

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

УДК 664.952:664.26

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Удосконалення технології рибних фаршів з використанням
соєвих добавок»**

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

д.е.н., професор

_____ Віктор ЄМЦЕВ

Виконав

_____ Ігор КОНОНЕНКО

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**

Кононенку Ігорю Миколайовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології рибних фаршів з
використанням соєвих добавок**»

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 - рибний фарш; сировина – соєвий ізольований білок, соєвий концентрований білок, соєвий текстурат, риба короп 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 _____ Віктор ЄМЦЕВ

Завдання до виконання прийняв _____ Ігор КОНОНЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології рибних фаршів з використанням соєвих добавок» містить 65 сторінок, 25 таблиць, 7 рисунків та 59 літературних джерел.

Метою роботи є вивчення можливості використання соєвих добавок для виготовлення фаршів з прісноводної риби для того, щоб збільшити їх харчову цінність, та дослідити їх вплив на якісні показники фаршу.

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення рибного фаршу з додаванням соєвих добавок.

Предметом дослідження є використання соєвого ізолюваного білку для виготовлення рибних фаршів.

Актуальність теми полягає у підвищенні стабільності рибного фаршу, можливості використання сировини з низькими функціональними властивостями та зниження її собівартості

У роботі запропоновано удосконалення технології виготовлення рибного фаршу з коропа. Описано результати теоретичних і експериментальних досліджень. Розроблено три рецептури фаршу з коропа підвищеної біологічної цінності та зниженої собівартості. Запропоновано удосконалену технологічну та апаратурну схеми виробництва фаршів морожених на основі рибної сировини. Розраховано їх економічну ефективність.

У результаті роботи удосконалено технологію виготовлення фаршу з коропа, розроблено ряд рецептур з внесенням соєвих білків, та проект нормативно – технічної документації.

Ключові слова: рибний фарш, соєвий ізолюваний білок, соєвий концентрований білок, соєвий текстурат, риба короп, харчова цінність.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Сучасний стан рибного ринку України	7
1.2 Характеристика сировини, що використовується у технології рибних фаршів	11
1.3 Фізико-хімічні основи отримання рибних фаршів	19
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень	22
2.2 Методи досліджень	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1 Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників основної сировини	26
3.2 Визначення фізико-хімічних та органолептичних показників соєвих продуктів	28
3.3 Дослідження органолептичних показників допоміжної сировини	29
3.4 Дослідження якісних показників гелевих систем на основі соєвих ізолятів та концентратів	30
3.5 Розробка нових рецептур фаршів з коропа	34
3.6 Визначення харчової та енергетичної цінності рибних фаршів	37
3.7 Дослідження зміни якості отриманих продуктів у процесі зберігання	39
РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА РИБНОГО ФАРШУ	40
4.1 Опис технологічної схеми	40
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	44
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	54
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	54
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	57
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	59

ВСТУП

Одним із важливих напрямків переробки риби внутрішніх водойм є виробництво кулінарних виробів та напів фабрикатів. Велика увагу яку приділяють до кулінарної продукції та напів фабрикатів можна пояснити тим, що останнім часом спостерігається значне збільшення споживчого попиту на максимально підготовленні до споживання харчові продукти. Традиційні способи виробництва рибної продукції враховують можливості використання як основної сировини так і рослинних добавок з метою підвищення біологічної цінності і смако – ароматичних властивостей готової продукції.

Тому одним із перспективних напрямків рибопереробної галузі є виготовлення продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності, і одним із таких продуктів є рибні фарші. На сьогоднішній день найпоширенішим елементом на ринку рибної продукції нашої країни являються вироби з рибного фаршу. Основними представниками цієї продукції являються такі вироби: рибні котлети, фрикадельки, консерви, ковбаси, биточки. На ринку України фарші реалізуються в замороженому вигляді в блоках, а також запаковані в комбіновані пачки (з поліетилену і кордону).

Асортимент та якість рибних фаршів, які виробляються з океанічної риби, потребують покращення. Це пояснюється тим, що в мороженій морській рибі після замороження знижується здатність її білків до додаткової гідrataції, а після розмороження фаршу він має малу в'язкість і недостатні формоутворюючі властивості. Риба яка вирощується в внутрішніх водоймах в основному має в своєму складі маленькі між м'язові кістки, і саме по цій причині виготовлення фаршів на підприємствах громадського харчування з такої риби стає проблематичним. Саме ця проблема негативно позначається як на структурних так і на споживчих властивостях готової продукції зокрема на її харчовій цінності. Така ситуація вимагає корекції

амінокислотного складу та внесення певних харчових добавок для надання необхідних структурно механічних та реологічних властивостей .

Таким чином актуальність проблеми полягає у стабілізації рибного фаршу, збільшення виходу готової продукції та покращенню його харчової цінності.

Серед харчових добавок, які могли б стабілізувати структуру фаршів , збільшити вихід готового продукту та покращувати харчову цінність є білки тваринного і рослинного походження. Використовуючи білки рослинного походження можна досягнути в рибних фаршах необхідного балансу амінокислотного складу. Крім того рослина сировина є постачальником в організм людини біологічно - активних сполук, що сприяють виведенню із організму радіоактивних речовин і важких металів.

Одним із рослинних білків який вирізняється серед інших своїм збалансованим амінокислотним складом є соя. Серед продуктів переробки сої на українському ринку можна виділити такі види: соєвий ізольований, текстурований, концентрований білки та соєве борошно.

Таким чином можливість використання продуктів переробки сої у виробництві рибних фаршів є доцільним.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан рибного ринку України

Забезпечення людства високоякісними продуктами харчування, заснованими на наукових даних, є глобальною проблемою міжнародного співтовариства. Особливу роль у вирішенні продовольчих проблем на регіональному, національному та глобальному рівнях відіграє харчова промисловість як кінцева функціональна ланка у виробництві продуктів харчування, а також харчова промисловість як фактичний організатор та інтегратор ефективного, раціонального та збалансованого функціонування продовольчих комплексів кожної держави. Завдяки розташуванню і ролі промисловості для економічного і соціального розвитку суспільства, прискорення її розширеного відновлення, вона служить однією з головних передумов подолання кризових явищ і досягнення сталого економічного розвитку [1].

Рибальство відіграє дуже важливу роль у забезпеченні добробуту та процвітання багатьох країн світу. Риба та рибопродукти відіграють важливу роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки та харчових потреб людей як у країнах, що розвиваються, так і в розвинених країнах. За останні 50 років рівень споживання риби в їжу в світі перевищив темпи зростання населення [2].

Риба є одним з важливих джерел жирних кислот омега-3, омега-6 і вітаміну D і відома своїм позитивним впливом на здоров'я людини. Вважається, що поживні речовини, що містяться в рибі, необхідні людському організму. Філе морської риби містить вітаміни групи B (B1, B2, B6, B12), вітаміни PP, H, невелика кількість вітаміну Z, A також жиророзчинні вітаміни A і D [1].

В сучасний час за рахунок використання рибних продуктів забезпечується 25% потреби у білках тваринного походження – найбільш життєво важливого компоненту харчування. Перед рибною галуззю поставлена задача розширення асортименту і корінного підвищення якості продукції. Тільки при утилізації всього комплексу речовин, продукуємих морськими організмами, можна суттєво збільшити випуск харчових і кормових продуктів, розширити їх асортимент; підвищити рентабельність рибопереробних підприємств, добитися оснащення їх сучасним технологічним обладнанням, стимулювати розвиток і диференціацію рибогосподарської науки. Комплексна переробка морських організмів дозволить використати велику кількість гідробіонтів, які не знаходять застосування в народному господарстві, наприклад риб низької товарної цінності [3-9].

Згідно даними Держкомстату наявне населення нашої країни в 2022 р. становило 41,9 млн. жителів (табл.1.1) [10].

Слід зазначити, що населення України продовжує скорочуватися, приблизно на 200 000 жителів на рік. Це важливо розуміти, щоб мати максимально правдоподібну картину споживчого ринку України.

Таблиця 1.1

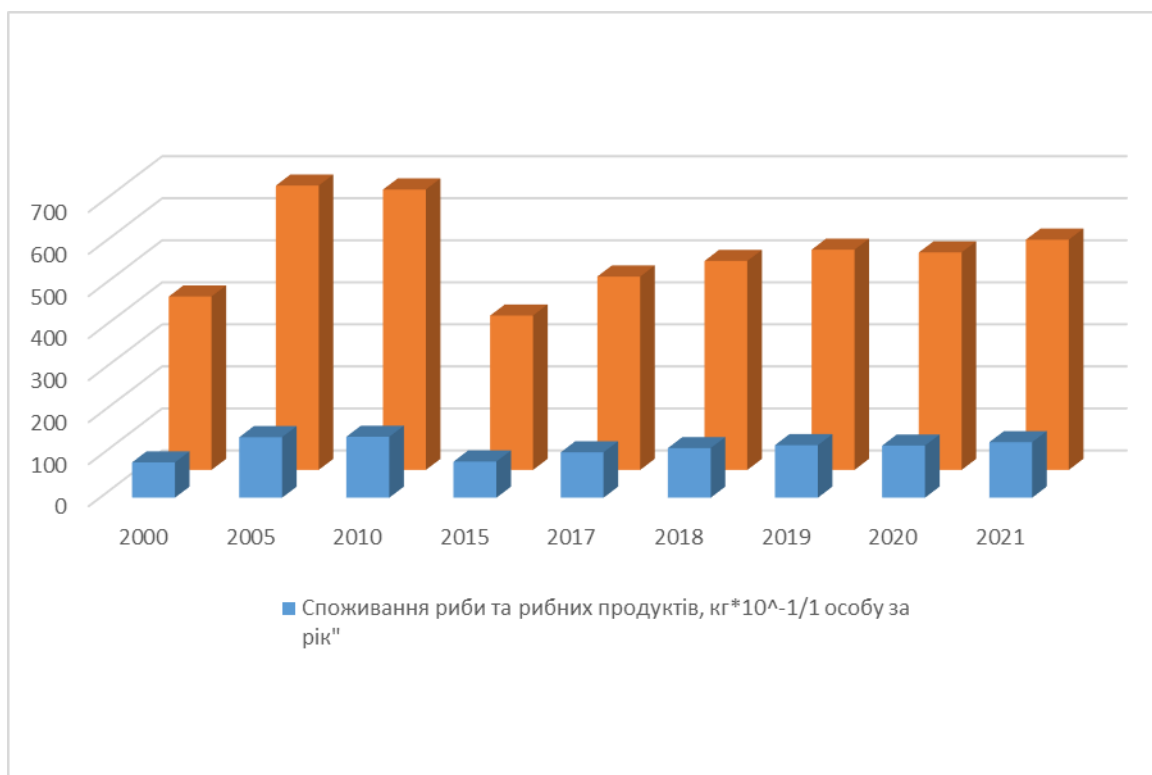
Динаміка чисельності населення України

Роки	2000	2010	2015	2019	2020	2021	2022
Наявне населення, млн	48,9	45,8	42,8	42,2	41,9	41,6	41,2
міське	32,9	31,5	29,6	29,3	29,1	29,0	28,7
сільське	16,0	14,3	13,2	12,9	12,8	12,6	12,5

Дослідження підтверджують, що споживання риби населенням України зросло з 412,5 тисяч тонн в 2000 році до 547,7 тисячі тонн в 2021 році. Обсяги споживання риби на одну особу зросли з 8,4 кг в середньому в 2000-х роках до 13,2 кг в 2021 році [11].

Слід зазначити, що на споживання риби в Україні дуже сильно впливають дві ключові складові: вартість національної валюти по відношенню до долара та реальні доходи населення [11].

Для розгляду динаміки представлена діаграма (рис. 1.1.).



За статистичними даними загальний обсяг виробництва рибної продукції в Україні у 2021 році склав 105 тис. т, що на 12,3 % менше показника 2020 року (118 тис. т). Вагома частка у структурі випуску рибної продукції припадає на виробництво консервів рибних – понад 50 % (52,6 тис. т). Також спостерігається значне зростання виробництва консервів різних заливках, зокрема олії (+13,7 %) [10].

Розглянемо баланс риби та рибних продуктів таблиця 1.2. Інформаційною базою при складанні балансів є дані форм державних статистичних

спостережень підприємств і організацій сільського господарства, переробної промисловості, торгівлі; дані обстежень умов життя домогосподарств та їх сільськогосподарської діяльності, митної статистики та інших офіційних джерел, що характеризують формування продовольчих ресурсів та їх використання [11].

Таблиця 1.2

Динаміка балансів риби та рибних продуктів

	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Виробництво	296	260	139	128	118	105
Зміна запасів	14	3	-3	0	5	-2
Імпорт	425	490	237	417	424	461
Усього ресурсів	707	747	379	545	537	568
Експорт	20	75	10	14	15	15
Втрати	11	5	2	7	5	5
Фонд споживання	676	667	367	524	517	548
<i>у розрахунку на 1 особу, кг</i>	14,4	14,5	8,6	12,5	12,4	13,2

Проаналізувавши сучасний стан рибної промисловості та її сировинної бази можемо зробити висновок, що динаміка за останніх 5 років свідчить про зростання інтересу у споживачів до риби та морепродуктів. Учасникам ринку (імпортерам, виробникам, ритейлу) слід підтримувати цей тренд як за рахунок розширення асортименту, так і за рахунок комунікації зі споживачами, в тому числі через онлайн-ресурси, поступово розвиваючи та формуючи культуру споживання риби та морепродуктів в Україні [12-15].

1.2.Характеристика сировини, що використовується у технології рибних фаршів

Повноцінним та стратегічно важливим продуктом харчування є риба. Завдяки високому природному вмісту незамінних амінокислот, мінеральних речовин і вітамінів рибна продукція характеризується високими споживчими властивостями та має лікувально – профілактичне значення, а тому є цінним об'єктом для створення функціональних харчових продуктів. Об'єктом дослідження являється прісноводна риба – короп яка зображена на рисунку 1.4 :



Рисунок 1.4. Короп

Короп має видовжене валькувате тіло, живіт в нього не зжятий, анальний і спинний плавники заокруглені зверху, він належить до ряду Коропоподібні, щелепи цієї риби не мають зубів, однак на задній зябровій дузі розміщені особливі кісткові отвори - глоткові зуби, за допомогою яких вона може перетирати їжу. Коропоподібні - всеїдні риби , але харчується він переважно рослинами[7].

Середня довжина і маса коропа за роками його вирощування зображена в таблиці 1.1:

Середня довжина і маса коропа за роками його вирощування

Рік вирощування	2	3	4	5	6	7	8
Довжина, см	30,5	36,1	41,2	46,0	50,3	51,8	57,6
Маса, гр.	706	1261	1687	2414	3042	3410	4013

Хімічний склад характеризується вмістом легкозасвоюваних повноцінних білків з оптимальним набором усіх есенційних амінокислот, ненасичених жирних кислот, вітамінів і мінеральних речовин. В таблиці 1.2 відображено хімічний склад коропа у порівнюванні з іншими прісноводними рибами [16]

Таблиця 1. 2

Порівняльна характеристика хімічного складу коропа з іншими прісноводними рибами

Вид риби	Вода	Жир	Білок	Зола
Короп	70,0 – 77,4	3,6 – 5,3	16,0 – 18,0	1,5 – 1,9
Товстолобик	73,0 – 75,1	5,0 – 6,7	16,1 – 18,7	1,4 – 1,6
Білий амур	58,9 - 45,7	4,5 – 23,5	16,0 – 19,4	1,1 – 2,0

Короп як і вся прісноводна риба, містить у своєму складі менше мінеральних речовин порівняно з морською рибою. Мінеральний склад прісноводної риби – короп як перспективної сировини для виробництва функціональних продуктів харчування наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Мінеральний склад коропа мг/100 гр.

Мінеральні елементи	Короп
Калій	398,7 ± 14,5
Кальцій	93,7 ± 7,6
Фосфор	305,36 ± 34,12
Сірка	618,4 ± 88,4
Хлор	3,21 ± 0,39
Залізо	1,09 ± 0,12
Бром	0,20 ± 0,03
Рубідій	0,29 ± 0,04
Стронцій	0,24 ± 0,04

Дані таблиці 1.3 свідчать про те, що мінеральний склад коропа характеризується високим вмістом фосфору, калію та кальцію. Але слід зазначити, що у складі рибної сировини з коропа немає таких важливих елементів як марганець, селен, йод, це можна пояснити особливостями мінерального складу риби яка живе в прісноводних водоймах та характером харчування коропа.

Вміст амінокислот в м'ясі коропа представлений у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Вміст амінокислот в м'ясі коропа

Показники	Кількість, %
Незамінні амінокислоти	
Валін	6,6
Ізолейцин	5,1
Лейцин	9,2
Лізин	11,6
Метіонін	3,3
Триптофан	1,1
Замінні амінокислоти	
Аланін	6,9
Аргінін	6,0
Аспарагінова кислота	10,9
Гістидин	2,2
Глутамінова кислота	16,6
Серин	5,0

Харчова цінність тканин коропа оцінюється по фракційному складу ліпідів, який зображений в таблиці 1.5:

Таблиця 1.5

Вміст ліпідів у тканинах коропа

Ліпіди	Вміст, в %	
	Короп	
	400 – 500	500 – 900
Фосфоліпіди	13,2	8,4

Продовження таблиці 1.5

Ліпіди	Вміст, в %	
	Короп	
	400 – 500	500 – 900
2. Три гліцериди	48,8	53,2
. Неіндентифіковані речовини	7,7	10,3
4. Ефіри стеринів	10,8	9,5
5. Дигліцериди	4,6	8,8
6. Вільні жирні кислоти	13,5	9,3

За цими даними таблиці 1.3 і таблиці 1.5 видно, що короп містить багато три гліцеридів. Білки риби характеризуються доброю засвоюваністю, вони порівнюються на рівні з коров'ячим молоком, це пояснюється тим, що вміст білків строми тобто колагену і еластину не перевищує 3 – 5 %, на той час коли вміст повноцінних білків наземних тварин складає близько 18 %. Специфічний запах і смак риби надають небілкові азотисті речовини (аміак, монотриметиламін, дитриметиламін) які знаходяться в невеликій кількості, наприклад три метиламін в прісноводній риби знаходиться в кількості – до 0,5 мг/100 гр [17-19].

Жир риби представлений ненасиченими кислотами в кількості 16 % від загальної кількості жирних кислот, цим пояснюється його рідка консистенція при кімнатній температурі. Жир прісноводних риб має складну будову, у їх

жирно кислотному складі переважають кислоти з більш низькою молекулярною вагою і меншою не насиченістю, ніж у морських риб [23].

Розглянувши хімічний склад коропа і оцінивши його харчову цінність та технологічні показники я зробила висновок, що він є цінною, технологічною і загалом недорогою сировиною для виробництва рибних фаршів.

Під торговою маркою «Супро» на вітчизняному ринку реалізує соєві ізоляти виробництва Protein Technologies Internacional (США), ця продукція продається в 50 країнах світу протягом 38 років. Ринок сої і соєвих продуктів складається з двох сегментів: промислових і кінцевих споживачів. Перший із них формує господарства з твариною ведення і виробників різних видів продукції харчування, вони мають попит на соєву муку, ізоляти і концентрати. Сегмент кінцевих споживачів – це населення [24].

Основною проблемою яка гальмує розвиток ринку соєвих продуктів, являється відсутність доступної для більшості населення інформації про їх корисність, в наслідок цього в продавців і покупців формується негативне відношення до продуктів із соєю, вони думають, що соя є дешевим заміником м'яса.

Але однак в 2000 році в 13 країнах світу почалося вирощування соєвих культур з зміненим геном, тобто «геномодифікована соя», загалом 68 % з всієї вирощуваної сої припадає на США, 23 % - на Аргентину і 7 % на Канаду. Тому можна враховувати те що кожна імпортована продукція з сої може бути модифікованою [25].

Продукти перероблення сої відносяться до незамінних інгредієнтів, все можливих лікарняних препаратів і антисептиків. Отримані із сої препарати виводять із організму токсичні речовини і радіонукліди. Жири соєвих продуктів краще засвоюються організмом, мають мінімальний вміст холестерину і оптимальний комплекс вітамінів. Білок сої схожий з тваринним білком, тому харчові продукти вироблені із сої відрізнити від продуктів вироблених з м'яса практично неможливо, вартість тих же продуктів значно

нижча за вартість продуктів тваринного походження, що робить їх використання економічно вигідним [26].

На даний момент в Україні основним продуктом вегетаріанського харчування є продукція рослинного походження, на першому місці якої знаходиться продукція з сої. Соя містить вітаміни: А, В₁, В₂, В₃, В₆, Р, К, Е, С, і провітаміни: РР, К, С_а, М_д, F_с, велику кількість клітковини, фітати і інгібітори. Фітати і клітковина мають здатність з'єднувати токсини і радіоактивні елементи створюючи нейтральні з'єднання, які виводяться із організму людини через кишечник, ферменти і інгібітори приймають участь в захисті організму людини від несприятливих дій. В таблиці 1.6 зображено хімічний склад соєвих білків [27]:

Таблиця 1.6

Хімічний склад соєвих ізольованих, текстурованих та концентрованих білків

Продукт	Вологіст ь	Білок	Вуглеводи	Ліпіди	Зола
Соєвий ізольований білок «Профам 974»	6,5	90	-	0,5	3
Соєвий концентрований білок «Аркон-Т»	9,0	69	16	1	5
Соєвий текстурат	7,0	48	32	8	5

Соєвий білок виводить із організму саме той тип холестерину який потрібно звести до мінімуму. Він знижує рівень ліпідів низької щільності і не зачіпає корисних ліпідів. Включення в дієтотерапію сої дозволяє збільшити ефективність покращення вуглеводного обміну при лікуванні цукрового діабету. Біологічно активні речовини які містить соя мають антиканцерогенні властивості. Амінокислотний, мінеральний склад і бактеріологічний аналіз

функціональних і текстурованих соєвих ізолятів DANPRO і DANPROTEX зображено в таблиці 1.7

Таблиця 1.7

Амінокислотний, мінеральний склад і бактеріологічний аналіз функціональних і текстурованих соєвих білків DANPRO і DANPROTE

Типовий аналіз	Функціональні продукти групи DANPRO H	Функціональні продукти групи DANPRO S	Текстуровані продукти групи DANPROТЕКС
Амінокислоти г/16 г N			
1	2	3	4
Лізін	6,3	6,2	6,2
Метіонін	1,5	1,5	1,5
Цистин	1,5	1,5	1,5
Треонін	4,0	4,0	4,0
Лейцин	8,0	8,0	8,0
Ізолейцин	4,8	4,8	4,8
Фенілаланін	5,1	5,1	5,1
Валін	5,0	5,0	5,0
Триптофан	1,5	1,5	1,5
Мінерали			
Кадмій	0,1	0,1	0,1
Свинець	0,05	0,05	0,05
Ртуть	0,01	0,01	0,01
Миш'як	0,05	0,05	0,05
Бактеріологічний аналіз			
Кількість мікроорганізмів, всього	макс. 3,500/г	макс. 3,500/г	макс.1,000/г
Кількість спор	макс.100/г	макс.100/г	макс.50/г

1	2	3	4
Стрептококи фекаліс	макс.100/г	макс.100/г	макс.50/г
Дріжджі і пліснява	макс.50/г	макс.50/г	макс.50/г
Коліформи (в 0,1 г.)	Негат.	Негат.	Негат.
Сульфід клостридії	Негат.	Негат.	Негат.
Сальмонела(в 200 г.)	Негат.	Негат.	Негат.

Ряд компонентів які містять в собі соєві боби благополучно впливають на мінеральну щільність кісткової тканини, що сприяє зниженню ризику розвитку остеопорозу [28-30].

Отже дослідивши хімічний, мінеральний, амінокислотний склад соєвих продуктів я зробила висновок, що вони можуть бути сировиною рослинного походження, яку можна додавати до складу рибних фаршів з метою покращення їх харчової цінності.

1.3. Фізико-хімічні основи отримання рибних фаршів

В останні роки збільшується попит на нові види продукції, у тому числі структуровані, які мають певні перевагами порівняно з традиційними рибними продуктами: мають достатньо низьку вартість, характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, не потребують довготривалої технологічної обробки для отримання кінцевої кулінарної продукції.

У сучасній літературі стосовно продукції, що є предметом дослідження, використовують такі визначення, як “структурована”, “реструктурована” та “текстурована”. У багатьох випадках ці терміни

використовують як синоніми, хоча вони є різні відповідно до мети, що досягається за реалізації конкретної технології, і, в певній мірі, віддзеркалюють властивості кінцевого продукту.

Так, найбільш узагальнюючим терміном є “структурована продукція”, під якою розуміють продукцію з будь-якої харчової сировини (м’ясної, овочевої, рибної тощо) чи окремих її фракцій (білкової, вуглеводної, жирової), структура якої утворюється за рахунок зміни агрегатного стану рецептурної суміші під впливом технологічних чинників: зміни температури, рН середовища, іонної сили, іонообміну.

“Реструктурована продукція” є окремим представником структурованої продукції. Її відмінною особливістю є отримання цілісної структури, яка за органолептичними та фізико-хімічними властивостями наближається до структури натурального продукту.

Термін “текстурована продукція” використовують для позначення структурованої продукції за умов, коли одним із завдань є формування бажаної текстури продукції – волокнистої, зернистої, гладкої тощо.

Процес реструктурування рибної сировини, тобто одержання визначеної цілісної структури на основі подрібненого м’яса риби, вивчений недостатньо. Отримання реструктурованої рибної продукції вимагає вирішення багатьох завдань, таких як, підбір основної допоміжної сировини з необхідними функціональними властивостями.

Формування структурно-механічних властивостей фаршів зумовлено функціональними властивостями білків риби. На етапі формування рецептурної суміші утворення системи з певними реологічними показниками здійснюється в результаті солюбілізації макромолекул білку, розчинення його водо- та солерозчинних фракцій, і, таким чином, зв’язування вологи фаршевою системою, що супроводжується збільшенням ступеня адгезії рецептурної суміші. Здатність фаршу поглинати та утримувати вологу визначається гідрофільними властивостями білків м’язевого волокна, зокрема міозину, актину та частково тропо-міозину, які містять на поверхні

молекул полярні групи, здатні до взаємодії з диполями води. Формування структури кінцевого продукту здійснюється на етапі його теплової обробки. Індивідуальні особливості кожного виду білку (склад та послідовність амінокислот в поліпептидному ланцюгу, спіралізація та просторова будова), а також зовнішні умови (рН, температура, присутність іонів, концентрація білку) визначають тип взаємодії та відповідно впливають на процес структуроутворення та властивості структур.

Білкові речовини м'язової тканини гідробіонтів здатні до термотропного гелеутворення не лише під дією високих температур, але й під час заморожування концентрованої суспензії білків, що призводить до формування об'ємних просторово зшитих структур, які отримали назву кріогелей, а сукупність процесів, що призводять до гелеутворення в подібних, створених заморожуванням, полімервмісних системах називають кріоструктуруванням. Зокрема, кріогелі основних м'язевих білків можна отримати в результаті заморожування-відтавання їх концентрованих суспензій. Їх структура визначається конформацією білку і може бути стабілізована як нековалентною взаємодією у випадку нативного білку, так і дисульфідними зв'язками у випадку денатурованого. При формуванні кріогелей м'язевих білків при заморожуванні їх суспензій спостерігається колоїдно-хімічне явище, механізм якого полягає в коагуляції часток дисперсної білкової фази в результаті фазового переходу розчинника з утворенням просторово зшитих коагуляційних або кристалізаційних структур.

Відомо, що одні і ті ж самі білки за різних значень рН мають різну стійкість до дегідратації. Використовуючи принцип зміни спорідненості білків з водою за зміни рН, отримують білкові м'ясоподібні продукти методом прядіння – мокрого та сухого, однак негативні моменти даної технології полягають в її складності та багатостадійності [34-39].

Таким чином, підбір структуроутворювачів різної природи та з різними механізмами гелеутворення дозволяє цілеспрямовано впливати на функціонально-технологічні, структурно-механічні та інші фізико-хімічні властивості рибних фаршів, створювати нові види та розширювати їх асортимент.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Об'єктом моїх досліджень є технологія виготовлення рибного фаршу з додаванням соєвих добавок, предметом досліджень є використання соєвого ізолюваного білку для виготовлення рибних фаршів. Для даних досліджень було обрано прісноводну рибу – короп. Ми провели теоретичні та експериментальні дослідження, які було зображено в блок-схемі на рис. 2.1:



Продовження рисунку 2.2 зображено на сторінці 27.



Рисунок 2.2 Схема експериментальних досліджень.

Дослідження якості рибних фаршів проводились за органолептичними та фізико – хімічними показниками . Органолептична оцінка фаршу проводилась в декілька етапів. Спочатку оцінювались органолептичні показники якості сирого фаршу , а потім проводилась оцінка якості вареного фаршу. У дослідних зразках фаршу визначали зовнішній вигляд, смак, запах, колір та консистенцію фаршу.

2.1. Методи досліджень

Визначення вологоутримуючої здатності фаршу

Визначала за методом пресування. Наважку фаршу кількістю 3 грами накладала на поліетиленову плівку і зверху покривала паперовим фільтром. Потім наважку з обох сторін покривала скляними пластинами і накладала на них вантаж масою 1 кг. витримуючи 10 хвилин. Після цього наважку звільняла від вантажу і олівцем обводила контури які утворилися від натиску. Обведені контури переносила на міліметровий папір і визначала площу обох плям за формулою 2.2:

$$W_{cs} = \frac{(A - 8,4 * F)}{m} * 100 \quad (2.1)$$

Де А – загальний вміст вологи в наважці риби .

8,4 - емпіричний коефіцієнт, що відповідає масі вологи.

F - площа плями.

Визначення вмісту вологи в фарші

Визначення вмісту вологи проводилося на приладі Чижової. При цьому методі відбувається швидкий процес видалення вологи із фаршу. Цей процес відбувається так: прилад нагрівають до температури 150 °С в нього поміщають в паперовому пакеті заздалегідь зважену наважку кількістю 2 – 3 гр. і висушують його на протязі 5 хв. Після зважування вміст вологи визначають за формулою 2.1:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} * 100 \quad (2.2)$$

де m_1 - маса пакета з наважкою до висушування.

m_2 - маса пакета з наважкою після висушування.

m - маса пакету без наважки.

Визначення вмісту кислотного числа

Кислотне число характеризує гідролітичне псування жиру, при якому утворюються вільні жирні кислоти. Під кислотним числом розуміють кількість міліграмів калію, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 грамі досліджуваного масла.

Методика полягає в тому, що наважку жиру масою 2 – 10 грамів поміщають в конічну колбу в яку підливають 30 – 50 мілілітрів нейтралізованої ефірної суміші, яка складається із одної частини етилового спирту і двох частин сірного ефіру. Потім до розчину підливають 1 мілілітер 1% - го спиртового розчину фенолфталеїна і титрують 0,1 н розчином гідроксида натрію до появи малинового забарвлення, яке не зникає протягом 30 секунд[22].

Кислотне число жиру в мг. КОН/г. на 1 г. жиру визначають за формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{a \cdot 5,61 \cdot K}{m} \quad (2.3)$$

де a – кількість 0,1 н розчина лугу, витраченого на титрування, мл.

$5,61$ – кількість КОН.

K – коефіцієнт перерахунку на точний розчин 0,1 н розчина лугу.

m – маса наважки жиру, г.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1.Визначення органолептичних та фізико-хімічних показників основної сировини

Досліди проводилися з риби виловленої в весняно – літній період. При визначенні органолептичних показників охолодженого коропа ми оцінювали його зовнішній вигляд, забарвлення, консистенцію і запах. Результати органолептичних досліджень охолодженого коропа наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники охолодженого коропа

№ п/п	Назва показника	Характеристика і норма	Відповідність
1.	Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, без пошкоджень.	Не відповідає, наявні пошкодження
2.	Консистенція	Щільна, приманна свіжій рибі.	Відповідає
3.	Запах	Властивий свіжому коропу.	Відповідає
4.	Забарвлення	Зябра червоного забарвлення, притаманні свіжій рибі.	Відповідає

Так у риби спостерігається збитість луски і крововиливи, але ці відхилення не впливають на якість передбачуваного продукту (фаршу) і тому риба є придатною для його виробництва.

На наступному етапі досліджень ми проводимо визначення розмірно – масового складу коропа. Ці дослідження потрібні для прогнозування цінової ефективності в процесі технологічної переробки.

Кількість досліджуваної риби становила 5 кілограм.

Середній розмірно масовий склад коропа зображений в таблиці 3.2.

Середній розмірно-масовий склад коропа

Абсолютна довжина риби, см.	Промислова довжина риби, см.	Маса риби, гр.	Маса тушки риби, гр.	Маса філе риби, гр.	Маса відходів після розбирання риби, гр.	Вихід від тушки %	Вихід від філе в %	Відходів, в %
48 – 50	21 – 23	1350 - 1370	680 - 700	580 - 590	770 - 780	50,3 - 51	43 - 44	57 - 56

Як видно з таблиці 3.2 кількість виходу філе з коропа становить 43 – 44%, що робить цю сировину економічно придатною для виробництва фаршу.

З фізико – хімічних показників у коропі ми визначали вміст вологи, сухих речовин, білку, жиру, мінеральних речовин, вологоутримуючу здатність і кислотність. Фізико – хімічні показники коропа зображені в таблиці 3.3:

Таблиця 3.3

Фізико – хімічні показники коропа

Показник	Вміст вологи	Вміст білку	Вміст жиру	Вміст мінеральних речовин	Волого утримуюча здатність	Кислотні сть, %
Величина, %	78	17,0	3,7	1,3	20	0,15

Як видно з наших досліджуваних даних з таблиці 3.3 короп є високобілковою і технологічною сировиною для виробництва рибних фаршів з високим вмістом білку.

3.2 Визначення фізико-хімічних та органолептичних показників соєвих продуктів

Серед продуктів переробки сої на ринку України представлені: соєві ізоляти, концентрати і текстурати. Вказані продукти представлені різними виробниками і суттєво відрізняються один від одного своїми органолептичними і фізико – хімічними показниками. Серед них для досліджень були вибрані найпоширеніші продукти на ринку країни. Соєві ізольовані, концентровані і текстуровані білки оцінювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Органолептичне оцінювання соєвих продуктів наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Органолептичні показники соєвих продуктів

№ п/п	Назва білку	Назва показника	Характеристика та норми
1.	Соєвий ізольований білок «Профам 974»	Зовнішній вигляд	Розсипчастий порошок молочного забарвлення.
		Запах	Без запаху
		Смак	Нейтральний
2.	Соєвий концентрований білок «Аркон-Т»	Зовнішній вигляд	Розсипчастий порошок жовтуватого забарвлення.
		Запах	Злегка відчутний, притаманний сої.
		Смак	Нейтральний
3.	Соєвий текстурований білок	Зовнішній вигляд	Гранули світло – коричневого забарвлення, розміром 5 мм., 1 см., 2 см.
		Смак	Різкий солодкуватий, притаманний даному видові продукту.
		Запах	Чітко виражений, притаманний сої.

Як видно з таблиці 3.4 серед органолептичних показників даних продуктів, найкращим для проведення досліджень виявився ізольований соєвий білок. Серед аналогічних продуктів різних виробників ми обрали ті, чий органолептичні властивості були нам вигіднішими і проводили з ними

подальші дослідження.

З фізико – хімічних показників ми оцінювали вміст вологи, жиру і білку. Результати фізико – хімічних досліджень соєвих білків зображено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико – хімічні показники соєвих ізольованих, концентрованих і текстурованих білків

Назва показників	Вміст вологи, %	Вміст білку, %	Вміст жиру, %	Вміст вуглеводів, %	Вміст золи, %
Соєвий ізольований білок «Профам 974»	6,5	90	1,0	-	3
Соєвий концентрований білок «Аркон-Т»	9,0	70	1,8	16	5
Соєвий текстурований білок	7,0	48	2,5	32	5

Як видно з таблиці 3.5 отриманні нами данні фізико – хімічних показників соєвих продуктів повністю підтверджують дані показників, які були заявлені виробниками.

3.3 Дослідження органолептичних показників допоміжної сировини

В якості допоміжної сировини при виробництві фаршів нами було обрано: сухе молоко, манна крупа, сіль, перець чорний мелений, органолептичні показники яких зображено в таблиці 3.6.

Органолептичні показники допоміжних матеріалів

№ п/п	Допоміжна сировина	Назва показника	Характеристика	Відповідність
1.	Сухе молоко	Зовнішній вигляд	Порошок кремового відтінку, без домішок.	Відповідає
		Запах	Солодкуватий, властивий даному виду продукту.	Відповідає
2.	Манна крупа	Зовнішній вигляд	Розсипчаста, ніжно-жовтого забарвлення, без домішок.	Відповідає
		Запах	Відсутній	Відповідає
3.	Сіль	Зовнішній вигляд	Сірувато – білого забарвлення, розсипчаста.	Відповідає
		Запах	Відсутній	Відповідає
4.	Перець чорний мелений	Зовнішній вигляд	Чорно – коричневого забарвлення	Відповідає
		Запах	Різкий	Відповідає

Як видно з наведених даних таблиці 3.6 якісні показники допоміжних матеріалів відповідають вимогам діючих стандартів.

3.4 Дослідження якісних показників гелевих систем на основі соєвих ізолятів та концентратів

При розробці нових технологій виготовлення фаршу та оптимізації рецептури планується досягнути наступних цілей:

1. Збільшення виходу готової продукції.
2. Покращення структури фаршу та його стабільності.

3. Покращення його харчової та біологічної цінності.
4. Покращення його органолептичних показників.

З огляду на це спочатку була необхідність дослідити гідратацію соєвих продуктів та їх поведінку при впливах на них різних технологічних чинників (замороження і високої температури). Для цього соєвий ізольований і концентрований білки гідратували тобто змішали з водою до досягнення ними сметаноподібної консистенції, потім розділили на дві частини. Одну частину піддавали тепловій обробці до досягнення ним 80 °С, потім охолоджували і заморожували. Другу частину заморожували і піддавали тепловій обробці.

Текстурат згідно рекомендації запарювали кип'яченою водою, через 15 хвилин охолоджували і піддавали замороженню.

Кількість доданої води до соєвих білків і вплив заморожування та нагрівання на системи (білок – вода) зображені в таблиці 3.7:

Таблиця 3.7

Дослідження впливу заморожування та нагрівання на стійкість систем (білок – вода)

Найменування	Гідратація	Органолептичні показники після заморожування	Органолептичні показники після теплової обробки
Соєвий ізольований білок	1:3	Консистенція густа, резинова, виділення вологи на поверхні відсутнє.	Консистенція густа, мажуча, змін не відбулося.
	1:4	Консистенція туга, виділення вологи на поверхні відсутнє.	Сметаноподібна консистенція, змін не відбулося

Продовження таблиці 3.7

Найменування	Гідратація	Органолептичні показники після заморожування	Органолептичні показники після теплової обробки
	1:5	Консистенція менш туга присутнє незначне виділення вологи.	Консистенція сметано подібна, рідка, змін не відбулося.
	1:6	Консистенція рихла, присутнє виділення вологи на поверхні	Консистенція сметано подібна, рідка, змін не відбулося.
Соєвий концентрований білок	1:3	Консистенція мажуча, виділення вологи на поверхні відсутнє.	Консистенція густа, мажуча, змін не відбулося.
	1:4	Сметаноподібна консистенція, рихла, виділення вологи на поверхні відсутнє	Консистенція сметаноподібна, змін не відбулося.
	1:5	Консистенція сметано подібна, рідка, присутнє незначне виділення вологи	Консистенція сметано подібна, рідка, змін не відбулося
	1:6	Консистенція сметано подібна, рідка, присутнє виділення вологи	Консистенція сметано подібна, рідка, змін не відбулося
	Заливання гарячою водою (t = 100 °C)	Змін не відбулося	Набухання гранул

Отримані дані з таблиці 3.7 дозволяють зробити висновок про те, що найоптимальніше додавання води до соєвого білку є співвідношення білку і води : ізолят – 1:5, концентрат – 1:4, текстурат – 1:3. Ці дослідження дозволили нам перейти до подальших наших досліджень, тобто до розробки рецептур фаршу та визначення оптимальної кількості внесених білкових

продуктів. Для цього до подрібненої рибної сировини ми додавали різні кількості соєвих продуктів гідратованих з водою.

Перед тим, як обрати один із соєвих гідратованих білків та розробити рецептуру фаршу ми робили органолептичні дослідження фаршу, після додавання до нього ізоляту, концентрату або текстурату. Органолептичні показники соєвих білків з фаршем оцінювали візуально, а смак оцінювали після його варіння. Визначення найоптимальнішого виду соєвого білку для додавання в рибний фарш та його органолептичні показники зображено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Визначення найоптимальнішого виду соєвого білку при додаванні в рибний фарш і його органолептичні показники

Вид доданого білку	Кількість доданого гідратованого білку, %	Консистенція фаршу	Запах	Смак	Оцінювання в балах
1	2	3	4	5	6
Соєвий ізолюваний білок	10	ніжна	дуже добрий	дуже добрий	5,0
	20	ніжна, міцна	дуже добрий	дуже добрий	5,0
	30	міцна	приємний, відчувається запах риби	дуже добрий	4,2
	40	гумова	слабкий запах риби	розбавлений	3,4
Соєвий концентрований білок	10	ніжна	дуже добрий	дуже добрий	4,5
	20	міцна	приємний	приємний	
	30	міцна		відчувається присутність білка	4
	40	гумова	не відчувається присмаку риби	розбавлений	3,7

1	2	3	4	5	6
Соевий текстурований білок (в гранулах)	10	ніжна, незначна наявність гранул білка	відчувається наявність незначної кількості білка	відчувається присмак білка	4
	20	ніжна, наявність гранул	відчувається наявність білка	Не приємний	3,3
	30	міцна, наявність гранул	не відчувається смак риби	Не приємний	3,1
	40	гумова, наявність гранул	не приємний	не приємний	2

Оцінивши дані з таблиці 3.5 і 3.8 можна зробити висновок, що за органолептичними і фізико – хімічними показниками найкраще для нашої рецептури підходить соєвий ізольований білок причому його оптимальна кількість у рецептурі складає 30 %.

3.5 Розробка нових рецептур фаршів з коропа

При розробці нових рецептур ми керувалися наступним:

- покращення біологічної цінності фаршів;
- покращення структурно механічних властивостей;
- покращення смакових властивостей фаршів;
- та здешевлення рецептури.

Виходячи з цього було розроблено наступні рецептури фаршів з додаванням до подрібненого філе риби ізольованого соєвого білку, сухого молока, манної крупи, солі і перцю.

Ізольований соєвий білок використовували в двох видах: модифікований під властивості м'ясної сировини (Супро Є 500) і модифікований, аналогічний властивостям яєчного білку. Отримані зразки фаршів ми

оцінювали органолептично після їх попередньої термічної обробки. Оцінювання проводили по принципу багатокутника якості, найкращі рецептури наведено в таблиці 3.9:

Таблиця 3.9

Рецептури фаршів «Студентський, Школярник та Домашній»

Найменування сировини	Рецептури, %			
	Контроль	«Студентський»	«Домашній»	«Школярник»
М'ясо рибне	97,5	73,5	73,5	62,5
Ізольований соєвий білок (Супро – Е 500)	-	6	4	6
Сухе молоко	-	-	-	1
Ізольований соєвий білок (Супро Е 940)	-	-	2	-
Манна крупа	-	-	-	1
Сіль	2	2	2	2
Перець	0,5	0,5	0,5	0,5
Вода	-	24	24	27
Всього	100	100	100	100

Зразки фаршу отриманого в процесі досліджень оцінювали і порівнювали будуючи «багатокутник якості» та визначаючи їх площу. Найкращим зразком вважали той, площа якого була найбільшою.

На рис. 3.1 наведено багатокутник якості контрольного зразку та найоптимальніших зразків фаршів з коропа з додаванням соєвих ізольованих білків. Для визначення якості враховуємо такі показники: колір, консистенція, запах, смак та липкість. Бальна оцінка органолептичних досліджень наведена в таблиці 3.10.

Бальна оцінка виготовлених зразків фаршів

	Консистенція	Колір	Аромат	Смак	Липкість
Контроль	4,9	3,7	3,6	3,9	3
«Студентський»	4,8	3,8	3,5	4,6	4
«Домашній»	4,7	5	5	4,8	3,1
«Школярник»	5	4,1	4,2	5	5

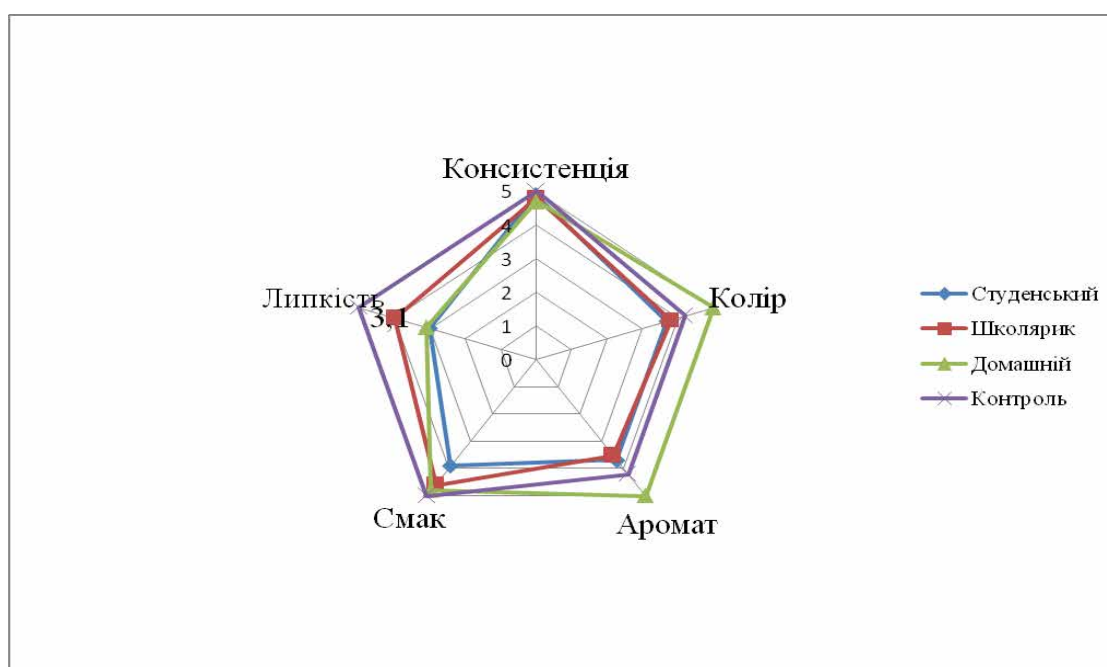


Рис. 3.1 Порівняння якості зразків фаршів з коропа за класичною рецептурою, та з додаванням соєвих ізольованих білків за допомогою «Багатокутника якості».

Як видно з рисунка 3.1, зразки із застосуванням соєвих ізольованих білків не дуже відрізняються між собою. За підрахунками площі найкращим зразком виявився зразок під номером 3, тобто фарш «Домашній». За проведеними розрахунками органолептичних показників розроблені нами

зразки фаршів за якістю перевищують контрольний зразок, це означає, що вдосконалення наших рецептур було доцільним.

3.6 Визначення харчової та енергетичної цінності рибних фаршів

За розрахунками визначаємо харчову та енергетичну цінності розроблених нами рецептур. Склад та енергетичну цінність отриманих фаршів наведено в таблиці 3.11

Таблиця 3.11

Харчова та енергетична цінність рибних фаршів

Назва рецептури	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Контроль	16,575	3,607	0	66,301
«Студентський»	12,495	2,780	0,230	55,375
«Домашній»	12,495	2,780	0	55,375
«Школярник»	17,355	2,517	0	72

За наведеними даними таблиці 3.11 видно, що при додаванні соєвого ізольованого білку харчова цінність фаршу зменшується. В таблиці 3.12 наведено розрахунок амінокислотного скору контрольного зразку і наших розроблених рецептур:

Визначення амінокислотного скору рибних фаршів

Амінокислот а	Лізин	Лейцин	Ізолейцин	Метіонін (+цистин)	Фенілаланін (+ тирозин)	Треонін	Валін	Триптофан
Контроль								
Вміст а.к. в 100 г. «ідеального білку»	5,5	7,0	4,0	3,5	6,0	4,0	5,0	1,0
Вміст а.к. в 100 гр. фаршу	1,852	1,75 5	0,78 0	0,487	0,780	0,87 7	1,072	1,178
Вміст а.к. в 100 гр. білку фаршу	11,1	10,5 8	4,70	2,93	4,70	5,28	6,46	7,10
Амінокислотний скор., %	201	151	117	83	78	132	129,2	710
Студентський і Домашній								
Вміст а.к. в 100 г. «ідеального білку»	5,5	7,0	4,0	3,5	6,0	4,0	5,0	1,0
Вміст а.к. в 100 гр. фаршу	1,726	1,75 5	0,84 6	0,455	1,062	0,85 9	1,072	0,198
Вміст а.к. в 100 гр. білку фаршу	13,8	14,0 4	6,77	3,56	8,49	6,87	8,57	1,58
Амінокислотний скор., %	250,9	200, 5	169, 2	101,7	141,5	171, 7	171,4	158
Школярник								
Вміст а.к. в 100 г. «ідеального білку»	5,5	7,0	4,0	3,5	6,0	4,0	5,0	1,0
Вміст а.к. в 100 гр. фаршу	1,533	1,581	0,771	0,395	0,986	0,771	0,963	0,182
Вміст а.к. в 100 гр. білку фаршу	8,83	9,10	4,44	2,27	5,68	4,44	5,54	1,04
Амінокислотни й скор., %	160,5	130	111	64,8	94,7	111	110,8	104

Виходячи з даних таблиці 3.12 ми можемо зробити висновок, що в контрольному зразку фаршу лімітуючою амінокислотою є фенілаланін (+

тирозин), а в фаршах Студентський, Домашній і Школярник лімітуючою амінокислотою являється метіонін (+ цистин).

3.7 Дослідження зміни якості отриманих продуктів у процесі зберігання

Для стабілізації якісних показників фаршів в процесі зберігання до них додають природні антиоксиданти – аскорбінову кислоту та β – та каротин у кількості 0,02 %. Отримані продукти за змінами якісних показників досліджували протягом шести місяців при температурі їх зберігання – 18 °С. Як відомо жири, що містяться в рецептурі при зберіганні поступово окислюються і погіршують якість готового продукту. Тому як якість жиру контролюється по кислотному числу, то з фізико – хімічних показників було вибрано саме визначення кислотного числа. Зміни кислотного числа рибних фаршів в процесі зберігання наведено в таблиці 3.13:

Таблиця 3.13

Зміни кислотного числа рибних фаршів в процесі зберігання

№ п/п	Вид фаршу	Термін зберігання				
		Свіжий	Два місяці	Три місяці	Чотири місяці	Шість місяців
1.	Контроль	0,48	1,12	1,51	1,92	2,79
	З антиоксидантом	0,48	0,89	1,35	1,79	2,13
2.	Фарш «Студентський»	0,45	0,93	1,23	1,39	1,52
	З антиоксидантом	0,45	0,71	1,01	1,12	1,29
3.	Фарш «Школярник»	0,46	1,14	1,53	1,97	2,21
	З антиоксидантом	0,46	0,85	1,29	1,68	1,97
4.	Фарш «Домашній»	0,45	0,96	1,25	1,45	1,79
	З антиоксидантом	0,45	0,70	1,01	1,12	1,23

Як видно з таблиці 3.13 при додаванні до фаршу антиоксидантів їхнє кислотне число при зберіганні зменшується приблизно на 30 %.

РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФАРШУ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ

4.1 Опис технологічної схеми

У результаті моїх досліджень мною було запропоновано технологію виробництва фаршу з додаванням соєвого ізоляту технологічна схема якого вказана на рисунку 4.1:

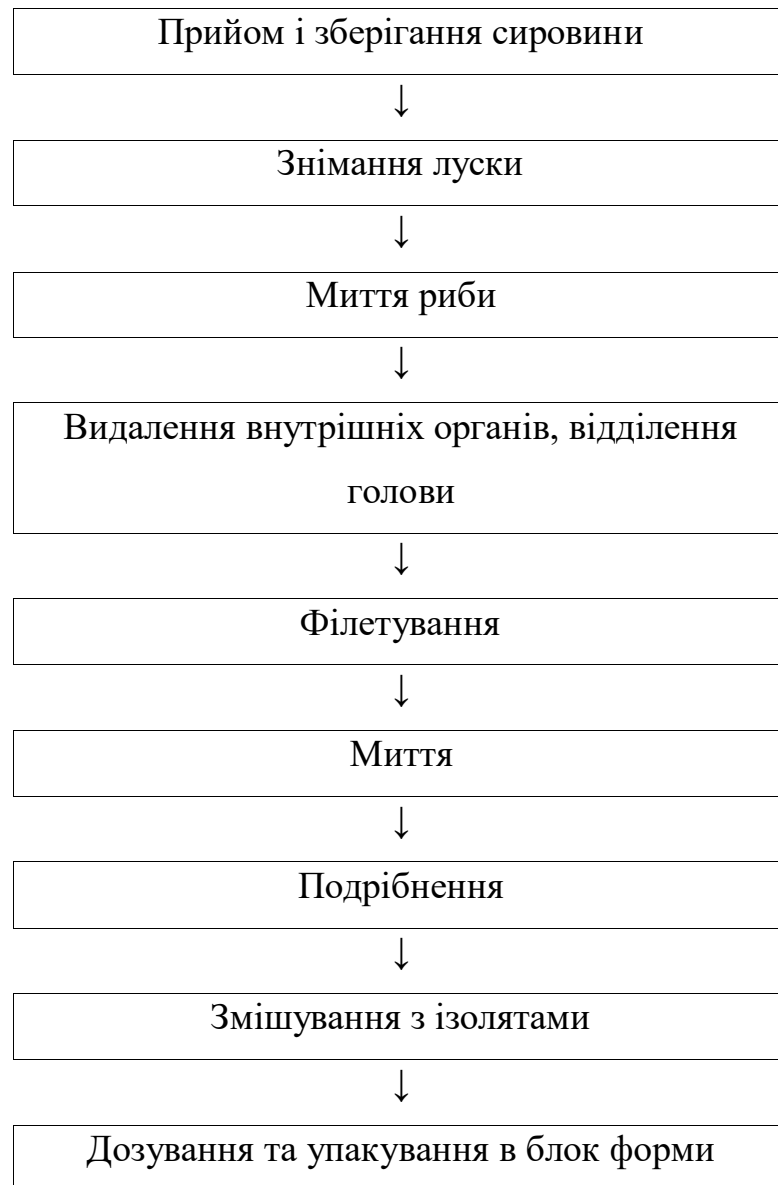




Рисунок 4.1 Технологічна схема виробництва фаршу з коропа з додаванням соєвих ізолятів

Прийом і зберігання сировини

На підприємство риба надходить в сирому та охолодженому вигляді, за якістю не нижче 1 – го сорту. Сировину привозять на підприємство в спеціальному транспорті. Під час виготовлення фаршу рекомендується використовувати рибу, яка не залякла та має м'ясо світлого кольору, з малим вмістом жиру. Чим кращий вид м'яса тим краща його технологічна придатність.

Знімання луски

Луску з риби знімають в спеціально призначеній для цього процесу луско знімальній машині.

Миття риби

Миття риби необхідне для того, щоб видали залишки луски які залишилися після попередньої операції. Миття відбувається при температурі води не більше + 15 °С.

Розбирання риби

При розбиранні коропа в нього відділяють всі плавці, розрізають черевну порожнину і видаляють внутрішні органи, стараючись не пошкодити жовчного міхура, який надає гіркості м'ясу. Потім відокремлюють голову з

плечовими кісками і добре очищають черевну порожнину від чорної плівки і крові. Всі плавці у риби видаляються на рівні її шкірного покриву.

Філетування

При розбиранні коропа на філе в нього видаляють хребет. Після видалення хребта його розрізають по всій довжині на дві пластини, розріз роблять по середині черева. Під час розбирання риби не повинно залишатися великих шматків прирізи м'яса на кістках.

Миття

Філе подають у машину для миття барабанного типу, у якій відбувається вимивання водою залишків плівок, згустків крові, внутрішніх органів та забруднень які залишилися на рибі після розбирання. У мийній машині води має бути в два рази більше ніж філе, воду в машині міняють дивлячись на забруднення філе. Температура води в мийній машині не повинна перевищувати + 15 °С. Після промивання філе залишають для стікання.

Подрібнення

Філе риби подрібнюють двічі. Перше подрібнення здійснюється на вовчку з діаметром решітки 5 мм., друге подрібнення відбувається при діаметрі решітки 2 мм. Температура м'яса яке подрібнюється не повинна перевищувати +10 °С. Для запобігання підвищення температури фаршу ножі вовчка потрібно часто наточувати. При виготовленні фаршу дозволяється наявність чорної плівки, шкіри, кісток, але ця наявність має відповідати вимогам діючих нормативних документів.

Перемішування

Після подрібнення м'ясо подають на перемішування. Для перемішування застосовують кутери. Відповідно до рецептури рибну сировину і добавки до неї зважують і готують до перемішування. Фарш готується так: в мішалку закладається подрібнена риба, сіль, гідратований соєвий ізолят (1:4), манна крупа, сухе молоко та технологічна волога. Перемішування фаршу здійснюється протягом 5 – 10 хвилин. Бажано, щоб його температура не перевищувала 10 °С.

Підготовка інгредієнтів

Соєві білкові ізоляти до дозволяється вносити в мішалку в сухому і гідратованому вигляді.

При внесенні їх в сухому виді в мішалку заливається певна кількість води необхідна на їх гідратацію.

При внесенні їх у вигляді суспензії їх попередньо гідратують водою при співвідношенні 1:4.

При внесенні їх у вигляді гелю гідратовані соєві білки піддають температурній обробці.

Фасування

Фасують фарш на спеціальній фасувальній машині в блок – форми по 12 кілограм і в полімерні оболонки по 1 кілограму. Після фасування його направляють на замороження.

Замороження фаршу

При заморожуванні фаршу його спочатку охолоджують до температури – 2 °С, потім заморожують до температури – 30 – 35 °С, до досягнення температури в середині блоку температури мінус 18 °С. Процес заморожування протікає протягом 4-х годин. Після того як блоки були заморожені їх вкладають у ящики з картону і зберігають при температурі мінус 20 або мінус 28 °С.

Упакування і маркування

Блоки з рибним фаршем упаковані в картонні коробки поміщають в ящики по 40 кілограм. Якщо ящики з дерева то на їх дно стелять шар паперу. Після вкладання в картонні ящики фаршу їх закривають і заклеюють поліетиленовою стрічкою. Маркують ящики згідно стандартам.

Зберігання і реалізація

Фарш зберігається в холодильнику в замороженому вигляді приблизно 12 місяців при температурі в морозильній камері мінус 20 та мінус 28 °С. Фарш який був упакований в полімерну тару зберігається в холодильнику при температурі – 18 °С [40-43] .

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

На сьогоднішній день відбувається збільшення виробництва рибної продукції, яке має супроводжуватись покращенням робочого обладнання та забезпеченням безпечних умов праці персоналу, який знаходиться на рибооброблювальному підприємстві.

Основними причинами виробничих травм працівників на рибооброблювальних підприємствах, як вважають, є застаріле обладнання і неправильне поводження з ним, а також персонал, який не отримав повну кваліфікацію і має не професійний підхід до роботи, яку виконує. Нажаль увагу до охорони праці на підприємстві керівники приділяють тільки після нещасних випадків, які закінчились смертю працівника або його каліцтвом. Стан охорони праці на рибооброблювальних підприємствах України визнають незадовільним не лише з технічних причин, а й серед інших причин виділяють організаційні причини та відсутність загальної культури виробництва, що виявляється на першому місці, зокрема, у ставленні працівників та роботодавців до проблем охорони праці та до свого чи чужого здоров'я.

Небезпечні дії працівника та створення ним небезпечних ситуацій зумовлені недостатністю знань з охорони праці та виконання ним роботи, яка не відповідає його фаху, тому я вважаю щоб запобігти виробничого травматизму і професійних захворювань на рибооброблювальних підприємствах необхідно дотримуватися усіх правил, які стосуються щодо охорони праці на підприємстві.

Служба охорони праці здійснює свою роботу тільки згідно планів роботи і графіків обстежень які були узгодженні та затвердженні керівником підприємства. Фінансування заходів з охорони праці на підприємстві забезпечує керівник підприємства згідно статті 19 Закону України «Про охорону праці» [44-45].

На підприємстві додержуються таких нормативно правових актів з охорони праці як: НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», НПАОП 0.00-8.02-93 від 23.12.93 за № 196 «Переліком робіт, де є потреба у професійному доборі» та НПАОП 0.03-8.07.94 від 31.03.94 № 46 «Перелік важких робіт і робіт з шкідливими небезпечними умовами праці». Додержання режимів праці та відпочинку на підприємстві є необхідним для того, щоб знижувати нервові та емоційні навантаження працівників і для їхнього загального оздоровлення. Це додержання є необхідним, адже порушення тривалості робочого дня призводить до втоми, зниження уваги працівника, що може призвести до виникнення аварій на виробництві і в подальшому його травм. На підприємстві тижнева тривалість робочого часу складає 40 годин, що відповідає Кодексу законів про працю України. Своєчасно надаються вихідні дні, відгули та відпустки.

Згідно НПАОП 0.00-4.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», який був затверджений Наказом МОЗ України від 21.05.2007 р. за № 246 на підприємстві СОВ «Гавань» проводяться обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди і відбувається видача працівникам особистих медичних книжок. Медичні огляди проводяться за рахунок керівника підприємства. Для проведення обов'язкового періодичного медичного огляду керівник підприємства складає за погодженням головного державного санітарного лікаря список працівників які повинні пройти цей огляд. Керівник несе відповідальність за своєчасність проходження оглядів. Медичні огляди на підприємстві проходять всі працівники, які беруть активну участь у виробництві рибного фаршу тобто, оператори обладнання такого як: вовчок, кутер, фаршмішалка, машина для упакування, також їх проходять працівники лабораторії, пункту прийому сировини та готової продукції [46-47].

Контроль за реєстрацією, обліком та рухом бланків особистої медичної книжки та за їх видачею здійснює Державне управління справами разом з МВС, відповідно до інструкції з обліку бланків суворої звітності.

Згідно вимог НПАОП 0.00–4.21.05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» всі працівники, включаючи і керівництво, проходять навчання, інструктаж з охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних робіт професій та посад. Після прийняття на роботу працівники проходять за рахунок керівника підприємства інструктажі, навчання та перевірку знань які стосуються питань з охорони праці та надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках. Положення про навчання з питань охорони праці на підприємстві розробляють і затверджують спеціалісти з служби охорони праці, вони формують плани – графіки його проведення, з якими потім ознайомлюються працівники. Працівники підприємства проходять такі інструктажі: вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий [48].

Перед перевіркою знань з охорони праці працівникам проводять лекції, семінари, або консультації. Перевірку знань проводить спеціальна комісія яка вибирається і затверджується керівником підприємства, він же її очолює. Формою перевірки знань є тестування, залік, або іспит. У випадку коли працівник отримує незадовільну оцінку, його не допускають до роботи і протягом місяця він має пройти повторне навчання і повторну перевірку. Термін зберігання протоколів з пройдених перевірок на підприємстві складає не менше 5 років.

Другим ступенем контролю є оперативний контроль, який проводиться один раз на декаду. Він полягає в перевірці організаційно – технічного забезпечення робочого процесу. Результати записують в журнал контролю, потім розробляють план усунення недоліків які були знайдені під час перевірки.

Третій ступінь називають періодичним, він здійснюється один раз на місяць. Результати перевірки оформляють у вигляді акта – розпорядження, один примірник якого віддають керівнику підприємства а інший зберігається в служби охорони праці [49].

Забезпечення засобами індивідуального захисту проводять згідно з НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 05.0–3.03–06 «Типові норми безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства». Після прийняття на роботу працівника йому видається такий спецодяг та взуття як: халати, фартухи, шапочки, хусточки, форму, гумове взуття та рукавиці. Спецодяг видається відповідно до виду роботи, після закінчення зміни його обробляють дезінфікуючими речовинами, а якщо він був забрудненим під час роботи його перуть. Засоби індивідуального захисту регулярно поновлюються і замінюються за рахунок директора .

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України проведення атестації робочих місць проводиться згідно з НПАОП 0.00-6.23-92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». Атестацію робочих місць проводять на тих місцях де технологічний процес, обладнання, сировина та матеріали є небезпечними і шкідливими для здоров'я працівників. Атестація проводиться не менше одного разу на 5 років в терміни які були передбаченні колективним договором, у разі необхідності термін атестації можна перенести не більше ніж на 1 рік.

Перед початком роботи в таких місцях керівник підприємства інформує працівника про умови праці та наявність шкідливих факторів, та його права на пільги і компенсації. Працівник затверджує згоду на роботу в таких місцях своїм підписом. Підприємство забезпечує в повній мірі працівників лікувально – профілактичним харчуванням згідно НПАОП 0.00-1.55-77 «Правила безплатної видачі лікувально – профілактичного харчування». Атестаційна комісія проводить дослідження і складає такі протоколи: проведення досліджень важкості та напруженості праці та проведення досліджень робочої зони [50].

На підприємстві дотримуються вимог безпеки праці при виконанні технологічних процесів згідно НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» та НПАОП 05.1-7.03-86 «Виробництво охолодженої і мороженої рибопродукції і льоду. Загальні вимоги». При виробництві рибних фаршів сировину подають на машини механізовано вздовж всіх спусків використовуючи візки. Робочі столи для обробки риби оснащені дошками які виготовлені з дерев твердих порід і не містять полімерних матеріалів. Їхня поверхня не містить задирок і загострених кутів [51].

Вовчок встановлений на основі яка знаходиться вище рівня підлоги. На ньому розміщена кришка з органічного скла, щоб унеможливити попадання у шнек рук працівників. Під час миття вовчка та чищення його сітки працівники користуються спеціальними лопатами. Щоб уникнути травм від ножів вовчка їх закріплюють міцно спеціальною гайкою.

Кришку кутера блокують з спусковим пристроєм, щоб уникнути його запуску з відкритою кришкою, що може бути небезпечно для здоров'я людини. Перед запуском машини всі його прорізи закривають щитками.

Фаршозмішувач оснащений таким же ж самим блоком кришки як і кутер. Під час його роботи на підприємстві забороняється повертати напрям руху змішувача в другу сторону, це можливо тільки при повній зупинці машини. Простір у межах якого фаршозмішувач переміщається загороджений сіткою. На електропусковому кнопковому пристрої написи зображені чітко і кожна кнопка різного кольору.

Холодильна камера оснащена приладом для відкривання її з середини. Закривають двері камери тільки після того коли впевнюються що в ній нікого немає. Заморожений фарш складають штабелями щоб уникнути навантаження на підлогу. Устаткування холодильника та звичайні піддони які часто контактують з фаршами постійно миють і обробляють розчинами призначеними для санітарної обробки [52].

В таблиці 5.1 зображено приклади потенційних виробничих небезпек і наслідків, та запропоновані заходи щодо їх недопущення:

Таблиця 5.1

Приклади формування виробничої небезпеки

Технологічний процес	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Виготовлення рибного фаршу за допомогою фаршмішалки	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ1) Відсутній проштовхувач сировини (НУ2)	Працівник не знайшовши проштовхувач, проштовхує сировину рукою (НД)	В робочий орган кутера потрапила рука працівника (НС)	Травма руки	Проходження інструктажу з охорони праці. Забезпечити процес проштовхувачами сировини.
Замороження рибного фаршу у холодильній камері	Відсутня табличка на дверях холодильника, що в ньому знаходиться працівник.	Працівник зайшов в холодильник не перевіривши наявності таблички	Двері холодильника було закрито.	Обмороження тіла працівника	Проходження інструктажу з охорони праці. Постійна перевірка наявності табличок на дверях холодильника.

Для того, щоб рибопереробне підприємство добре працювало і випускало якісну продукцію, керівник підприємства має бути поінформований про вимоги до використання питної води та до її кількості яку можна використовувати, разом з цим він має знати про вимоги щодо викидів газотворюючих речовин в атмосферу та скидання стічних вод.

Основною причиною забруднення навколишнього середовища рибопереробними підприємствами є стічні води. За розрахунками спеціалістів харчова промисловість в середньому скидає 24 – 25 м³/т. стічних вод. На рибопереробному підприємстві скидання стічних вод здійснюється двома способами: через закритий і відкритий канали. Водопостачання підприємства забезпечується шляхом підключення до централізованого господарсько-питного водопроводу.

Розділяють три способи очищення стічних вод: механічний, фізико-хімічний, біологічний.

До складу очисних споруд які встановлюються на рибопереробному підприємстві входять: жиру уловлювачі, різні решітки, піско уловлювачі, відстійники, електрофлотатори та електрокоагулятори.

Найпростішим методом очищення стічних вод є *механічний*, його суть полягає в тому, що із стічних вод шляхом відстоювання і за допомогою фільтрації видаляються механічні домішки, які потім решітками і ситами з різними розмірами та конструкціями уловлюють грубо дисперсні часточки, а речовини які знаходяться на поверхні вловлюються жиру уловлювачами.

До *фізико-хімічних* методів відносяться: флотація, електрофлотація, електрокоагуляція, електрофлотокоагуляція.

Флотацією називається процес очищення стічних вод. Його суть полягає в тому, що утворюється пінний шар який потім видаляється з поверхні рідини.

Електрофлотація – це процес переносу забруднених часток з рідини на поверхню. Цей перенос відбувається за допомогою бульбашок газу, які утворюються при електролізі стічних вод.

Метод при якому пропускають електричну енергію через стічні води називається електрокоагуляцією. Під час нього відбувається анодне розчинення металу електрода. Після цього розчиненні метали піддаються гідролізу і при цьому утворюється гідроокис який має колоїдні властивості і який призводить до коагуляції розчинених в стічних водах речовин.

При електрофлоокоагуляції використовуються такі окислювачі як: хлор, озон, технічний кисень, перекис водню.

Біологічний метод очищення заснований на здатності різних мікроорганізмів використовувати для свого розвитку білки, які містяться в стічних водах. При цьому забруднення інтенсивно окислюються, мінералізуються та випадають в осад, утворюючи прозору рідину, яка не загнивається. Така рідина придатна до того, щоб її викидали в водоймища.

Ефективність деяких способів очищення стічних вод на рибопереробних підприємствах зображена в таблиці 5.2

Таблиця 5.2

Ефективність деяких способів очищення стічних вод

Способи очищення	Ефект очищення, % від				
	Зважених речовин	Ефіророзчинних речовин	БПК	ХПК	Білку
1	2	3	4	5	6
Відстоювання	48	50	17	25	33
Відстоювання, напірна флотація	75-80	85-86	42-45	40-64	53-64
Реагентна обробка, відстоювання	72-80	72-80	60-70	42-60	-
Реагентна обробка, напірна флотація	80	80-90	-	70-75	-
Реагентна обробка, відстоювання, флотація	94-96	96-98	45-60	64-85	80
Пінна сепарація	97	97	47	67	64
Електрофлотація	74	80	37	55	56

Способи очищення	Ефект очищення, % від				
	Зважених речовин	Ефіророзчинних речовин	БПК	ХПК	Білку
Електрофлокоагуляція	94,9	95,4	76,0	83,2	80,8
Електрокоагуляція з наступним відстоюванням	90	95	-	70-74	-
Електрофлотація, електрокоагуляція,	95-98	95-98	80	75-86	82,5

На рибопереробних підприємствах технічну воду дозволяють використовувати для систем водяного охолодження, миття машин та поливу території. Використовувати технічну воду повторно можна тільки тоді коли вона мало забруднена. У природних умовах біохімічний процес у стічних водах проходить повільно, тому для його прискорення штучно створюють сприятливі умови для інтенсивного розмноження і життєдіяльності мікроорганізмів на спеціальних очисних спорудах.

Санітарно – хімічна характеристика стічних вод рибопереробних підприємств зображені в таблиці 5.3.

Санітарно – хімічна характеристика стічних вод

№	Показники	Неочищений стік
1	2	3
1.	pH	7,3
2.	Сухий залишок, мг./л	925,4
3.	Розжарений залишок, %	41,4
4.	Лужність, мг.екв./л	7,5
5.	Жорсткість, мг.екв./л	9,6
6.	Азотаміаку, мг./л	12,8
7.	Фосфор, мг./л	1,5
8.	Хлориди, мг./л	141,2
9.	Ефіророзчинні речовини, мг./л	0,1
10.	Пестициди, мг./л	34,2
11.	Залізо, мг./л	0,4

Отже, при дотриманні всіх норм щодо очищення стічних вод на рибопереробних підприємствах ми можемо досягти мінімального забруднення водоймищ, в які потрапляє забруднена вода [53-57].

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Рівень споживання риби та рибних продуктів є показником продовольчого забезпечення населення, який необхідно підтримувати відповідно до фізіологічно обґрунтованої норми. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, середній загальносвітовий показник споживання риби становить близько 22 кг. У країнах із більш високим рівнем економіки він значно вищий: у Норвегії – 66 кг, Японії – 58 кг, Південній Кореї – 78 кг, Португалії – 62 кг (Рис 6.1).

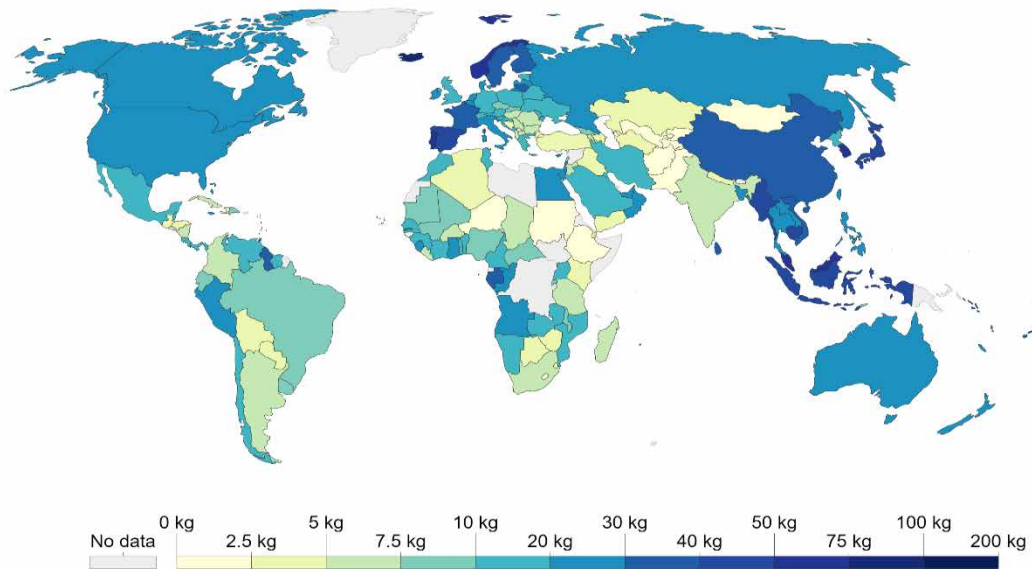


Рис.6.1. Споживання риби та морепродуктів у світі, 2023 р.

У період з 1961 по 2019 рік загальносвітове споживання харчової продукції з водних біоресурсів збільшувалося в середньому на 3,0 % на рік. Споживання харчової продукції з водних тварин на душу населення зросло на 1,4 % на рік – з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг у 2019 році. У 2020 році, цей показник дещо знизився до 20,2 кг, проте наступного року повернувся до попереднього рівня [57].

Останні десятиліття на споживання харчової продукції з водних біоресурсів на душу населення передусім впливали зростання пропозиції цієї продукції, зміна споживчих переваг, розвиток технологій і зростання доходів.

Динаміка споживання риби свідчить про те, що набирає обертів тренд здорового способу життя, в результаті споживачі все більше надають перевагу рибі й морепродуктам. До того ж риба краще засвоюється організмом, після неї немає «тяжкості». Це особливо актуально зараз, у теплу пору року, коли хочеться більше рухатися й не переїдати.

Світове зростання споживання риби в світі відбувається за рахунок розвитку аквакультури. Технології з вирощування риби зробили крок вперед. Безумовно, така продукція може відрізнитися за якістю: одна річ – це лосось, який вирощують в ідеальних умовах у Норвегії. Ця країна – піонер у розвитку аквакультури.

В Україні задоволення потреб населення через стабільне забезпечення продукцією рибальства й аквакультури залишається проблемою. Це зумовлює низький рівень споживання риби та рибних продуктів. У 2021 році українці споживали 11 кг риби на душу населення, що лише на 55 % задовольняє рекомендовану норму [58]. На рисунку 1.2 наведена динаміка споживання риби та продуктів її перероблення у світі та в Україні протягом 2010-2021 рр.



Рис. 6.2. Споживання риби та рибних продуктів у світі та в Україні

У 2022-2023 рр. не відмічено помітного приросту споживання українцями рибопродуктів.

Культура споживання риби в Україні ще на стадії формування.

Українці споживають як імпорتنу рибу, так і власного виробництва. 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.

Найціннішою зі споживчої точки зору в Україні є червона риба, зокрема лосось і форель. Згідно з даними Державної митної служби, 2021-го Україна імпортувала 42 400 тонн червоної риби на загальну суму \$160,8 млн, це на 31% вище аналогічного показника минулого року, в цілому за останні п'ять років обсяг імпорту червоної риби зріс у 2,1 рази.

В ЄС, навпаки, популярна біла риба – тріска, яка в Україні не входить навіть до першої двадцятки рибних позицій за обсягами споживання і, відповідно, імпорту [59].

6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Розрахуємо основні техніко – економічні показники впровадження результатів дослідження, які зображенні в таблиці 6.1

Таблиця 7.4

Техніко – економічні показники впровадження результатів дослідження

Показники	Од. вимірювань	Фарш за класичною рецептурою	Фарш за сучасною рецептурою	Відхил ення
Річний обсяг виробництва	т/рік	230	230	-
Оптова ціна 1 т, грн	грн.	16000	14000	-2000
Дохід	грн.	16000	14000	-2000
Собівартість, т.грн.	грн.	15000	12130	-2870
Прибуток з 1 т. грн.	грн.	1000	1870	+870
Витрати на 1 грн виробленої продукції	грн.	0,93	0,86	-0,07
Рентабельність продукції	грн.	6,6	15,4	+8,8

З показників економічної ефективності, які були нами розраховані ми можемо зробити висновок, що: обсяг виробництва нашої продукції не змінився, ціна продукту змінилася і стала менше на 2000 грн/т., а дохід збільшився за рахунок того, що собівартість нашого продукту зменшилась.

ВИСНОВКИ

1. Однією з недорогих і добре поширених видів риби, яка живе у внутрішніх прісноводних водоймах країни є риба короп.
2. Виробництво фаршів з прісноводної риби та їх удосконалення має перспективи.
3. При виробництві фаршів з прісноводної риби потрібне покращення його якості за рахунок додавання рослинних добавок, таких, як соя.
4. Під час виконання досліджень спостерігалися зміни у структурі фаршу, тобто його органолептичні властивості.
5. Під час виконання роботи нами було досліджено зміни органолептичних властивостей фаршу після внесення в нього соєвих добавок.
6. Були розроблені рецептури та визначена їх харчова та біологічна цінність.
7. Відбулося порівняння якості рибних фаршів за допомогою «Багатокутника якості».
8. Вдалося вдосконалити схему виробництва фаршів з додаванням соєвих білків.
9. Було пораховано норми витрат сировини та вартість рецептур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Богомолів О.В., Гурський П.В., Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств: Навч. пос. – Х.: Еспада, 2005. – 432 с.
2. Гулий І.С., Пушанко М.М., Орлов Л.О. та ін. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. – Вінниця.: Нова книга, 2001,-576 с.
3. Долінський В. Рибне господарство: проблеми, шляхи їх розв'язання. Харчова і переробна промисловість. 2003. № 7. С. 12–13.
4. Микитюк П. В. Технологія переробки риби. Київ, 1999. 128 с.
5. Найдіч О. В., Хімич М. С., Оніщенко О. В. Ветеринарносанітарна експертиза продуктів переробки гідробіонтів: Конспект лекцій. Одеса: Екологія, 2012. 81 с.
6. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарносанітарна експертиза продуктів тваринного та рослинного походження: Навчальний посібник. Вінниця ВНАУ, 2020. 126 с.
7. Сидоренко О. Тенденції сучасного ринку рибних продуктів в Україні. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2011. № 5. С. 63–67.
8. Стасишен М. Проблеми інноваційного розвитку рибного господарства України. Економіка України. 2007. № 1. С. 50–56.
9. Теслюк Т. Ю. Основні тенденції розвитку рибної галузі в Україні. Економіка АПК. 2012. № 7. С. 265.
10. Статистичний щорічник України за 2022 рік. – К. : Держкомстат України, 2023. – 387 с.

11. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: Статистичний збірник 2021 / Відп. за випуск Ольга Сікачина. – К.: Державна служба статистики України, 2022. – 58 с.
12. Hrynyshyn, V. Ye. (2021) Formuvannia systemy prodovolchoi bezpeky Ukrainy. [Formation of the food security system of Ukraine]. 220 s.
13. Ivanova, N. Ye. & Baluieva, O. V. (2013) Systema indykatoriv prodovolchoi bezpeky Ukrainy: ohliad ta analiz. [System of food security indicators in Ukraine: overview and analysis]. Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok. [Public administration: improvement and development]. Vol. no 10.
14. Kompleksni statistichni dani. [Comprehensive statistical publications]. Available at: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm
15. Kvasha, S. M., Pavlenko, O. M., Vakulenko, V. L., Moroz, M. A. (2024) Analiz dostupnosti zapasiv zerna u derzhavnih resursah Ukraini yak indikatora prodovolchoi bezpeki. [Analysis of the availability of grain stocks in the state resources of Ukraine as an indicator of food security]. Ekonomichniy prostir [Economic space]. Vol. No 2. pp. 344–348.
16. Технологія переробки риби: навчальний посібник/ Баль-Прилипко Л.В., Менчинська А.А., Темніханов Ю.Д, Голембовська Н.В., Веретинська І.А. К.:ЦП «Компринт», 2017. 330 с.
17. Технологія переробки риби. Методи аналізу: навчальний посібник/ Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В, Менчинська А.А, Андрощук О.С., Тулуб Д.О. К.:ЦП «Компринт», 2018. 300 с.
18. Технологія риби та морепродуктів: підручник/ Т.К Лебська., Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська., А.А., Менчинська, А.О. Іванюта. К.: Компринт, 2021, 312 с.

19. 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 с.
20. Теоретичні та практичні основи комплексної переробки прісноводних видів риби внутрішніх водоймів України : монографія / Н. В. Голембовська, Н. М. Слободянюк, О. М. Очколяс ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Компринт, 2017. - 199 с.
21. Наукові основи технології комплексної переробки риби внутрішніх водоймів України: монографія / Н. М. Слободянюк [та ін.] ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Компринт, 2019. - 324
22. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / [Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожук, Г.П. Хомич] - Одеса, 2006.– 400 с.
23. Домарецький В.А. Біологічні та фізико-хімічні основи харчових технологій. Монографія / під ред. д-ра техн. наук, проф. В.А.Домарецького.-К.: Фенікс, 2014. – 740с
24. Чернолата Л. Кормова цінність протеїну та жиру насіння сої. Сучасне тваринництво. 2018. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agro/suchasnetvarynnytstvo/item/11332-kormova-tsinnist-proteinu-ta-zhyru-nasinnia-soi.html>.
25. Органічна соя / Р. Торальф та ін. ; за ред. А. Кравченко, Н. Прокопчук. 12 Київ : Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), 2014. 16 с. 3. Глобальний і внутрішній ринки сої. URL: <https://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/25235-hlobalnyi-i-vnutrishniirynky-soi.htm>.

26. Огляд українського ринку сої – 2022/23. URL: <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-soya-2023.html> .
27. Купрєєва С. Соя – перспективи найближчі та далекі. УкрАгроКонсалт. 2023. URL: <https://ukragroconsult.com/news/soyaperspektyvy-najblyzhchi-ta-daleki/>
28. Nandi P. Organic soybean market research report by application (crush, food use, feed use) and by region (North America, Europe, Asia-Pacific, and rest of the world) – market forecast till 2030. 2017. 89 p. URL: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/organic-soybean-market-4208>
29. Україна посіла третє місце за обсягами постачання органічної продукції до ЄС. URL: <https://dia.dp.gov.ua/ukra%D1%97na-posila-tretye-misceza-obsyagami-postachannya-organichno%D1%97-produkci%D1%97-do-yes/> (дата звернення: 18.09.2023).
30. Експорт української органічної продукції (2022 рік, огляд). URL: <https://organicinfo.ua/infographics/ua-organic-export-2022/> 9. Catalogue of Ukrainian organic exporters. 2022. URL: https://export.gov.ua/684-katalog_ukrainskikh_eksporteriv_organichnoi_produktsii
31. У 2023 році лише соя в Україні буде прибутковою — дослідження. URL: <https://landlord.ua/news/u-2023-rotsi-lyshe-soia-v-ukraini-budeprybutkovoju-doslidzhennia/>
32. Чайка Т. О., Пономаренко С. В. Технологічно-економічні особливості вирощування органічної сої та озимої пшениці на фураж. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2015. № 1. С. 100–105.
33. Чайка Т. О., Ляшенко В. В., Хоменко Б. С. Вплив інокуляції насіння на врожайність сої за органічної технології вирощування. Таврійський науковий вісник. 2023. № 133.

34. Majumder, A., et al. Physico-chemical Properties and Proximate Composition of Surimi Powder from Tilapia (*Oreochromis mossambicus*). *Jasft*, 2017, 4.1: 31-37.
35. Kim, J. M., et al. Surimi from fillet frames of channel catfish. *Journal of food Science*, 1996, 61.2: 428-432. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1996.tb14209.x> 4. Удосконалення технології промитого фаршу з прісноводної риби: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Маєвська Тетяна Миколаївна; Нац. унт харч. технологій. - Київ, 2014. - 23 с.
36. Тищенко, В. І. Функціонально-технологічні властивості м'ясо-рибних фаршів / В. І. Тищенко, В. Л. Горбач, В. М. Пасічний // Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції : програма і матеріали п'ятої Міжнародної науково-технічної конференції, 7–8 листопада 2016 р. – Київ : НУХТ, 2016. – С. 16–17.
37. Устенко, І.А.; Мардар, М.Р.; Памбук, С.А. Маркетингові дослідження ринку продукції з сурімі. *Агросвіт*, 2015, 9: 37-43.
38. Тернова А. Ю., Менчинська А. А. Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф., 12–13 травня 2022 р. Київ : Націон. у-т біоресурсів і природокористкування України, 2022. С. 141–142.
39. Peshuk, Lyudmila V.; Galenko, Oleg O.; Shuler, Svitlana M. Удосконалення технології промитого фаршу з м'яса індиків механічного обвалювання-сурімі та розробка нових продуктів з його використанням. *Journal of Chemistry and Technologies*, 2022, 30.2: 285-297. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i2.261925>

40. Машини та обладнання переробних виробництв: Навчальний посібник / О.В. Дацишин, А.І. Ткачук, Чубов Д.С. та ін. – К.: Вища освіта, 2005
41. Процеси і апарати харчових виробництв: Підручник / За ред. проф. І.Ф. Малежика.- К.: НУХТ, 2003.- 400 с: іл.
42. Технологічне обладнання м'ясопереробних підприємств / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, В.Ю. Сухенко, В.П. Василів. Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2016 – 517 с.
43. Технологічне обладнання та лінії для переробки водних біоресурсів / Ю.Г. Сухенко, В.В. Сарана, Ю.І. Бойко, В.Ю. Сухенко Навчальний посібник / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. - К.: НУБіП України, 2015 – 252 с.
44. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у галузі (харчові технології). К. Центр учбової літератури. 2018. 582 с.
45. Хмельовський В. С., Марчишина Є.І., Білько Т. О., Мотрич М.М., Скібчик В. І. - Охорона праці. К. Центр учбової літератури. 2021. 594с
46. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. К.: Кондор, 2006. 208 с.
47. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення. Норми проектування».
48. Держрибагерство України. Режим доступу: <http://darg.gov.ua>
49. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»
50. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

51. НПАОП 0.00-4.02-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007 р. № 246.
52. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005 р. №1
53. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці на підприємстві». Затверджене Наказом Держнагляд охорони праці від 15.11.2004 р. № 255.
54. НПАОП 0.00-6.23-92. «Про порядок проведення атестації робіт за умовами праці». Затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 1.08.1992 р. №442.
55. НПАОП 05.0-1.05.06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибопереробних підприємств».
56. НПАОП 0.00-7.17-18 «Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці»
57. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України. 2023 р. URL: https://cdn.regulation.gov.ua/25/f6/76/71/regulation.gov.ua_GB_fish.pdf
58. 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>
59. 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>