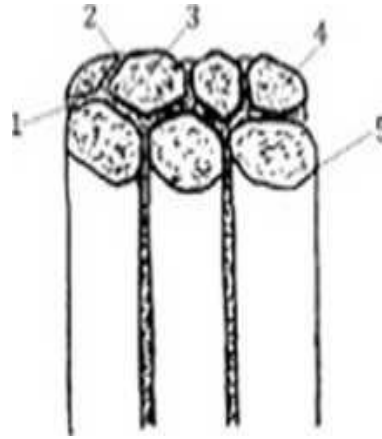


Рисунок 1.2 – Поперечний розріз м'язового волокна риби:

- 1 - ендомізій; 2 - септа; 3 - саркоплазма;  
4 - міофібрилла; 5 - сарколема

Його поверхня покрита еластичною оболонкою - сарколемою, всередині якої укладено міофібрилла і саркоплазма. Сарколема складається в основному з неповноцінного білка колагену [14].

Найтонші ниткоподібні освіти, що складаються в основному з білків актину і міозину називають міофібриллами. Наполовину рідка білкова речовина, яка укладає в собі ядра, різні органічні і неорганічні речовини і ферментні системи називають саркоплазмою [14].

Багато в чому харчова і смакова цінність риби визначається ступенем розвитку жирової тканини, що представляє собою осередки, утворені сполучними тканинами і білками і заповнені жиром [14].

Жирова тканина розподіляється в залежності від виду риби: у одних вона розвинена підлогу шкірою (оселедцевих), у інших - в товщі м'язів

(осетрові), у третій - в деяких внутрішніх органах, особливо в печінці (тріскові). Разом з сполучної і жирової тканини у тулубі м'язи утворюють м'ясо риби. Плавники бувають парні (грудні і черевні) і не парні (анальний, спинний і хвостовий). Спинних плавників іноді буває два і три. За допомогою хвостового плавця (махалка) риба плаває; він відіграє основну роль в русі вперед; м'язи хвостовій частині сильно розвинені, в них часто є багато дрібних кісток. М'ясо хвостовій частині у переважної більшості риб має найбільш низьку якість [14].

У більшості риб поверхня покрита лускою, величина лусочок щорічно збільшується, причому річний приріст луски буває більш товстий, а самі лусочки світлі, а зимовий приріст більш тонкий і лусочки темніше. За верствам луски визначають вік риби. Тіло осетрових риб вкрите кістяними пластинками - бляшками, званими іноді «жучками». Луску і жучки при кулінарній обробці риби повністю видаляють [14].

Продукти, приготовані з живої риби, відрізняються гарним смаком і ароматом. У значних кількостях живу рибу зазвичай продають і садках в районах малого рибальства, а також в місцях, де багато озер або розвинене ставкове господарство, а також у великих містах [14].

## **1.2 Схеми оброблення та критерії розцінки риби**

Вся дрібна і багато великих риби йдуть в продаж цілком; більш цінні породи риби при продажу піддають обробленні в цьому випадку при розцінці враховують харчову цінність окремих частин риби [1, 3, 5].

Існує три вила обробки риби: ручна, напівмеханізовані (з ручною подачею) і механізована [1, 3, 5].

При ручному обробленні риби дуже важлива правильна організація робочого місця: розташування бункера з рибою (сировиною), місце складування обробленої риби її частин, що йдуть на переробку (рагу, рибне

борошно, на засолювання - ікра, на тертку - молочко). Пристрій робочого місця проектується заздалегідь, підбираються по зростанню людини підставки для ніг, можлива установка відкидних сидінь. Розташування робочих місць залежить від середньоденної норми виробітку на одного працюючого, вила оброблення, способів подачі сировини і т.д. [1].

*При ручному обробленні риби* необхідно мати добре заточені ножі (не менше ніж 2 на робочу зміну). Ножі не можна носити в кишенях, халявах чобіт, а тільки в спеціальному чохлі на поясі (ремені). Заточку ножів повинен здійснювати слюсар на заточний верстаті [1, 3, 5].

Якщо подача сировини здійснюється в ящиках, а оброблену рибу укладають в спеціальні ємності, то ящики і ємності не повинні захаращувати робоче місце і підходи до нього. Безпосередньо перед обробленням рибу сортують за розмірами [1, 3, 5].

Всі необхідні засоби індивідуального захисту і спецодяг повинні бути відповідних розмірів. В якості засобів захисту рук потрібно використовувати бавовняні і зверху - гумові рукавички з шорсткою поверхнею [1, 3, 5].

*При напівмеханізовані обробленні риби* подачу здійснюють вручну і тому якість виготовлення і монтажу огорож дискових ножів грає найважливішу роль в забезпеченні безпеки роботи. Слід передбачати блокування огорожі дискових ножів з пуском механізму (при знятому або піднятому огороженні пуск механізму неможливий).

Поправляти рибу в безпосередній близькості від дискового ножа не допускається. Заточку дискових ножів потрібно здійснювати за допомогою спеціальних пристроїв [1, 3, 5].

При механізованій обробці риби, безпосередньо перед роботою, рибо розділювальні машину слід оглянути і перевірити се на холостому ходу.

При роботі машин, оснащених колодками для укладання риби, необхідно передбачати огороження робочого полотна, яке повинно мати блокування з пуском машини.

Якщо таке огорожу відсутня, то укладання риби потрібно здійснювати



на початку робочого полотна.

ДЛЯ заточування ножів бажано використовувати спеціальні верстати, наприклад фірми BAADER 61 (рис. 1.3) або BAADER 62 (рис. 1.4) [1, 3, 5].

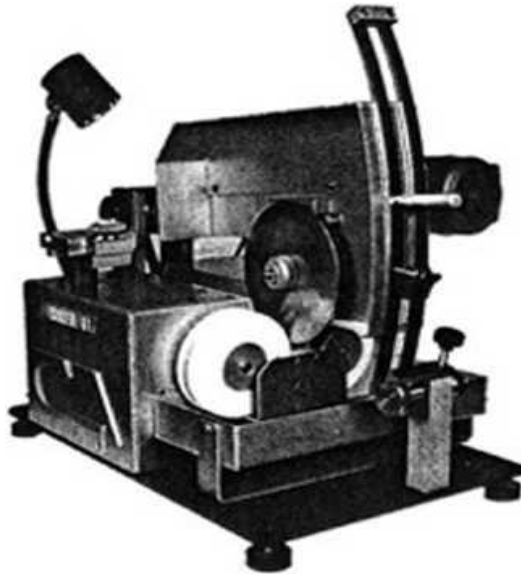


Рисунок 1.3 – Верстат для заточування ножів В-61

На верстаті (рис. 1.3) працює за принципом комбінованого доведення-заточки, дискові ножі діаметром 120-400 мм. Переточувати без помітного знімання матеріалу до досягнення точного кута ріжучої кромки. Можна налаштувати верстат на доведення односторонніх і симетричних двосторонніх фасок [1, 3, 5].

Додатковий автономний привід супорта ножа забезпечує автоматичний режим роботи. Відновлення необхідної гостроти ручних ножів також можливо проводити за допомогою машини BAADER 61 [1, 3, 5].

Споживана потужність - 0.21 кВт,

Габарити - 0.75x0.45x0.55 м.

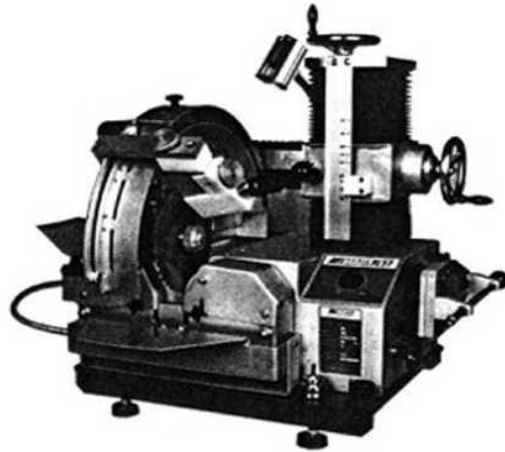


Рисунок 1.4 – Станок для заточки ножей В-62

На рисунку 1.4 представлений верстат дуже зручного обслуговування. Він дозволяє проводити заточування односторонніх і симетричних двосторонніх фасок дискових ножів діаметром 90-400 мм за принципом доведення. Досягнення точної горизонтальної та вертикальної настройки шпинделя здійснюється за шкалою. Галогенні лампи і вимірювальна лупа забезпечують настроювання на фаску. Попереднє налаштування тривалості заточування проводиться в автоматичному режимі роботи. Плавне регулювання частоти обертання при переточуванні внутрішніх фасок забезпечує досягнення особливої якості, необхідного для дискових ножів. Для роздрібній продажі риби розділяють на наступні частини:

- голову, приголовок з трьома-чотирма першими хребцями, кістками плечового пояса і повністю з підставами грудних плавників;
- тіло - для більшості риб включає частину тулуба від приголовка до Копій анального плавника, а у деяких - до початку анального плавця;
- наріст - частина тулуба риби, яка не входить в тіло, до початку хвостового плавника;
- хвостовий плавник.

## 2 СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ ПРОМИСЛОВИХ РИБ

### 2.1 Коротка характеристика промислових риб

Існує три види промислових риб - прісноводні, морські і прохідні.

Прісноводні риби мешкають у водах річок, озер та інших прісних водоймах. Особливо цінні породи розводять у штучно створених умовах, наприклад, форель. Морська промислова риба мешкає в глибинах морів і океанів. Вони діляться на придонних, донних і пелагічних. Донні і придонні мешкають на дні, а пелагічні, навпаки, плавають у поверхневих водах. Прохідні риби живуть і годуються в морських водах, а на нерест відправляються в води річок. Для того щоб подолати тисячі кілометрів їм доводиться накопичувати великий запас жиру, внаслідок чого їх м'ясо має високу калорійність і відмінними смаковими якостями [14, 15].

Напівпрохідних риб можна віднести до прохідних, але вони роблять не такі далекі подорожі, а нерестяться в верхів'ях річок, до того ж годуються вони в прибережних морських водах [14, 15].

Прохідні і напівпрохідні риби найбільш уразливі, оскільки на їх розмноження згубно впливає будівництво гребель і забруднення річкових вод. Серед квотуючих об'єктів за період з 26 березня по 02 квітень 2012 року лідируючі позиції розділили такі види риб (таблиця 2.1) [14, 15].

Таблиця 2.1 – Серед квотуємих об'єктів за період з 26 березня по 02 квітень 2012 року лідируючі позиції розділили такі види риб:

| Вид риби | Виллов в т. |
|----------|-------------|
| Тріска   | 8481,17     |
| Путасу   | 4667,45     |
| Пікша    | 4593,62     |
| Ставриди | 3918,85     |

| Продовження таблиці 2.1  |         |
|--------------------------|---------|
| Оселедець тихоокеанський | 2814,01 |
| Камбали далекосхідні     | 1942,42 |
| Терпуги                  | 1740,62 |
| Мойва                    | 865,43  |
| Тріска ярусна            | 814,38  |

Поділяють рибу і за іншими ознаками: розміром або масою (вагою) - велика, середня і дрібна (табл. 2.2)

Таблиця 2.2 – Підрозділ живої, охолодженої і мороженої риби по довжині

| Найменування риби, вид розбирання                                      | Довжина, см |         |                 |
|--|-------------|---------|-----------------|
|  | Велика      | Середня | Дрібна          |
| Баттерфіш: необроблена, потрошений                                     | 25 і більше | -       | менш 25 до 14   |
| обезголовлений, потрошений і обезголовлений                            | 18 і більше | -       | менш 18 до 10   |
| Кефаль океанічна: необроблена, патрання                                | 25 і більше | -       | менш 25 до 17   |
| обезголовлена, потрошена і обезголовлена                               | 17 і більше | -       | -               |
| Вобла необроблена, потрошена   | більше 22   | 22-18   | менш 18         |
| Густера (тарань) крім каспійської: необроблена, потрошена              | більше 19   | -       | 19 і менш       |
| Жерех необроблений, потрошений   | більше 40   | -       | 40 і менш       |
| Карась, крім срібного (продукту аквакультури) необроблений, потрошений | більше 16   | -       | 16 і менш       |
| Карась океанічний: необроблений, потрошений                            | 30 і більше | -       | менш 30 і до 14 |
| обезголовлений, потрошений і обезголовлений                            | 20 і більше | -       | -               |
| Краснопірка каспійська нерозділена, потрошена                          | 19 і більше | -       | -               |
| Лящ, крім морського неподілений, потрошений                            | більше 30   | 30-22   | менш 22         |

| Продовження таблиці 2.2                                 |             |       |           |
|---|-------------|-------|-----------|
| Лінь неподілений потрошений                             | 25 і більше | -     | менш 25   |
| Масляна риба: нерозділена, потрощена                    | 35 і більше | -     | менш 25   |
| Муксун неподілений, потрошений                          | більше 48   | -     | 48 і менш |
| Плотва нерозділеного, потрощена                         | більше 19   | -     | 19 і менш |
| Сазан, крім дунайського неподілений, потрошений         | більше 33   | -     | 33 і менш |
| Оселедець атлантичний: нерозділена, потрощена           | більше 21   | 21-18 | менш 18   |
| обезголовлена, потрощена і                              | більше 17   | 17-14 | менш 14   |
| обезголовлена   | більше 21   | 21-18 | менш 18   |
| Оселедець каспійська чорноспинка нерозділена, потрощена | більше 17   | 17-14 | менш 14   |
| обезголовлена, потрощена і                              | більше 17   | -     | 17 і менш |
| обезголовлена   | більше 30   | -     | 30 і менш |
| Скумбрія чорноморська нерозділена, потрощена            | більше 21   | -     | 21 і менш |
| Щука, крім морської: нерозділена, потрощена             | більше 27   | -     | 27 і менш |

Таблиця 2.3 – Підрозділ живої, охолодженої і мороженої риби по масі

| Найменування риби, вид розбирання      | Довжина, см  |            |            |
|--|--------------|------------|------------|
|  | Велика       | Середня    | Дрібна     |
| кета: нерозділена                      | більше 4,0   | 4,0 і менш | -          |
| потрощена                              | більше 3,4   | 3,4 і менш | -          |
| Лосось балтійський: неподілений        | більше 8,0   | 8,0 і менш | -          |
| потрошений                             | більше 6,0   | 6,0 і менш | -          |
| Мерланг: неподілений (крім мороженого) | більше 1,7   | -          | 1,7 і менш |
| потрошений                             | більше 1,4   | -          | 1,4 і менш |
| потрошений обезголовлений              | більше 1,0   | -          | 1,0 і менш |
| Нототенія мармурова: нерозділена       | -            | -          | менше 1,5  |
| потрощена і обезголовлена              | 2,0 і більше | менш 2,0   | -          |

| Продовження таблиці 2.3                 |              |            |            |
|---|--------------|------------|------------|
| Окунь морський:<br>потрошений           | більше 0,8   | -          | 0,8-0,12   |
| потрошений і обезголовлений             | більше 6,0   | -          | 0,6-0,10   |
| Осетер потрошений                       | більше 6,0   | 6,0 і менш | -          |
| Пікша:<br>потрошена                     | більше 1,4   | -          | 1,4 і менш |
| потрошена і обезголовлена               | більше 1,0   | -          | 1,0 і менш |
| Сайда:<br>нерозділена (крім мороженої)  | більше 1,7   | -          | 1,7 і менш |
| потрошена                               | більше 1,4   | -          | 1,4 і менш |
| потрошена и обезголовлена               | більше 1,0   | -          | 1,0 і менш |
| Севрюга потрошена                       | більше 3,5   | 3,5 і менш | -          |
| Сьомга нерозділена                      | 3,0 і більше | -          | менш 3,0   |
| Тріска:<br>нерозділена (крім мороженої) | більше 1,7   | -          | 1,7 і менш |
| потрошена                               | більше 1,4   | -          | 1,4 і менш |
| потрошена і обезголовлена               | більше 1,0   | -          | 1,0 і менш |
| шип потрошений                          | більше 6,0   | 6,0 і менш | -          |

Примітка: Охолоджені морожені тріску, сайду і пікшу масою 0,4 кг і менше, морського окуня масою 0,3 кг і менше допускається випускати нерозділеними

Діаграма видів риби, які є лідерами з вилову, т. тонн представлено на рисунку 2.1

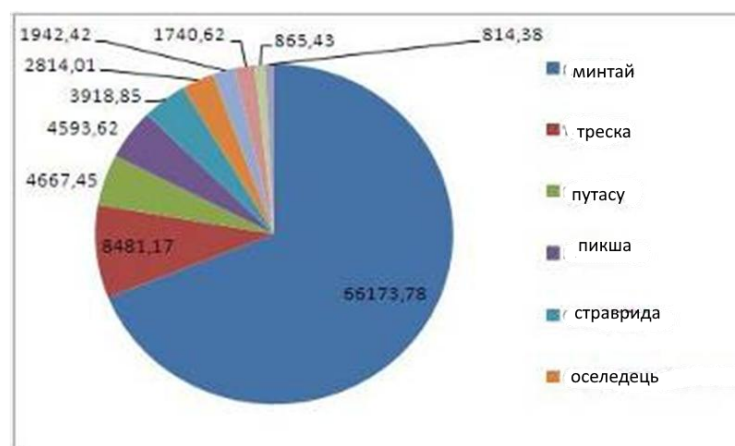


Рисунок 2.1 – Діаграма видів риби

Можна виділити кілька сімейств промислових риб.

Сімейство оселедцевих. Риби, що відносяться до сімейства оселедцевих, ведуть стайня спосіб життя і харчуються планктоном. Найчастіше це дрібні і невеликі види риб, з сріблястим тілом і темною спинкою без жирового плавника. Ікру оселедцевих риби метають в літній період року, збираючись при цьому в косяки. Основна частина оселедцевих риб є морськими і мешкають в арктичних, субарктичних, тропічних і помірних водах. У холодних водах виживають лише поодинокі види. Існують оселедцевих прісноводні і прохідні. До найбільш популярним промисловим породам риб з сімейства оселедцевих відносяться: оселедець, сардина, салака, івасі, кілька, шпрот і анчоус [14, 15].

Сімейство тріскові. Риби сімейства тріскових є морськими і стайня, харчуються вони планктоном, бентосом і Нектоном. Живуть тріскові в північних холодних водах, рідше в південних. Виняток становить минь, що мешкає в прісних водах. Риби сімейства тріскових здебільшого придонні, але є ті, які мешкають в товщі води і на поверхні. Утворюючи великі скупчення, вони часто роблять тривалі міграції в пошуках корму і в період нересту. Тріскові риби бувають як дрібними, так і великими, розмір яких може досягати 180 сантиметрів в довжину. Особлива цінність риб з сімейства тріскових полягає в тому, що м'ясо у них не жирне, а весь накопичений жир відкладається в печінці. До найбільш популярним промисловим породам риб з сімейства тріскових відносяться: минь, тріска, пікша, навага, минтай, сайда і сайка [14, 15].

Сімейство коропові. Риби сімейства коропових прісноводні і теплолюбні. Бувають коропові провідні придонний спосіб життя і мешкають в товщі води. Вони відрізняються великою різноманітністю видів, кількість яких перевищує півтори тисячі. Забарвлення коропових риб може бути від яскраво-сріблястою і золотистою, до досить темної з яскравими плямами і смугами, в залежності від віку особини і середовища проживання, також забарвлення у деяких видів коропових змінюється в шлюбний період.

Харчуються риби сімейства корошових планктоном, фітопланктоном, дрібними безхребетними, бентосом і комахами, які потрапили у воду. Ікру корошові метають на рослини, камені, пісок і коріння дерев. До найбільш популярним промисловим породам риб з сімейства корошових відносяться: лящ, сазан, короп, язь, ялець, жерех, чехоня, вобла, тарань, плотва, карась, піскар і густера [14, 15].

Сімейство лососеві. Риби сімейства лососевих мешкають і годуються в морських водах, а на нерест відправляються в річки з прісною водою. Вони ведуть рухливий спосіб життя, і весь час ідуть за їжею. Зазвичай вони не утворюють великих скупчень і тримаються в поверхневих морських водах. Виняток становить форель, що мешкає в річках і озерах. Харчуються лососеві дрібною рибою, молюсками й ракоподібними, що мешкають в пелагічних водах, а також черв'яками, молоддю кальмарів і медузами. Забарвлення лососеві легко змінюють, що особливо помітно в шлюбний період. Розрізняють лососевих тихоокеанських, або далекосхідних, і атлантичних. Тихоокеанські лососеві можуть нереститися тільки один раз в житті, після чого гинуть, а нормальні можуть знову повертатися в море. Ікра лососевих риб зазвичай велика, пофарбована в яскравий червоно-помаранчевий колір і володіє цінними смаковими якостями. До найбільш популярним промисловим породам риб з сімейства лососевих відносяться: лосось, сьомга, горбуша, кета і нерки [14, 15].

Сімейство осетрові. Риби сімейства осетрових бувають прохідними, напівпрохідними і прісноводними. Поширені осетрові від арктичних до субтропічних широт, але частіше зустрічаються в північних водах. Тіло осетрових витягнуте і довге. В основному риби сімейства осетрових хижаки, харчуються рибою, молюсками, комахами і черв'яками. Живуть вони довго, ростуть повільно, але можуть досягати досить великих розмірів, дозрівають пізно. Нерестяться осетрові в прісній проточній воді навесні і влітку. Осетрові риби, що живуть в озерах і затоках, на нерест йдуть в річки. Риба сімейства осетрових цінується особливо смачним м'ясом і делікатесної



чорною ікрою. Дуже часто її розводять в штучно створених умовах. До найбільш популярним промисловим породам риб з сімейства осетрових відносяться: осетер, бестер, білуга, севрюга, калуга, веслонос, лопатонос і стерлядь [14, 15].

## 2.2 Хімічний склад і харчова цінність м'яса риби

За харчовим і кулінарним якість м'яса риби не поступається м'ясу теплокровних тварин, а по легкості засвоєння навіть перевершує його, що є одним з найбільш істотних переваг цього продукту. Цінність риби як продукту харчування визначається значним вмістом протеїну (білка). Однак крім повноцінних білків в рибі містяться добре засвоювані жири, мінеральні речовини, а також невелика кількість вуглеводів, ферментів, і водо- і жиророзчинних вітамінів. Крім того, в рибі є екстрактивні і мінеральні речовини, незначна кількість вуглеводів. Білки містять всі необхідні людині незамінні амінокислоти в оптимальних співвідношеннях [14, 15].

*Хімічний* склад м'яса риби залежить від виду риби, віку, статі, місця проживання, часу улову та інших факторів. Основним показником якості риби, її харчової цінності є вміст жиру і білкових речовин [1, 14, 15].

*Білки* є найважливішою складовою частиною м'яса риби. Зміст їх в м'ясі більшості видів риб коливається від 13 до 22%. Співвідношення повноцінних і неповноцінних білків в рибі вище, ніж в м'ясі теплокровних тварин, завдяки меншій вмісту сполучної тканини. В ікрі і молоці білків дещо більше, ніж у м'ясі риби. Залежно від вмісту в м'ясі білків рибу ділять на нізкобілкову 6,5-14,5% білка, білкову 17-19, високобілкову 20-26% білка і піддають різним видам обробки. Білки риби, в основному, повноцінні, містять в своєму складі всі незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан і ін.), Тому риба є найважливішим джерелом білкового харчування. Такі білки, як міозин, актин, актоміозин входять до складу

міофібрил м'язового волокна і становлять більше половини всіх білків м'язів риби. Саме ця частина білків і відповідає за консистенцію тканин риби. У складі сполучної тканини присутня неповноцінний білок колаген, в складі якого відсутні триптофан і сірковмісні амінокислоти цистин і цистеїн. При порушенні умов транспортування і зберігання відбувається гідролітичні розщеплення білків з утворенням амінокислот, амідів, азотистих основ. Все це призводить до порушення тургору тканин, зниження органолептичних показників та, в кінцевому підсумку, до псування [4].

За вмістом білка різні породи риб мало відрізняються одна від одної, але за змістом жиру різниця істотна: у одних видів риб жир становить до 33% від маси тіла, у інших - не більше 0,1%. Зазвичай від жирності риби залежить і смак м'яса, і кулінарні якості. Найсмачніші риби, такі, як осетрові, лососеві, в той же час і одні з найбільш жирних. В межах одного різновиду риб найкращі екземпляри зазвичай і найбільш жирні. Жири риби рідкі, легко засвоюються, має високу харчову цінність за рахунок підвищеного вмісту ненасичених жирних кислот, в тому числі таких, які відсутні в жирах наземних тварин. У жирах риб знаходяться ліолева, ліоленова і арахідонова жирні кислоти, що володіють високою біологічною активністю. Жир в тілі риб розподіляється нерівномірно. У осетрових риб він відкладається між м'язами, у оселедців переважно під шкірою, у лососевих на черевці, у тріски і миня жир збирається в печінці [29].

*Екстрактивні азотисті речовини* містяться в м'ясі риби в невеликій кількості, легко розчиняються у воді, надають рибі специфічний смак і запах.

*Вуглеводи* риби представлені в основному глікогеном. Через малого вмісту в м'ясі риб їх роль в харчовому відношенні невелика, проте вуглеводи роблять значний вплив на формування смаку, запаху і кольору рибних продуктів [1, 14, 15].

*Мінеральні речовини* містяться в тканинах і органах риби (до 3%), в кістках їх значно більше. З мінеральних речовин в рибі містяться залізо, фосфор, калій, кальцій, натрій, магній, мідь, йод. Морські й океанічні риби

містять більше мікроелементів (мідь, йод, бром, кобальт), які відіграють важливу роль в обміні речовин.

*Вітаміни А, D, Е, К (жиророзчинні) знаходяться в різних, тканинах і органах риби. Вітаміни А і D містяться в печінці тріски, палтуса, тунця. Крім того, в м'ясі та інших тканинах риби містяться вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, С і нікотинова кислота [14, 15].*

За харчовою цінністю м'ясо риб в середньому рівноцінно м'яса домашніх тварин. Так, наприклад, енергетична цінність (ккал / кДж) м'яса коропа становить 96/402, мойви осінньої - 212/887, телятини І категорії - 90/377, яловичини ІІ категорії - 144/602, свинини м'ясної - 355/1485.

*Харчова цінність м'яса риби залежить не тільки від хімічного складу і засвоюваності, а й від співвідношення в тілі риби їстівних і неїстівних частин і органів. Чим більше їстівних частин (м'яса, ікри, молочка, печінки), тим вище харчова цінність риби [1, 14, 15].*

Таким чином, підбиваючи підсумок перерахованих характеристик риби, можна зробити висновок, що риба як продукт харчування по калорійності і корисності хімічного складу не поступається харчової цінності м'яса худоби і м'яса птиці, а за деякими показниками і перевершує їх [1, 14, 15].

## **3 РИБНА ПРОМИСЛОВА СИРОВИНА**

### **3.1 Умови безпечного використання риби для здоров'я людей**

Риба, а також продукти, що виробляються з неї містять всі цінні і необхідні людині речовини (білки, жири, вуглеводи і мінеральні речовини) і займають важливе місце в харчуванні людини. Однак риба є в той же час одним з найнебезпечніших продуктів для життя та здоров'я людей тому, що здатна сорбувати і акумулювати токсичні хімічні елементи і речовини, що містяться у воді. Це особливо актуально в даний час при безперервно зростаючому забрудненню вод світового океану і внутрішніх водойм відходами промислових, сільськогосподарських і комунальних підприємств, що містять токсичні речовини [1, 3, 5].

Тому при оцінці якості рибної продукції 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 [1, 3, 5].

Основними забруднювачами для риби і продуктів, що виробляються з неї є: токсичні елементи - свинець, миш'як, кадмій, ртуть, мідь, цинк, а також олово (для консервів у збірній жерстяній тарі) і хром (для консервів в хромованою тарі) [1, 3, 5].

Мікробіологічні показники для гігієнічної оцінки риби і рибної продукції включають контроль за чотирма групами мікроорганізмів:

- санітарно-показові, до яких відносяться мезофільні, анаеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми і бактерії групи кишкової палички;
- патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели;
- мікроорганізми псування - в основному це дріжджі і цвілеві гриби.

Виробництво і реалізація рибної продукції повинні відповідати вимогам санітарних правил і норм, які сприяють просуванню вітчизняної рибної продукції на міжнародний ринок, а також захищають споживача від

неякісних продуктів.

Небезпечні для здоров'я людини інфекційні хвороби живої риби:

- *краснуха* - проявляється спочатку почервонінням шкіри на черевці, появою виразок па зябрових кришках, потім з'являються виразки на тілі з кровоточить краями, скупчення рідини в порожнині тіла (водянка), в'ялість м'язів, слиз з анального отвору: уражаються короп, сазан, карась, судак (в початковій стадії хвороби допускаються до реалізації);

- *фурункульоз* - проявляється в появі виразок, пухлин на шкірі, кишечнику та інших органах і тканинах: буває у судака:

- *септицемія* - дає кров'яні плями на черевній стороні, в'ялість мускулатури; заражена риба (буває у щуки, летячи, судака) в їжу не придатна;

- *сапролегніоз* - є грибоквим захворюванням, виявляється в обростанні спорами у вигляді сіро-бурого нальоту у вигляді повсті.

Перераховані захворювання погіршують товарний вигляд риби, створюють умови для проникнення в неї гнільних мікроорганізмів. При сильному зараженні рибу відправляють на технічну переробку.

Вгодованість живої риби визначають по товщині спини, а розміри встановлюють по довжині або масі (вазі). Заготівля живої риби носить сезонний характер і зазвичай триває з жовтня по квітень [1, 3, 5].

Порядок сертифікації риби і продуктів, що виробляються з неї, включає наступні етапи: подання та розгляд заявки, прийняття рішення, вибір схеми сертифікації, визначення кількості і порядок відбору зразків продукції, що сертифікується.

### **3.2 Біологічна та технохімічна характеристика сировини**

Минтай є найбільш масової промислової рибою в північній зоні Тихого океану. У період нересту (лютий-квітень) минтай утворює великі скупчення

біля берегів південного Примор'я, Сахаліну і Курильських островів, у західного і східного узбережжя Камчатки, в східній частині Берингової моря. Статевої зрілості минтай досягає на третьому дзигу [1, 3, 5].

У промислових уловах вага і розмір минтая в залежності від району і сезону лову, а також від вікового і статевого складу обловлюваних скупчень, змінюються в значних межах (вага від 250 до 3500 г), в південних районах в уловах переважає дрібний минтай (350-750 г), а в північних більший (900-1500 г). Між довжиною тіла і вагою минтая існує прямий зв'язок, але коефіцієнти кореляції в окремих районах змінюються в залежності від темпів зростання [1, 3, 5].

Питома вага обробленої минтаю змінюється в межах від 0.004 до 1.034, а патрання риби - від 1,022 до 1,068. Насипна вага обробленої минтаю, в залежності від розмірів і стану риби, а також від щільності укладки, змінюється від 800 до 889 кг / м<sup>2</sup>.

Вагові співвідношення частин тіла у минтаю непостійні, особливо змінюється відносна вага нутрощів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Вагові співвідношення частин тіла минтая

| Частини тіла      | Тихого океану<br>лютий - жовтень | Берингове море<br>травень - жовтень |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Маса риби, г      | 330-900                          | 640-2400                            |
| У % до ваги риби: |                                  |                                     |
| Голова з зябрами  | 15,6-29,4                        | 11,5-22,2                           |
| в т.ч. зябрами    | 2,1-4,6                          | -                                   |
| Нутрощі           | 8,6-32,4                         | 12,9-29,3                           |
| в т.ч. печінка    | 1,6-10,0                         | 2,4-7,8                             |
| Статеві залози    | 3,1-19,6                         | 1,6-21,1                            |
| Тушка             | 41,3-60,7                        | 50,3-68,9                           |

| Продовження таблиці 3.1 |           |           |
|-------------------------|-----------|-----------|
| в т.ч. плавники і хвіст | 1,3-8,9   | 13,0-21,4 |
| Хребет                  | 5,6-10,2  | -         |
| М'ясо з шкірою          | 35,4-55,0 | 38,5-53,2 |
| М'ясо без шкіри         | 28,9-38,6 | -         |

У риб одною статі, що мають статеві залози на однаковій стадії розвитку, відносна вага м'яса практично не залежить від ваги риб. Але до періоду нересту відносна маса м'яса знижується до мінімуму (35-38%) за рахунок значного збільшення маси нутрощів [1, 3, 5].

У статевонезрілих риб (вік до 3 років) відносна вага нутрощів не має сезонних змін, а у статевозрілих досягає максимуму в переднерестовий період і мінімуму відразу ж після нересту [1, 3, 5].

Так, якщо у самок перед початком нересту відносна вага нутрощів досягає 24,6-31,6% до ваги тіла (в тому числі ястика з ікрою 18,9-25,8%), то після викидання ікри відносна вага нутрощів знижується до 10,8-12,4% (ястика 0,8-2). У самців відносна маса нутрощів до нересту становить 16,4-19,8% (в т.ч. молочко - 10-12,6%), а після нересту 12-16,3% (в т.ч. молочко 0,4-0,9%).

М'ясо минтая має невисокий вміст жиру і білкових речовин і велика кількість вологи (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Хімічний склад м'яса минтая

| Район лову              | Період лову | Маса риби,<br>г | Межі утримання, % |     |       |      |
|-------------------------|-------------|-----------------|-------------------|-----|-------|------|
|                         |             |                 | Волога            | Жир | Білок | Зола |
| Східно-Корейська затока | Листопад –  | 320             | 81,2              | 0,2 | 12,7  | 1,1  |
|                         | Березень    | 970             | 86,2              | 1,1 | 15,7  | 1,7  |

| Продовження таблиці 3.2               |          |      |      |      |      |     |
|---------------------------------------|----------|------|------|------|------|-----|
| Берингове море                        | Червень  | 1160 | 81,6 | 0,5  | 16,0 | 1,0 |
|                                       | Липень   | 1200 | 82,0 | 0,6  | -    | 1,2 |
|                                       | Серпень  | 1100 | 80,5 | 1,0  | -    | 1,3 |
|                                       | Вересень | 1200 | 80,0 | 0,2  | 15,4 | 1,0 |
|                                       | Жовтень  | -    | 82,5 | 0,32 | 16,8 | 1,5 |
|                                       | Листопад | 1200 | 80,3 | 0,16 | 15,4 | 1,1 |
|                                       | грудень  | 1500 | 82,4 | 0,31 | 16,7 | 2,2 |
|                                       | Січень   | 900  | 80,8 | 0,19 | 17,0 | 1,1 |
|                                       | Лютий    | 910  | 8104 | 0,23 | 18,0 | 1,4 |
| Західне узбережжя Камчатки            | Липень-  | 410  | 81,4 | 0,6  | 13,3 | 1,2 |
|                                       | Серпень  | 2820 | 84,3 | 1,1  | 16,1 | 1,9 |
| Західне узбережжя південного Сахаліну | Травень  | -    | 82,6 | 0,3  | 15,7 | 1,0 |

У м'ясі більших примірників минтая міститься більше жиру і менше вологи, ніж в м'ясі дрібних, самці кілька жирніше самок. У м'ясі минтая до нересту на кожен вагову частину білкових речовин припадає від 4.8 до 5,8 частини води, в нерестовий період показник гідратації білків досягає 6-6.8. Найбільш високий вміст вологи і найменше вміст жиру і білків знаходиться в м'ясі нерестуючої риби. Тканини неїстівних частин тіла минтая, за винятком печінки, містять мало жиру (табл. 3.4) [1, 3, 5].

Таблиця 3.3 – Склад їстівних і неїстівних частин тіла минтая

| Частини тіла | Межі утримання, % |     |       |      |
|--------------|-------------------|-----|-------|------|
|              | Волога            | Жир | Білок | Зола |
|              |                   |     |       |      |



| Продовження таблиці 3.3        |           |         |           |         |
|--------------------------------|-----------|---------|-----------|---------|
| Голова,<br>плавники,<br>хвости | 66,7      | 0,5     | 15,4      | 4,7     |
| Хребет                         | 81,8      | 4,6     | 19,8      | 13,8    |
| Шлунок,<br>кишечник            | 73,7—83,7 | 1,8-6,2 | 12,8-15,0 | 1,2-2,0 |
| Печінка                        | 34,3      | 11,9    | 10,3      | 1,0     |
| Ікра                           | 74,6-85,7 | 0,4-2,5 | 11,1-16,9 | 1,0-1,9 |
| Молоки                         | 78,6-87,3 | 0,1-0,6 | 11,2-16,8 | 1,0-2,3 |

З внутрішніх органів минтая велику цінність представляє печінку, в якій накопичується багато жиру з дуже високим вмістом вітаміну А.

Вміст жиру в печінці минтая змінюється в досить значних межах, причому чітко вираженої залежності вміст жиру в печінці від ваги риби, сезону і району лову немає (табл. 3.4) [1].

Таблиця 3.4 – Вміст жиру в печінці минтая

| Маса риби,<br>г | Тихий океан       |           |                      | Берингове море |           |
|-----------------|-------------------|-----------|----------------------|----------------|-----------|
|                 | Січень -<br>Лютий | Червень   | Жовтень -<br>грудень | Вересень       | Жовтень   |
| 300-400         | 44,0-61,5         | 12,7-51,7 | 10,8-35,1            | -              | -         |
| 400-480         | -                 | 32,8-41,3 | 19,8-48,2            | 40,5-50,6      | 44,5-59,6 |
| 470-550         | 31,8-69,2         | 21,3-43,1 | 21,2-39,9            | -              | -         |
| 600-780         | 30,0-53,2         | -         | 29,4-52,7            | -              | -         |
| 1120-1260       | -                 | -         | -                    | 52,0-53,1      | 51,2-60,2 |
| 1400-2050       | -                 | -         | -                    | 41,4-47,1      | 46,3-85,7 |

### 3.3 Заготівля риби-сирця

Для продуктів рибальства одним з важливих чинників є температура, що надає на них дуже великий вплив (рис. 3.1) [1]. Підвищена температура може викликати стрімке зростання мікроорганізмів, присутніх в продукті, в результаті чого продукт псується [1, 3, 5].

Підтримка «правильної» температури питання першорядного значення при поводженні з вступниками продуктами.



Рисунок 3.1 – Вимірювання температури рибних продуктів під час їх надходження

Охолоджені не упаковані продукти, які після надходження на підприємство не передбачається негайно розподіляти, відправляти чи обробляти, повинні зберігатися на льоду і камерах охолодження. У міру необхідності тане лід замінюють новим (рис. 3.2) [1].

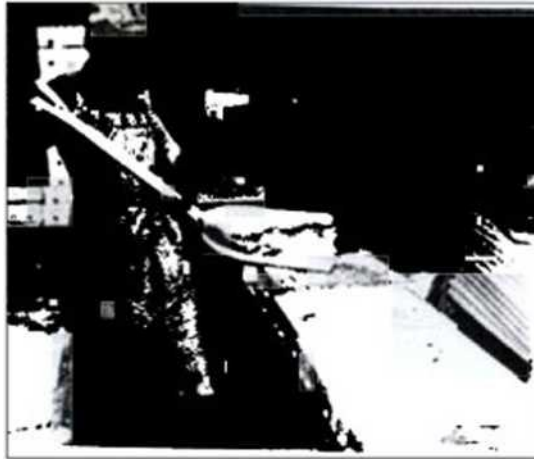


Рисунок 3.2 – Додавання або заміна льоду

Як правило, продукту рибальства повинні зберігатися при температурі від  $+ 2^{\circ} \text{C}$  до  $+ 7^{\circ} \text{C}$  (охолоджені продукту) або  $-18^{\circ} \text{C}$  і нижче (морожені продукти) [1, 3, 5].

Свіжі продукти необхідно зберігати при температурі не вище  $+ 2^{\circ} \text{C}$  або під шаром танучого льоду.

Використовуваний лід (як солоний, так і прісний) повинен бути виготовлений з питної води або чистої морської води: його слід зберігати в гігієнічних умовах у спеціальних ємностях, які в свою чергу також повинні міститися в чистоті [1, 3, 5].

Заздалегідь упаковані свіжі продукти можна тримати в охолоджену стані за допомогою льоду або в рефрижераторних установках, де аналогічну температуру можна отримати механічним шляхом.

При перевірці вступників продуктів слід вимірювати температуру проб (рис. 3.3) [1].

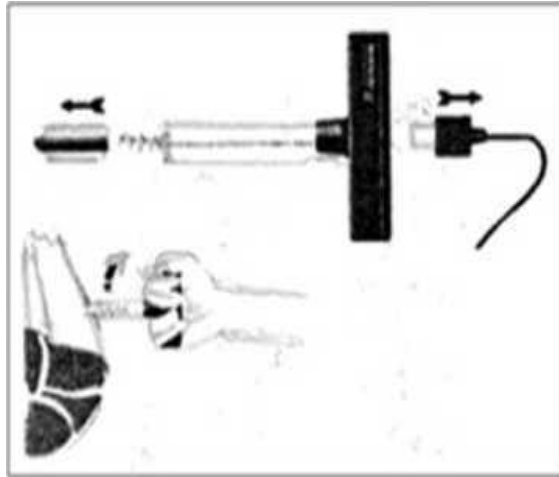


Рисунок 3.3 – Взяття проби з тіла рибопродуктів:

1 – прилад електрифікований

2 – прилад ручного впливу

Прилад для взяття проб - «угвинчується» в продукт невеликого розміру - до середини, при роботі з продуктами великого розміру - принаймні, на глибину 80 мм, але не до рукоятки [1, 3, 5].

Крім того, продукти рибальства повинні пройти візуальну перевірку, як під час виробничого процесу, так і перед їх продажем в якості риби для харчового споживання. Це робиться для того, щоб до споживача не потрапила риба, явно заражена паразитами.

Візуальна перевірка надходить сировинного матеріалу з метою виявлення можливої наявності паразитів може також допомогти заздалегідь встановити якість продукції, що поставляється [1, 3, 5].

## 4 ЗАСТОСУВАННЯ ХОЛОДА В РИБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

### 4.1 Консервуюча дія холоду

У звичайних умовах чиста вода замерзає при  $0^{\circ}\text{C}$ . У тканинах водного сировини вільна вода є розчинником для мінеральних солей і органічних речовин, утворюючи рідкий тканинний сік і більш в'язкі клітинні колоїдні структури, які замерзають при більш низькій температурі. Початкову температуру замерзання тканинного соку називають криоскопической, вона залежить від його концентрації. Криоскопічна температура - змінна величина, так як при кристалізації льоду впровадження не вимороженої частини зростає, а це обумовлює подальше зниження температури замерзання.

Отже, правильніше говорити про початкову криоскопической температурі, під якою потрібно розуміти температуру, відповідну початку льодоутворення в продукті [1, 3].

Початкова криоскопічна температура прісноводних риб становить від  $-0,5$  до  $-0,9^{\circ}$ , морських від  $-0,8$  до  $-2,0^{\circ}\text{C}$ .

Консервує вплив холоду на мікрофлору риби, ферментативні і хімічні процеси в тканинах, посилюється в міру зниження температури продукту і збільшення кількості вимороженої води. При охолодженні до початкової криоскопической температури життєдіяльність мікрофлори і швидкість автолітичних процесів істотно сповільнюється [1, 3].

Швидкість розмноження мікроорганізмів, що викликають псування риби, зазвичай оцінюють по тривалості генерації  $g$  - часу необхідному для одного акту поділу клітини на 2. При даній температурі її можна визначити за формулою:

$$g = \lg 2 / \lg B - \lg b,$$

де,  $g$  - тривалість генерації, ч;  $B$  - кількість мікроорганізмів в тканинах риби, при якому настає псування, клітин / г;  $b$  - початкова кількість мікроорганізмів в тканинах риби, клітин / г;

Значення часу генерації змішаної культури бактерій при різних температурах наведені в табл. 4.1. [1]

Таблиця 4.1 – Тривалості генерації бактерій від температури

| Температура, °C | Час генерації, ч |
|-----------------|------------------|
| 18              | 1,7              |
| 10              | -                |
| 7               | 5,6              |
| 4               | 7,6              |
| 0               | 15,7             |
| -2              | 19,5             |

У заморожених продуктах ферментативний гідроліз білка припиняється при температурі - 18 ° C ...- 20 ° C. гідроліз і окислення ліпідів повністю не припиняються навіть при -40 ° C. Вважають, що дані процеси загальмовуються лише при температурі нижче криогідратной (-65 ° C).

## 4.2 Сучасні способи охолодження риби

Риба відноситься до швидкопсувних продуктів. Тому з моменту вилову до остаточної обробки вона повинна перебувати в умовах, що гальмують розвиток автолітичних і бактеріальних процесів. Швидкість їхнього протікання залежить від температури навколишнього середовища, а також від виду риби. Підтримуючи низьку температуру тіла свіжої риби, можна значно сповільнити посмертні процеси. Швидке охолодження риби до криоскопической температури (при якій замерзає основна маса води) відсуває терміни задубіння, за яким відбуваються вже руйнівні

мікробіологічні процеси. При повільному охолодженні риби темп розвитку мікробіологічних і біохімічних процесів виявляється вище темпу охолодження, і небажані зміни в рибі можуть відбутися раніше, ніж вона встигне охолотитися [1, 3 ].

Зберігання продуктів при температурі від 0 °С до + 10 °С називається звичайним охолодженням.

Термін зберігання охолоджених продуктів залежить, головним чином, від якості риби-сирцю, способу і тривалості охолодження і умов зберігання. При охолодженні риби в ній відбуваються істотні зміни: збільшення щільності тканин і в'язкості тканинних соків і крові, зменшення маси риби за рахунок часткового випаровування вологи з її поверхні при охолодженні в повітряному середовищі усушка риби [1, 3 ].

Ступінь усушки визначається властивостями риби і охолоджуючої середовища і умовами охолодження. З властивостей риби, що впливають на ступінь усушки, важливі щільність, розміри, наявність і характер упаковки в процесі охолодження і зберігання [1, 3 ].

Для охолодження водного сировини використовують морську воду, іноді розчин кухонної солі або хлористого кальцію. У сухому залишку океанічної води (після випарювання) 88,7% хлоридів; 10,8 - сульфатів; 0,8 - карбонатів і 0,2% - інші речовини. В 1 л морської води в середньому розчинено 35 г солей, з яких 27,2- кухонна сіль і 3,8 г - хлорид магнію.

В якості охолоджуючої твердого середовища, з якою контактує продукт в процесі холодильної обробки, використовують алюмінієві сплави і нержавіючу сталь [1, 3 ].

Охолоджуючі середовища газоподібні і рідкі відносяться до гомогенним (однорідним). Тверді середовища, водний і сухий лід, льодосолевої суміш вважаються гетерогенними, так як при охолодженні тепловідвід від продукту здійснюється в більш складних умовах за рахунок одночасної участі в теплообміні декількох середовищ (тверда середовище та прошарок повітря; лід, тала вола і повітря між шматочками льоду) .

Гетерогенного середовища утворюється при холодильній обробці в випаровується хладагенте, коли в теплообміні одночасно беруть участь випаровується рідина і пари холодоагенту, що володіють різними теплофізичними властивостями.

Охолодженням риби в холодній морській воді (іммерсійне охолодження) досягається ефективне збереження її якості. Слід зазначити, що при тривалому (понад добу) зберіганні в морській воді спостерігається набухання покривних тканин, в результаті чого шкірка риби стає нестійкою до механічних і теплових впливів [1, 30].

При охолодженні риби льодосоляною сумішшю можна досягти більш швидкого і глибокого (до  $-2 \dots -3 \text{ } ^\circ \text{C}$ ) охолодження тіла риби, але в цьому випадку виникають дифузионно - осмотичні процеси, в результаті чого в поверхневих шарах тканин тіла риби збільшується вміст солі [1, 3].

Охолодження риби мілко дробленим льодом проводиться шляхом пересипання її шарів в будь-якій тарі. Для охолодження риби використовують водний прісний лід і лід з морської води (природний і штучний). Штучний лід виробляється в льодогенераторах. Для охолодження свіжо зловленої риби необхідно 75% льоду від її маси. Щоб збільшити термін зберігання в лід вводять антибіотики (зазвичай хлортетрациклин і окситетрациклин) [1, 25].

Спосіб охолодження риби в рідкому середовищі отримав в даний час досить широке поширення на виробничих рефрижераторних судах і берегових підприємствах [1].

Охолодження риби в холодній рідкому середовищі проводиться методами занурення і зрошення. В якості охолоджуючої рідини застосовують морську воду, температура замерзання якої в залежності від вмісту в ній солей коливається від  $-1,5$  до  $-3 \text{ } ^\circ \text{C}$ , або використовують 2-4% - ний розчин кухонної солі в прісній воді [1, 3].

Режим охолодження і терміни зберігання в морській воді деяких видів риб наведені в табл. 4.2 [1].



Таблиця 4.2 – Режим охолодження і терміни зберігання в морській воді деяких видів риб

| Риба               | Температура морської води, °С | Тривалість охолодження, мін. | Тривалість збереження риби, доба | Співвідношення риби і води |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Салака             | 0                             | 25                           | 1,0                              | 1 : 2, 1 : 3               |
|                    | -1                            | 12                           | 2,0                              |                            |
|                    | -3                            | 7                            |                                  |                            |
|                    | -5                            | 5                            |                                  |                            |
| Оселедець          | -6                            | 5                            | 2,0                              | 1 : 2, 1 : 3               |
| Горбуша            | -1 ÷ 0,5                      | 90-120                       | 2,0                              | 1 : 2, 1 : 3               |
| Кета               | -1 ÷ 0,5                      | 120-150                      | 2,0                              | 1 : 2, 1 : 3               |
| Тріска             | 1 ÷ 2                         | -                            | 3,5                              | 1 : 2                      |
| Морський окунь     | 1 ÷ 2                         | -                            | 3,5                              | 1 : 2                      |
| Хек                | 1 ÷ 2                         | -                            | 3,5                              | 1 : 2                      |
| Сардина            | -2                            | -                            | 0,5-1,0                          | 3,5 : 8                    |
|                    | -4                            | -                            | 1,0-3,0                          | 3,5 : 8                    |
| Ставрида, скумбрія | 0                             | -                            | 1,7                              | 1 : 1                      |
| Тунець             | 1-2                           | 5-14 год.                    | 7,0                              | -                          |

Розчини кухонної солі більш високої концентрації, так само як і дуже слабкі, близькі до прісної води, негативно впливають на рибу. Найбільш прийнятний 2% -ний розчин хлористого натрію, осмотичний тиск якого приблизно дорівнює тиску тканинного соку [1, 3].

Охолодження риби розчином кухонної солі виключає можливість її подальшого заморожування, так як залишилася на поверхні риби сіль проникає під шкіру і стимулює процеси окислення жиру при подальшому зберіганні мороженої риби [1, 3].

Останнім часом особливого значення набувають способи охолодження риби безпосередньо на промислових судах з використанням в якості охолоджуючої середовища морської води.

Рибу відразу після вилову занурюють в холодну морську воду, і вона швидко охолоджується [1, 3].

Рибу охолоджують в спеціальних ємкостях та апаратах, обладнаних засобами охолодження [1, 3].

Швидкість циркуляції води є важливим фактором інтенсифікації охолодження шляхом збільшення коефіцієнта теплопередачі.

При швидкості руху води, що перевищує 0,2 м / с, в результаті взаємодії водорозчинних білкових речовин риби і води з'являється піна, яка заважає охолодженню [1, 3].

Температура охолоджуючої води повинна становити  $0 \div -2$  ° С. Співвідношення маси риби і води, як правило, від 1: 1 до 1: 2. У разі неможливості створення циркуляції співвідношення риби і води повинно бути 1: 3 або 1: 4 [1, 3].

Хороші результати дає додавання льоду в холодну воду. При цьому беруть співвідношення риби, води і льоду 2: 1: 1. У жарку пору року кількість льоду може бути збільшено до 40% маси риби.

У процесі зберігання і транспортування охолодженої риби ретельно стежать за температурою в трюмі [1, 3].

Можливі терміни зберігання охолодженої риби в біоміценовому льоді до доставки в порт представлені в табл. 15.

Таблиця 4.1 – Терміни зберігання охолодженої риби в біоміциновому льоді

| Риба              | Тривалість зберігання, доба, не більше |            |             |            |
|-------------------|--|------------|-------------|------------|
|                   | I квартал                              | II квартал | III квартал | IV квартал |
| Тріска            |  |            |             |            |
| велика            | 14                                     | 15         | 11          | 14         |
| дрібна            | 11                                     | 10         | 9           | 11         |
| Пікша             | 12                                     | 13         | 10          | 12         |
| Морський<br>окунь |  |            |             |            |
| великий           | 14                                     | 13         | 11          | 14         |
| дрібний           | 11                                     | 10         | 9           | 12         |

Зміст біоміцина в м'ясі доставленої в порт риби не повинна перевищувати 0,25 мг / кг.

## **5 ВИРОБНИЦТВО ОХОЛОДЖЕНОЇ РИБИ**

### **5.1 Прийом риби обробними підприємствами**

Живу рибу, рибу-сирець і охолоджену рибу приймають партіями керуючись ГОСТ 7631- 2008, ГОСТ 7636-85 і нормативно-технічною документацією [22].

Партією вважають рибу одного найменування і виду обробки, одного улову, пред'явлену одночасно до здавання-приймання і оформлену одним документом про якість (приймальня квитанція) [22].

Жива морська риба складається з 2-3 найменувань риб (наприклад, тріска, пікша, камбала, кета, кижуч), поміщених в одну транспортну одиницю (контейнер, цистерну ін.), Також вважається партією. Для підприємств Каспійського басейну партією вважають живу рибу, рибу-сирець або охолоджену рибу одного виду обробки, пред'явлену одночасно до здавання-приймання [22].

На кожну партію »прийнятої риби обов'язково потрібно оформляти приймальню квитанцію встановленої форми із зазначенням виду риби, сорти, маси (кількості транспортної тари і її вила), дати, часу і місця вилову, для цінних великих видів риб із зазначенням кількості штук [22].

Капітан судна після прибуття судна до місця розвантаження зобов'язаний негайно зареєструвати документа з відміткою про час приходу (годину, число, місяць) [22].

Особи, відповідальні за прийом риби за якістю після поставки судна для здачі риби-сирцю повинні визначити сортність на борту здає судна і за згодою здавальника дати дозвіл на її вивантаження [22].

У районах промислу дозволяється попередній прийом риби за якістю виробляти на борту приймає (обробного) судна.

При вивантаженні риби рибонасоси або вакуум - перевантажувачем

допускається визначати се якість після перекачування риби в приймальний бункер. Якщо порушені умови транспортування риби і це встановлено попереднім оглядом, а також в разі вимушеної тривалої стоянки судна біля причалу здає судно - команда, і приймає терміново виконують заходи спрямовані на збережень якості риби [22].

Сортність риби-сирцю остаточно встановлюють в процесі прийому-здачі на обробному судні або рибозаводу відповідно до вимог нормативно-технічної документації [22].

При цьому потрібно дотримуватися таких терміни перевірки якості риби після доставки її до місця здачі: риби, доставленої без льоду, - не пізніше ніж через 30 хв; риби, охолодженої льодом, - не пізніше ніж через 2 год; охолодженої риби, що не стійкою при зберіганні (оселедець, оселедець івасі, скумбрія та ін.), і дрібної риби (анчоус, бичок, корюшка, салака та ін.) - не пізніше ніж через 1 год. [22].

Якщо рибу здають транспортні рефрижератори, то можна визначати якість (сортності) риби в міру її вивантаження відповідно до існуючих норм часу вивантаження для цих судів [22].

Після закінчення прийому-здачі риби в приймальні квитанції вказуються сортність всієї прийнятої риби, доставленої до здачі.

Якщо з вини приймальника якість (сортність) риби протягом зазначеного часу не встановлено, то розрахунок зі здавачів виробляють згідно з документами відправника за умови, що риба була доставлена з дотриманням правил транспортування [19, 22].

Якість осетрової риби і білорибиці визначають в процесі вивантаження судна шляхом 100% -ної розсортування відповідно до вимог, встановлених технічними умовами [22].

При необхідності відбір проб і складання середньої проби (за кількістю) здійснюють відповідно до вимог нормативно-технічної документації на даний вид продукції і ГОСТ 7631 [22].

Мінімальну довжину риб встановлюють відповідно до Правил рибальства, затвердженими в установленому порядку, і вимогами нормативно-технічної документації [22].

При оцінці якості риби в середній пробі звертають увагу на такі показники:

- наявність і процентне відношення прилова інших видів риб;
- співвідношення в партії риб різного розміру (по довжині або масі), якщо вона не сортована;
- вгодованість риби (за зовнішнім виглядом і на дотик);
- наявність і кількість механічних пошкоджень;
- забарвлення риби, яка може бути блискучою, потьмянів або тьмяною;
- цілісність лускатого покриву;
- наявність слизу на поверхні риби;
- стан слизу (каламутність. Запах);
- колір і запах зябер, наявність і стан слизу на них;
- стан очей (випали або запалі);
- стан анального кільця (запале або опукле), його колір.
- запах нутроців риби;
- запах м'яса риби, особливо в місцях скупчення жиру;
- консистенцію м'яса (пружна, м'яка або в'яла).

Використовуючи зазначені вище показники рибу поділяють на свіжу, затриману і зіпсовану.

У риби очі опуклі і чисті, зябра яскраво червоні, поверхня тіла світла, чиста, блискуча, вкрита невеликою кількістю слизу. Тіло пружне, ямочка від розжарювання пальцем не утворюється (рис. 5.1) [1].



Рисунок 5.1 – Снула риба

У затриманої риби опале і тьмяні очі, зябра червоні, потемнілі або сполотнілі, ослизливих, поверхня тіла зблідла, тьмяна з великою кількістю слизу сірого кольору з затхлим запахом [22].

Очі зіпсованої риби запалі і каламутні, зябра блідо-рожеві, вкриті каламутним слизом з неприємним запахом [22].

На поверхні тіла скупчилася велика кількість слизу темно-сірого кольору з гнильним запахом. Тіло в'ялої консистенції, ямочка, утворена від натискання пальцем, не зникає [22].

Наявність і процентний вміст прилову риб інших видів, а також риб довжиною менше встановленої Правилами рибальства, необхідно враховувати окремо [22].

Відповідно до нормативно-технічної документацією на даний вид риби, визначають якість харчового прилова.

Результати огляду і дослідження середньої проби поширюють на всю партію.

При прийомі і переміщенні риби по гідротранспортері необхідно стежити за достатнім надходженням води і рівномірним подаванням риби в гідротранспортер. Співвідношення риби та води по масі в гідротранспортері при роботі його з повним навантаженням має бути не менше 1: 5. Воду в

гідротранспортер слід подавати чисту, безперебійно, рівномірним потоком. Якщо рибу подають в гідротранспортер елеватором, то потрібно стежити за нормальним заповненням ковшів, одночасно, виключаючи переповнення гідрожолоб [19, 22].

Доставлену на обробляє підприємство в інвентарних ящиках з пересипанням льодом рибу-сирець вивантажувати в цих же ящиках строп - сітками або плоскими жорсткими парашутами [22].

Натомість інвентарних ящиків з рибою, прийнятих обробляють підприємством, на яке видобуває судно передаю таку ж кількість порожніх інвентарних ящиків.

Щоб уникнути здавлювання риби при установці ящиків одного на інший верхній шар льоду має бути на 1-2 см нижче краю ящика.

Лососевих риб, доставлених в мішках, кунгасів з пересипанням льодом потрібно перевантажувати сачком в ящик місткістю не більше 200 кг при висоті шару риби не більше 0,4 м і приймати на борг обробного судна або берегове підприємство за допомогою його засобів перевантаження.

Визначення фактичної маси риби-сирцю і поправочний коефіцієнт здійснює комісія, до складу якої входять представники здає і приймаючої сторін за обов'язкової участі представника лабораторії [22].

Результати визначень фактичної маси риби - сирцю і поправочний коефіцієнт повинні бути оформлені актом і завірені печатками здає і приймаючої сторін.

Надалі ці мірні ємності використовують для визначення маси прийнятої риби-сирцю. Наповнення ємності рибою при прийманні, як і при контрольних вимірах, виробляють до зазначеного рівня. Перевірочні контрольні заміри мірної ємності роблять на вимогу здає або приймає рибу боку [22].

Фактичну масу риби-сирцю визначають без прилова інших видів риб. Масу прилова інших видів риб визначають кожен раз окремо.

У разі випуску продукції, що складається з домішки інших видів риб



(салака і корюшка солоні), фактичну масу риби-сирцю визначають при нормуванні відсотка прилова риб в продукції - кожен вид риби окремо; при ненормованість домішки інших риб - разом з основною рибою [22].

## 5.2 Технічні умови на виробництво охолодженої риби

Технічні умови на виробництво охолодженої риби, передбачений ГОСТом 814-96, поширюються на рибу всіх сімейств і видів, за винятком лосося каспійського, сьомги, білорибиці, анчоусових, дрібних оселедцевих (кільку, салаку, тюльку), бичкових, глоси, йоржа, корюшки, касатки, снетка, дрібниці другої і третьої груп [22].

Вимоги до якості охолоджувальної риби викладені в п. 3.1, а до її довжині і масі в табл. 2.1 ... 2.5. Виробляти охолоджену рибу потрібно відповідно до вимог зазначеного вище ГОСТу, за технологічною інструкцією, з дотриманням санітарних норм і правил.

Рибу підлягає охолодженню за видами оброблення поділяють на: чи не розділену (в цілому вигляді); потрошену обезголовлений, патрані з головою [1, 22].

Обробити риба може бути зрізом, при якому голова видалена разом з грудними плавниками і частиною черевця. У тріски може бути вирізана зона анального отвору з частковим підрізом анального плавника.

У тріски, пікші, сайди, терпуга і морського окуня при обробленні допускається наявність чорної плівки, нерозкриті плавального міхура і згустків крові. У тріскових риб і морського окуня можуть бути залишені недорозвинені ікра або молочко. У морського окуня можуть бути видалені зябра [1, 22].

При обробленні тріскових риб (тріски, пікші, сайди) можливе часткове

видалення черевної порожнини разом з черевними плавниками, а також розріз черевця риби далі анального отвору не більше 2 см.

Осетрові риби, крім стерляді, виготовляють тільки потрошінні з головою при цьому перед обробленням їх необхідно знекровлювати шляхом перерізання зябер або хвостового стебла [1, 22].

При обробленні потрібно видалити ікру або молоки, нутрощі і жирові відкладення. Сфінктер анального отвору повинен бути вирізаний і видалено разом з кишечником; може бути залишена в рибі.

У камбало образних риб можливо розрізання черевця напівкруглим вирізом з верхньої (очної) сторони або прямим наскрізним розрізом до хребта близько плечових кісток; нутрощі обов'язково видаляють, ікру або молоки і нирки можна не видаляти [1, 22].

Можливо відсікання голови разом з тонкими стінками черевної порожнини з залишенням м'ясистого приголовка.

У коропа, ляца, сазана, карася і осетрових риб можлива наявність в черепній коробці отворів, просвердлених для вилучення гіпофізів. У голів осетрових риб діаметр отворів не повинен бути більш 1,2-1,5 см.

Температура в тілі охолодженої риби має бути від мінус 1 до плюс 5 ° С.

За органолептичними показниками охолоджена риба повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 5.1.

Вміст токсичних елементів, пестицидів (для скумбрії і лососевих) в охолодженої риби не повинно перевищувати допустимі рівні, встановлені «Медико - біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» [1, 22].

Таблиця 5.1 – Органолептичні вимоги до виготовлення охолодженому риби

| Найменування показника | Характеристика і норма   |
|------------------------|--|
| Зовнішній вигляд       | <p>Поверхня риби чиста, природного забарвлення Зябра від темно-червоного до рожевого кольору. Можлива сбитість луски без ушкодження шкіри. Риба без зовнішніх пошкоджень. Можуть бути:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у потрошеної, обезголовленої тріски, пікші, сайди - окремі екземпляри риб з надривами м'яса у приголовка до 2.5 см і оголенням плечових кісток;</li> <li>- у горбуші і кети - верхня щелепа довше нижньої, злегка загнута. Висота зубів, см. Нс більше: у горбуші - 0,4; у кети - 0,6; у самців горбуші - збільшення висоти спинки (зачатки майбутньою горба); у самців лосося балтійського - незначна зміна форми щелеп (наявність на передньому кінці щелепи сполучнотканинного гачка); у балтійського лосося - зміна кольору по черевця і боків у вигляді суцільного порозовеніє, плям і смуг</li> </ul> <p>Як результат крововиливу може бути: у стерляді, ставриди і буффало - почервоніння поверхні; у ляща, вобли, сазана, язя, тарані, кутума, судака, сома, кефалі - багряно-червоне забарвлення поверхні; у камбали - плями різного кольору; у осетрових риб - незначні синці і часткове почервоніння поверхні; у сигових риб- незначне почервоніння поверхні; у судака- незначне почервоніння поверхні зябрових кришок, щелеп і хвостовій частині</p> |

| Продовження таблиці 5.1 |  |
|-------------------------|--|
| Оброблення              | Відповідно до п. 1.3   |
| Консистенція            | Щільна. Можлива і місцях реалізації злегка ослабла але не в'яла.   |
| Запах                   | Властивий свіжій рибі даного виду, без сторонніх ознак.<br>Можливий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в місцях реалізації у всіх риб. крім осетрових, кислуватий запах в зябрах, легко уда ється при проминання кодою;</li> <li>• • слабкий запах мулу.</li> </ul> |

У охолодженої риби не повинно бути живих гельмінтів та їх личинок, небезпечних для здоров'я людини [1, 22].

Технічні умови передбачають, що сировина і матеріали (риба жива, риба-сирець, лід), які використовуються для виготовлення охолодженої риби, повинні бути не нижче першого сорту (при наявності сортів) і відповідати нормативній документації [1, 22].

Контроль за вмістом токсичних елементів, пестицидів і гістаміну потрібно здійснювати відповідно до порядку, встановленого виробником продукції.

Вміст пестицидів і гістаміну визначають за методами, затвердженими органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

Транспортувати охолоджену рибу потрібно відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту, при температурі від 0 до мінус 3 ° С [1, 22].

### 5.3 Способи заморожування риби

Заморожують рибу природним холодом, в повітряних морозилках, льодосоляною сумішшю, розсолем і в рідкому азоті [1, 22].

Природне заморожування виробляють взимку в місцях вилову риби. Для цього живу рибу викладають на лід при температурі повітря нижче  $15^{\circ}\text{C}$  і вітряну погоду вона заморожується дуже швидко. Таку рибу називають палкою або бризгового. У неї напіврозкритий рот, відстовбурчені плавники і зяброві кришки, зяброві пелюстки забарвлені в яскраво-червоний колір, тіло, як правило, зігнутої форми. Ця продукція виключно високою якості [1, 22].

Повітряне заморожування проводять в швидкоморозильних апаратах на рибодобувних судах або в морозильних камерах холодильників при температурі від  $-25$  до  $-35^{\circ}\text{C}$  і нижче зі звичайною та інтенсивною циркуляцією повітря. Заморожена цим способом, риба має природне забарвлення, яскраво-червоні зябра, світлі опуклі очі; плавники і зяброві кришки притиснуті до тіла [1, 22].

Таке заморожування забезпечує отримання високоякісного товару.

Льодосоляне заморожування проводять сумішшю лиха і солі, а ропні - холодним розчином кухонної солі. Розрізняють контактне та безконтактне заморожування. При контактному способі рибу безпосередньо занурюють в розсіл або пересипають льодосоляною сумішшю. В цьому випадку якість товару виходить більш високим. Деякі види мороженої риби глазирують кіркою льоду. Це дозволяє значно затримати процеси окислення і усушки риби при зберіганні. З метою підвищення ефективності дії глазури в неї додають різні антиокислювачі (моноглюконат натрію, суміш аскорбінової і лимонної кислот, альгінат натрію, коптільную рідину та ін.). Глазурування мороженої риби в даний час часто замінюють упаковкою її під вакуумом в пакети з полімерних плівок. Рідкий азот, який має температуру кипіння  $-195,6^{\circ}\text{C}$ , використовують для заморожування риби шляхом розпилення газу в спеціальних установках. Цей спосіб заморожування дозволяє отримати товар дуже високої якості з великим виходом готової продукції [1, 22].

Морожену рибу за якістю підрозділяють на 1-й і 2-й сорту. Риба 1-го сорту може бути різної вгодованості, а осетрові, білорибця, сьомга, нельма, балтійський і озерний лососі повинні бути тільки вгодованими. Непобитим, з

чистою поверхнею і природною забарвленням; оброблення правильна або з невеликими відхиленнями; консистенція після відтавання щільна; запах свіжої риби без ганьблять ознак. Рибу, яка не відповідає вимогам 1-го сорту хоча б але одному із зазначених ознак, але, цілком доброякісну, відносять до 2-го сорту. Вдруге заморожена після вимушеного відтавання риба є продуктом низького, а в окремих випадках і сумнівної якості [1, 22].

Морожену рибу за способом оброблення поділяють так само, як і охолоджену, на нерозділене, потрошену з головою, патрані обезголовлений. У обпатраних риб всі нутроці повинні бути видалені, а нирки зачищені. Морозиво рибне філе - це напівфабрикат, отриманий заморожуванням м'язової тканини риби, звільненої від неїстівних частин.

Для підтримки мікроклімату у виробничих приміщеннях рибопереробних підприємств застосовують промислове кондиціонування з забезпеченням температури повітря  $T = +8 \dots +12 \text{ }^\circ\text{C}$ , швидкості руху повітря  $V = 0,1 \dots 0,3 \text{ м/с}$ , відносної вологості  $= 70 \dots 75\%$  [1, 22].

#### **5.4 Розвиток холодильних технологій**

Холодильна техніка в рибній промисловості будується за принципом безперервності холодильної ланцюга. Це означає, що харчові продукти від часу заготівлі сировини до надходження до споживача перебувають підлогу безперервним впливом холоду (рис. 5.2). Безперервна холодильна ланцюг являє собою складний комплекс технічних засобів і технологічних процесів, які забезпечують безпеку рибної продукції при холодильній обробці, зберіганні [1, 22].

Аміак, хімічна формула  $\text{NH}_3$  умовне позначення R717. Надає на організм задушливе, подразнюючу і отруйну дію. Так як температура кипіння аміаку при атмосферному тиску  $35-34 \text{ }^\circ\text{C}$ , то при попаданні на поверхню шкіри він викликає про-морозиво [1, 22].

При утриманні парів аміаку понад 11% від обсягу приміщення в присутності джерела вогню; при утриманні 15,5 + 28% аміак в суміші з повітрям вибухонебезпечний. У присутності вологи аміак викликає корозію стусана, міді, бронзи. Рідкий аміак добре проводить електричний струм [1, 22].

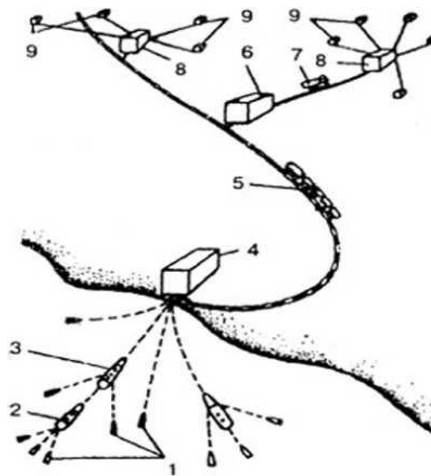


Рисунок 5.2 – Схема безперервної холодильної ланцюга в рибній промисловості:

1 - добувні судна; 2 - рибообробні судна; 3 - транспортні сула; 4 - портові холодильники; 5 - залізничний транспорт; 6 - холодильники рибообробних підприємств; 7 - автомобільний транспорт; 8 - ТОріОВтас холодильники; 9 - побутові холодильники

Фізіологічна дія парів аміаку залежить від їх концентрації в повітрі приміщення:

20 мг / м \* (0,02 мг / л) - гранично допустима концентрація (ГДК) парів органами нюху не відчувається;

35 + 37 мг / м (0,035 + 0,037 мг / л) - поріг сприйняття аміаку, відчуття запаху нашатирю;

70 мг / м (0,07 мг / л) - максимально дозволена концентрація парів аміаку, стійкий запах нашатирного спить, слъозотеча, першіння в горлі;

100 мг / м<sup>3</sup> (0.1 мг / л) - стійкий запах аміаку, який надає хронічне ураження верхніх дихальних шляхів, кашель і постійне кашляння, слъозотеча, першіння в горлі;

200 + 300 мг / м<sup>3</sup> - отруєння парами протягом декількох хвилин, задуха, подразнення всіх слизових оболонок;

- 500т 1000 мг / м<sup>3</sup> - смертельно або надзвичайно небезпечно.

Аміак впливає на смакові якості більшості харчових продуктів. Нари аміаку в 1,4 рази літньо повітря й при витоках накопичуються в верхній зоні приміщення [1, 22]. Витоку холодильних агентів можуть бути неминучими і випадковими (аварійними). Неминучі витоку в малих кількостях супроводжують такі процеси: випуск повітря і масла, заправка систем, розтин обладнання для оглядів і ремонту. Випадкові (аварійні) витоку можливі при гідравлічних Улара, порушеннях правил зняття проспівано виття шуби, неякісному монтажі системи, дефектах при виготовленні судин, трубопроводів та ін. Для індикаторного паперу середньої чутливості готується розчин: 1% -й розчин фенолфталеїну в спирті-ректифікаті. Смужки фільтрувального паперу занурюють в розчин і потім підсушують. Зберігати їх потрібно в целофановому пакеті [22]. Для відшукування негерметичність зварних, фланцевих та інших з'єднань можна використовувати полімерні індикатори герметичності - це водні розчини природних і синтетичних полімерів з добавками поверхнево-активних речовин, антифризів і барвників.

Індикатори не токсичні, пожежобезпечні, в два рази дошкульніше мильної емульсії. Витрата полімерного індикатора на 1 м<sup>1</sup> - 10 г - 12 г (наноситься фарборозпилювачем). У місцях річок індикатор утворює скупчення бульбашок або «кокони» піни, які зберігаються приблизно 24 години. При використанні реактиву Несслера випадає червоно-бурий осад, високо чуткий індикаторний папір червоніє (контроль щільності конденсатора - проба воли після виходу з конденсатора) [1, 22].



## 6 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОРОЖЕНОЇ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ

### 6.1 Основні технічні вимоги на виготовлення мороженої риби всіх родин і видів

Державний стандарт 1168-86, уточнений 01.03.2007, що містить технічні умови на виготовлення мороженої риби поширюється на морожену рибу всіх сімейств і видів, крім мороженої риби, виготовленої по ГОСТ 17661, ГОСТ 20007, а також анчоусових, бичкових, камбали-глоси, корюшки ., ялець, мойви жирної, оселедцевих, оселедця-івасі, хрящових риб, дрібниці другої і третьої груп [24, 29].

Відповідно до вимог ГОСТ 1168-86 морожену рибу слід виготовляти з технологічних інструкцій з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку [24, 29].

- Для виготовлення мороженої риби використовується сировина повинна відповідати:

- - риба-сирець - нормативної документації (НД);
- - риба охолоджена - ГОСТ 814 або інший НД;
- - риба охолоджена напівфабрикат - НД.

- Рибу, яка містить гельмінти і їх личинки в черевній порожнині, потрібно обов'язково обробляти.

- Використовувані при виготовлення мороженої риби матеріали повинні бути не нижче першого сорту (при наявності сортів) і відповідати наступним вимогам:

- - лід водний штучний - нормативної документації;
- - сіль кухонна - ГОСТ 13830;
- - вода питна - ГОСТ 2874.

- Морожену рибу поділяють по довжині або масі відповідно до

вимог ГОСТ 1 368, ГОСГ 1168 передбачає такі види оброблення мороженої риби:

- обезголовлена - риба, у якої голова з плечовими кістками і нутрощі (травний тракт, плавальний міхур і печінку) видалені без розрізу по черевця; в рибі залишки нутрощів, ікру або молоки, чорну плівку і нерозкриті плавальний міхур і нирки [24, 29].

Обезголовленими виготовляють далекосхідну навагу, терпуг, минтай. Можна з минтая-сирцю розміром від 20 до 30 см виготовляти минтай обезголовлений з видаленням хвостового плавника прямим зрізом на 1-2 см вище підстави середніх променів [24, 29].

- патрання з головою - риба, розрізана по черевця між грудними плавниками від калтичка до анального отвору; калтичок може бути перерізаний; нутрощі, ікра або молочко повинні бути видалені; згустки крові і нирки зачищені;

Тріску, пікша і сайду виготовляють потрошінні з головою масою понад 0,4 кг.

При машинної обробці риби допускається часткове видалення черевної частини разом з черевними плавниками, а також розріз черевця далі анального отвору не більше 2 см;

- шматок - патрання обезголовлена риба з віддаленим хвостовим плавцем, розрізана на шматки масою не менше 0,5 кг.

- спинку - риба, у якої черевна частина з головою видалені зрізом, що проходить від приголовка до кінця першою анального плавника.

У окремих екземплярів спинки допускаються незначні прирези хрящової частини приголовка [24, 29].

Допускається при машинної обробці риби видалення голів з плечовими кістками косим зрізом з тонкими стінками черевної частини; розріз черевця далі анального отвору не більше 2 см.

Довжина нерозділеного минтая повинна бути не менше ніж 20 см.

Тріску, пікша, сайду масою 0,4 кг і менше, морський окунь масою 0,3 кг і менше допускається виготовляти нерозділеними [24, 29].

## **6.2 Опис етапів технологічного процесу виробництва мороженої риби**

Приймання сировини. Мета операції - прийняти якісну сировину і виміряти його кількість. В якості сировини використовують риба-сирець.

Партією вважають певну кількість продукції одного найменування, способу обробки і сорти, одного підприємства-виготовлювача, не більше п'яти дат вироблення і оформлене одним документом, що засвідчує якість.

Обсяг партії не повинен перевищувати вантажопідйомності одного залізничного вагона або танкера [24, 29].

За якістю приймають рибу відповідно до ГОСТ 7631 - 2008 і нормативно-технічною документацією на рибу-сирець.

Для огляду відібрати з різних місць без сортування за погодженням сторін до 3% загальної маси риби в партії. Примірники, які отримали механічні пошкодження під час вивантаження, відсортовувати і при визначенні якості не враховувати [24, 29].

При огляді риби і дослідженні середньої проби звертати увагу успадковують показники:

- паразитарна чистота;
- наявність нафтопродуктів в рибі;
- вгодованість риб (наявність прошарку жиру між шкірою, і м'ясом риби);
- наявність і кількість механічних пошкоджень;
- забарвлення поверхні риби;
- цілісність лускатого покриву (сбітність луски);
- наявність і стан слизу (каламутність, запах);

- колір і запах зябер, наявність і стан слизу в них.
- стан очей (опуклі, запалі);
- стан анального кільця (запале або опукле, колір його);
- запах нутрощів риби, м'яса риби (особливо в місцях скупчення жиру);
- консистенція м'яса.

Зберігання сировини до обробки. Мета операції - запобігти псуванню сировини. Рибу-сирець зберігають в проточній воді в призначеному для цього бункері при температурі  $+2 + 4^{\circ}\text{C}$  протягом 2,5 годин [24, 29].

Мийка. Мета операції: очистити рибу від забруднень, сторонніх домішок.

Доставлену на обробляє підприємство рибу - сирець, охолоджену рибу перед направленням в обробку або попередню оброблення ретельно промивають водою.

Мийка риби відбувається в бункері і на транспортерах з допомогою відповідних пристроїв. Велику рибу миють поштучно струменем води, що подається під напором з шланга [24, 29].

Вживається для мийки риби прісна вода повинна відповідати вимогам, що пред'являються до питної води. Забір морської води для мийки риби повинен проводитися в видаленні від берегів на ділянках, незабруднених нафтопродуктами, стічними водами, що гниють водоростями і іншими забрудненнями [1, 24].

Категорично забороняється брати для мийки риби воду, забрудненими відходами та стічними водами. Прийом води для миття повинна проводитися при суворому дотриманні встановлених санітарних правил [1, 24].

Температура води для миття риби повинна бути не вище  $+15^{\circ}\text{C}$ . Якщо надходить вода має більш високу температуру, її слід охолоджувати шляхом додавання до неї чистого льоду або машинним способом [1, 24].

При митті ретельно видалити з риби слиз, кров і механічні забруднення (мул, пісок та ін.).

З стрічкового транспортера риба береться обробниками і направляється на обробні столи [1, 24].

Оброблення. Мета операції: видалити нутрощі і зябра.

Патрання з залишенням голови при тілі риби проводиться таким чином.

Рибу акуратно розрізати посередині черевця між грудними плавниками від калтичка до анального отвору, уникаючи пошкодження нутрощів.

Через зроблений розріз видалити всі нутрощі (кишечник, печінку, плавальний міхур, ікру або молоки), після чого розкрити по всій довжині нирки і ретельно зачистити черевну порожнину від згустків крові (нирки).

Потім видаляються зябра. Взявши рибу за голову лівою рукою, правою рукою підняти зяброві кришки і за допомогою ножа, спеціальних щипців або пальцями відокремити зябра і витягти їх [1, 24].

Щоб уникнути зайвого забруднення риби при обробленні не допускати накопичення відходів на риборозділювальні столи і регулярно промивати столи водою. Оброблення проводиться на обробних столах розташованих уздовж транспортера [1, 24].

Мийка (дочистки). Мета операції: видалення крові, плівки.

При митті обробленої риби звертається особлива увага на акуратну зачистку черевної порожнини; для зачистки згустків крові (нирки) у хребта та черевної плівки застосовувати скребки, забезпечені гумовим шлангом для подачі води.

Мийка риби відбувається на обробних столах обробниками. Промита риба по стрічковому транспортеру направляється в металевий контейнер в якому відбувається стечки.

Зважування, фасування. Пачки і пакети з рибою укласти щільно в один ряд на відкриті або закриваються блок-форми, листи.

Допускається укладання дрібної риби в лучіночні короба (коробки) граничної масою 3 кг [1, 24].

При зважуванні порцій риби для заморожування допускається збільшення до 2% їх маси в розрахунку на компенсацію води, що залишилася на рибі після мийки, і втрату маси риби в процесі заморожування. При маркуванні готової продукції дана надбавка маси не враховується [1, 24].

Вимоги, що пред'являються до води. Вода, що застосовується для виробництва мороженої риби повинна відповідати вимогам, що застосовуються до питної води. Вона повинна бути прозорою, безбарвною, без стороннього запаху і присмаку і не мати на поверхні плівку. Водневий показник (рН) води повинен бути в межах 6,5-8,5 [1, 24].

Заморожування. Заморожування риби виробляти сухим способом з використанням штучного або природного холоду, контактними і безконтактними способами розсолу або льодосольового заморожування. Заморожування риби проводити до досягнення температури в товщі тіла риби або блоку риби при сухому штучному способі не вище мінус 18 0С, при розсілна - мінус 120С, при льодосольового - мінус 60С і природному - мінус 10 0С.

Тривалість заморожування встановлюється завідувачем лабораторією або технологом підприємства (судна) за контрольними вимірами температури в геометричному центрі блоку або в найбільш м'ясистої частини тіла риби.

Рекомендована швидкість заморожування риби становить 0,7-5 см / год в повітряних морозильних апаратах, 2-5 см / год в плиткових морозильних апаратах [1, 24].

Закінчення заморожування встановлювати по контрольному вимірюванню температури в найбільш м'ясистої частини тіла окремих великих риб або в центрі блоку мороженої продукції.

Час завантаження і вивантаження риби з морозильного обладнання й дані контрольних вимірювань температури замороженої риби слід реєструвати в спеціальному журналі [1, 24].

Завантаження морозильних камер і апаратів блок-формами з рибою і вивантаження з них, а також контроль за підтриманням експлуатаційних параметрів температури і циркуляції повітря в морозильних камерах здійснювати згідно з Інструкцією по експлуатації використовуваного типу морозильного обладнання [1, 24].

Заморожування риби в морозильних апаратах і установках інтенсивної дії з циркуляцією холодного повітря. Заморожування риби виробляти поштучно, розсипом і блоками в потоці холодного повітря температурою не вище мінус 30 ° С, що рухається зі швидкістю 4-5 м / с і більше.

Велику рибу, не вміщається по довжині в блок-форми, і цінних риб, що не підлягають заморожуванню блоками, укласти в один ряд на сітчасті полиці або металеві листи, які встановлювати на конвеєр морозильного апарату або на поміщаються в нього етажерочні візки (клітини, кошики) . Осетрових, великих лососевих та інших дуже великих риб допускається поміщати в морозильні камери в підвішеному стані [1, 24].

Рибу, фасовану в споживчу тару, допускається заморожувати в відкритих листах [1, 24].

Заморожування риби в плиткових морозильних апаратах. Заморожування риби проводити блоками стандартних розмірів. При заморожуванні в горизонтально плітчних апаратах рибу попередньо укласти в металеві блок-форми з кришками або в рафіновані картонні пачки, що встановлюються в блок-форми. Заповнені форми встановити в один ряд на контактні плити морозильного апарату.

При заморожуванні риби в роторних морозильних апаратах рибу укласти в касети з вкладишами, розкроєного з паперу (підпергаменту, парафінованого паперу). Порцію риби укласти в відсіку касети і обернути клапанами вкладиша [1, 24].

Процес заморожування риби в плиткових і роторних морозильних апаратах проводити, керуючись інструкціями з експлуатації даних апаратів.

Заморожування риби в стелажних морозильних камерах. Перед завантаженням риби в стелажні морозильні камери, що охолоджує: обладнання очистити від снігової шуби. Температуру повітря в камерах довести до мінімальної. В процесі заморожування риби включити інтенсивну циркуляцію повітря в камері і підтримку найбільш низьку температуру повітря, яка може бути збагнена на обладнанні даної потужності.

Великі екземпляри риби розкладати на стелажах, покритих листами з оцинкованого заліза, поштучно в один ряд; через 1-2 год підсушену і підморожені з поверхні рибу перевертати, розпрямляючи вигнуту рибу, а через 3-4 год. перевертати вдруге. Великих осетрових і лососевих риби заморозувати в підвішеному стані або з укладанням на стелажі, не допускаючи дотику сусідніх примірників риби. Дуже великі екземпляри риби, вкладання яких на стелажі і підвішування неможливі, заморозувати на покритих металевими листами дерев'яних решітках, встановлених на підлозі камери або покладених на вантажні візки [1, 24].

При заморожуванні середньої і дрібної риби розсіпом рибу розкласти на металеві листи шаром висотою не більше 12 см.

Через 40-60 хв. підсушену і підморожені з поверхні рибу перемішувати і перевертати за допомогою дерев'яної лопатки, а через 2-3 год. перемішувати вдруге (щоб уникнути змерзання риби). Наповнені рибою блок-форми і листи з рибою в споживчій тарі встановлювати на стелажі в один ряд. При великому надходженні риби допускається блок-форми з рибою ставити в 2 ряди по висоті з обов'язковою прокладкою рейок між рядами. Орієнтовні норми завантаження риби в морозильні камери наступні (в кг):

на 1 м<sup>2</sup> вантажної площі підлоги - не більше 100;

на 1 м<sup>2</sup> стелажів в залежності від розмірів риби - 30-50;

на 1 м підвісних пристроїв (вішала і підвісні дороги) - не більше 200.

Закінчення процесу заморожування визначати по контрольному вимірюванню температури в товщі тіла або блоку риби.

Технологічні операції в морозильних камерах проводити при дотриманні заходів, що виключають опалення камер, і при вимкнених вентиляторах примусової циркуляції повітря [1, 24].

Заморожування риби в охолоджену розчин кухонної солі. Для заморожування риби використовувати розчин кухонної солі (холодоагент) щільністю 1,16-1,17 г / см<sup>3</sup> (при 15 0С), охолоджений до температури мінус 180С.



Заморожування виробляти контактним або безконтактним способом (в залежності від конструкції морозильного апарату) із зануренням риби в циркулює охолоджений розчин кухонної солі або зрошенням її холодним холодоагентом [1, 24].

При заморожуванні контактним способом рибу укладати на відкриті листи, які поміщати в сітчасті кошики і встановлювати в морозильний апарат з холодним розчином кухонної солі або на що проходить через апарат сітчастий транспортер [1, 24].

При заморожуванні безконтактним способом рибу укладати в спеціальні форми з кришками, які виключають зіткнення її з холодоагентом.

При заморожуванні способом зрошення допускається укладати рибу на сітчастий транспортер або підвішувати на рамках під душем [1, 24].

Рибу, заморожену контактним способом, промивати для видалення з її поверхні солі чистої прісної або морською водою температурою не вище 150С протягом 2-3 с, не допускаючи значного палення риби [1, 24].

В процесі заморожування регулярно контролювати температуру і щільність розчину в морозильних апаратах (не рідше двох разів на зміну).

Постійну щільність розчину кухонної солі підтримувати шляхом перекачування. Охолодження розчину проводити машинним способом за допомогою поміщених в морозильний бак охолоджуючих батарей або виносного теплообмінника. У міру забруднення розсіл в апаратах міняти [1, 24].

Заморожування риби в суміші льоду і повареної солі (льодосолевого заморожування). Заморожування риби сумішшю льоду і солі проводити контактним або безконтактним способом в чанах (скринях), споряджених неправильною дном на висоті 0,3-0,4 м і дерев'яним колодязем для відкачування розсолу, що утворюється при таненні льодосолевого суміші.

При контактному заморожуванні на дно чана насипати шар охолоджувальної суміші льоду і солі товщиною 18-20 см, потім укладати рівними шарами рибу (велику поштучно в один ряд, решту насипом),

рівномірно посипаючи кожен шар риби шаром дробленого льоду і поверх нього шаром солі, або рибу покривати заздалегідь підготовленої льодосольової сумішшю. Верхній шар риби покривати льодосольовою сумішшю, кількість якої повинно бути на 60% більше (по масі) суміші, що знаходиться на попередньому шарі. Льодосольова суміш зверху ретельно вкривати ізоляційним матеріалом (брезентом, матами, роґожами). Висота шару риби і льодосольової суміші не більше 1,0 м. Не допускається оголення верхнього шару риби [1, 24].

Після закінчення заморожування рибу негайно вивантажувати з чана щоб уникнути надмірного її просаливання.

При безконтактному заморожуванні рибу укладати в металеві форми з кришками. Наповнені рибою форми укладати рядами в чан і засипати по рядах сумішшю солі і льоду в тому ж порядку, що і при контактному заморожуванні риби [1, 24].

Допускається укладання риби в чани розсипом (без форм) з прокладанням між шарами риби і льодосольовій суміші листів оцинкованого заліза; листи заліза укладати впритул один до одного, щоб розчин не потрапив на рибу. Висота шару не більше 2 м. Перекачування сольового розчину в чані при цьому не робити [1, 24].

Допускається в деяких випадках в залежності від місцевих умов заморожувати рибу, попередньо упаковану (стандартною масою) в дощаті ящики [1, 24].

Зважену рибу укладати в заздалегідь зважені, вистелені папером (для запобігання забруднення риби) ящики щільними рядами внахлестку, головною частиною до торцевих боках ящика, черевцем вгору, а останній ряд - спинкою вгору. Наповнені ящики забивати і укладати рядами в чан для заморожування з пересипанням по рядах льодосольової сумішшю, як зазначено вище. Під час заморожування періодично перекачувати розчин з дна чана, зрошуючи їм поверхню охолоджуючої суміші в чані [1, 24].

Не допускати затоплення нижніх шарів (рядів) риби, форм або ящиків з рибою в чані соляним розчином, що утворюється від танення льодосолювої суміші; надлишковий розчин необхідно своєчасно відкачувати [1, 24].

При заготівлі льодосолювої суміші для заморожування риби, а також в разі роздільної пересипання льодом і сіллю по верствам риби (форм або ящиків з рибою) необхідно строго дотримувати співвідношення маси льоду і солі 4: 1 [1, 24].

При заморожуванні риби в дощатих ящиках дозування льоду збільшувати на 10% в порівнянні з зазначеними вище. Дозування солі у всіх випадках повинна становити 25% маси льоду [1, 24].

Глазування - утворення крижаної скориночки з води або водних розчинів, що контактують покриттів (глазури) на поверхні мороженої риби або блоків риби [1, 24].

Велику рибу глазувати вручну способом зрошення або іншими можливими способами [1, 24].

При глазування вручну воду в глазирувальну ванну попередньо охолоджувати з допомогою охолоджуючих батарей або шляхом перемішування з чистим подрібненим льодом до повного його танення.

Заморожену рибу або блоки риби дворазово занурювати в охолоджену воду на 5-6с. з перервою 10-12С. для "підсушування" (замерзання) води на поверхні риби або блоку риби. Після другого занурення в воду рибу витримувати на повітрі для закріплення скоринки льоду протягом не менше 1 хв.

Глазур повинна мати вигляд крижаної скориночки, рівномірно покриває поверхню риби або блоку риби, і не відставати від неї при легкому постукуванні [1, 24].

Масова частка глазури при випуску риби або блоків з рибообробних підприємств або судів повинна бути не менше (в% від маси глазурованої риби або блоку риби):

риби, замороженої поштучно 2

риби спеціальної обробки 3

риби, замороженої блоками 4

Пакування. Тара і допоміжні матеріали, використовувані для пакування мороженої риби, повинні бути чистими, сухими, без ганьблять запахів і відповідати вимогам нормативно-технічної документації [1, 24].

У кожній пакувальній одиниці повинна бути риба одного найменування (крім тріски, пікші, сайди, дрібниці першої, другої і третьої груп), сорти, однієї розмірної групи, одного виду розбирання і однієї споживчої тари [1, 24].

Граничні відхилення риби по масі і рахунку в кожній пакувальній одиниці або одиниці транспортної тари повинні відповідати вимогам, встановленим у нормативно-технічної документації на готову продукцію і напівфабрикати [1, 24].

Маркування. Маркування споживчої і транспортної тари з мороженою рибою проводити відповідно до ГОСТ 7630 "Риба, морські ссавці, морські безхребетні, водорості та продукти їх переробки. Маркування", а також додаткових вимог при маркуванні мороженої риби для промислової переробки згідно з технічними умовами [1, 24].

Зберігання та транспортування замороженої продукції. Мета операції - зберегти якість продукту до реалізації. Зберігати морожену рибу необхідно при температурі не вище мінус - 18 С [1, 24].

Термін зберігання замороженого продукту багато в чому залежить від санітарно-гігієнічних умов у цехах переробки сировини, а також від умов зберігання продукції [1, 24].

Мікробне забруднення зберігається продукції може відбуватися через руки, інструменти, санітарну та спецодяг робітників. Мікроорганізми з повітря можуть осідати на поверхні м'ясних продуктів.

У тих випадках, коли не дотримуються встановлені температурні режими, спостерігається інтенсивний розвиток і розмноження мікрофлори на поверхні продуктів. Тому необхідно обов'язково дотримуватися передбачені

санітарні норми і температурні режими. При транспортуванні рибних продуктів не виключена можливість подальшого забруднення їх поверхні мікроорганізмами. Для попередження такого небажаного явища слід передбачати заходи профілактики [1, 24].

Під час навантаження і транспортування продуктів необхідно стежити за тим, щоб вони не забруднювались. Згідно з санітарними правилами, транспортні засоби (кузова автомобілів, залізничні вагони), а також тара перед завантаженням повинні бути піддані санітарній обробці [1, 24].

### **6.3 Визначення та аналіз небезпечних чинників при виробництві мороженої риби**

Це один з ключових етапів розробки плану НАССР. Аналіз небезпечних чинників передбачає збір і оцінку інформації про безпеку і умов, які можуть призвести до їх виникнення. І від того, наскільки ретельно здійснений цей аналіз буде залежати ефективність плану НАССР [1, 24].

На даному етапі розробки плану НАССР необхідно скласти список небезпек, які настільки важливі, що можуть при неефективному контролі за ними з великою ймовірністю завдати шкоди або викликати захворювання, а потім визначити для них контрольні заходи. Перелік потенційно небезпечних факторів: фізичних мікробіологічних і хімічних, який наведено в таблицях 6.1 - 6.3 відповідно [1, 24].

Таблиця 6.1 - Фізичні потенційно небезпечні фактори

| №<br>п/п | Назва безпеки              | Коротка характеристика             |
|----------|----------------------------|------------------------------------|
| 1        | Будівельні матеріали цехів | Штукатурка, фарба, шматочки дерева |

| Продовження таблиці 6.1 |   |  |
|-------------------------|---|--|
| 2                       | Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності | Ця група характеризується тим, що місця їх локалізації і їх екскременти важкодоступні                              |
| 3                       | Особисті речі                                       | Гудзики, сережки, прикраси, гребінці, дрібні речі особистого користування  |
| 4                       | Відходи життєдіяльності персоналу                   | Волосся, нігті   |
| 5                       | Елементи технологічного оснащення                   | Дрібні частини обладнання (гайки, шурупи, болти, гвинти, шматочки електропроводи, шматочки транспортерної стрічки) |
| 6                       | Продукти зносу машин і устаткування                 | Осколки деталей, що піддаються заточенню, ножів, лопатей   |
| 7                       | Металодомішок                                       | Тирса металевого походження, шматочки електричного дроту   |
| 8                       | Уламки скла   | Скляні термометри, електричні лампочки   |
| 9                       | Вода  | Запах, присмак, кольоровість, каламутність   |
| 10                      | Забруднення мастильними матеріалами                 | При рясному мастилі роликів можливе забруднення продукції  |

Таблиця 6.2 - Мікробіологічні потенційно небезпечні фактори

| № | Назва небезпеки                        | Коротка характеристика  |
|---|--|---|
| 2 | БГКП - бактерії групи кишкової палички | Визначає ступінь забруднення обладнання, інструментів, сировини, готової продукції. |

| Продовження таблиці 6.2 |                  |  |
|-------------------------|------------------|--|
| 3                       | <i>S. aureus</i> | Враховується при оцінці санітарно-гігієнічного стану виробництва, якості дезінфекції, санітарного благополуччя води, сировини, готової продукції.  |
| 4                       | Сальмонели       | Входять до групи патогенних м / о. Захворюваність людей на сальмонельоз продовжує залишатися високою в усіх країнах світу. Джерелом сальмонеллезної інфекції для людини є тварини і птахи. |

Таблиця 6.3 - Хімічні потенційно небезпечні фактори

| № п/п | Название опасности      | Краткая характеристика   |
|-------|-------------------------|--|
| 1     | Елементи миючих засобів | Нико, "Рапин-Б" - опіки, сода кальцинована, розчин хлорного вапна, ферри |
| 2     | Пестициди               | Нормуються гексахлорциклогексан, ДДТ і його похідні                      |
| 3     | Радіонукліди            | Нормується вміст: цезій - 137, стронцій - 90                             |
| 4     | Токсичні елементи       | Свинець, миш'як, кадмій, ртуть   |

Потім проводиться аналіз ризиків по кожному потенційному небезпечного фактору фактора і значущості його наслідків і складають перелік факторів, за якими ризик перевищує допустимий рівень за методикою, зазначеної в таблиці 6.1. Тобто для кожного потенційно

небезпечного фактора оцінюються ймовірність його появи і серйозність наслідків вживання в їжу продукту, в якому проявився небезпечний фактор. Результати аналізу ризиків представлені в таблиці 6.2[1, 24].

При цьому небезпечні фактори для харчових продуктів, задані в СанПіН 2.3.2.1078-01, відносили до враховуються незалежно від результатів оцінки [1, 24].

Отриманий перелік небезпечних чинників, що враховуються наведено в таблицях 6.4 - 6.5.

Таблиця 6.4 - Вибір враховуються небезпечних факторів для виробництва мороженої риби

| № п/п | Найменування фактора                                | Імовірність реалізації | Тяжкість наслідків | Необхідність обліку |
|-------|---|------------------------|--------------------|---------------------|
| 1     | Будівельні матеріали                                | 3                      | 2                  | +                   |
| 2     | Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності | 3                      | 2                  | +                   |
| 3     | Особисті речі                                       | 2                      | 1                  | -                   |
| 4     | Відходи життєдіяльності персоналу                   | 2                      | 1                  | -                   |
| 5     | Елементи технологічного оснащення                   | 2                      | 2                  | -                   |
| 6     | Продукти зносу машин і устаткування                 | 2                      | 2                  | -                   |
| 7     | металодомішок                                       | 3                      | 3                  | +                   |
| 8     | Уламки скла   | 3                      | 3                  | +                   |
| 9     | Забруднення мастильними матеріалами                 | 3                      | 2                  | +                   |



| Продовження таблиці 6.4 |                              |   |   |   |
|-------------------------|------------------------------|---|---|---|
| 10                      | Елементи миючих засобів      | 3 | 2 | + |
| 11                      | Пестициди                    | 2 | 3 | + |
| 12                      | Радіонукліди                 | 2 | 4 | + |
| 13                      | Токсичні елементи            | 2 | 4 | + |
| 14                      | Харчові добавки              | 2 | 2 | + |
| 15                      | КМАФАнМ                      | 2 | 3 | + |
| 16                      | БГКП                         | 2 | 3 | + |
| 17                      | <i>S. aureus</i>             | 2 | 3 | + |
| 18                      | Патогенні, в т.ч. сальмонели | 2 | 3 | + |

Таблиця 6.5 - Перелік небезпечних факторів, що враховуються

| № п/п | Найменування фактора                                | Продукція, що виробляється |
|-------|---|----------------------------|
| 1     | Металодомішок                                       | +                          |
| 2     | Уламки скла   | +                          |
| 3     | Елементи миючих засобів                             | +                          |
| 4     | Забруднення мастильними матеріалами                 | +                          |
| 5     | Будівельні матеріали                                | +                          |
| 6     | Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності | +                          |
| 7     | Папір і пакувальні матеріали                        | +                          |
| 8     | Радіонукліди  | +                          |
| 9     | Пестициди   | +                          |
| 10    | Токсичні елементи                                   | +                          |
| 11    | Металодомішок                                       | +                          |
| 12    | КМАФАнМ   | +                          |

| Продовження таблиці 6.5 |   |   |
|-------------------------|---|---|
| 13                      | БГКП  | + |
| 14                      | S. aureus   | + |
| 15                      | Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели | + |

На основі проведених досліджень щодо визначення небезпечних факторів при виробництві мороженої риби була складена відповідна таблиця.

Ідентифікація небезпечних факторів і попереджувальні заходи при виробництві замороженої риби представлені в таблиці 6.6 [1, 24].

Таблиця 6.6 - Небезпечні фактори і попереджувальні заходи при виробництві замороженої риби

| Інгредієнти, етапи процесу                                    | Потенційна небезпека  | Опис   | Можлива небезпека   | Запобіжні заходи  |
|---|---|--|---|---|
| 1   | 2   | 3  | 4   | 5   |
| <b>Етапи процесу виробництва риби мороженої не обробленої</b> |   |  |   |   |
| Приймання риби  | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, Кмафанм, сульфитредукуючих бактерії | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так при порушення режимів (t приміщення), санітарних норм і правил. | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання та гігієни персоналу, санітарної обробки обладнання. |
|   | <b>Фізична:</b> сторонні домішки  | Присутність в продукті металевих включень  | Так при недотриманні технологічних інструкцій.                      | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу.   |

| Продовження таблиці 6.6           |   |  |  |   |
|-----------------------------------|---|--|--|---|
| Зберігання в охолодженому вигляді | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так при порушення режимів зберігання                                   | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу  |
| Розморожування                    | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так при порушення режимів зберігання                                   | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу  |
| Мийка                             | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так при порушення режимів зберігання (т приміщення, використання води) | Контроль правил миття, дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу, проведення заходів по знезараженню |
|                                   | <b>Хімічна:</b> залишки миючих засобів  | Хімічні речовини можуть перейти вже в готовий продукт, що може                                     | Так при митті та дезінфекції столів                                    | Ретельна промивка, ППМ щодо навчання персоналу  |

|                    |   |   |  |   |
|--------------------|---|---|--|---|
|                    |   | викликати отруєння у споживач.  |  |   |
|                    | <b>Фізична:</b><br>сторонні домішки   | Присутність в продукті металевих включень або інші гострі предмети можуть серйозно травмувати споживача | Так при недотриманні технологічних інструкцій, правил безпеки і при роботі на невідповідному обладнанні. | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу та налагодження обладнання |
| Сортування         | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання      | Так потрапляння від персоналу, порушення правил гігієни і санітарії на підприємстві                      | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу                            |
|                    | <b>Хімічна:</b><br>залишки миючих засобів   | Хімічні речовини можуть перейти вже в готовий продукт, що може викликати отруєння у споживача.          | Так порушення правил гігієни і санітарії на підприємстві   | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу                            |
| Оброблення / мийка | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели,                                   | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті  | Так порушення технологічних інструкцій, несправність   | Дотримання ТИ, ППМ персоналу, контроль на стадіях виробництва,                              |

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ   | може викликати важкі кишкові захворювання   | ь обладнання або неправильна його налагодження   | контроль правил оброблення / мийки  |
|  | <b>Хімічна:</b><br>залишки миючих засобів   | Хімічні речовини можуть перейти вже в готовий продукт, що може викликати отруєння у споживача.          | Так порушення правил гігієни і санітарії на підприємстві   | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу  |
|  | <b>Фізичні:</b><br>Залишки внутрішніх органів, лопанець, сторонні запахи, дефекти обробки               | Присутність в продукті металевих включень або інші гострі предмети можуть серйозно травмувати споживача | Так при недотриманні технологічних інструкцій, правил безпеки і при роботі на невідповідному обладнанні. | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу, налагодження устаткування, контроль на стадії виробництва |
| Зважування і фасування в блок - форми для споживчої тари | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання      | Так порушення технологічних інструкцій,  | Дотримання ТИ, ППМ персоналу, контроль на стадіях виробництва, контроль правил фасування та відповідності споживчої тари    |
|  | <b>Хімічна:</b><br>залишки  | Хімічні речовини  | Так порушення  | Дотримання технологічних  |

|                                 |   |   |  |   |
|---------------------------------|---|---|--|---|
|                                 | миючих засобів на вагах.  | можуть перейти вже в готовий продукт, що може викликати отруєння у споживача.                           | правил гігієни і санітарії на підприємстві   | інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу   |
|                                 | <b>Фізичні:</b><br>сторонні домішки   | Присутність в продукті металевих включень або інші гострі предмети можуть серйозно травмувати споживача | Так при недотриманні технологічних інструкцій, правил безпеки і при роботі на невідповідному обладнанні. | Дотримання технологічних інструкцій, ППМ щодо навчання персоналу, налагодження устаткування, контроль на стадії виробництва |
| Контроль на метало вловлювачі в | <b>Фізична:</b><br>сторонні домішки   | Присутність в продукті металевих включень або інші гострі предмети можуть серйозно травмувати споживача | Так потрапляння від обладнання   | Ремонт / налагодження устаткування  |
| Заморожування                   | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання      | Так При недотриманні режимів заморожування можливий розвиток м / о, зараження від персоналу              | Дотримання технологічних режимів, інструктаж персоналу  |

| Продовження таблиці 6.6 |   |  |   |   |
|-------------------------|---|--|---|---|
| Глазурування            | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так в результаті порушення режимів виробництва, санітарних норм і правил. | Проведення заходів по знезараженню, програми попередніх заходів (ППМ) щодо персоналу.   |
|                         | <b>Хімічна</b> залишки миючих засобів на вагах  | Перевищення значення ГДК може привести до отруєння споживачів.                                     | Так в результаті порушення режимів виробництва, санітарних норм і правил. | Контроль безпеки води, установка фільтрів проти хімічного забруднення, швидкі і ефективні системи контролю, програми попередніх заходів (ППМ) щодо персоналу. |
| Маркування              | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так в результаті порушення режимів виробництва, санітарних норм і правил. | ППМ щодо персоналу, застосування дозволеного маркувального обладнання   |
| Зберігання              | <b>М/б</b> розвиток м/о на поверхні, патогенні  | Наявність патогенних мікроорганізмів в   | Так при недотриманні режимів зберігання                                   | Дотримання технологічних режимів, ППМ щодо  |

|                 |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|
|                 | МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ   | готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання  | можливий розвиток м/о  | персоналу  |
| Транспортування | М/б розвиток м/о на поверхні, патогенні МО, в т.ч. сальмонели, S. Aureus, E. coli, БГКП, КМАФАнМ | Наявність патогенних мікроорганізмів в готовому продукті може викликати важкі кишкові захворювання | Так<br>Порушення правил транспортування, пошкодження упаковки, зараження продуктів, розвиток м / о, пошкодження упаковки, розвиток м / о на поверхні | Дотримання правил транспортування, миття та дезінфекція транспорту |

По кожній критичній контрольній точці критичні межі повинні встановлюватися по одному або декільком параметрам, тобто в кожній критичній контрольній точці проводитиметься одне або більше контрольних вимірювань, для того щоб гарантувати, що небезпека відвернена, або зведена до прийняттого рівня [1, 24].

Для того, щоб встановити відповідні критичні межі, необхідно вивчити всі критерії, що впливають на безпеку в кожній критичній контрольній точці. Іншими словами, необхідно деталізувати небезпека поряд з факторами, що впливають на запобігання небезпеки або контроль. Причому, критичні межі обов'язково повинні бути ідентичні з параметрами обробки [1, 24].



## **7 ПРАВИЛА ГІГІЄНИ ТА БЕЗПЕКИ В РИБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

### **7.1 Гігієнічна оцінка споживчих властивостей риби та рибних товарів**

Для оцінки споживчих властивостей риби та рибних товарів в торговельній практиці найчастіше за все застосовують органолептичні методи які дозволяють швидко і досить надійно оцінити якість продукту [1, 24].

Щоб отримати досить точні результати оцінки необхідно добре освітлення - природне денне. Огляд продукту при штучному освітленні допускається в місцях, де кліматичні умови не дозволяють використовувати природне денне освітлення. В цьому випадку для штучного освітлення застосовують люмінесцентні лампи зі спектром, близьким до природного.

Температура продукту повинна бути від 18 ° С до 20 ° С (крім особливо обумовленої температури), необхідно також забезпечити відсутність протягів, сторонніх запахів, шуму [1].

Правильність, повноту і щільність укладання продукту, його зовнішній вигляд, стан глазури, захисних покриттів, ізолюючих і пакувальних матеріалів, а в продуктах, залитих тузлуком, їх якість і наповненість ними ємностей перевіряють в транспортній тарі, відібраної методом випадкової вибірки [1].

Для органолептичної оцінки з відібраної транспортної тари огляду піддають 3-5 кг продукту або 3-5 одиниць споживчої тари, а морожених продуктів у вигляді блоків - 1-2 блоку.

Для визначення кольору м'яса в найбільш потовщеною частини риби роблять косий зріз гострим ножем. Відзначають появу ознак псування: потускніння або тьмянний колір по всій товщі м'яса і почервоніння його у хребта [1, 24].

Додатковим ознакою є колір анального кільця. У свіжої риби анальний кільце має блідо-рожевий колір, з погіршенням якості воно набуває червонуватого, сіро-рожеву, сіру, сіру, брудно-зелену, брудно-червоне забарвлення [1, 24].

У мороженої риби визначають також пожовтіння. У разі, якщо зі шкіри в підшкірний шар переходять жиророзчинні пігменти (каротиноїди), пожовтіння не є ознакою псування. При окислювальному псуванню жиру пожовтіння посилюється до брудно-жовтого з коричневим опеньком, і з'являється специфічний запах окисленого жиру (запах окисленого жиру визначається після пробного варіння) [1, 24].

При визначенні ступеня пожовтіння підшкірної тканини з риби знімають шкіру:

- повністю з усієї поверхні у риб масою від 0,5 кг і менше;
- в найбільш ймовірних місцях пожовтіння - у риб масою більше 0.5 кг.

При необхідності визначення пожовтіння, який проник в товщу м'яса, на рибі роблять поперечні надрізи [1, 24].

Консистенцію риби, рибних продуктів визначають при легкому стисненні продукту пальцями. Для визначення запаху риби-сирцю шматочок м'яса, вирізаний з спинний м'язи, розтирають пальцями, після чого нюхають розтерту тканину. Для отримання додаткових відомостей рибу розрізають гострим ножом по середині спини від хвостового плавця до середіна голови, оголюючи хребет, потім пронюхивають уздовж хребта прилеглі до нього м'язові тканини. У свіжої риби чітко виражений властивий їй запах. У різних риб це запах морських водоростей, озону або свіжозірваного огірка і т.д. З погіршенням якості м'ясо риби поступово набуває характерний запах псування [1, 24].

## ВИСНОВКИ

Застосування сучасного холодильного обладнання на рибопереробних підприємствах і судах дає можливість прискорити процеси охолодження і заморожування риби, підвищити якість продукції, що виробляється, знизити витрати електроенергії і т.д., однак тенденції розвитку даного напрямку простежуються слабо. Проблеми виробництва, такі як оновлення рибпромислового флоту і модернізація техніки і технології, залишилися такими ж, що і п'ять-десять років тому.

Холодильне консервування дозволяє в найкращій мірі зберегти натуральні властивості риби і рибопродуктів. Для збільшення обсягів вироблення охолодженої продукції необхідно створення безперервного ланцюга охолодження, яка буде сприяти підтримці необхідної температури зберігання риби від вилову до реалізації населенню.

При порівнянні перспектив розвитку технологій охолодження і заморожування риби заморожування має явну перевагу. Рибодобувним компаніям простіше працювати з мороженою рибою, так як податкові процентні ставки при реалізації охолодженої і мороженої риби однакові, а випуск охолодженої рибної продукції вимагає великих трудовитрат і відповідальності. Крім того, складність розвитку технології охолодження та мороження пов'язані з заборонаю реалізації охолодженої продукції. Офіційної заборони на реалізацію охолодженої риби немає, але легально отримати ветеринарний висновок на партію, наприклад, охолодженої тріски практично неможливо.

Санітарні правила і норми мороженої та охолодженої рибної продукції: «риба, ракоподібні, молюски, земноводні, плазуни і продукти та їх переробка не допускається наявність живих личинок паразитів, небезпечних для здоров'я людини». Реалізація свіжої риби в рамках діючої нормативної бази неможлива без попереднього знезараження, умови якого також визначені

СанПіН: заморожування при  $-25^{\circ}\text{C}$  протягом двох тижнів або термічна обробка при  $70^{\circ}\text{C}$  і вище. Отже, для розвитку технології охолодження риби необхідна санкція санітарно-ветеринарних органів про реалізацію охолодженої риби широким верствам населення з обов'язковою умовою роз'яснювальної роботи у вигляді інформаційних листів в місцях продажу, а також через засоби масової інформації з рекомендаціями споживання охолодженої рибної продукції.

Таким чином, для розвитку холодильних технологій необхідно:

- вдосконалення техніки і технології охолодження і заморожування рибної сировини за двома напрямками:

- створення безперервної «ланцюга охолодження (заморожування)», яка буде сприяти підтримці необхідної температури зберігання риби від вилову до реалізації населенню;

- модернізація техніки і технології з урахуванням виробничих потреб, що особливо важливо в суднових умовах.

- залучення галузевої науки для подальшого відпрацювання технологій в рамках інвестиційного проекту, що передбачає фінансування бюджетних, так і приватних капіталовкладень.

**ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

1. Сибикин М. Ю. Технология производства охлажденной и мороженой рыбы: учебное пособие / М.Ю. Сибикин.-М. – Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 298 с
2. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств / С.А. Бредихин. – М.: КолосС, 2005. – 464 с.
3. Владимцева, Т.М. Технология рыбных продуктов: метод. указания / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2015. – 80 с.
4. Владимцева, Т.М. Технология транспортировки хранения живой, охлажденной, мороженой рыбы и рыбных продуктов: метод. указания / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 40 с.
5. Владимцева, Т.М. Технология рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 335 с.
6. Владимцева, Т.М. Рыбоводство: метод. указания / Т.М. Владимцева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 37 с.
7. Власов, В.А. Рыбоводство: учеб. пособие / В.А. Власов. – СПб.: Лань, 2012. – 348 с.
8. Голубев, В.Н. Справочник технолога по переработке рыбы и морепродуктов / В.Н. Голубев, О.И. Кутина. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 408 с.
9. Долганов, Н.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов / Н.В. Долганов, Е.В. Першина, З.К. Хасанова. – СПб.: Лань, 2012. – 288 с.
10. Константинова, Л.Л. Сырье рыбной промышленности / Л.Л. Константинова, С.Ю. Дубровин. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 240 с.

11. Коробейник, А.В. Технология переработки и товароведение рыбы и рыбных продуктов: учеб. пособие / А.В. Коробейник. – Ростов н/Д.: Феникс, 2012. – 288 с.
12. Кищенко, Б.И. Все виды обработки рыбы / Б.И. Кищенко. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 110 с.
13. Бредихина О. В.. Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях общественного питания: Учебное пособие. 2014 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://uchebnikfree.com/pischevaya-promyishlennost\\_1472/kachestvo-produktsii-65843.html](https://uchebnikfree.com/pischevaya-promyishlennost_1472/kachestvo-produktsii-65843.html)
14. Характеристика рыбы как промышленного сырья [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://food-mechanics.ru/?p=2076>
15. ГОСТ 24896-81. Рыба живая. Технические условия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-24896-81>
16. Качество и безопасность рыбы и нерыбных объектов промысла (часть 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/802-kachestvo-i-bezopasnost-ryby-i-nerybnyh-obektov-promysla-chast-1.html>
17. Лисицин А.Б., Чернуха И.М., Горбунова Н.А. Концептуальные подходы к созданию системы обеспечения безопасности пищевых продуктов. // Пищевая промышленность. № 12. 2009.
18. Еделев Д.А., Кантере В.М. и Матисон В.А. Обеспечение безопасности продуктов питания. // Пищевая промышленность. № 12. 2009.
19. Хип Роберт. Охлаждение и продовольственная безопасность. // Холодильная техника. № 11. 2007.
20. Воронин М.И., Бабакин Б.С. и др. Современная модель системы сохранения качества продовольствия и сырья биологического происхождения. // Холодильная техника. 2009. № 6
21. Воронин М.И., Бабакин Б.С. и др. Асептический холод – формула качества и безопасности продуктов. // Холодильная техника. 2010. № 6.

22. Технология производства охлажденной рыбы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biofile.ru/bio/16276.html>
23. Скорость и продолжительность охлаждения рыбы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/834-skorost-i-prodolzhitelnost-ohlazhdeniya-ryby.html>
24. Производство мороженой рыбы (часть 2) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/844-proizvodstvo-morozhenoy-ryby-chast-2.html>
25. ГОСТ 1168-86. Рыба мороженая. Технические условия. ИПК Издательство стандартов. - М.
26. Кондрашова, Е.А., Коник, Н.В., Пешкова Т.А. Товароведение продовольственных товаров. - М.: Издательство «Альфа - М», 2009.
27. Шепелев А. А., Печенежская И. А. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Ростов – на – Дону – Москва. МарТ, 2004.
28. Шевченко В. В. Товароведение и экспертиза качества рыбы и рыбных товаров: Учебник для вузов, 1-е издание, М.: Экономика, 2004.
29. Рынок мороженой рыбы: анализ, тенденции и прогнозы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://foodtechnologist.ru/2016/07/29/rynok-ryby-morozhenoj-analiz-prognozy/>
30. Технология рыбных продуктов и технологическое оборудование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biblio.arktifiksh.com/index.php/bal-v-v-verein-e-l-tekhnologiya-rybnykh-produktov-i-tekhnologicheskoe-oborudovanie-m-agropromizdat-1990/388-proizvodstvo-okhlazhdennoj-ryb>
31. ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».
32. Способы и средства транспортировки гидробионтов (часть 1) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/817-sposoby-i-sredstva-transportirovki-gidrobiontov-chast-1.html>

33. ГОСТ 7631-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных исследований».

34. Способы транспортировки живой рыбы (часть 3) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/808-sposoby-transportirovki-zhivoy-ryby-chast-3.html>

35. ГОСТ 51493-99: Рыба разделанная и неразделанная мороженая. Технические условия.

36. Классификация способов холодильной обработки водного сырья (часть 2) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fish-industry.ru/pererabotka-ryby/833-klassifikaciya-sposobov-holodilnoy-obrabotki-vodnogo-syrya-chast-2.html>

37. ГОСТ 814-96: Рыба охлажденная. Технические условия

38. СанПиН 2.3.4.050-96 Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности. Производство и реализация рыбной продукции.

39. Дополнение №17 к СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов

40. Способы охлаждения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ribovodstvo.com/books/item/f00/s00/z0000013/st017.shtml>

41. Задорожний, І. М. Продовольчі товари і продовольча сировина. Світове виробництво, споживання, експорт, імпорт [Текст] : Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / І. М. Задорожний, В. В. Гаврилишин. – Л. : ЛКА, 2002. – 415с.

42. 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.

43. 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.



44. 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.

45. Ytrestoyl, T., Aas, S. & Asgard, T. 2015. Utilisation of feed resources in production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway. *Aquaculture*, 448: 365–374.

46. 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.

47. Wibowo, S., Utomo, B.S.B., Syamdidi, Ward, A.R., Diei-Ouadi, Y., Siar, S. & Suuronen, P. 2017.

48. Quality preservation in chilled and frozen fish products by employment of slurry ice and natural antioxidants [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/j.1365-2621.2009.02016.x>

49. Chilled versus Frozen [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://queenslandcatch.com.au/something-fishy/chilled-versus-frozen/>

50. 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.