

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.9.03

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету харчових технологій  
та управління якістю продукції АПК

\_\_\_\_\_ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів

\_\_\_\_\_ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: «Удосконалення технології пастоподібних продуктів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

к.с.-г.н, доцент

\_\_\_\_\_ Наталія СЛОБОДЯНЮК

**Керівник магістерської роботи**

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Олександр САВЧЕНКО

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Артур АБРАМЯНЦЬ

**КИЇВ – 2024**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
СТУДЕНТУ**

**Абрамянцю Артуру Валерійовичу**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології пастоподібних  
продуктів**»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.01.2024р. № 53 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: вид продукту - рибні пасти; сировина – прісноводні риби, рослинна сировина та ін.; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

**Дата видачі завдання** «15» березня 2024 р.

**Керівник магістерської роботи** \_\_\_\_\_ Олександр САВЧЕНКО

**Завдання до виконання прийняв** \_\_\_\_\_ Артур АБРАМЯНЦ

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології пастоподібних продуктів» містить 60 сторінок, 15 таблиць, 5 рисунків та 50 літературних джерел.

Мета магістерської роботи – удосконалення технології виготовлення рибних.

Предмет дослідження – технологія паст із прісноводних риб.

Об'єкт дослідження – м'ясо та ікра прісноводних риб, рослинні інгредієнти, показники якості і безпеки паст та їх зміна впродовж зберігання.

В кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто сучасний стан рибної промисловості України, аналіз існуючих технологій виробництва паст, характеристику сировини, що використовується у технології виготовлення рибних паст.

Визначені органолептичні показники якості готового продукту, проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин, активності води.

У результаті роботи удосконалено технологію рибних паст з прісноводних риб, розроблено ряд рецептур нової продукції.

**Ключові слова:** паста, технологія, рибна та рослинна сировина, показники якості, рецептури.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	6
1.1. Характеристика сучасного ринку рибної проукції в Україні	6
1.2. Аналіз асортименту пастоподібної рибної продукції в Україні	13
1.3. Теоретичне обґрунтування використання рибної сировини та інгредієнтів рослинного походження для створення рибних паст	17
<b>РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	20
2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень	20
2.2. Методи досліджень	22
<b>РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАСТ ІЗ ПРІСНОВОДНИХ ВИДІВ РИБ</b>	24
3.1. Технохімічна характеристика сировини для виробництва рибних паст	24
3.2. Обґрунтування рецептури рибних паст	28
3.3. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних паст та їх зміна в процесі зберігання	30
<b>РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАСТ</b>	35
4.1. Опис технологічної схеми	35
<b>РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	39
<b>РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ</b>	47
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	47
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	50
<b>ВИСНОВКИ</b>	53
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	54

## ВСТУП

Основне завдання рибної галузі - видобуток і переробка риби та інших морепродуктів. Риба є різноманітним білковим продуктом, робота з яким вимагає спеціального досвіду та численних етапів обробки, багато з яких і до нашого часу залишаються ручними. Безпосереднє середовище виробництва різноманітне - морські рибозаводи, невеликі рибні ферми з виробництва окремих видів продуктів або комплексні заводи з вирощування і переробки.

Рибопереробна галузь відіграє важливу роль в економіці України. Вона являє собою багатогалузевий комплекс із різноманітними за формою власності, розмірами та спеціалізацією підприємствами. У 80-тих роках минулого століття Україна входила до 20 найбільших за виловом риби країн світу, сьогодні – уже в четвертому десятку. Нині обсяги виробництва суттєво зменшуються, а з ними і споживання українцями рибної продукції.

Сьогоденний стан рибопереробної галузі вимагає змістовної роботи та виправлення ряду таких проблем, як: погіршення технічного стану обладнання, високі темпи його морального та фізичного старіння, вихід з ладу основних фондів підприємств. Варто врахувати, що Україна має потужний риболовний флот і відповідну переробну базу, а отже, й усі необхідні можливості щодо відновлення цієї сфери виробництва.

Вивчення сучасного стану рибного господарства України є досить актуальним, оскільки означена галузь є джерелом продовольчої безпеки та економічного розвитку країни. Негативні тенденції, які наявні в рибному господарстві створюють загрозу для харчової безпеки України. Відсутність сучасних технологій у вітчизняному рибному господарстві та низька його рентабельність стримують розвиток цієї галузі. Саме тому, необхідна розробка ефективних механізмів для покращення стану вітчизняного рибництва та подоланню

Відповідно розробка нових видів рибних паст з вітчизняної сировини сприятиме розширенню ринку рибної продукції і є актуальною науково-практичною темою магістерської кваліфікаційної роботи.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Характеристика сучасного ринку рибної проукції в Україні

Риба - найцінніший набір мікроелементів, необхідних для оптимального функціонування організму людини, серед яких фтор, цинк, мідь, йод. Безумовно, чимале значення відіграють види риби та її місце існування. Якщо розглядати, наприклад, річкову рибу, то в ній міститься мало вітаміну D і йоду, проте її вживання піде на користь тим, хто страждає захворюваннями нирок. Вітамін B і магній, на які багате м'ясо річкової риби, в сукупності необхідні для нормального функціонування нервової системи. До складу річкової риби не входять білки, які дратували б нервову систему. На відміну від річкової, у морській рибі знаходяться у великій кількості вітамін D і йод [1].

Аквакультуру і сільське господарство сьогодні розглядають як стратегію щодо обмеження впливу на природні ресурси, а також зменшення витрат витрати та диверсифікації продуктивності ферм. Дійсно, з одного боку прісноводна аквакультура може підтримувати продуктивність фермерів шляхом інтеграції сільськогосподарських систем, з іншого боку, морська аквакультура все ще обмежена у відкритому управлінні водою, що врешті-решт обмежує її потенціал.

За способом застосування в аквакультурі водних об'єктів або водних ресурсів розрізняють: орендовані водні об'єкти, рибогосподарські технологічні водойми, акваторії ( водний простір моря ), садкові господарства ( плавучі рибницькі садки ), установка замкненого водопостачання [2].

Рибна промисловість України є важливою складовою аграрного сектору економіки країни. Ця галузь має багату історію, коріння якої сягають давніх часів, коли рибальство було одним з основних засобів існування для багатьох регіонів, особливо тих, що розташовані біля

річок, озер і морів. Сьогодні рибна промисловість включає в себе промисловий вилов риби, аквакультуру, переробку рибної продукції та її експорт.

Рибна галузь України є важливим сектором економіки, який забезпечує населення рибою, рибною продукцією та створює робочі місця. Проте, вона стикається з численними викликами, такими як екологічні проблеми, незаконний вилов риби, недостатнє фінансування та застаріла інфраструктура.

Глобальними проблемами у сфері аквакультури залишаються зміни клімату. А також проблемними питаннями у сфері аквакультури є відсутність дієвої системи державного стимулювання бізнесу, механізму пільгового кредитування (як для інших сільгосптоваровиробників), страхування об'єктів аквакультури, складні і витратні процедури оформлення необхідної для ведення господарської діяльності документації тощо. За результатами опитування суб'єктів аквакультури, проведеного Методично-технологічним центром з аквакультури Держрибагентства, визначено основні проблеми, які виникли у рибницьких господарств під час війни та оцінено їх масштаб. Так, з опитаних українських суб'єктів аквакультури працюють 52%, частково працюють – 38%, не працюють – 10%.

При цьому 20% респондентів (переважно з півночі та півдня України) напряму постраждали та/або зазнали руйнувань внаслідок бойових дій (руйнування гідротехнічних споруд рибницьких ставків, будівель, устаткування, загибель маточного поголів'я та товарної риби). Загалом матеріальних збитків від військової агресії РФ зазнали 72% респондентів. Крім того, більшість опитаних рибницьких господарств мали складнощі з транспортуванням та реалізацією своєї продукції, постачанням сучасного продуктивного рибопосадкового матеріалу, дефіцитом кормів. Водночас військова агресія РФ негативно вплинула на

асортимент та обсяги виробництва рибної продукції суб'єктами аквакультури.

Так у 2022 році загальна кількість суб'єктів аквакультури становила 3987. З них надали звітність за формою № 1 А-риба (річна) «Виробництво продукції аквакультури за 2022 рік» 1547 таких підприємств або 39 % загальної кількості суб'єктів аквакультури, якими вирошено 14630,2 тонн водних біоресурсів. У тому числі: у ставах – 13467,3 тонн, у садках – 226,8 тонн, у басейнах – 231,4 тонн, в акваріумах – 53,4 тонн, в інших водних об'єктах – 651,2 тонн. У 2022 році загалом виловлено 10625,4 тонн товарної продукції аквакультури: у ставах – 9859,9 тонн, у садках – 8,6 тонни, у басейнах – 168,9 тонн, в акваріумах – 53,4 тонн, в інших водних об'єктах – 534,5 тонн [3,4].

Традиційними об'єктами аквакультури незмінно залишаються коропові: звичайний короп та рослиноідні види риб, такі як білий та строкатий товстолоби, їх гібриди, білий амур. Крім коропових українські аквафермери вирощують інші види: райдужну форель, європейського сома, щуку, судака, лина, карася, стерлядь, руського та сибірського осетрів, бестера, веслоноса, великоротого, малоротого, чорного буфало тощо. Виробництво аквакультури відбувається в ставкових, садкових господарства, а також і в контрольованих умовах рециркуляційних систем (RAS).

Саме розвиток в Україні рециркуляційних систем дав поштовх виробництву нових для аквакультури України теплолюбивих видів – кларієвого сома та тиліпії. Складність створення контрольованих умов та затрати на їх підтримання компенсуються коротким циклом отримання товарної продукції, невибагливістю до умов вирощування (за виключенням температури) та надзвичайно високими показниками рибопродуктивності з одиниці площі [5,6].

Перспективними об'єктами аквакультури, що можуть

вирощуватися та бути конкурентоспроможними в Україні є ракоподібні – вузькопалий та широкопалий річкові раки (наразі іноді вирощуються у якості додаткового об'єкта в ставах, однак цілеспрямованого виробництва в Україні не відбувається), австралійський червоноклешневий рак, атлантична білонога креветка (ванамей), гігантська прісноводна креветка. Наразі культивування цих об'єктів уже відбувається у незначних кількостях з перспективою до розвитку. Вирощування судака та високопродуктивних порід лина у якості основних об'єктів індустриальних господарств, на прикладі європейських країн, також є перспективним в Україні як для насичення внутрішнього ринку цими цінними об'єктами, так і для експорту [7-9]

### **Культура споживання риби в Україні ще на стадії формування**

Українці споживають як імпортовану рибу, так і власного виробництва. З імпортом простіше – завдяки митній статистиці бачимо, скільки риби ввозиться в нашу країну щорічно, і можемо простежити динаміку.

У переліку країн, що експортують до України рибу, на першому місці Норвегія. Звідти імпортуємо оселедець, лосось, форель і скумбрію. На другому місці Ісландія, яка також лідирує по поставках скумбрії й оселедця. Замикає трійку найбільших країн-експортерів риби в Україну США, які славляться минтаєм і хеком, диким лососем Аляски та червоною ікрою. Практично вся риба, імпортована до України, не обкладається жодними митами, крім стандартного для всього імпорту ПДВ. Відповідно, відсутні додаткові бар'єри, які можуть штучно здорожчувати продукт для кінцевого споживача.

### **Що буде визначати розвиток українського рибного ринку**

Додаткова цінність продукції формується саме за рахунок переробки та доробки риби. При цьому основний світовий тренд, який поступово стає стандартом, це максимальна зручність вживання для

кінцевого споживача й економія його часу, мінімізація зусиль на підготовку продукту.

Риба та морепродукти в супермаркетах ЄС і США пропонуються в практично готовому до приготування вигляді: випотрошені тушки, філе, брикети, посипані спеціями і в маринаді, розділені на оптимальні для одноразового вжитку упаковані, вакуумовані порції (по 270–300 г), рибні бургери та високоякісні рибні палички, які треба лише розігріти. Асортимент зручних для споживача страв у ЄС і США вражає, чого не скажеш про український ринок, де риба переважно представлена в необробленому вигляді. Однак у майбутньому цей тренд визначатиме розвиток українського рибного ринку. Адже платоспроможний споживач уже сьогодні готовий платити більше, обираючи якісний і практично готовий до вживання продукт. Саме тоді український ринок риби і морепродуктів розвиватиметься відповідно до світових стандартів [10].

Сучасні проблеми та стан вітчизняної рибної галузі.

#### **Вилов риби:**

Основні види риб: судак, лящ, щука, карась, тарань, товстолобик, короп.

Промисловий вилов здійснюється як риболовецькими підприємствами, так і дрібними рибалками.

#### **Аквакультура:**

- Розвиток аквакультури ( розведення риби в штучних умовах ) має великий потенціал.
- Основні види аквакультурної риби: короп, товстолобик, амур, форель.

#### **Проблеми галузі:**

- Екологічні виклики:
- Забруднення водойм і деградація екосистем.

- Зниження рівня води в річках і водоймах через кліматичні зміни та антропогенні фактори.
- Незаконний вилов риби, що призводить до зменшення рибних ресурсів.

### **Інфраструктура:**

- Застаріле обладнання та технології.
- Недостатня кількість сучасних рибопереробних заводів.
- Потреба в оновленні риболовецького флоту.
- Фінансування та інвестиції:
- Обмежене фінансування з боку держави.
- Низький рівень інвестицій у розвиток галузі.
- Правове регулювання:
- Недосконалість законодавчої бази щодо рибальства та аквакультури.
- Проблеми з виконанням існуючих законів і регулювань.

### **Перспективи розвитку:**

- Покращення законодавства
- Розробка і впровадження сучасних нормативно-правових актів.
- Боротьба з незаконним виловом риби та посилення контролю.

### **Інвестиції в інфраструктуру:**

- Модернізація риболовецького флоту і рибопереробних заводів.
- Розвиток аквакультури, будівництво нових рибних ферм.

### **Екологічні заходи:**

- Відновлення та збереження рибних ресурсів.
- Зниження забруднення водойм і покращення екологічного стану рибогосподарських об'єктів.

### **Наукові дослідження:**

- Підтримка наукових досліджень в галузі рибальства та аквакультури.
- Впровадження нових технологій та методів розведення риби.
- Міжнародне співробітництво:
- Співпраця з міжнародними організаціями та сусідніми країнами в питаннях рибальства.

Участь у міжнародних проектах та програмах з розвитку рибної галузі.

Рибна промисловість в Україні за 2022-2024 роки зіткнулася з численними викликами та змінами, обумовленими війною, економічними труднощами та глобальними ринковими умовами.

Згідно з останнім звітом, над яким працювали Мінагрополітики, Державне агентство меліорації та рибного господарства України цифри кінець 2022 року галузь мала збитки: по аквакультурі 21,6 млн дол. та по промислому рибальству - 25,4 млн дол.

Обсяги вилову риби у 2022-2024 рр значно скоротилися за. Так у 2022 році загальний вилов становив лише 33,8 тис. тон, що є 46% від рівня 2021 року. Це було спричинено блокуванням риболовецьких вод, зокрема в Азовському і Чорному морях, де промисел практично припинився.

В 2023 році ситуація дещо стабілізувалася, хоча обсяги вилову залишалися нижчими від довоєнних рівнів. Основні вилови відбувалися на внутрішніх водоймах, таких як Кременчуцьке та Кам'янське водосховища, Дністер та Дністровський лиман. Однак, завдяки реформам у рибній галузі, включаючи спрощення ліцензування та систему аукціонів для права промислу, спостерігалось поступове відновлення обсягів вилову [11-12].

## **1.2. Аналіз асортименту рибної продукції в Україні та сучасних технологій рибних паст**

Світовий асортимент рибної продукції за останній період значно розширився. Це пов'язано з розробками нових технологій, потребами покупців у якісних продуктах, які вимагають мінімальних витрат часу і зусиль на їх приготування, а також необхідністю комплексної переробки сировини.

Зміни сировинної бази, видового складу рибної сировини, розвиток прісноводного рибицтва вносять свої корективи в технології виробництва рибної продукції. Перспективним стає створення харчових продуктів на основі прісноводних риб, збагачених різними функціонально-метаболічними інгредієнтами.

Сучасні технології переробки гідробіонтів передбачають комплексне використання сировини, застосування фізико-хімічних та біотехнологічних прийомів для удосконалення традиційних технологій виготовлення рибних продуктів.

Одним із напрямків розширення асортименту рибної продукції є створення полікомпонентних продуктів, шляхом комбінування різних видів сировини, з метою підвищення харчової і біологічної цінності.

Серед українських вчених О. В. Сидоренко застосувала даний підхід при формуванні споживних властивостей риборослинних консервів і швидкозаморожених паштетів з м'яса товстолобика, білого амура з додавання рослинної сировини. Показано, що за рахунок додавання рослинних добавок (алича, кизил, буряк, морква, цибуля, петрушка, кріп, ламінарія, цистозіра) поліпшувались сенсорні характеристики та функціональні властивості розроблених продуктів

Для підвищення харчової і біологічної цінності фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів з прісноводної риби С. Л. Козлова запропонувала додавати кальмара та сировину рослинного і тваринного

походження. Показано, що додавання кальмару до фаршу з товстолобика покращує його функціонально-технологічні властивості [13].

Т. М. Маєвською удосконалено технологію промитого фаршу з коропа за допомогою використання електрохімічно активованих водних систем. Запропонована технологія дозволяє одержати популярний у світі продукт – фарш типу «сурімі» із доступної прісноводної сировини. Доведено, що застосування католіту і аноліту в якості промивної рідини покращує функціонально-технологічні властивості та мікробіологічні показники фаршу, порівняно з традиційним використанням води [14].

А. О. Іванюта визначила закономірності формування і стабілізації споживних властивостей структуроутворювачів на основі вторинної рибної сировини з товстолобика з додаванням цистозіри. Розроблена технологія також вирішує питання комплексної переробки прісноводної риби [15].

У світі широкого поширення набули пастоподібні рибні продукти. Камабоко, креми, рибні масла, муси популярні продукти у Японії, Скандинавських країнах, Німеччині, Франції, Англії. Достатньо широкого поширення набули пастоподібні рибні суміші, які використовуються для приготування порційних страв, паштетів, рибоовочевих композицій [16].

На вітчизняному ринку асортимент пастоподібних продуктів з гідробіонтів обмежується рибним паштетом, оселедцевим та ікорним маслом, виготовленими з морської та океанічної рибної сировини. У той же час, в Україні є сировинна база і передбачається її розширення для створення інноваційних технологій паст з прісноводної риби.

Пасти рибні виготовляють зазвичай з солоних оселедцевих риб та з білкової пасти «Океан», з використанням смакових та ароматичних добавок. Для приготування рибних паст використовують різні види дрібних видів риб, риб з механічними пошкодженнями. В якості інших компонентів використовують вершкове масло, маргарин, мариновані овочі, томатну пасту, крохмаль, воду і прянощі.

Відома технологія приготування рибної пасти, згідно з якою розібрану рибну сировину подрібнюють у фарш, одночасно солять, відокремлюють тузлук, що утворився, промивають і відфільтровують. Отриманий продукт піддають тонкому подрібненню до отримання однорідної гомогенної структури пасти з одночасним внесенням рослинної олії, цукру, спецій, харчової соди і екстрактів рослинної сировини [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Традиційними пастоподібними продуктами є паштети. Основною сировиною для приготування паштетів слугує риба морожена і копчена, а також морожена білкова паста «Океан». Іншими компонентами рецептур паштетів є вершкове масло (або маргарин), рослинна олія, білкові збагачувачі, морква, цибуля, цукор, оцтова кислота, різноманітні прянощі та їх екстракти. Виготовляють також креветочно-рибні паштети з білкової пасти «Океан»[18].

Серед рибних пастоподібних продуктів особливе місце посідають продукти на основі рибної ікри, яка характеризується високою харчовою і біологічною цінністю.

Відома технологія отримання ікорного масла, що включає отримання екстракту білка зі свіжої або замороженої ікри нежирних риб і оселедця. Недоліками технології є багатостадійність процесу, використання цілого ряду апаратів, використання екстракту ікри, а не самої ікри.

Існує технологія одержання ікорного масла, яке містить ікру лососевих риб і / або відстій після перефасування ікри, рослинну олію, кухонну сіль, смакові білкові харчові добавки. До недоліків можна віднести те, що отримане ікорне масло має високу собівартість внаслідок великого вмісту ікри і високу жирність.

Відома технологія одержання ікорного масла, згідно якої в якості ікорного компонента використовується ікра лососевих і / або частикових риб, та / або ікрона рідина, та / або солоні ястики, та / або ікорна оболонка. До складу суміші вводять рослинну олію, кухонну сіль, харчові добавки, в якості яких використовують ікру мінтая, або частикових, або лососевих риб, а також

фарш рибний, фарш з морепродуктів або соуси. Недоліком даної технології є те, що при додаванні різних харчових добавок (відварів овочів або риби, фаршів риби і морепродуктів, соусів) продукт втрачає натуральний смакоароматичний ікорний букет. При вмісті ікорного компонента менше, ніж кількість добавок, наприклад, 4%, продукт, отриманий даним способом, не може проявляти дієтичні або інші властивості ікри за рахунок малої її кількості. У цьому випадку його також не можна називати ікорним, так як ікорний компонент в порівнянні з іншими складовими суміші сам буде добавкою.

Розроблено технологію одержання ікорного продукту з мало- і невживаної в даний час ікри промислових риб, у тому числі оселедцевих, камбалових (палтусів, камбал), глибоководних (макруруса, лемонеми), тріскових (наваги, путасу), мерлузових риб, з перезрілої, обводненої та замороженої ікри [19]. При виготовленні продукту використовують ястики, морожену і свіжу ікру промислових риб, у тому числі перезрілу і обводнену, ароматизовану прянощами рослину рафіновану дезодоровану олію, кухонну сіль і емульгатор. Технологія отримання передбачає тонке подрібнення ястиків, мороженої та свіжої ікри промислових риб і змішування з олією ароматизованою подрібненими прянощами і емульгатором.

Дані технології дозволяють отримати продукти зі сировини, яка не придатна для одержання традиційних видів ікорної продукції, але не передбачають використання ікри прісноводних риб.

Харчову та біологічну цінність пастоподібних продуктів підвищують додаванням плодоовочевої сировини, пряних соусів, різноманітних наповнювачів, вторинних високобілкових продуктів перероблення рослинної та тваринної сировини, інших стабілізаторів структури, а саме сої, молока та продуктів їх перероблення, зародків пшениці.

### 1.3. Теоретичне обґрунтування використання рибної сировини та інгредієнтів рослинного походження для створення рибних паст

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) — поширена прісноводна промислова риба родини корошових. Довжина його тіла — до 1 м, жива маса може сягати понад 20 кг. Короп є плодючою й швидкоростучою рибою, яка має добрі смакові якості. Статевої зрілості короп досягає на 3-5-му році життя. Плодючість сягає понад 800 тис. ікринок, які відкладаються в неглибоких ділянках на трав'янисті рослини.

Хімічний склад ікри сазану визначає її харчову та енергетичну цінність і доцільність використання для виготовлення продуктів харчування. Показники хімічного складу можуть дещо варіювати, залежно від виду риби, стадії зрілості. Згідно літературних даних, ікра корошових містить 16–23,8 % білків, 1,8–5,3 % жиру, 1,3–1,6 % золи, що характеризує її як високобілкову сировину.

Показником якості білку є біологічна цінність, яка визначається якісним та кількісним вмістом амінокислот, що входять до його складу. Особливо цінними є незамінні, які не синтезуються в організмі, тому людина отримує їх лише у складі харчових продуктів. Серед замінних амінокислот домінуючою є глютамінова кислота, що підтримує дихання клітин мозку, безпосередньо бере участь у процесі збудження і гальмування нервових клітин, її вміст складає 12,91 г / 100 г білку. Результати розрахунку амінокислотного скору свідчать про досить високу біологічну цінність білків ікри сазана. Лімітуючими амінокислотами в білку ікри сазана є ізолейцин і валін. Домінуючими амінокислотами – метіонін + цистин.

Серед вітамінів в ікрі прісноводних риб відмічено присутність тіаміну, рибофлавіну та нікотинової кислоти.

Основними мінеральними елементами в ікрі прісноводних риб є калій, кальцій, магній, фосфор та залізо [20-22].

З метою покращення органолептичних та структурно-механічних показників у технології виготовлення пастоподібних продуктів використовують синтетичні ароматизатори, барвники, емульгатори, стабілізатори, що не є

цілком безпечними для організму людини. Альтернативою даним добавкам може стати використання рослинних інгредієнтів та олії. Дана сировина не лише забезпечить відповідні смако-ароматичні та реологічні показники, а й збагатить вітамінний, мінеральний склад продукції.

*Морква (Daucus sativus)* – дуже цінний харчовий продукт. Вона підсилює процеси росту, підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань, покращує зір. Ніжна консистенція м'якоті і великий вміст цукрів (сахароза, глюкоза і фруктоза) роблять моркву смачним і поживним продуктом [23].

*Буряк (Beta vulgaris)* володіє багатьма корисними властивостями, тому став популярним продуктом у функціональному харчуванні. Він сприяє утворенню формених елементів крові – еритроцитів, зміцнює капіляри, знижує кров'яний тиск і кількість холестерину в крові, поліпшує жировий обмін, роботу печінки [25].

Цінність *цибулі ріпчастої (Allium cepa)* визначається не тільки високими смаковими, харчовими, але й лікувальними властивостями. Цибулю використовують як загальнозміцнюючий, протизастудний, протицинговий, протиопіковий, ранозагоювальний засіб [24].

Серед овочевих рослин, що входять в раціон харчування людини, одне з головних місць посідає *перець червоний солодкий (Capsicum annuum L.)*. Він характеризується не лише високими смаковими, дієтичними і поживними властивостями, але також підвищеним вмістом вітамінів. За вмістом вітаміну В серед овочів перець займає провідне місце. У ньому міститься на 100 г сирої речовини: вітаміну В<sub>1</sub> – 60 мг , В<sub>2</sub> – 30 мг і В<sub>9</sub> – 17 мг/100 г. За кількістю провітаміну А перець не поступається моркві, його вміст становить від 3,5 до 12 мг на 100 г сирої речовини. Перець також містить вітамін РР та вітамін Е. Плоди перцю відрізняються різноманітним складом мінеральних солей. У складі золи плодів є солі калію (близько 50 % всієї золи), натрію (13-16 %), кальцію, магнію, заліза ( 16 %), алюмінію, фосфору, сірки, хлору, кремнію, марганцю, міді, цинку, фтору, йоду.

*Соняшникова олія* – рослинна олія, яку одержують з олійних сортів соняшника. Багате джерело необхідних вітамінів, основні з них А, D і Е [26].

Тому, доцільним є комбінування рослинної олії і рибної сировини, з метою збалансування жирнокислотного складу.

## **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

### **2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень**

Матеріалами дослідження в якості основної та допоміжної сировини було обрано: ікру коропа, товстолобика, м'ясо товстолобика, моркву, буряк, цибулю, олію соняшникову.

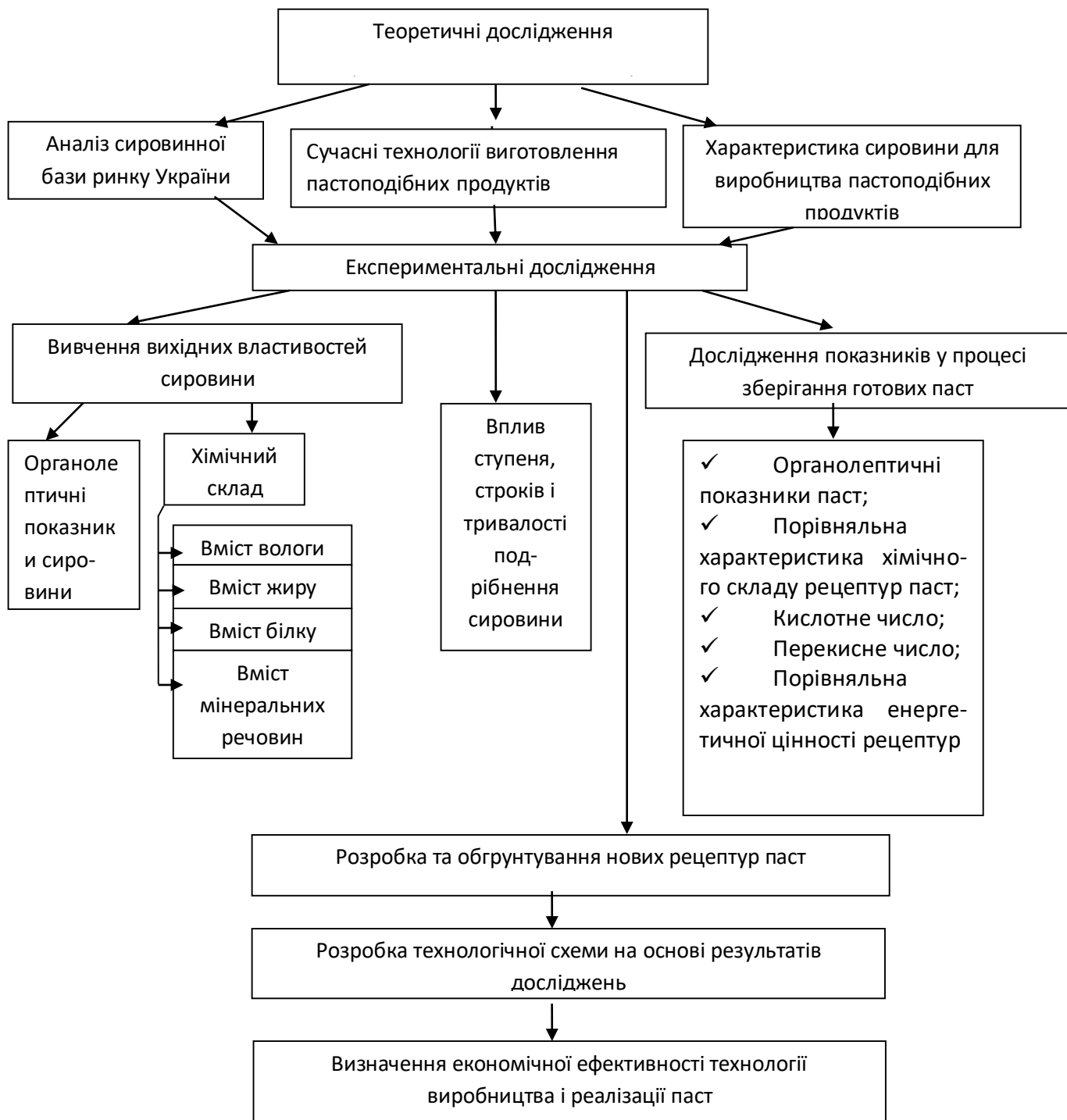
Мета цієї роботи полягає в удосконаленні технології рибних паст .

Предмет дослідження – технологія паст із прісноводних риб.

Об'єкт дослідження – м'ясо та ікра прісноводних риб, рослинні інгредієнти, показники якості і безпеки паст та їх зміна впродовж зберігання.

При написанні дипломної роботи були використані теоретичні та експериментальні дослідження. Експериментальна частина проводилась за розробленою схемою (див. рис. 2.1) у лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Дана принципова схема досліджень ілюструє взаємозв'язок і відображає послідовність досліджень.



**Рис.2.1** Схема проведення досліджень

При виробництві паст використовувалась наступна сировина:

- 1) риба жива товстолобик
- 2) ікра-сирець, охолоджена, заморожена товстолобику і коропу;
- 3) олія соняшникова рафінована;

- 3) морква свіжа;
- 4) буряк столовий свіжий;
- 5) цибуля ріпчаста;
- 6) сіль кухонна;
- 7) цукор білий;
- 8) оцет яблучний ;
- 9) гірчиця харчов.

## 2.2. Методи досліджень

Фізико-хімічні показники якості сировини визначали за допомогою наступних методів:

1. Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100-105 °С. Метод заснований на виділенні (випаровуванні) води із продукту при тепловій обробці і визначення змін його маси зважуванням.

2. Вміст жиру визначали екстракційним методом в апараті Сокслета. Метод заснований на екстракції жиру органічним розчинником із сухої наважки і визначення його маси зразка зважуванням.

3. Визначення вологоутримуючої здатності. Метод заснований на виділенні води із аналізуючої проби пресуванням і визначення її по площі «вологої» плями.

4. Визначення вмісту білка за методом Кьельдаля. Метод заснований на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора.

5. Визначення вмісту мінеральних речовин висушуванням в муфельній печі при температурі 450-500 °С до постійної маси.

Фізико-хімічні показники якості готових паст визначали за допомогою наступних методів:

1. Вміст вологи методом висушуванням.
2. Вміст жиру екстракційним методом в апараті Сокслета.

3. Визначення вологоутримуючої здатності готових паст.
4. Визначення вмісту білка за методом Кьельдаля.
5. Визначення вмісту мінеральних речовин висушуванням.
6. Визначення перекисного числа в пастах. Кількісне визначення перекисів засноване на реакції їх з йодистим калієм в оцтокислотному середовищі.
7. Визначення кислотного числа. Кислотне число характеризує гідролітичне псування продукту, при якому утворюються вільні жирні кислоти.
8. Статистична обробка даних. Результати експериментів оброблялися методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту, середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів, коефіцієнт апроксимації.

## РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАСТ ІЗ ПРІСНОВОДНИХ ВИДІВ РИБ

### 3.1. Технохімічна характеристика сировини для виробництва рибних паст

Довжина досліджуваних зразків складала від 50 см, що також відповідає вимогам нормативного документу, згідно якого мінімальна довжина повинна складати 30 см. Розмірний склад коропа та товстолобику наведений в табл. 3.1.

Наведені дані у табл. 3.1. свідчать, що зі збільшенням маси риби промислова довжина та висота збільшуються, а також товстолобик порівняно із коропом має більшу довжину голови та хвостового плавця.

З метою раціонального використання сировини та встановлення норм виходу напівфабрикатів і готової продукції проведено аналіз масового складу коропа та товстолобика.

Масовий склад залежить від виду риби, віку, статті, способу розбирання, сезону вилову.

Таблиця 3.1

#### Розмірний склад коропа та товстолобика (n = 5, p ≤ 0,05)

Назва риби	Маса, кг	Промислова довжина, см	Довжана голови, см	Довжина хвостового плавця, см	Висота тіла, см
Весняний вилов					
Короп	2,5 ± 0,002	46 ± 0,3	11 ± 0,1	7 ± 0,1	17 ± 0,2
Товстолобик	5,1 ± 0,001	63,2 ± 0,3	15,3 ± 0,2	11,2 ± 0,2	20,1 ± 0,3
Осінній вилов					
Короп	3,0 ± 0,002	48 ± 0,3	11,5 ± 0,1	7 ± 0,1	17,2 ± 0,2
Товстолобик	4,5 ± 0,001	53,1 ± 0,3	13,4 ± 0,2	11,0 ± 0,2	18,3 ± 0,2

Показники масового складу коропа та товстолобика весняного та осіннього вилову наведено в табл. 3.2.

Зовнішній вигляд ікринок залежить від виду риби, району вилову і ступеня зрілості. Характеристика ікри риби за розміром та кольором наведена в табл. 3.2.

Зовнішній вигляд ікринок залежить від виду риби, району вилову і ступеня зрілості. Характеристика ікри риби за розміром та кольором наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Характеристика ікри риби за розміром і кольором**

Вид ікри	Розмір ікринок, мм	Колір ікринок
Ікра мойви	0,9 – 1,2	від білого до кремового
Ікра коропа	0,8 – 1,6	Жовтого
Ікра товстолобика	0,8 – 1,6	від світло- до темно- коричневого

Ікра досліджуваних нами прісноводних риби має дещо більші розміри (0,8–1,6 мм) порівняно з ікрою морської риби мойви, у якої розмір ікринок складає 0,9–1,2 мм.

Дані хімічного складу рибної ікри наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Хімічний склад рибної ікри (n = 5, p ≤ 0,05)**

Вид ікри (стадія зрілості)	Масова частка, %				Енергетична цінність, кКал/100 г
	води	жиру	білків	золи	
Ікра коропа (III)	68,58 ± 0,19	3,95 ± 0,3	24,20 ± 0,18	3,27 ± 0,09	132,35
Ікра коропа (IV)	69,47 ± 0,24	4,66 ± 0,14	22,62 ± 0,17	3,25 ± 0,04	132,42
Ікра товстолобика (III)	70,39 ± 0,06	6,22 ± 0,01	21,13 ± 0,19	2,26 ± 0,03	140,5
Ікра товстолобика (IV)	70,62 ± 0,21	7,08 ± 0,03	20,05 ± 0,18	2,25 ± 0,02	143,92

Порівняльний аналіз наведених даних табл. 3.4 свідчить, що в процесі дозрівання вміст вологи та ліпідів в ікрі коропа і товстолобику зростає, а білків зменшується, що узгоджується з літературними даними. Максимальний вміст білків у ікрі відмічено на III стадії зрілості, який становить 24,20 і 21,13 % відповідно в ікрі коропа і товстолобика. Вміст ліпідів в ікрі представників

прісноводних риб найвищий на IV стадії зрілості і складає в ікрі товстолобика – 7,08 %, в ікрі коропа – 4,66 %. Кількість мінеральних речовин в ікрі III-ї і IV-ї стадій зрілості знаходиться практично на одному рівні, відмічено незначне зростання вмісту золи в міру дозрівання ікри.

Найвищою енергетичною цінністю (140,5–143,92 кКал/100 г) характеризується ікра товстолобика, за рахунок високого вмісту жиру. Енергетична цінність ікри коропа складає близько 132 кКал/100 г.

Хімічний склад ікри коропа та товстолобика свідчить про її високу харчову та енергетичну цінність і доводить доцільність її використання для виготовлення харчової продукції.

На основі даних загального хімічного складу ікри коропа, товстолобика і мойви розраховані критеріальні коефіцієнти: білково-водний коефіцієнт (БВК), водно-жировий коефіцієнт (ВЖК) та коефіцієнт харчового насичення ( $K_{\text{харч.насич.}}$ ) сировини, що характеризують цінність сировини (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

### Критеріальні коефіцієнти якості рибної ікри

Вид ікри (стадія зрілості)	Критеріальні коефіцієнти		
	БВК	ВЖК	$K_{\text{харч.нас.}}$
1	2	3	4
Ікра коропа (III)	0,35	0,06	0,41
Ікра коропа (III)*	0,32	0,04	0,36
Ікра коропа (IV)	0,33	0,07	0,39
Ікра коропа (IV)*	0,28	0,06	0,34
Ікра товстолобика (III)	0,30	0,09	0,39
Ікра товстолобика (III)*	0,29	0,07	0,36
Ікра товстолобика (IV)	0,28	0,10	0,38
Ікра товстолобика (IV)*	0,27	0,08	0,35

За ступенем обводнення білка і жиру ікра коропа та товстолобика за результатами власних досліджень і даних літератури, відноситься до нормально обводненої сировини, а ікра мойви (за результатами власних досліджень) – до високообводненої сировини. Коефіцієнт харчового насичення свідчить, що ікра коропа і товстолобика відноситься до середньонасиченої сировини, ( $K_{\text{харч.нас.}} = 0,3–0,6$ ).

Одним з важливих технологічних процесів у виробництві пастоподібних продуктів є подрібнення сировини. Від ступеня подрібнення залежить формування і збереження стабільної структури продукту. В результаті диспергування діаметр частинок зменшується, підвищується седиментаційна стійкість і продукт розшаровується повільніше. При недостатньому подрібненні білкові і ліпідні компоненти не повністю звільняються з ікри і не беруть участь як у зв'язуванні води, так і в утворенні просторового каркаса. Відомо, що це може призвести до розшарування структури і унеможливило отримання пастоподібного продукту. При подрібненні також відбувається часткове диспергування жиру з утворенням дрібнодисперсної фракції крапельок жиру, які, з'єднуючись з білковим каркасом, утворюють емульсію.

Важливою умовою отримання стійкої емульсії і стабільної структури продукту є дотримання оптимальних режимів подрібнення сировини. Занадто тривалий процес подрібнення, крім значних витрат часу і енергії, робить негативний вплив на органолептичні і функціонально-технологічні показники сировини. При тривалому подрібненні сировина значно насичується киснем, який проникає між осередки білково-водно-жирового каркаса, руйнуючи його. Високий ступінь аерації інтенсифікує окислювальні процеси, знижуючи технологічні властивості сировини. При інтенсивному подрібненні сировина нагрівається, що може привести до денатурації білків, яка викликає зниження емульгуючої, вологозв'язуючої здатності інгредієнтів.

### 3.2. Обґрунтування рецептури рибних паст

Зразки рибних паст були приготовані з фаршу коропа, товстолюбика з додаванням ікри даних видів риб та ікри мойви, соняшникової олії, овочів. Рецептурний склад паст наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

#### Рецептурний склад паст

Інгредієнти	Кількість інгредієнтів, %				
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3	зразок 4
М'ясо коропа	70,0	-	-	50	-
М'ясо товстолюбика	-	15,0	-	-	-
Ікра коропа	-	-	40,0	20	-
Ікра товстолюбика	-	40,0	-	-	20
Морква			9,0	4,0	-
Буряк	-	7,0	-	-	5,0
Перець червоний солодкий пасерований	-	-	-	5,0	-
Цибуля ріпчаста пасерована	5,0		-	5,0	-
Цибуля ріпчаста маринована	-	1,5	-	-	-
Томатна паста 30 %	10,0	-	-	-	-
Олія соняшникова	6,8	30,0	30,0	12,0	46
Сіль кухонна «Екстра»	3,0	3,0	3,0	3	3,0
Цукор	0,5	1,5	1,0	0,6	0,7
Кислота оцтова 9 %	0,2	2,0	1,0	0,3	0,3
Гірчиця столова	-	-	1,0	-	-
Перець чорний мелений	0,05	-	-	0,05	-
Перець духмяний мелений	0,02	-	-	0,02	-
Коріандр мелений	0,03	-	-	0,03	-
Вода	4,4	-	-	-	-
Разом:	100,0	100,0	100,0	100,0	100

З метою дослідження смаковитості рибних паст було підібрано дескриптори органолептичного профілю та визначено «ідеальний» органолептичний профіль (еталон). Для побудови «ідеального» органолептичного профілю було проведено споживчу дегустацію для

отримання даних щодо рівня бажаності інтенсивності дескрипторів за п'ятьма зразками шкали їх інтенсивності.

Результати профільного аналізу смаковитості рибних паст наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

### Профільний аналіз смаковитості рибних паст

Дескриптори	Інтенсивність характеристик, бал					
	еталон	Рецептури рибних паст				
		№1	№ 2	№3	№4	№5
<i>Характеристика аромату та смаку</i>						
гармонійний	5,0	3	4,0	4,0	4,0	4,0
Рибний	2,0	5,0	2,0	2,0	4,0	2,0
мулистий	0	3	1	1	2	1
типовий	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
солодкий	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0	2,0
солоний	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
з ароматом і присмаком ікри	4,0	0	2,0	3,0	2,0	4,0
з ароматом і присмаком внесених овочів	3,0	4,0	3,0	3,0	5,0	3,0
<i>Характеристика консистенції</i>						
пастоподібна	5,0	1,0	4,0	5,0	4,0	5,0
пластична	1,0	4	1,0	0	2,0	0
гомогенна	5,0	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
<i>Загальне враження</i>	5,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0

Гармонійний смак та аромат з інтенсивністю в 4 бали властивий всім розробленим нами рибним пастам, крім першого зразку, який не містить рибної ікри, а з овочевих компонентів включає лише цибулю ріпчасту. Найбільшою мірою виражений рибний і мулистий смак та аромат характерний також для рибної пасти, виготовленої за рецептурою №1. Типовий смак та аромат з інтенсивністю в 4 бали властивий всім рибним пастам. Солодкий смак з інтенсивністю в 3 бали характерний для пасти за рецептурою №4, за рахунок високого вмісту овочевих компонентів. Усі зразки паст були вміру солоні з

інтенсивністю в 3 бали. Найбільшою мірою виражений смак і аромат ікри був характерний для пасти за рецептурою №3, що містить ікру мойви та коропа.

Овочевий аромат і присмак виражений з інтенсивністю в 5 балів характерний для зразка №4. Пастоподібна та гомогенна консистенція, що повною мірою відповідає еталону, характерна для паст виготовлених за рецептурами №3 і №5.

Рецептурний склад рибних паст наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

### Характеристика рецептур паст на основі ікри прісноводної риби

Інгредієнти	Кількість інгредієнтів, необхідних для виробництва пасти, %	
	«Ікринка»	«Закусочна»
Фарш рибний	-	15,0
Ікра коропа	40,0	-
Ікра товстолобика	-	40,0
Ікра мойви	15,0	-
Морква	9,0	-
Буряк	-	7,0
Цибуля	-	1,5
Олія соняшникова	30,0	30,0
Сіль кухонна «Екстра»	3,0	3,0
Цукор	1,0	1,5
Оцет яблучний	1,0	2,0
Гірчиця столова	1,0	-
Разом:	100,0	100,0

### 3.3. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних паст та їх зміна в процесі зберігання

Органолептичні показники харчових продуктів є важливим критерієм оцінки сприйняття споживачем готової продукції. Вони залежать від виду сировини, що використовується при їх виготовленні, та технології приготування.

Дегустаційна оцінка паст проводилася за розробленою нами п'ятибальною шкалою. Характеристика органолептичних показників паст на основі рибної ікри наведена в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

**Органолептичні показники паст на основі рибної ікри**

Назва зразку	Характеристика показника та його оцінка в балах					Загальний бал
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція	
Контроль	Однорідна, пастоподібна маса злегка крупитчат а (4,5)	З сіруватим відтінком, однорідний по всій масі (4,5)	Властивий даному виду продукту, рибний запах вміру виражений (3,5)	Властивий даному виду продукту, смак прісноводної риби вміру виражений (3)	Однорідна, пастоподібна з поодинокими крупинками (4)	19,5
Паста «Ікринка»	Однорідна, пастоподібна маса без крупинок (4,9)	Світло-оранжевий, рівномірний по всій масі (5)	Властивий даному виду продукту (3,8)	Властивий даному виду продукту (3,8)	Пастоподібна, однорідна (4,8)	22,1
Паста «Закусочна»	Однорідна, пастоподібна маса без крупинок (4,9)	Світло-рожевий, однорідний по всій масі (5)	Властивий даному виду продукту, без стороннього запаху (3,5)	Властивий даному виду продукту (3,5)	Пастоподібна, однорідна (4,8)	21,7

Результати органолептичної оцінки паст показують, що розроблені зразки характеризуються більш високими органолептичними показниками порівняно з контролем. Так, паста «Ікринка» одержала найвищий загальний бал 22,1, паста «Закусочна» 21,7, а загальний бал органолептичної оцінки контрольного зразку складає 19,5 із 25 балів. Колір паст однорідний та був зумовлений додаванням овочевих компонентів. Зразки мали приємний, помірно інтенсивний запах і смак, властивий даному виду продукту, залежно від доданих компонентів. У дослідних зразках, порівняно з контролем, рибний смак і запах був мало відчутний. Консистенція дослідних зразків була пастоподібною, однорідною.

Смак пастоподібних продуктів можна охарактеризувати як гармонійний,

приємний, властивий для продукту даного виду, залежно від доданих компонентів, без сторонніх присмаків.

Одним з основних показників якості харчових продуктів є харчова цінність, що характеризується, перш за все, хімічним складом продукту. Хімічний склад та енергетична цінність рибних паст наведені в таблиці 3.9.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що дослідні зразки паст характеризуються високою харчовою цінністю за рахунок високого вмісту білків та ліпідів. Паста «Ікринка» містить 12,68 % білків, паста «Закусочна» – 13,43 %, що знаходиться на рівні контрольного зразку (13,05 %).

Таблиця 3.9

### Хімічний склад рибних паст

Назва паст	Вміст, г/100 г				Енергетична цінність, кКал/100 г
	вологи	білку	ліпідів	мінеральних речовин	
Контроль	72,49 ± 0,84	13,05 ± 0,18	11,41 ± 0,20	3,05 ± 0,09	154,89
Паста «Ікринка»	44,32 ± 0,19	12,68 ± 0,16	40,06 ± 0,26	2,94 ± 0,10	411,26
Паста «Закусочна»	46,86 ± 0,15	13,43 ± 0,19	36,64 ± 0,21	3,07 ± 0,09	383,48

Масова частка ліпідів в дослідних зразках перевищує контрольний, так у пасті «Ікринка» вміст ліпідів складає 40,06 %, у пасті «Закусочна» – 36,64 %, а в контрольному зразку на частку ліпідів припадає 11,41 %.

Енергетична цінність відображає кількість енергії, яку надають організму білки і жири, що знаходяться в продукті. Паста «Ікринка» характеризується вищою енергетичною цінністю (411,26 кКал/100 г) порівняно з пастою «Закусочною» (383,48 кКал/100 г) за рахунок вищого вмісту білку та ліпідів. Енергетична цінність контрольного зразку складає 154,89 кКал/100 г.

Рибні пасту відносяться до кулінарної продукції, яка підлягає певному терміну зберігання. Упродовж зберігання відбуваються зміни комплексу органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

Найвищі оцінки органолептичних показників в обох зразків були відмічені при зберіганні на протязі 3–6 діб. Дещо нижчі органолептичні показники на початковому етапі зберігання зумовлені недостатнім перерозподілом і взаємозв'язком рецептурних компонентів та початком процесу дозрівання. Загальна оцінка виробів після 6 доби із збільшенням періоду зберігання знижувалася.

Впродовж 12 діб зберігання обидва зразки паст характеризувались рівномірним забарвленням. Колір пасти «Ікринки» був світло-оранжевим, що зумовлено присутністю в її складі моркви. Паста «Закусочна» мала рожевий колір, так як її рецептура включає столовий буряк. Запах пасти «Ікринка» був охарактеризований як приємний, властивий даному виду продукту. Сторонніх запахів, запаху аміаку, окисленого жиру не було відмічено впродовж усього терміну зберігання. Консистенція обох зразків була однорідною, пастоподібною, в кінці періоду зберігання було відмічено незначне розрідження консистенції, зумовлене «старінням» емульсії. Смак обох зразків був властивий даному виду продукту, без стороннього присмаку.

Перебіг процесів гідролізу і окиснення ліпідів паст у процесі зберігання оцінювали за кислотним, пероксидним числами.

Кислотне число жиру характеризує наявність первинних продуктів гідролізу жиру. Динаміку накопичення вільних жирних кислот наведено на рис. 3.10.

Протікання процесів окиснення ліпідів на початкових стадіях характеризує пероксидне число.

Процеси окиснення жиру більш інтенсивно протікають у контрольному зразку і у пасті «Закусочна», проте на 15 добу зберігання вони складають 3,02 ммоль (1/2 O)/кг і 1,95 ммоль (1/2 O)/кг, відповідно, що значно нижче встановленої норми – 10 ммоль (1/2 O)/кг жиру. У пасті «Ікринка» значення пероксидного числа на 15 добу зберігання складає 0,64 ммоль (1/2 O)/кг жиру. Низькі значення пероксидного числа ліпідів у пасті «Ікринка» зумовлені

високим вмістом у її складі каротиноїдів, що проявляють антиокиснювальні властивості.

Характер протеолізу та мікробіологічних процесів у пастах оцінювали за зміною вмісту азоту летких основ (АЛО), який накопичується в результаті ферментативних процесів під дією протеаз та життєдіяльності мікроорганізмів і супроводжується розщепленням амінокислот із утворенням аміаку, моно-, ди- и три метиламінів. Зміни вмісту АЛО у процесі зберігання наведено на рис. 3.12.

## РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАСТ

### 4.1 Опис технологічної схеми

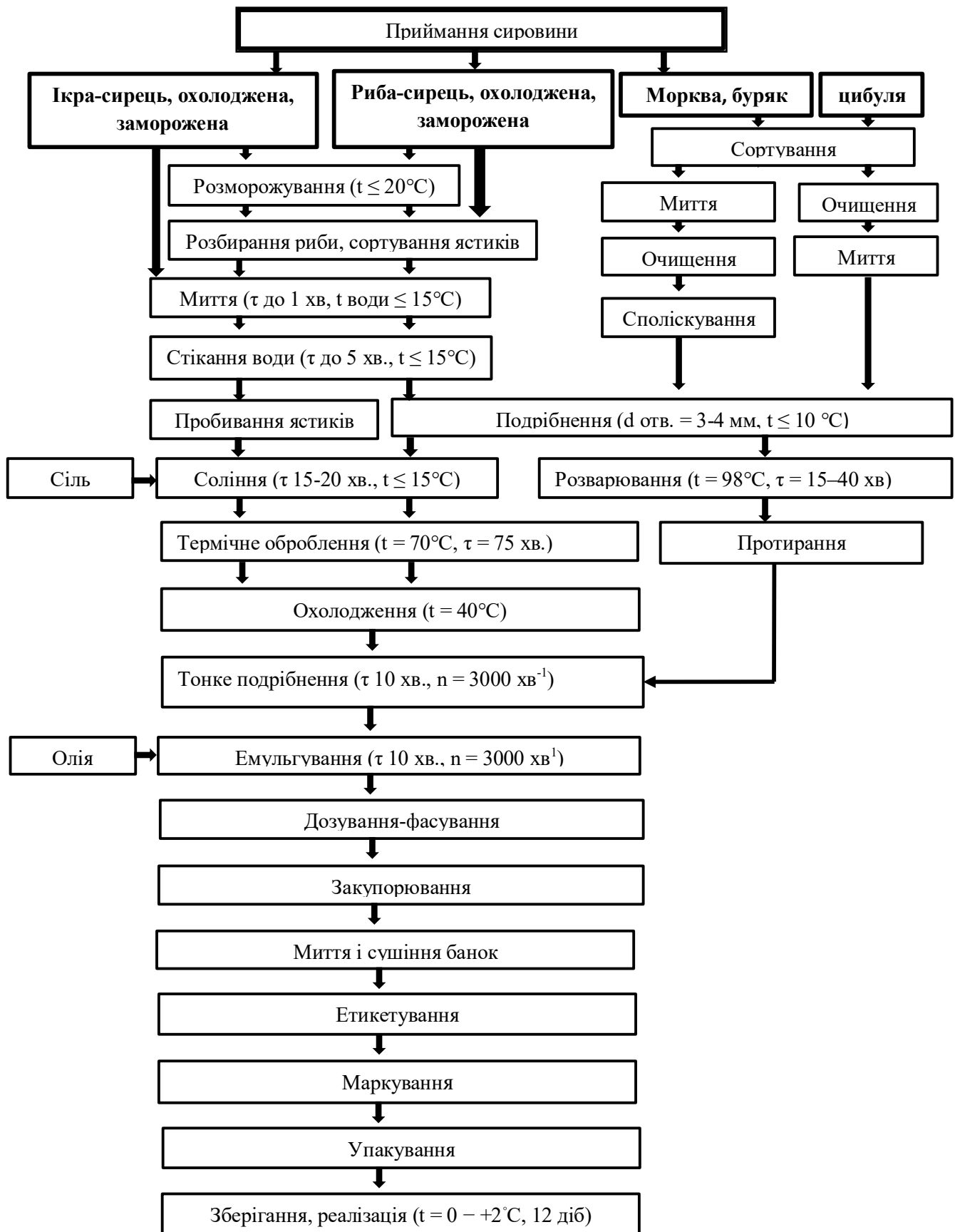


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення рибних паст

## Підготування основної сировини:

*Розмороження.* Філе рибне заморожене, рибу заморожену розібрану розморожують в машинах для розморожування, ікру рибну заморожену розморожують на повітрі з температурою не більше 20°C. Розморожування слід закінчувати тоді, коли температура в товщі тіла риби досягне від 0 до мінус 2 °C.

*Миття* риби живої, охолодженої, розмороженої, ястиків ікри проводять у проточній або часто змінній воді. Вода, що використовується для технологічних цілей, повинна відповідати вимогам. Температура води має бути не вище 15 °C при масовому співвідношенні гідробіонтів і води не менше 1:2.

*Розбирання риби, виймання і сортування ястиків.* Рибу живу, охолоджену, розморожену нерозібрану розбирають на філе без шкіри, обережно виймають ястики з ікрою. Сортування ястиків проводять з урахуванням ступеня зрілості, забарвлення, запаху.

*Миття, стікання* розібраної риби і ястиків з ікрою проводять у проточній або часто змінній воді, змивають залишки шкіри, крові, луски тощо. Температура води не має перевищувати 15 °C при масовому співвідношенні гідробіонтів і води не менше 1:2.

Промиту рибну сировину направляють на наступні операції на сітчастих транспортерах або витримують у перфорованих ємностях, ситах для стікання зайвої вологи: рибу не більше 5 хвилин, а ястики від 10 до 20 хвилин.

*Пробивання ястиків.* Промиті ястики, не затримуючи, пробивають за допомогою машин або вручну через грохотки з відповідним розміром комірок. Пробиту свіжу чи розморожену ікру негайно направляють на соління.

*Соління ікри.* Перемішують ікру з сіллю в спеціальному змішувачі з механічною мішалкою або вручну в ваннах. Солять ікру порціями масою не більше 15 кг при солінні у змішувачі, не більше 10 кг при солінні вручну. При солінні в змішувачі після завантаження в нього визначеної порції ікри включають мішалку і потім поступово додають зважену в потрібній кількості

сіль. При солінні вручну поверх ікри, що вкладає у ванни, насипають потрібну кількість солі, рівномірно розміщуючи її по всій поверхні ікри, а потім ретельно перемішують ікру з сіллю за допомогою весла. Тривалість перемішування 15–20 хв. Завершення процесу соління визначають за наступними ознаками: зерно помітно ущільнилось і оболонка зміцнилась, тузлук, що виділяється густішає, його кількість зменшується, ікра перестає прилипати до мішалки.

*Термічне оброблення і охолодження.* Рибний фарш та ікру нагрівають до температури 70 °С і витримують протягом 75 хвилин у пастеризаторах. Після завершення процесу сировину охолоджують до температури 40° С.

*Очищення, миття овочів.* Цибулю ріпчасту сортують на конвеєрах, обрізають кінці та очищують від шкірки на очищувальному автоматі та на пневмоочищувачі. Інспектують, миють в барабанній мийній машині. Моркву, буряк очищують від сухих сторонніх домішок (землі, піску) з використанням контейнероперевертувача (з вібрлотком), сортують, миють, обрізають кінці на конвеєрах, обладнаних тримерами. Очищають від шкірки на комплексі, що складається з паротермічного апарату при тиску пари 250±50 кПа, барабанної мийної машини. Після машинного очищення проводять ручне доочищення та споліскування коренеплодів під душем.

*Подрібнення моркви, буряку, цибулі,* проводять 1 раз на вовчку з діаметром отворів решітки 3 – 4 мм.

*Термічне оброблення і охолодження.* Подрібнені рибний фарш, солону ікру нагрівають до температури 70–75 °С і витримують протягом 60–75 хвилин у пастеризаторах. Після завершення процесу сировину охолоджують до температури 40° С.

Термічне оброблення овочів здійснюють шляхом розварювання в шнековому розварювачі при температурі 98±2°С. Завантаження окремих видів сировини проводять послідовно з урахуванням тривалості його теплового оброблення. Цибулю проварюють протягом 15 хвилин, моркву протягом 30 хвилин, а буряк розварюють протягом 40 хвилин.

Розварену суміш негайно подрібнюють на протиральній машині спочатку з діаметром решітки 3–4 мм, а потім з діаметром отворів сита 0,4 мм. Розварений буряк після першого протирання змішують з розчином оцтової кислоти, а потім проводять протирання з діаметром отворів сита 0,4 мм.

*Тонке подрібнення, емульгування.* Процес тонкого подрібнення сировини здійснюють у кутерах зі швидкістю 3000 хв<sup>-1</sup> протягом 10. Потім до маси додають рафіновану дезодоровану олію в 3 прийоми через 3 хвилини і емульгують зі швидкістю 3000 хв<sup>-1</sup> протягом 10 хвилин.

*Дозування-фасування.* Одержану масу фасують за допомогою дозуючого пристрою в банки скляні, з полімерних матеріалів, алюмінієві туби об'ємом 50-250 см<sup>3</sup>, за допомогою вагів здійснюють контроль маси і закупорюють.

*Миття і сушіння банок.* З метою видалення забруднень, здійснюють операцію миття і сушіння банок у спеціальній мийній машині.

*Етикетування і маркування.* На тару з готовим продуктом наклеюють етикетки і наносять маркувальні дані, згідно вимог діючих нормативних документів.

*Упакування.* Банки або алюмінієві туби з пастами укладають в чисті, сухі, без стороннього запаху ящики з гофрованого картону або іншу тару, яка дозволена Міністерством охорони здоров'я України.

*Зберігання, реалізація.* Готову продукцію зберігають і реалізують при температурі 0 – +2°C, протягом 12 діб.

Характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників паст із прісноводних риб та їх зміна впродовж зберігання [27-34]

## **РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

В Україні питання охорони праці завжди лишалося відкритим, адже ситуація є критичною через часті випадки травматизму, незадовільні умови праці, в результаті чого виникають професійні захворювання, та санітарний стан підприємств. Як наслідок в нашій країні спостерігається низька кількість кваліфікованих працівників й збільшення потреби в соціальному захисті. Навіть беручи до уваги те що кількість травмованих на виробництві зменшується з кожним роком, і порівнянні з країнами Європи, цифри все одно лишаються великими. Дослідження даних показує що зниження показників зі зменшенням робочих місць. та великим обсягом нещасних випадків, які не враховуються або класифікуються як не пов'язані з виробництвом. Тому у цьому розділі метою є показати всі актуальні правила, вимоги та стандарти охорони праці [35].

Охорона праці і здоров'я населення це один з пріоритетних напрямків соціальної політики України. Право кожного на належні і безпечні умови праці закріплюється в Конституції як і те що праця жінок і неповнолітніх забороняється в умовах небезпечних для здоров'я

На підприємствах з виробництва харчової продукції нещасні випадки часто відбуваються через ряд факторів.. Більшість нещасних випадків трапляються у результаті дорожньо-транспортних пригод, обвалень та падінь предметів і матеріалів, уражень електричним струмом, а також травм, отриманих внаслідок дій рухомих деталей машин і механізмів.

Роботодавець повинен застосовувати та затверджувати документи, які визначені у статті 13 Закону України "Про охорону праці". Ці документи мають встановлювати норми щодо виконання робіт та поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках та робочих місцях.

Керівники структурних підрозділів розробляють інструкції для різних професій і робіт та іншу документацію з охорони праці, ґрунтуючись на положеннях законодавства. Вони враховують специфіку діяльності підприємства й конкретні умови праці на ньому. Отже, процес розробки цих документів включає адаптацію до виду діяльності підприємства та умов праці, що забезпечує більш ефективний захист працюючих [36].

Для контролю всіх заходів, роботодавець на підприємстві організує службу охорони праці. Згідно положень статті 15 Закону України «Про охорону праці» за редакцією № 1213-ІХ від 04.02.2021 та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці» на підприємствах галузі, з чисельністю працівників 50 і більше осіб формування служби охорони праці є обов'язковим.

Завдання служби охорони праці за участю керівників підрозділів, служб головних спеціалістів (головного технолога, головного механіка, головного енергетика, інших фахівців), служби організації праці та заробітної плати полягає у проведенні технічних заходів, які включають забезпечення безпечності виробничого устаткування, технологічних процесів, будівель, споруд, суден та інше, а також організаційних заходів, вони відповідають за нормалізацію санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту, а також за організацію лікувально-профілактичного обслуговування працівників.

Важливим аспектом є забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку працівників, санітарно-побутового обслуговування працівників, професійний відбір працівників з окремих професій та забезпечення дотримання норм, інструкцій і правил з охорони праці, та прави поведження на робочих місцях і проведення всіх заходів для цього [37].

У забезпеченні безпечної праці і запобіганні травматизму на виробництві важливими є різноманітні особисті фактори. До них належить розуміння керівником робіт особистості кожного працівника, його психологічного стану, медичних показників та їх відповідності умовам праці, а також відношення до праці, дисциплінованість, задоволеність роботою, вміння використовувати безпечні методи праці, знання норм і правил з охорони праці і пожежної безпеки, а також взаємини з іншими працівниками та всім колективом [38].

На підприємстві особлива увага приділяється дотриманню роботодавцем законодавства про працю. Режим праці і відпочинку працівників встановлюються відповідно до Кодексу законів про працю України (далі – КЗпП) та закону України «Про охорону праці».

Трудовий договір не може містити положення, які не відповідають законодавчим нормам з охорони праці, згідно ст. 6. Суть в тому що саме закон встановлює відповідні стандарти для того аби забезпечити безпечні і нешкідливі умови праці. Тому визнають нездоровими ті умови, які погіршують становище працівників порівняна із законодавством.

В КЗпП також вказано що, кількість робочих годин на тиждень повинна бути не більше 40, а також для працівників які працюють у шкідливих умовах цей час скорочується до 36 годин. Особливі умови праці стосуються жінок з дітьми віком до трьох років, неповнолітніх осіб та вагітних жінок, забороняючи їх залучати до надурочних та нічних робіт, стаття 50 [39].

Відповідно до статті 66 Кодексу законів про працю України, працівникам надається перерва тривалістю дві години під час робочого дня. Цей час призначений для відпочинку та обіду працівників. Право на перерву має працівник, який відпрацював чотири години.

Перед тим як новий співробітник розпочне свою роботу, роботодавець згідно зі статтею 29 КЗпП повинен ретельно проінформувати його під розписку про всі умови, пов'язані з виконанням трудових

обов'язків, що існують на робочому місці. Це включає в себе повну інформацію про всі потенційно небезпечні або шкідливі виробничі фактори, які ще не були усунуті, і можливі наслідки їх впливу на здоров'я співробітника. Крім того, співробітники також повинні бути повідомлені про всі можливі пільги та компенсації, на які вони можуть розраховувати за працю в таких умовах.

Безпосередньо перед початком працевлаштування всі працівники мають право на вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на місці роботи, проходження стажування та отримання навичок у сфері охорони праці за рахунок роботодавця. Лише після успішного проходження цих процедур працівники отримують допуск до самостійного виконання своїх професійних обов'язків. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний – безпосередній керівник працівника. Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі через 6 місяців позапланові та цільові.

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також при несприятливих температурах і забрудненнях, персоналу згідно зі [ст. 163 КЗпП](#) мають безкоштовно видаватися засоби індивідуального захисту, їх перелік на рибопереробних підприємствах наведено в таблиці 5.1 [40].

Таблиця 5.1

**Засоби індивідуального захисту на рибопереробних підприємств**

ЗІЗ	Характеристика	Призначення
Спецодяг	Костюми, куртки, комбінезони, халати, плащі, фартухи тощо. Забезпечують необхідний захист від дії несприятливих чинників, повинні бути зручним, не обмежувати рухових можливостей працівника.	Для всіх працівників
Засоби індивідуального захисту рук	Існує різноманітність видів рукавиць, що призначені для захисту від механічних пошкоджень, високих та низьких температур, кислот і лугів, нафти й нафтопродуктів, вібрацій, а також електричної напруги (діелектричні).	Для працівників, що працюють в умовах захисту шкідливих впливів
ЗІЗ ніг та стегон	Чоботи, півчо-боти, черевики, півчеревики, валянки, бахіли, калоші, боти і т. ін.	Для всіх працівників
Засоби захисту голови	Призначені для захисту від: механічних ушкоджень, води, бризок кислот, лугів, загальних забруднень та ін. Наприклад шапки, каски та ін.	Для всіх працівників
Респіратори для органів дихання (ОД)	Перший вид - це респіратори з півмаскою та фільтруючим елементом, які одночасно є частиною лицьової частини. Другий вид - респіратори, які очищають повітря під час вдиху за допомогою фільтруючих патронів, що кріпляться до півмаски. За своїм призначенням вони поділяються на: протипилові, протигазові та універсальні.	Для працівників, що працюють в умовах підвищеного рівня пилу
ЗІЗ органів слуху	Існує кілька видів захисних засобів від шуму, таких як протишумові вкладки, навушники та шоломи. Вони мають забезпечувати ефективний захист від шуму, не викликаючи при цьому дискомфорту або болю.	Для працівників, що працюють в умовах підвищеного шуму (вище 80дБА)
ЗІЗ очей	Для захисту від шкідливих твердих часток, бризок кислот та лугів, а також від контакту з іншими потенційно небезпечними хімічними речовинами. Крім того, вони можуть захищати очі від шкідливого випромінювання, забезпечуючи повноцінний захист у різних умовах роботи або діяльності.	Для працівників, що працюють в умовах хімічних лабораторій та на лінії первинної переробки

Роботодавець має виконувати обов'язок забезпечення проведення попереднього медичного огляду при прийнятті на роботу, а також організувати проведення періодичних медичних оглядів працівників, які зайняті на важких роботах, умовах праці з шкідливими або небезпечними чинниками, або на посадах, що вимагають професійного відбору.

Крім того, він повинен забезпечувати щорічне проведення обов'язкового медичного огляду осіб до 21 року (ст. 169 КЗпП) Результати професійних медичних оглядів працівників у формі висновків фахівців

щодо придатності працівника до роботи внесені до їх медичних карток, які мають бути збережені у роботодавця [41].

Забезпечення фінансування заходів з охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на забезпечення безпеки та здоров'я праці становлять не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці [42].

Під час технологічних операцій переробки риби може утворюватися шкідливе середовище. Використання легкозаймистих речовин підвищує пожежну небезпеку, також багато підприємств харчової галузі мають високомеханізоване обладнання з електронним управлінням, що у свою чергу спричиняє невідповідність параметрів на робочих місцях, порушуються норми вібрації, метеорологічних умов, шуму і освітлення, і це підтверджується після аналізу умов праці на переробних підприємствах.

Отже, на обстежених робочих місцях виробничі параметри середовища не відповідають нормам, що підтверджує недбале ставлення до охорони праці і необхідність проведення заходів для підвищення безпеки працівників на підприємствах з рибної галузі. А то є актуальним знаходження шляхів її підвищення.

Вимоги безпеки праці містять обов'язкові заходи, спрямовані на уникнення або значне зменшення небезпечних та шкідливих факторів у виробничому середовищі для працівників рибопереробних підприємств. Наприклад, для дефростерів встановлення витяжної вентиляції та захисного огородження, а також використання приладів з позначеннями допустимих меж навантаження є обов'язковими заходами. У випадку мийних машин необхідно обов'язково обладнати їх щитками, які запобігають розпиленню води, а також покривати барабани машин захисними чохлами. Отже, риборозроблювальні машини також повинні мати обов'язкове захисне огородження навколо різального механізму [43].

Приміщення призначенні для в'ялення риби повинні мати гладкі стіни та підлогу аби їх було легко прибирати та продезінфікувати.

Для обслуговування камери в'ялення допускаються тільки особи, що мають знання про її будову та правила технічної експлуатації. Основні небезпеки становлять заходи, які здійснює обслуговуючий персонал у межах камери. Камери повинні мати електричне освітлення напругою 12-18 Вт. У випадку відсутності такого освітлення слід використовувати акумуляторні ліхтарі або переносні низьковольтні лампи з металевою сіткою та броньованим шнуром. Також камера повинна мати прилади дистанційного типу аби забезпечити контрольні вимірювання.

Безпека електричних систем - один з найважливіших аспектів безпеки на рибопереробному заводі. Незначна частина нещасних випадків (2-3%) пов'язана з електротравмами, і саме вони складають 12-15% від усіх смертельних випадків на виробництві, що значно перевищує усі інші види травм. Заземлення, яке захищає від ураження електричним струмом, полягає в ефективному зниженні напруги при дотику до землі, після відключення. Ефективність заземлення залежить від того, чи збільшується струм при замиканні при зменшенні опору заземлення. Захисне заземлення використовують у мережах напругою до 1000 В з ізолюваною нейтраллю і мережах напругою понад 1000 В як із ізолюваною, так і із заземленою нейтраллю [44].

Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 39 (ДСН 3.3.6.039-99). Відсутність належної віброізоляції та амортизації в промисловому обладнанні може призвести до промислової вібрації. Цей настирливий шум і вібрація, частота яких перевищує 200 Гц, може мати шкідливий вплив на чутливу нервову систему, що призводить до підвищеного психічного напруження. Санітарні норми містять вказівки щодо класифікації виробничих вібрацій, методи гігієнічної оцінки виробничих вібрацій, нормовані параметри та їх

допустимі значення, вимоги до вимірювань на робочих місцях, основні профілактичні заходи.

Забезпечення відмінного освітлення виробничої зони дозволяє співробітникам ефективно пересуватися, виконувати необхідні завдання і виконувати різноманітну роботу. Що стосується освітлення, необхідно дотримуватися особливих гігієнічних норм. Важливо, щоб освітлення було рівномірним і достатнім, дозволяючи легко і швидко розрізняти об'єкти, забезпечуючи достатній контраст між об'єктом і його фоном. Освітлення можна розділити на природне, штучне або поєднання обох. Необхідно дотримуватись усіх норм щодо освітлення житлових і робочих приміщень, які представлені в ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення. Норми проектування».

Основним показником, що стосується виробничої санітарії приміщень є мікроклімат. Відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» Внутрішнє середовище промислових приміщень, відоме як мікроклімат, відіграє вирішальну роль у теплообміні працівників і випаровуванні вологи. На цей мікроклімат впливають різні фактори, включаючи температуру, відносну вологість, рух повітря, температуру поверхні та інтенсивність теплового випромінювання. Величини показників мікроклімату у робочій зоні наведені в табл. 10.2 [45].

## РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

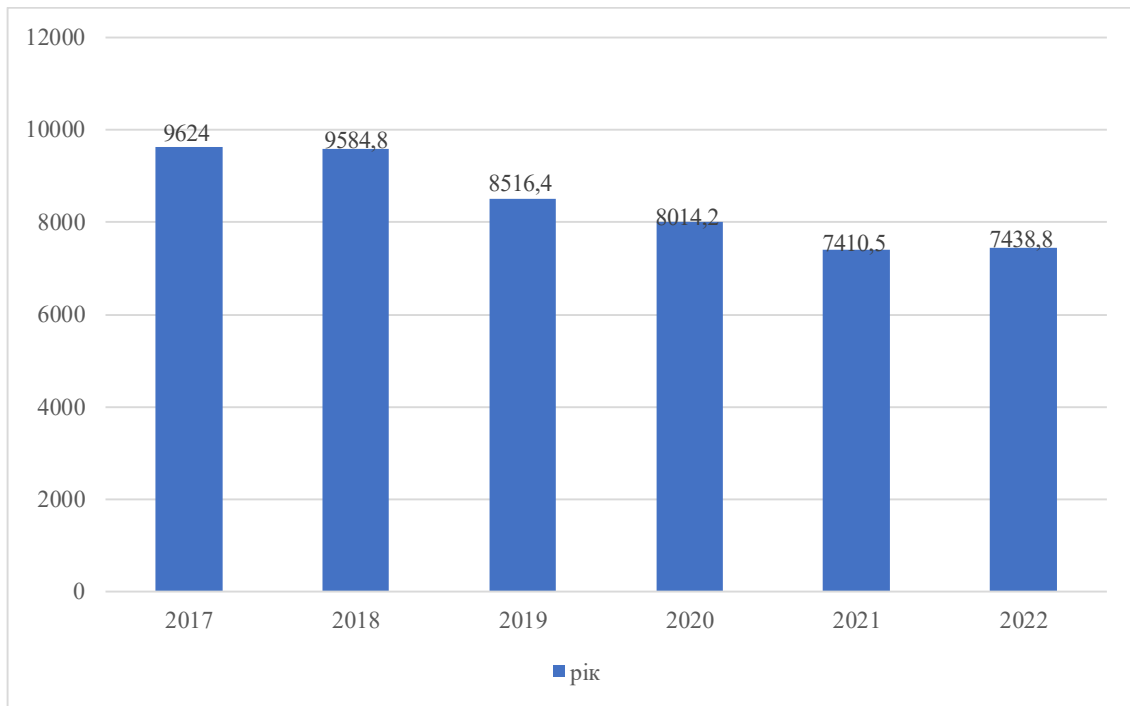
### 6.1. Техніко-економічне обґрунтування

В умовах сьогодення простежується певна залежність якості та асортименту рибної продукції, що споживається в Україні, від тенденцій світового ринку, основними з яких є підвищення цін на традиційну рибну сировину, зниження обсягів її вилову, неможливість ввезення нових видів риб унаслідок невідповідності законодавчих актів України і країн-постачальників. Це певною мірою стосується і поставок реструктурованої продукції у вигляді крабових паличок, філе, лангустів, оскільки за останні роки спостерігається дефіцит основної сировини для її виробництва – фаршу сурімі.

За цих умов важливого значення набувають технології комплексної переробки рибної сировини з внутрішніх водоймищ країни, впровадження яких, за одночасного зменшення залежності від кон'юнктури зовнішнього ринку, дозволить забезпечити більш раціональне використання їстівної частини риби, розширити асортимент та підвищити харчову цінність реструктурованої рибної продукції (РРП).

З урахуванням того, що вилов річної та ставкової риби є сезонним, а споживання рибопродуктів цілорічне, при створенні реструктурованої продукції із риби внутрішніх водоймищ необхідно враховувати зниження її функціонально-технологічних властивостей під час довготривалого зберігання у замороженому стані. Тому доцільним є використання структуроутворювачів, які забезпечать високі органолептичні показники реструктурованої продукції та стабільність процесу її виробництва [46].

В Україні, відповідно до рекомендацій Міністерства охорони здоров'я, фізіологічна норма споживання цієї групи продуктів харчування встановлена на рівні 20 кг на людину на рік, 75% з яких складають морепродукти. Проте в Україні спостерігається те що люди споживають лише 8 кг рибної продукції на рік.



**Рис. 6.1. Обсяг виробництва коропа за роками [3].**

Згідно зі звітом, виробництво у 2022 році продовжує довгострокову тенденцію до стагнації та поступового зниження промислового виробництва риби, що вирощується на фермах.

Слід зазначити, що на аквакультуру впливають різні фактори, такі як підвищення рівня води і температури, зміна клімату, зменшення обсягу поверхневих вод, збільшення і посилення кількості аномальних погодних явищ, розширення доступу до води в якості джерела споживання (посилення конкуренції з боку інших видів економічної діяльності). і зміни у водній екосистемі.

У 2022 році загальний обсяг продукції аквакультури підприємств, що звітували, склав 14630,2 тонн (у попередньому 2021 році цей показник становив 16881,8 т) у тому числі у:

- ставках – 13 467,3 тонн;
- садках – 226,8 тонн;
- басейнах – 231,4 тонн;
- акваріумах – 53,4 тонн;
- інших водних об'єктах – 651,2тонн.

Відзначається стале зменшення обсягів виробництва у ставках. У садках обсяг зріс у 9 разів, в той час коли в акваріумах впав з 715 тонн до 53,4 (на 92,3%). Однозначні узагальнюючі висновки робити некоректно у зв'язку з неповною звітністю суб'єктів господарювання, а також, напевно, з комплексним впливом війни на виробничу діяльність.

Загальні обсяги виробництва товарної риби у порівнянні з минулим роком зменшились на 2 252 т, і основна частина цього зменшення припадає на ставкове рибництво. В той же час, у порівнянні з 2016 роком обсяги виробництва товарної риби зменшились на 6 794,6 т.

Виробництво товарної риби має важливе значення не лише для виробників, а й для споживачів. Традиційними об'єктами української аквакультури незмінно залишаються коропові види риб: звичайний короп і далекосхідні коропові (рослиноїдні) – білий та строкатий товстолобики, їх гібриди, білий амур. Крім коропових, українські товаровиробники вирощують райдужну форель, європейського сома, щуку, судака, лина, кларієвого сома, стерлядь, осетрів, бестера, веслоноса [47].

Таблиця 6. 1

### Обсяги виробництва (за видами риб), тонн

Рік	Обсяги виробництва (за видами риб), тонн						
	сазан/короп	рослиноїдні	сомові	осетрові	лососеві	інші	разом
2016	9 865,0	9 154,4	107,5	116,4	330,3	1 851	21 424,7
2017	9 624,0	7 750,4	146,2	137,9	344,2	2 165,4	20 168,2
2018	9 584,8	7 990,4	133,7	111,5	261,4	2 111,2	20 193,0
2019	8 516,4	7 665,8	224,3	97,10	225,9	1 874,3	18 604,0
2020	8 014,2	7 704,2	274,8	79,1	230,9	2 264,4	18 568,0
2021	7 410,5	6 039,5	283,7	77,1	312,1	2 758,7	16 882,0
2022	7 438,8	4 495,7	171,8	47	391,1	2 085,7	14 630,2

Короп і далекосхідні рослиноїдні риби склали понад 81,57 % від загального обсягу вирощеної продукції аквакультури. Виробництво інших видів риб (щука, судак звичайний, форель (пеструг райдужний), інші лососеві, осетрові, сомові види риб, веслоніс) сумарно не перевищувало 14,2 % відповідно до звітності.

Порівняно з попереднім роком у 2022 році звичайного коропа виростили на 28,3 тони (0,38%) більше, натомість обсяги виробництва рослиноїдних видів зменшилися на 25,6 % порівняно з 2021 роком. Виробництво сомових видів зменшилось на 39,4%, осетрових зменшилось на 39,2 %, а виробництво лососевих видів зросло на 20,2 %. Також зросло вирощування інших видів риб – на 34,4,8 % [48-49].

## **6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження**

З метою визначення економічної доцільності впровадження результатів досліджень, розраховано собівартість виробництва продукції, її ціну, прибуток підприємства від реалізації продукції та рівень рентабельності.

Розраховуємо повну собівартість рибних паст підвищеної біологічної цінності за статтями її калькулювання.

Собівартість продукції для підприємства розраховують шляхом калькулювання собівартості одиниці продукції того асортименту, що обраний у плані виробництва.

До прямих матеріальних витрат належить вартість сировини і основних матеріалів, купівельних напівфабрикатів та комплектуючих виробів, що підлягають монтажу або додатковій обробці на цьому підприємстві, допоміжних або інших матеріалів, використання яких можна прямо віднести на конкретний об'єкт.

Вартість сировини і матеріалів визначено на підставі рецептури і оптових цін на її складові. В розрахунках за одиницю калькуляції СВ продукції приймається 100 кг готової продукції.

Таблиця 6.2

## Розрахунок вартості витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Назва професії робочих	Кількість робочих, чоловік	Тарифний розряд	Ефективний фонд робочого часу, год	Годинна тар. ст.	Змінний тарифний фонд заробітної плати, грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Загальний фонд заробітної плати, грн.
Начальник зміни	1	6	8	13,22	105,76	26,44	132,20
Робочий зміни	5	2	8	7,40	296,00	74,00	370,00
Фасувальник	2	4	8	9,92	158,72	39,68	198,40
Прибиральник	1	1	8	6,61	52,88	13,22	66,10
Вантажник	1	1	8	6,16	52,88	13,22	66,10
Всього					666,24	166,56	832,80

Відрахування в єдиний соціальний фонд за даними підприємства прийнято в розмірі 41,2 % від загального фонду заробітної плати і становить 343,11 грн.

До статті «Підготовка та освоєння виробництва продукції» калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію. Затрати становили 5 % від основної заробітної плати – 41,64 грн.

За даними підприємства прийнято в розмірі 170 % від основної заробітної плати робітників і становить 1415,76 грн.

Повна собівартість паст розраховувалась із урахуванням затрат підприємства на виробництво і наведений в табл. 6.6.

Витрати на збут – 1,5 % від виробничої собівартості, нормований прибуток підприємства становить 15,0 %, податок на прибуток – 19 %, ПДВ – 20 % від повної собівартості.

Таблиця 6.3

**Розрахунок виробничої собівартості, грн./100 кг продукції**

Стаття витрат	Контроль	Паста «Ікринка»	Паста «Закусочна»
Сировина та основні матеріали	8483,88	9685,8	6017,7
Допоміжні та таропакувальні матеріали	4747,196	4747,196	4747,196
Паливо й енергія на технологічні цілі	91,68	92,35	92,35
Основна заробітна плата	832,80	832,80	832,80
Додаткова заробітна плата	166,56	166,56	166,56
Відрахування в єдиний соціальний фонд	343,11	343,11	343,11
Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції	41,64	41,64	41,64
Утримання та експлуатація обладнання	1415,76	1415,76	1415,76
Виробнича собівартість	16122,626	17325,216	13657,116
Витрати на збут (1,5 %)	241,839	259,8782	204,857
Повна собівартість	16364,465	17585,094	13861,973

Розрахунок відпускної ціни і основних техніко-економічних показників ефективності виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності наведений в табл. 6.4.

Таблиця 6.4

**Розрахунок відпускної ціни та основних техніко-економічних показників ефективності виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності**

Показник	Контроль	Паста «Ікринка»	Паста «Закусочна»
Повна собівартість	16364,465	17585,094	13861,973
Нормований прибуток підприємства	2454,669	2637,7641	2079,296
Податок на прибуток	3763,827	5627,23	3188,254
ПДВ	3272,893	3517,0188	2772,3946
Ціна реалізації, грн./1000 банок	25855,854	29367,1069	21901,9176
Відпускна ціна 1 банки ємкістю 100 г, грн.	25,855	29,367	21,902
Чистий прибуток	3990	5303	3380
Рівень рентабельності, %	24	30	24

Аналіз результатів розрахунків основних техніко-економічних показників доцільності впровадження нових рецептур показав, що рівень рентабельності виробництва пасти «Ікринка» вищий, ніж у контролі та пасти «Закусочна» і становить 30 %, проти 24 % відповідно.

## ВИСНОВКИ

На основі системного аналізу літературних та патентних джерел щодо вивчення сировинної бази, технологій виготовлення пастоподібних рибних продуктів встановлено актуальність удосконалення технології рибних паст на основі вітчизняної рибної та рослинної сировини.

Обґрунтовано доцільність використання ікри товстолобика і коропа у поєднанні з їх м'ясом, ікрою морської риби мойви та рослинною сировиною для створення рибних паст підвищеної біологічної цінності та ефективності.

Експериментально досліджено способи та встановлено параметри подрібнення сировини – тривалість 10 хв за швидкості  $3000 \text{ хв}^{-1}$ , які зумовлюють необхідну структуру рибних паст. розроблено рецептурний склад рибних паст: ікра прісноводних риб – 40 %, м'ясо прісноводних риб – 15 %, ікра мойви – 15 %, олія соняшникова рафінована – 30 %, овочеві компоненти – 8,5...9 %.

Удосконалено технологію рибних паст, що полягає у додаванні попередньо підготовленої сировини (солені, термічно оброблені, тонко подрібнені ікра, м'ясо риби та термічно оброблена і подрібнена із протиранням рослинна сировина), олії із послідовним емульгуванням протягом 10 хв за  $3000 \text{ хв}^{-1}$ .

Досліджено показники якості та безпечності нових рибних паст. За комплексом показників якості і безпечності паст обґрунтовано допустимий термін зберігання за температури від 0 до  $+2 \text{ }^\circ\text{C}$  для пасти «Ікринка» та пасти «Закусочна» не більше, ніж 12 діб.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Добування водних біоресурсів. Retrieved from <https://www.ukrstat.gov.ua/>, Публічний звіт т.в.о. голови державного агентства меліорації та рибного господарства України І.Клименка за 2022 рік [https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/Zvit\\_fish\\_2022.pdf](https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/Zvit_fish_2022.pdf)
2. Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів» Об'єднання імпортерів, переробників та експортерів рибної продукції для становлення розвитку цивілізованого рибного ринку України. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>
3. ДУХНИЦЬКИЙ, Б., & СИДОРЕНКО, В. (2024). ВИРОБНИЦТВО РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 328(2), 301-305. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-36>.
4. UIFSA «Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки».
5. Т. С. Ярошевич, О. В. Пахолюк. «Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи».
6. База «Аналіз ринку». Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України.
7. Державна служба статистики України. «Виллов водних біоресурсів у 2022-2023 роках».
8. Державна служба статистики України. «Виробництво промислової продукції за видами у 2010-2021 роках».
9. Кваша, С., Павленко, О., & Вакуленко, В. (2024). Продовольча незалежність України за окремими товарними групами споживання в умовах сьогодення. *Економіка та суспільство*, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-32>

- 10.Кваша, С., Павленко, О., & Вакуленко, В. Стан виробництва та споживання харчових продуктів в Україні в умовах сьогодення. Економіка та суспільство. Випуск №58. 2023.
- 11.Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. URL:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf\\_2020\\_3\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15)
- 12.Публічний звіт голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 рік. 2022. URL:  
<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2021/zvit-derjfish-2021.pdf>
- 13.Програма розвитку галузі рибного господарства в київській області на 2024-2027 роки. Режим доступу: <https://kor.gov.ua/wp-content/uploads/2024/05/Proiekt-Prohramy-rozvytku-haluzi-rybnoho-hospodarstva-v-Kyivskiy-oblasti-na-2024-2027-roky.pdf>
- 14.Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. Про промислове рибальство у 2022 році URL:[https://darg.gov.ua/\\_pro\\_promislove\\_ribalstvo\\_u\\_0\\_0\\_0\\_11696\\_1.html](https://darg.gov.ua/_pro_promislove_ribalstvo_u_0_0_0_11696_1.html)
- 15.Рибне господарство. Архів. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
- 16.Сидоренко О. В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство” / Сидоренко Олена Володимирівна. – К., 2009. – 292 с.
- 17.Козлова С. Л. Технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності з гідро біонтів : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.16 «Технологія харчової продукції» / С. Л. Козлова. К., 2012. – 177 с.
- 18.Романенко О. В. Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби : дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство”/ О. В. Романенко. – К., 2006. – 171 с.

19. Голембовська Н. В. Технологія пресервів з прісноводних риб та пряно ароматичних коренеплодів: дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів» / Н. В. Голембовська. – Одеса, 2016 – 191 с.
20. Дончевська Р. С. Формування споживних властивостей заморожених заливних продуктів із прісноводної риби: автореф. дис. на здобуття канд. техн. наук спец. 05.18.15 „Товарознавство”/ Р. С. Дончевська. . – К., 2011. – 23 с.
21. Маевская Т. М. Совершенствование технологи промитога фарша из пресноводной рыбы: дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных продуктов и продуктов из гидробионтов» / Т. Н. Маевская. – К., 2014. – 183 с.
22. Іванюта А. О. Споживні властивості структуроутворювачів на основі вторинної рибної сировини з товстолобика: дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство”/А. О. Іванюта. – К., 2014. – 217 с.
23. Баль Прилипко Л. В., Устименко І. М., Ємцев В. І. та ін. Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, рибних, молочних та молоковмісних продуктів з підвищеною харчовою цінністю: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2023, 392 с.
24. Bal-Prylypko, L., Yancheva, M., Paska, M., Ryabovol, M., Nikolaenko, M., Israelian, V., Pylypchuk, O., Tverezovska, N., Kushnir, Y., Nazarenko, M. The study of the intensification of technological parameters of the sausage production process. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2022. Vol. 16. P. 27–41. <https://doi.org/10.5219/1712>
25. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
26. Харчова цінність моркви. Режим доступу: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/morkva-syra>

27. Харчова цінність цибулі. Режим доступу:  
<https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/tsybulya-ripchasta>
28. Харчова цінність буряку. Режим доступу:  
<https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/buryak->
29. Харчова цінність олії. Режим доступу:  
<https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/oliya-sonyashnykova>
30. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
31. Мануїлов, В. В. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання рибопереробних виробництв [Електронний ресурс] / В. В. Мануїлов, О. Д. Сушков, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // Наукові нотатки. – 2012. – Вип. 39. – С. 107–110. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn\\_2012\\_39\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2012_39_24).
32. Сухенко, В. Ю. Моделювання спрацювання обладнання рибопереробних підприємств [Електронний ресурс] / В. Ю. Сухенко, М. М. Муштрук // Новітні технології. – 2017. – Вип. 2. – С. 62–68. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/novteh\\_2017\\_2\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/novteh_2017_2_10)
33. Колективна монографія на англійській мові. Technical research and development: collective monograph / Menchynska A., Ivaniuta A., Manoli T. Improvement of fish snacks technologies with the application of biotechnological fat removal International Science Group.–Boston:Primedia eLaunch, 2021., p.200-2016. DOI- 10.46299/ISG.2021.MONO.TECH.I
34. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
35. Slobodianiuk, N. M., Holembovska, N. V., Menchynska, A. A., Androshchuk, O. S., & Tulub, D. O. (2018). Tekhnolohiia pererobky ryby. K.: TsP “Komprynt” (in Ukrainian).

36. Zhao, X., Zhang, Z., Cui, Z., Manoli, T., Yan, H., Zhang, H., Shlapak, G., Menchynska, A., Ivaniuta, A., & Holembovska, N. (2022). Quality changes of sous-vide cooked and blue light sterilized Argentine squid (*Ilex argentinus*). *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 175–186. DOI: 10.5219/1731.
37. Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник / Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 311
38. Охорона праці в галузі : навч. посіб. / МОН України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини ; уклад.: Кравченко Л. В., Сусло Л. В. - Умань : Візаві, 2020. - 188 с
39. Охорона праці для роботодавця. Стаття. URL: <https://medoc.ua/blog/ohorona-praci-na-pidprimstvi-shho-ma-znati-robotodavec>
40. Охорона праці. Навчальний посібник для студентів ОС «Бакалавр» В.С. Хмельонський, Є.І. Марчишина, Т.О. Більк, М.М. Мотрич, В.І. Скібчик. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 594 с.
41. Охорона праці. Стаття. URL: [https://zp.gov.ua/upload/editor/navchannya\\_z\\_pitan\\_ohoroni\\_praci.pdf](https://zp.gov.ua/upload/editor/navchannya_z_pitan_ohoroni_praci.pdf)
42. Ст. 17 Закону України «Про охорону праці». Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
43. Ст. 18 Закону України «Про охорону праці». Навчання з питань охорони праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
44. Охорона праці і пожежна безпека. Класифікація засобів індивідуального захисту. Санітарно-побутове забезпечення працівників. URL: <https://oppb.com.ua/product-category/zasoby-individualnogo-zahystu>
45. Профітех. Електробезпека: охорона праці та нормативне регулювання. URL: <https://profiteh.ua/elektrobezpeka-na-pidpryemstvi-ta-ofisi/>
46. НПА ОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств».

- 47.Травматизм та професійні захворювання на виробництві. URL: [https://studies.in.ua/bjd\\_seminar/1273-travmatizm-ta-profesyn-zahvoryuvannya-na-virobnictv.html](https://studies.in.ua/bjd_seminar/1273-travmatizm-ta-profesyn-zahvoryuvannya-na-virobnictv.html)
- 48.Ст. 19 Закону України «Про охорону праці». Фінансування заходів на охорону праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
- 49.Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 221 с.
- 50.Миськовець, Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України [Електронний ресурс] / Н. П. Миськовець // Бізнес Інформ. – 2020. – № 3. – С. 104–111.
- 51.Огляд рибного ринку України за 2020 рік. Режим доступу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020> (Дата звернення 7.04.2022 р.).
- 52.Огляд рибного ринку України за 2019 рік. Режим доступу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-in-2019>