

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

УДК 664.956.037

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
жан факультету харчових технологій В.о. завідувача кафедри технологій
а управління якістю продукції АПК м'ясних, рибних та морепродуктів
Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО Наталя ГОЛЕМБОВСЬКА

«___» _____ 2023 р.

«___» _____ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Удосконалення технології рибних січених напівфабрикатів
(котлет)»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
К.С.-Г.Н., доцент Наталя СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

К.Т.Н., доцент

Олександр САВЧЕНКО

Виконав Михайло ФІЛОНЕНКО

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ

РОБОТИ СТУДЕНТУ

Філоненку Михайлу Ігоровичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології рибних січених
напівфабрикатів (котлет)»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023р. № 370 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи

вид продукту – рибні котлети на основі прісноводної риби; сировина – короп,
соуси; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; 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; енісок використаної
літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи

Олександр САВЧЕНКО

Завдання прийняв до виконання

Михайло ФІЛОНЕНКО

ЗМІСТ

НУБІП України

Вступ

Розділ 1 Огляд літератури.....

1.1 Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні.....

НУБІП України

1.2 Сучасний асортимент рибопродуктів на основі фаршу.....

1.3 Сучасні технології зберігання рибних січених напівфабрикатів.....

1.4 Характеристика рибної, рослинної сировини, що використовується для виробництва рибних напівфабрикатів

НУБІП України

Розділ 2 Матеріали та методи дослідження.....

2.1 Схеми проведення досліджень.....

2.2 Органолептична оцінка якості продукту.....

НУБІП України

2.3 Фізико-хімічні показники якості котлет.....

Розділ 3 Результати досліджень та їх аналіз.....

3.1 Технохімічні характеристики рибної сировини.....

НУБІП України

3.2 Функціональні властивості рослинної сировини.....

3.3 Рецептури напівфабрикатів на основі

3.4 Структурно-механічні властивості напівфабрикатів.....

3.5 Хімічний склад котлет.....

НУБІП України

3.6 Дослідження органолептичних показників готових котлет.....

3.7 Дослідження показників активності води готових котлет.....

3.8 Динаміка фізико-хімічних показників якості котлет під час

НУБІП України

зберігання.....

Розділ 4 Обґрунтування вибраної технології.....

Розділ 5 Охорона праці.....

Розділ 6 Охорона навколишнього середовища.....

Розділ 7 Розрахунки економічної ефективності.....

НУБІП України

7.1 Техніко-економічне обґрунтування.....

7.2 Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження.....

НУБІП України

Висновки.....

Список використаних джерел.....

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота складається з 7 розділів, виконана на 92 сторінках, ілюстрована 19 таблицями, 15 рисунками та містить 59 бібліографічних джерел.

Мета магістерської роботи – удосконалення технології рибних напівфабрикатів із прісноводних риб і нетрадиційної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія рибних напівфабрикатів із прісноводних риб і нетрадиційної сировини.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки коропа, рослинної сировини (насіння льону та чіа) та напівфабрикатів.

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

У результаті роботи розроблено технологію виготовлення рибних снєків з попередньою підготовкою напівфабрикату з додаванням різних соусів для попередньої обробки напівфабрикату.

Ключові слова: риба, короп, напівфабрикати, рослинна сировина, технологія, рецептура, розрахунки економічної ефективності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо в даний час, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У той же час ринок України представлений, в основному, котлетами із м'ясної сировини. У зв'язку з цим, набуває наукове обґрунтування і удосконалення технології швидко заморожених напівфабрикатів, а саме розробка технології швидкозаморожених напівфабрикатів на основі м'яса прісноводної риби.

Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни і фактично не містить такі дефіцитні, на сьогоднішній день, мікроелементи як йод, бром, селен, які є необхідними складовими рецептур функціональних продуктів харчування в екологічних умовах розвитку суспільства.

Тому поліпшення сенсорних показників і функціональних властивостей продукції з прісноводної риби можливо за рахунок додавання рослинної сировини, які є джерелом клітковини, мінеральних речовин та вітамінів.

Хімічний та мікробіологічний склад коропа показали доцільність його використання в технології виробництва рибних котлет. Склад рибної сировини має велике значення під час визначення виду її переробки.

Використання вітчизняної сировини рослинного походження, яка володіє високим потенціалом біологічно активних речовин, дозволяє цілеспрямовано створювати продукти з функціональними властивостями, а також дозволяє розширити асортимент виробів, підвищити їхню харчову, біологічну цінність.

Враховуючи результати літературних досліджень, щодо харчової та біологічної ефективності насіння льону та чіа, встановлено, що розробка технології напівфабрикатів з їх використанням є актуальною і має практичне значення.

Відповідно до поставленої мети були визначені наступні завдання:

- аналіз літературних джерел із теоретичних основ виготовлення рибних напівфабрикатів і ринку рибної продукції в Україні;

вивчення технічних властивостей сировини та показників безпеки
рибної, рослинної сировини з метою обґрунтування можливості її використання для
виготовлення котлет високої якості;

- розробка технологій напівфабрикатів з прісноводної риби з використанням
нетрадиційної сировини;

- проведення комплексної оцінки якості продуктів в процесі зберігання;
- розрахунок економічної доцільності використання нетрадиційного виду
сировини.

Об'єктом дослідження – комбіновані напівфабрикати із риби внутрішніх
водойм з додаванням різних видів нетрадиційної сировини (льон, ягоди чіа).

Предметом дослідження показники якості і безпеки напівфабрикатів з
прісноводної риби з додаванням нетрадиційної сировини та їх зміни упродовж
зберігання.

Методики дослідження - органолептичні, фізико – хімічні, мікробіологічні
методи та статистична обробка результатів дослідження.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні

В раціоні людини до 50 % тваринного білка поповнюється за рахунок рибної продукції. Харчові добавки з вмістом жирних кислот ω_3 і ω_6 мають важливе значення для забезпечення та нормалізації обмінних процесів в організмі людини, вміст макро- і мікроелементів, вітамінів може забезпечити добову потребу людини в цих сполуках. Рибне господарство виступає як рибопродуктовий комплекс і відіграє значну роль у розв'язанні державної політики продовольчого забезпечення і підвищення якості життя.

В останні роки рибне господарство України перебуває в глибокій, затяжній економічній кризі. З огляду на його соціально-економічну і стратегічну значущість, перед державою стоїть завдання формування ефективної політики розвитку рибного господарства України, що зумовлює актуальність дослідження і практичну значимість його результатів. Таким чином, узагальнення та аналіз існуючої інформації про сучасний стан і розвиток рибної галузі в кризовий час дозволить більш глибоко зрозуміти існуючі проблеми та знайти швидкі шляхи їх вирішення, для того, щоб основною метою державної політики розвитку рибного господарства України стало максимальне задоволення потреб населення країни в рибі і рибопродукції, необхідно створити умови для ефективної роботи і розвитку підприємств аквакультури і рибальства [1].

За даними Держкомстату, в порівнянні з відповідним періодом 2021 року загальний обсяг добування водних біоресурсів збільшився на 10,7 %, у тому числі вилов риби – на 9,9 % і становив 216,3 тис. т, або 95,8 % загального обсягу.

Україна втратила з анексією Криму близько 63 % вилову риби. У 2020 році обсяг вилову з Кримом становив близько 225 тис. тонн, а в 2014 (без Криму) – 91,252 тис. тонн. В 2015 р. ситуація починає потроху виправлятися - за вісім місяців в українських водоймах виловили 27,091 тис. тонн риби, що на 12 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. В Азово-Чорноморському басейні виловлено 16,298 тис. тонн, що на 33 % більше, ніж за той же період 2014 р. У внутрішніх водоймах виловлено 10,8 тис. тонн, в тому числі продукції аквакультури та

спеціальних товарних рибних господарств - 4218 тонн. Випуск товарно-харчової рибної продукції оцінюється з початку року в 35,9 тис. тонн. [2].

В Україні в останні роки відмічається тенденція зменшення об'ємів вилову риби і морепродуктів. Характеристика динаміки вилову рибної сировини в Україні за останні 20 років наведена на рис. 1.1.

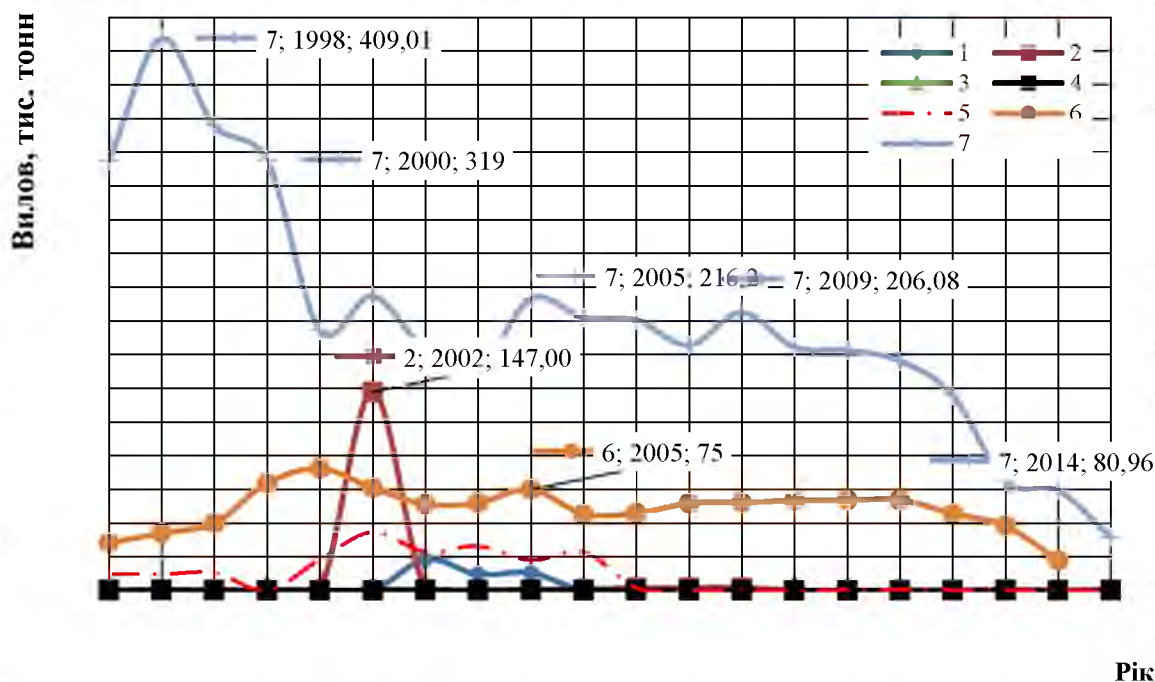


Рис. 1.1. Динаміка вилову гідробіонтів в Україні за останні 20 років: 1 – ВнВ риби; 2 – АЧП водні рослини; 3 – ВнВ безхребетні; 4 – АЧП безхребетні; 5 – ОП безхребетні; 6 – АЧП риби; 7 – ОП риби (ВнВ – внутрішні водойми; АЧП – азово-чорноморський промисел; ОП – океанічний промисел).

За результатами оцінки Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), показник світового споживання риби і рибних продуктів становить близько 19,7 кг на одну людину за рік, з яких близько 50 % містять від традиційного рибальства, а решту – за рахунок розвитку аквакультури.

У більшості європейських країнах рівень споживання риби і морепродуктів коливається від 22 да 35 кг, тоді як у Японії – 65 кг.

За період 2020 – 2023 рр. вилов риби й інших водних живих ресурсів у країні скоротився майже в 6 раз: з 409,01 тис. т. у 1998 році до 73,96 тис. т. у 2015 році. Причини такого зниження океанічного промислу є вплив різних факторів, які пов'язані зі зношеністю національного риболовецького флоту, застарілою

матеріально-технічною базою, технологіями, нерациональним використанням існуючих виробничих потужностей, а також недостатнім рівнем інвестування у розвиток аквакультури та анексія Криму [3].

Споживання риби та рибної продукції населенням України останніми роками досягло 13-14 кг в рік на одну особу, що на 40,7 % менше порівняно із середньосвітовим її споживанням та на 43 % рекомендованої науковцями норми. Проте, на відміну від 2000 р., цей показник все ж зріс в 1,6 разу.

З метою економії збільшилась частка споживачів, які купують морожену рибу та її філе. Через коливання курсу валют продажі риби знизилися на 50%. Хоч харчові рибні продукти мають важливе значення, проте їх частка в раціоні та у витратах сімейного бюджету незначні, а попит на таку продукцію знаходиться безпосередньо під впливом ринкових цін. Українці здебільшого споживають вітчизняну свіжу або свіжоморожену рибу, яка не проходить процес переробки. Попитом користуються такі види: заморожена риба (хек, минтай, путасу, тиліяпія); копчена риба (лящ, салака, мойва), свіжа риба (короп, карась, свомга), консерви, морепродукти (кальмари, восьминоги та ін.), сушена риба (щука, бички), ікра та інші делікатеси. Також попитом користується кілька, щука, пеленгас [4].

Серед лідерів серед річкових риб виступають короп (10,6%), білий товстолобик, білий амур (13,6%) і карась (5,1%). Слід зауважити, що в 2020 р. збільшилось споживання прісноводної риби за такими видами, як сом – на 75%, судак звичайний – на 36%, короп – на 11%, риби далекосхідного комплексу (строкатий товстолобик, білий амур, білий товстолобик) – на 14%, лящ – на 8%, сріблястий карась – на 22%.

Серед риб, які виловили в Україні в 2015 р., у споживанні популярною є скумбрія – 15,5% від загальної кількості спожитої риби, бичок – 13,3%, тюлька – 8,4%, криль – 10,1%. Нині спостерігається пряма залежність рівня споживання риби від кількості міського населення в будь-якому регіоні України. У Донецькій (частка міського населення 90,4%), Запорізькій (76,6%), та Миколаївській (67,5%) областях цей показник коливається від 15 кг/рік до понад 17 кг/рік. На відміну від указаних областей у Закарпатській (частка міського населення 37,1%), Івано-Франківській

(42,9%), Рівненській (47,5%), Тернопільській (43,2%) областях споживалося лише від 8,8 кг/рік до 11,6 кг/рік риби на одну особу. Винятком є Київська область, де частка міського населення становить 60,4%.

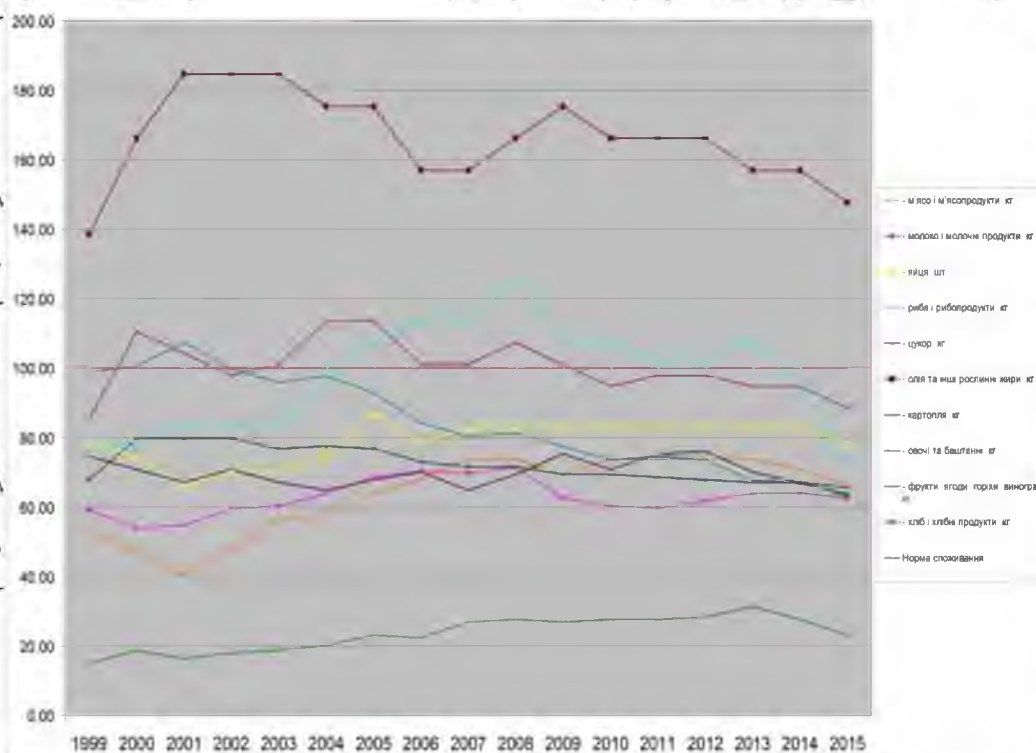
Рівень споживання риби та рибної продукції досяг там необхідної фізіологічної норми споживання на одну особу. Це пояснюється вищими доходами населення та кращими поставками товарної рибної продукції. Порівняно з не досить різноманітним раціоном харчування сільських жителів у міських харчування більш різноманітне, висококалорійне, із більшим вмістом білка риби. Жителі міст споживають більше свіжої та мороженої риби, тоді як у раціоні жителів сіл переважає солена, копчена та сушена риба, що пов'язано із традиціями їх харчування.

Споживання рибних консервів і напівфабрикатів швидко приготування вище у містах, аніж у селах, через швидкість та зручність приготування. Частка морської риби більша для жителів міст і становить 28% проти 15% для жителів сіл. Креветки споживає 4% населення, що проживає в селах, і 1% – у містах. Морську капусту також більше споживають у селах (3%). Крабові палички споживає майже однакова кількість людей обох груп. Кальмари, мідії та рибні напівфабрикати споживають лише в містах, але частка їх незначна – по 1%. За видами риби найбільшою прихильністю споживачів передусім користується свіжа риба – 60%, потім свіжоморожена риба – 13%, копчена риба – 12%, солена риба – 8%, рибні консерви і рибні пресерви – по 3%, в'ялена риба – 2%. Свіжоморожену рибу вживають 19% населення, копчену – 18%, солену – 16%, рибні консерви – 8%, в'ялену – 7%, рибні пресерви – 4%.

Відмінність у структурі споживання між населенням, що проживає в містах і селах, стосується лише мороженої риби (у містах частка споживання мороженої риби – 23%, у сільській місцевості – 11%) та копченої риби (24% і 15% відповідно). За іншими видами продукції відмінність становить 1–2%. 13% населення надає перевагу саме самостійно виловленій річковій риби.

У Волинській області витрати населення на продукти харчування більші ніж у Вінницькій, проте риби споживається менше (рис. 3 та 4). Причиною, можливо, є

доступність населення до водних ресурсів та регіональні особливості розташування водних об'єктів.



Фиг. 5 Динаміка споживання продуктів харчування населення України відносно раціональної норми споживання за 1999-2015 роки.

За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) середньорічний показник світового споживання риби і рибопродуктів у 2016 році становив 20,5 кг на особу на рік, з яких 9,6 кг забезпечувалося за рахунок традиційного рибальства, а 10,9 кг – за рахунок розвитку аквакультури.

За оцінками Економічного дискусійного клубу, у 2016 році в Україні споживання риби і рибспродуктів було вдвічі меншим, ніж середньосвітове і становило 10,1 кг на особу на рік. Слід відмітити, що раціональна норма споживання українцями риби та рибних продуктів, згідно з рекомендаціями МОЗ, визначена на рівні 20 кг на особу на рік. При цьому, за весь період незалежності України досягнути рекомендованої норми споживання не вдалося.

Одні із найнижчих показників споживання риби та рибопродуктів в Україні було зафіксовано у 2015 році – 8,6 кг на особу, або лише 43% від встановленої раціональної норми.

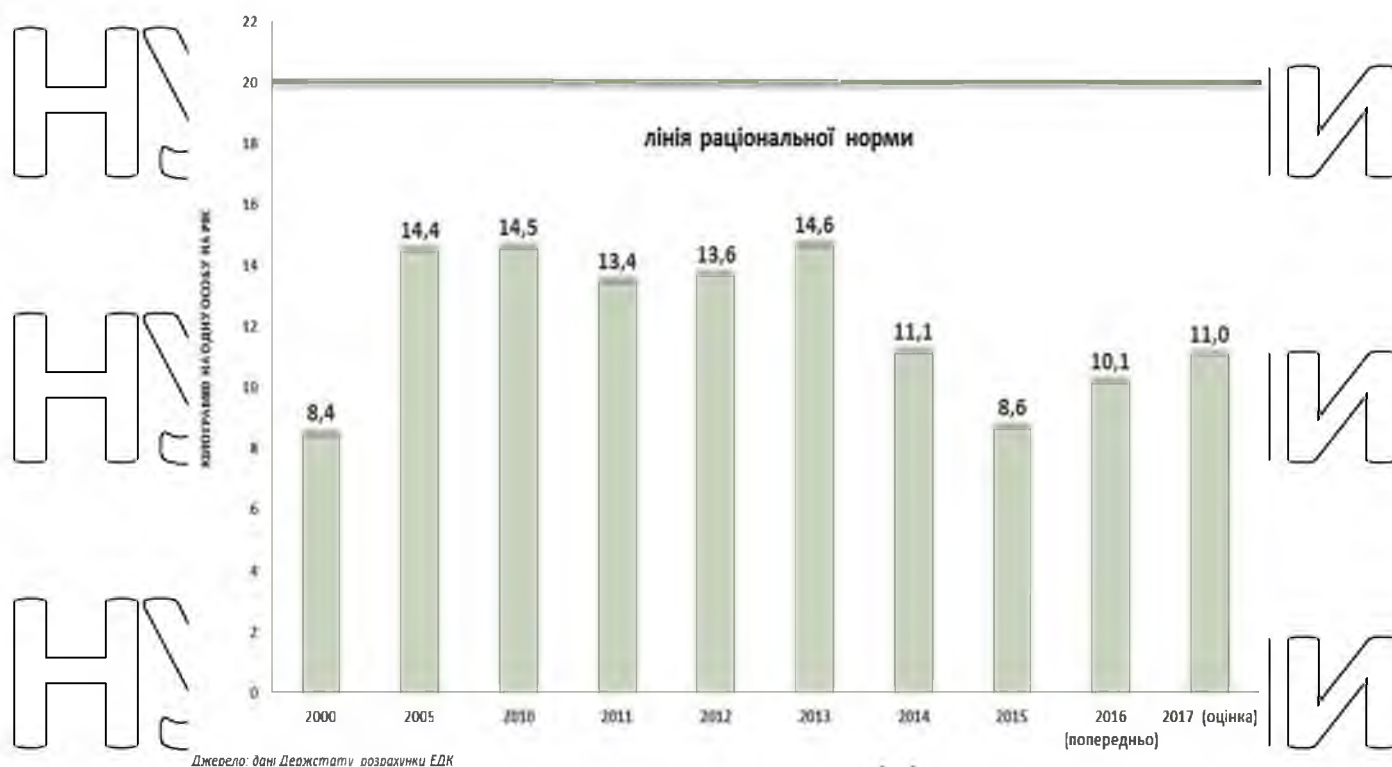


Рис. 6 Динаміка споживання риби та рибопродуктів населенням України.

Падіння середньодушевого споживання рибної продукції було обумовлено наступними чинниками:

- зменшенням у 2,5 рази промислового добування водних живих ресурсів, у зв'язку з анексією АР Крим, яка забезпечувала надходження на український ринок понад 60% вилову риби та морепродуктів;
- скороченням, більш ніж у 2 рази, імпорту рибної продукції внаслідок триразової девальвації гривні у 2014 році та гадіння рівня життя населення (у 2014–2015 роках реальні наявні доходи українців впали майже на третину).

Необхідно відмітити, що після втрати обсягів вилову риби в АР Крим, збільшити її промисловий видобуток на іншій території України у 2014–2015 роках не вдалося. За даними Держстату, упродовж останніх трьох років промисловий видобуток водних живих ресурсів практично залишається на стабільно низькому рівні – у межах 90 тис. тонн. Разом із виловом риби у домогосподарствах, загальний обсяг добування водних живих ресурсів в Україні не перевищує 140 тис. тонн, що забезпечує лише третину внутрішнього попиту у рибній продукції.

1.2 Сучасний асортимент рибопродуктів на основі фаршу

До однієї з найбільш динамічно розвиваючих галузей рибної індустрії можна віднести виробництво рибних напівфабрикатів, що пов'язано з проблемою «швидкого харчування» в громадській сфері, з харчуванням школярів, з вимогами скорочення тривалості приготування страв в домашніх умовах.

Асортимент рибних кулінарних виробів, як готових до вживання так і напівфабрикатів відрізняється великою різноманітністю і багато в чому визначається національними традиціями і смаками різних країн. До основних видів кулінарної рибної продукції можна віднести: натуральні рибні кулінарні вироби (смажена, варена, заливна і печена риба), кулінарні вироби з рибного фаршу (биточки, пудинги, котлети, фрикадельки, ковбаси, сосиски, фарширована риба і так далі), заморожені кулінарні вироби (перші та другі обідні страви, дельмені, рибні палички і т. д.), та пастоподібні продукти з філе або ікри риби і інші [5, 6].

Одним із шляхів збереження здоров'я людей є створення на науковій основі повноцінних продуктів харчування, розробка технологій продуктів з функціональними інгредієнтами, харчовими волокнами, вітамінами, макро- і мікроелементами.

Процес отримання рибного фаршу складається з трьох основних етапів: попередньої обробки риби на тушку, шматки або філе; відділення м'яса від неїстівних частин риби (великих і дрібних кісток, шкіри і т. д.) за допомогою сепараторів під час цієї операції м'язова тканина подрібнюється, переробки подрібненого м'яса для забезпечення його стійкості при зберіганні і зміни функціональних властивостей.

Найчастіше рибний фарш використовують для приготування різних страв на підприємствах громадського харчування і в домашніх умовах. Найбільше для цієї мети придатний морожений стабілізований фарш з риби або ракоподібних, що випускається в роздрібній упаковці (в брикетах і картонних коробках).

За кордоном існують популярні напрямки використання рибного фаршу, особливо в США і країнах Західної Європи, для виробництва рибних продуктів, виготовлених методом розпилювання морожених блоків (порції, рибні палички і ін.). Перевага цього методу - відсутність необхідності повторного заморожування харчового продукту, а також додаткового подрібнення фаршу, як при переробці

розмороженого фаршу. Для переробки на такі продукти найбільше підходить стабілізований фарш з добавками, які збільшують його водоутримуючу здатність і запобігають денатурації білків, або смаковими приправами, а також використаний нестабілізований фарш з нежирної риби, проте якість одержуваного продукту в цьому випадку гірше.

У деяких країнах подрібнене м'ясо риби застосовується для ламінування (з'єднання окремих пластин) мороженого рибного філе з метою отримання монолітних блоків, призначених для розпилювання на порції.

Ще одним напрямком використання рибного фаршу є виробництво формованих продуктів. У цьому варіанті до подрібненого м'яса додають різні наповнювачі, які змінюють в потрібному напрямку реологічні властивості, смак і запах продукту. Для отримання додаткового ефекту - поліпшення смаку і вдосконалення технології - подрібнене м'ясо риби можна змішувати з м'ясом креветок, устриць і інших безхребетних. Технологія формованих виробів з подрібненого м'яса риби передбачає застосування різних видів добавок і способів обробки, в результаті чого виходять такі рибні продукти, як рибні гамбургери, крокети, фрикадельки, тефтели і ін [7].

На багатьох підприємствах по виробництву формованих продуктів часто використовують м'ясо риби, відокремлене механічним способом від тушок свіжої або розмороженої риби.

Найдавніший напрям переробки рибного фаршу - виготовлення рибних ковбасних виробів і продуктів типу камабоко, чікува і ін. Однак для приготування цих виробів фарш повинен відповідати досить суворим вимогам, особливо з точки зору розчинності білків, тому, не всякий рибний фарш придатний для виробництва таких виробів. Цим вимогам найбільш повно відповідає промитий сирий фарш типу сурімі і стабілізований фарш з риби середньої жирності, в якому не відбувається значного зменшення розчинності білків під час зберігання в замороженому вигляді.

Найбільш раціональним напрямком використання сировини зниженої товарної цінності і відходів від розбирання традиційних риб є виробництво рибних ковбас.

Рибні ковбасні вироби користуються великим попитом у населення при цьому необхідно враховувати попит і пропозицію на рибну продукцію, постійно вдосконалювати асортимент і покращувати якість готової продукції.

За кордоном розроблено велику кількість рецептур рибних ковбас, сосисок, шинок і ін. Найбільший розвиток це виробництво отримало в 60-і роки в Японії, а в даний час інтерес до приготування рибних ковбас зріс і в інших країнах.

Вітчизняні підприємства найбільш часто випускають рибні напівфабрикати у вигляді філе, рибного фаршу і натуральної риби у вигляді тушок і шматків, збірної юшки (набір шматків обробленої риби двох-трьох видів упакованої в полімерні

пакети) і ін. Виробництво рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів отримало значний розвиток і в Скандинавських країнах. Продукти у вигляді рибних котлет, тефтельок, пудингів і так далі, приготовані з м'яса сайди, пікши, тріски і окуневих, є улюбленим блюдом для населення цих країн. Найбільша кількість цієї продукції випускається у вигляді швидкозаморожених готових страв, які реалізуються через підприємства масового харчування.

Поширений також напрямок виробництва пастоподібних продуктів з подрібненого м'яса свіжої риби або з рибного фаршу. Для виготовлення пікантного пастоподібного продукту подрібнене м'ясо свіжої риби протирають до отримання

однорідної маси з розміром частинок менше 3 мм. Протерте м'ясо риби далі змішують з молочними продуктами: вершкове масло, сир, вершки, сметана, плавлений сир, в співвідношенні від 1:1 до 1:3. Суміш гомогенізують, а потім розфасовують в упаковки і піддають копченню або звичайній тепловій обробці. У якості сировини

для приготування цього пастоподібного продукту використовують філе лосося, форелі і інших цінних порід риб. Готова продукція відрізняється високими смаковими властивостями.

Набули поширення пастоподібні рибні суміші, що використовуються далі для виготовлення порційних страв. До їх складу в якості основного компонента входить рибний фарш, а крім нього смакові і ароматичні речовини, вода, жир, стабілізуючі консервуючі добавки.

Для приготування пастоподібних продуктів можуть бути використані різні види дрібних риб. В якості інших компонентів використовують мариновані овочі, солону томатну пасту, крохмаль, воду і прянощі (в тому числі червоний мелений перець).

На вітчизняних підприємствах в даний час рибні пасти переважно виготовляють з солоних оселедців та сардин івасів з використанням різних смакових і ароматичних добавок.

Слід зауважити, що в даний час налагоджено випуск трьох нових видів пастоподібних рибних продуктів, названих рибними мусами. Це мус зі свіжого м'яса лосося з креветками, мус зі свіжого м'яса лікші з креветками і мус з копченого м'яса лікші. У складі кожного з мусів міститься не менше 40% м'яса риби з майонезом і соусом бешамель.

Основною сировиною для приготування паштетів служить риба морожена та копчена, а також морожена білкова паста «Океан» [8]. Іншими компонентами рецептур паштетів є вершкове масло (або маргарин), рослинне масло, морква, ріпчаста цибуля, цукор, оцтова кислота, різноманітні прянощі. Для приготування паштетів можуть бути використані морожений хек, сардинелла, мойва і інші види риб. Відомі паштети з чорноморської кільки з додаванням і без додавання океанічних риб.

В даний час на виробництво фаршу доцільно направляти масові промислові види риб зниженої товарної цінності (товстолобика, путасу, макруруса, шуку і ін.). Вихід м'яса при виготовленні фаршу з багатьох видів риб приблизно в 1,5 рази більше, ніж при виробництві філе. Крім того, смакові якості рибного фаршу можуть бути значно поліпшені за рахунок застосування різних смакових і стабілізуючих добавок, таких, як кухонна сіль, цукор, поліфосфати, нитрат натрію і ін.

Таким чином, незважаючи на досить широкий асортиментний перелік і досвід виробництва рибопродуктів на основі фаршу, їх повсюдне виробництво у нас в країні залишається проблематичним. В сучасних умовах необхідні додаткові науково-інформаційні відомості про властивості і функціональності найбільш поширених видів риб, вторинних продуктів переробки, можливості створення оригінальних, в

тому числі комбінованих і імітують продуктів різних технологічних форм, що відповідають вимогам до здорового і функціонального харчування.

1.3. Сучасні технології зберігання рибних січених напівфабрикатів

З кожним роком спостерігається розширення асортименту напівфабрикатів з акцентом на виробництво швидкозамороженої продукції дрібної розфасовки, особливо високого ступеню обробки і готової до вживання для використання в домашніх умовах, а також заморожених блоків готових січених мас для використання в підприємствах ресторанного господарства [9].

Основною сировиною для виробництва фаршевих виробів з риби є морожена чи охолоджена морська й океанічна риба всіх родів (крім осетрових і лососевих), віднесених до I сорту. Допускається використовувати рибу, віднесену до II сорту із за наявності механічних пошкоджень або відхилень від правильної технології оброблення.

Допоміжними матеріалами в залежності від виду і рецептури можуть бути хліб, картопляний крохмаль, сухе молоко, масло вершкове або олія, маргарин, яйця, цибуля, часник, прянощі, сіль та інше [10].

Приготування традиційних фаршевих рибних виробів (котлет, тефтельок, фрикадельок, битків) практично ідентичне, основні розходження полягають в рецептурах фаршевих сумішей, формі та масі виробів [11, 12].

До натуральних січених виробів належать біфштекси, філе, шницелі, куцати, люля-кебаб та інші. Асортимент виробів із котлетної маси містить котлети і битки різних найменувань (домашні, московські, яловичі та ін.), тефтельки, фрикадельки, зрази, рулети та інші. В останні двадцять років багатьма вченими було запропоновано велика кількість заміників хліба в котлетній масі, наприклад, крупи, овочі, фрукти і продукти їхньої переробки [13-16].

Проблема пошуку добавок для січених мас з певними технологічними властивостями і водночас високою біологічною цінністю і досі є актуальною. Вчені продовжують дослідження щодо удосконалення технологій виробництва фаршів, пошуку шляхів збільшення тривалості їх зберігання, поліпшенню якості за рахунок уведення добавок і розширення асортименту.

Зберігання готової продукції до моменту споживання здійснюється при температурі не нижче $6-5^{\circ}\text{C}$. Після приготування їжу одразу ж вміщують в герметичну упаковку. Споживати такі страви можна в день приготування.

Зберігання готової продукції в охолодженому стані проводять при температурі $0...3^{\circ}\text{C}$. Одразу ж після приготування вироби фасують малими для роздрібної і великими для оптової торгівлі порціями. Упаковані продукти охолоджують з такою швидкістю, щоб за 2 години температура усередині упаковки знизилася до 10°C . Після охолодження їх зберігають так, щоб температура в будь-якій точці продукту була не вище 3°C . При цій температурі їжа зберігається до 5 діб (для порівняння,

котлети-напівфабрикати паніровані – не більше 12 годин, котлети-обсмажені – 24 години). Терміни зберігання напівфабрикатів строго нормовані.

Якість продуктів, що підлягають зберіганню, в найбільшій мірі залежить від мікробіологічного стану. Охолодження не дозволяє повністю припинити процеси мікробіологічного псування. Збільшення тривалості зберігання досягають за допомогою попередньої теплової обробки напівфабрикатів (обсмажування, стерилізація при температурі $100...105^{\circ}\text{C}$ або в печі з інфрачервоним випромінюванням), що дозволяє знизити загальну кількість мікроорганізмів за рахунок знищення термолабільних груп.

Морожені котлети можна зберігати при температурі не вище -18°C не більш 15 діб (смажені) і не більш 30 діб (котлети-напівфабрикати), морожені рибні фрикадельки – не більше 15 діб [17].

Згідно ТУ 9213-485-004119779-99 (ТОВ “Аромарос”) заморожені фарші (за температури -18°C) мають термін зберігання 30 діб, котлети і інцелі – 2 місяці, м'ясо-рослинні котлети – 1 місяць; згідно ТУ 9213-040-13160604-97 м'ясні і м'ясо-рослинні начинки (за температури -10°C) – 30 діб.

При заморожуванні до температури -18°C і нижче процеси мікробіального псування, як було відзначено вище, майже припиняються. При тривалому зберіганні основна причина погіршення якості заморожених м'ясних і рибних продуктів – прогіркання жиру в результаті окислювальних і ферментативних реакцій [18].

НУБІП УКРАЇНИ

Послабити вплив цих факторів можна шляхом застосування відповідного упакування або за рахунок використання речовин, які додатково вводять у виробі. Зокрема, це можуть бути 1,5... 3 % розчин L-аскорбінової кислоти або 0,5... 1 %-ний розчин альгінату натрію [19].

НУБІП УКРАЇНИ

Проблема гальмування процесу окислювального псування харчових продуктів є однією з головних для харчової промисловості. Подовження термінів зберігання продуктів з високим вмістом жирів без втрати ними якості можна досягти шляхом гальмування та пригнічення окислювальних процесів різними добавками, так званими інгібіторами окислення, або антиоксидантами.

НУБІП УКРАЇНИ

Технологи вважають, що введення до складу жировмісних продуктів добавок рослин з високою антиоксидантною активністю дозволяє не тільки захистити жири від окислення, але й надати продуктам функціональних властивостей.

НУБІП УКРАЇНИ

Вирішити проблему нестачі антиоксидантів в харчуванні можна шляхом створення нових комбінованих продуктів, які містять натуральні мінерально-вітамінні добавки у вигляді овочів та фруктів, а також нетрадиційної рослинної сировини.

НУБІП УКРАЇНИ

В останні роки, після виявлення антиоксидантних властивостей деяких речовин (вітамінів, біофлавоноїдів та ін.), деякі дослідники довели доцільність використання рослинної сировини як основного джерела антиоксидантів у фаршевих продуктах, що дозволяє подовжити терміни їх зберігання, а також збагатити біологічно активними речовинами.

НУБІП УКРАЇНИ

Введення бланшованої моркви і цибулі в швидкозаморожені упаковані в полімерні матеріали січені напівфабрикати дозволяє зберігати їх при температурі -18°C протягом трьох місяців. Вчені пояснюють цей факт вмістом антиоксидантів (каротиноїдів) в моркві і фітонцидів (кверцетину, мирецетину, каемферолу) в цибулі [20].

НУБІП УКРАЇНИ

Таким чином, введення рослинних добавок, як правило, сприяє скороченню термінів зберігання напівфабрикатів (в замороженому стані – до 1 місяця), за винятком тих, які мають антиоксидантні властивості.

1.4 Характеристика рибної, рослинної сировини, що використовується для виробництва рибних напівфабрикатів

Риб можна класифікувати за багатьма ознаками, наприклад, способом життя, по будові скелета, розміром або масою та ін. У товароведній практиці риб розрізняють за родами і видами. За родами риб поділяють залежно від загальних ознак: форми тіла, кількості, форми й розташування плавців, скелета, наявності луски і ін. Вид є біологічною одиницею систематики риб. Це сукупність дуже схожих за біологічними і зовнішніми ознаками особин, які мають визначені подібні ознаки, що передаються у спадок і завжди відрізняють даний вид від близьких видів. В даний час налічується більше 22 тис. видів риб, що об'єднуються майже в 560 родин.

Короп — поширена прісноводна промислова риба родини коропових. Зовнішній вигляд коропа представлений на рис. 1.1



Рис. 1.1. Зовнішній вигляд коропа

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) — поширена прісноводна промислова риба родини коропових — *Cyprinidae*, ряду короповидних — *Cypriniformes*. Зазвичай характеризується як вид-вселенець, що походить з Азії. Інтродукований до багатьох районів світу, вдало натуралізувався в водоймах Європи. Одомашнена форма цієї риби є одною з найпоширеніших промислових риб в рибних господарствах помірного поясу, декоративною формою одомашненого коропа є парчевий короп. Довжина тіла коропа — до 1 м, жива маса може сягати понад 20 кг. Найбільші особини сягають понад 45 кг. Тіло товсте, спина широка. Плавці — від світло-коричневого та червоного до чорного кольору. Луска може бути різних розмірів та кольору. Є

різновиди лише частково вкриті лускою (дзеркальний коропа), або зовсім без луски. Коропа досягає статевої зрілості на 3-5-му році життя. Нерест у травні за температури води $+17^{\circ}\text{C}$. Плодючість сягає понад 800 тис. ікринок, які відкладаються в неглибоких ділянках на трав'янисті рослини. Мальки живляться інфузоріями, дрібними ракоподібними, згодом – личинками комах, червами, моллюсками, рідко рослинами; дорослі коропи – всеїдні.

В Україні виведено дві породи: український лускатий і український рамчатий коропи та 3 типи в межах порід: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчатий любінський. Коропа – плодюча й швидкозростаюча риба, яка має добрі смакові якості. Вихід м'яса у дворічок коропа в середньому становить 47%. М'ясо містить значну кількість білків (до 16-17%), за кількістю жирів (10-11%) належить до жирної риби. Засвоюється м'ясо коропа організмом людини на 92-93%.

Найбільш важливими показниками серед розмірно-масових характеристик риби є вихід тушки і філе. Вміст філе коропа становить від 40,6 до 66,7 %.

Результати аналізу масового складу товстолобика свідчать, що вихід тушки товстолобика в залежності від сезону вилову становив від 49,0 до 67,0 %, вміст філе від 32,6 до 68,1 %. В цілому встановлено, що із збільшенням маси екземплярів риб вихід тушки і філе зростає (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Масовий склад коропа, % від загальної маси риби ($n=5, p \leq 0,05$)

Частина тіла	Коропа [24]
	100-500 г
Тушок	75,2
Голів	15,4
Нутрощів	-
М'яса	66,7
Шкіри	3,3
Славників	3,4
Кісток	5,2
Луски	-

Вихід частин тіла залежить від загальної маси риб. Згідно із даними таблиці 1.1 видно, що маса коропа і товстолобику у наших дослідженнях відрізнялась від цих показників літературних джерел і тому ці дані не узгоджуються між собою. У середньому маса тушок у коропа і товстолобику складає 60 %, вихід м'яса – 46 %.

Під час вивчення хімічного складу, харчової цінності м'язової тканини встановлено, що товстолобик та коропа відносяться до білкових риб. М'ясо товстолобика містить в середньому 16,1...18,8 % білка, м'ясо коропа – 16,0...18,9 %. Вміст води в м'язовій тканині риб достатньо високий – порядку 71...80 %, вміст жиру в товстолобику 1,6...8,4 %, в коропі – 3,1...8,4 % та вміст золи 0,95...1,3 % [21, 22, 23].

Результати порівняльної характеристики хімічного складу м'яса коропа у порівнянні із літературними даними [24] представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика хімічного складу коропа осіннього вилову,

($n=5, p>0,05$)

Вид риби	Масова частка, у % від загального хімічного складу				Енергетична цінність, ккал
	Волога	Білок	Жир	Зола	
Коропа [25]	76,7±0,2	17,1±0,5	4,6±0,1	1,2±0,01	109,8

Результати наших досліджень погоджуються з літературними даними. Вміст білку в м'ясі коропа знаходиться в межах 16 – 18 %, жиру – від 4,6 до 8,1 %, що дозволяє охарактеризувати цю сировину як білкову та середньо жирну [26].

Дослідження критеріальних показників хімічного складу коропа наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Критеріальні показники хімічного складу коропа, %

Вид риби	БВК	БВЖК	Сума вологи і жиру
Коропа [25]	22,29	21,03	81,3

За даними В.І. Биліна [26, 27] БВК у різних видах риб знаходиться у межах від 7,0 до 37,0 %, відповідно найменші значення характерні для низькобілкових риб,

найбільші для високобілкових. Таким чином, показники БВК коропа підтверджують належність цих риб до білкових.

За показником БВЖК більшою мірою можна судити про соковитість м'яса риби. У коропа цей показник коливається від 21,03 % до 23,3 %, що знаходиться в межах, при яких м'ясо зазначених риб є найбільш соковитим.

Відповідно до класифікації І.П. Леванідова за розрахованими показниками хімічного складу (БВК, БВЖК, суми вологи і жиру, енергетичній цінності) коропа належить до промислових риб V і VI груп, для яких можна застосовувати усі види обробки: виробництво солоні і кулінарної продукції, консервів тощо [28].

Аналіз амінокислотного складу рибної сировини свідчить, що білки коропа мають високу біологічну цінність і містять усі незамінні амінокислоти, серед яких переважають лізин (амінокислотний склад білків м'язової тканини, відповідно 6,93...8,16 та 7,17 %), лейцин (7,38...7,55 та 6,67 %), ізолейцин (3,68...3,80 та 3,12 %) [29].

Для характеристики харчової і біологічної цінності важливим є визначення амінокислотного складу рибної сировини (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Амінокислотний склад білків рибної сировини, мг на 100 г продукту

Назва амінокислот	Короп [25]
Незамінні амінокислоти	7980
Валін	1100
Ізолейцин	800
Лейцин	1800
Лізин	1900
Метіонін	500
Треонін	900
Фенілаланін	800
Триптофан	180
Замінні амінокислоти	9000
Глютамінова кислота	2700
Аспарагінова кислота	1700
Гліцин	600
Цистин	сліди

Тирозин	500
Аланін	1000
Аргінін	900
Гістидин	300
Пролін	500
Серін	800

Згідно наших даних вміст незамінних та замінних амінокислот у коропа відрізняється від літературних джерел, що може бути обумовлено різними умовами вирощування та фізіологічним станом риб.

Важливим показником біологічної цінності білків є відповідність вмісту незамінних амінокислот ідеальному білку (табл. 1.5).

Дані таблиці 1.5 свідчать, сума незамінних амінокислот у білку м'яса коропа та товстолобику перевищує їх кількість у ідеальному білку. Однак, вміст метіоніну+цистину та триптофану нижчий ніж в «ідеальному» білку, отже ці амінокислоти лімітуючі. Проте спостерігається великий вміст валіну, лейцину, лізину, фенілаланіну+тирозину, ізoleyцину та треоніну, які є досить важливими для людського організму.

Таблиця 1.5

Оцінка відповідності амінокислотного складу білків рибної сировини

ідеальному білку зі шкалою ФАО/ВОЗ, г/100 г білку

Амінокислота	Сировина Короп [25]	Ідеальний білок за ФАО/ВОЗ
Валін	6,47	5,00
Ізолейцин	4,71	4,00
Лейцин	10,59	7,50
Метіонін+Цистин	2,94	3,50
Треонін	5,29	4,00
Фенілаланін+Тирозин	7,65	6,00
Триптофан	1,06	1,00
Лізін	11,18	5,50
Всього	49,88	36,5

Оскільки потреби організму будуть повністю забезпечені при дотриманні певного співвідношення незамінних амінокислот, короп та товстолобик, як білкова рибна сировина, може бути ефективно використаний у якості основи багатокomпонентних виробів при умові комбiнування його з іншими інгредієнтами для поліпшення збалансованості амінокислотного складу готового продукту.

У життєдіяльності людини і тварин важливу роль відіграють незамінні поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК). До них належать попередники більш ненасичених жирних кислот: ліолева кислота (C 18:2) родини ω6 і ліоленова кислота (C 18:3) родини ω3. Тривала відсутність ліолевої кислоти в раціоні тварин в умовах досліду призводила до їх загибелі, а відсутність ліоленової – до ряду метаболічних порушень. Поліненасичені жирні кислоти потрібні для побудови клітин різних тканин, регулювання ліпідного обміну і нормального розвитку організму, а також обумовлюють еластичність стінок кровоносних судин. Тому їх нестача в організмі людини може призвести до серйозних порушень.

Жиринокислотний склад ліпідів м'яса коропа характеризується присутністю насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот (табл. 1.6).

Таблиця 1.6
Жиринокислотний склад коропа, % від загальної суми ЖК

Жирині кислоти	Код ЖК	Вміст, г/100	Рекомендована
		г жиру Короп [25]	кількість, г/добу [26]
Насичені (НЖК), в т.ч.		27,517	25
мірістінова	14:0	1,75	
пальмітинова	16:0	18,39	
гептадеканова	17:0	0,83	
стеаринова	18:0	6,01	
арахінова	20:0	-	
лігноцеринова	24:0	-	
пентадеканова	15:0	0,31	
лауринова	12:0	0,23	
нонадеканова	19:0	-	
Мононенасичені (МНЖК), в т.ч.		49,37	30

пальмітоолеїнова	16:1	7,32	00
ω9 олеїнова	18:1	4,856	
ω9 елаїдинова	18:1	35,99	
гадолеїнова	20:1	0,54	
ерукова	22:1	0,30	
нервонова	24:1	-	
тетрадецена	14:1	0,29	00
пентадецена	15:1	-	
гептадецена	17:1	0,06	
Поліненасичені (ПНЖК), в т.ч.		11,44	П
лінолева ω6	18:2	4,86	
ліноленова ω3	18:3	4,91	
арахідонова	20:4	0,36	
докозагексаснова ω3	22:6	0,43	00
ейкозотриєнова ω6	20:3	-	
ейкозакентаєнова ω3	20:5	0,56	
ейкозадієнова	20:2	0,32	

Їх сумарна частка перевищує або відповідає рекомендованій кількості [100].

Серед насичених кислот як у коропа, так і товстолобику домінують пальмітинова кислота. Згідно літературних даних у товстолобику суттєво більше пальмітинової кислоти ніж у наших дослідках. Неузгодженість результатів досліджень обумовлена очевидно різними умовами вирощування, масою або фізіологічним станом риби.

Серед мононенасичених жирних кислот як у коропа домінують ω9 елаїдинова кислота та пальмітоолеїнова (див. табл. 1.6).

Із поліненасичених жирних кислот у ліпідах прісноводних риб домінують лінолева ω6 і ліноленова ω3. В ліпідах товстолобику згідно результатів наших досліджень та літературних даних вміст ліноленової кислоти суттєво більше ніж у коропа, що свідчить про більш високу біологічну ефективність ліпідів товстолобику.

Показники біологічної ефективності ліпідів коропа наведені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Показники біологічної ефективності ліпідів коропа

Ліпіди	Співвідношення			
	НЖК:МНЖК:	ПНЖК:	С18:2:	С18:2:
	ПНЖК	НЖК	С18:1	С18:3
Ідеальний ліпід [26]	1:1:1	0,2:0,4	> 0,25	> 7,0

Короп [25]	1:1,79:0,42	0,42:1	1:0,99	1:1,01
------------	-------------	--------	--------	--------

Співвідношення окремих класів ліпідів не відповідає рекомендаціям, запропонованим фахівцями з нутриціології [27]. Однак, співвідношення жирних кислот C18:2:C18:3 погоджуються із літературними даними і свідчить про високу біологічну ефективність ліпідів коропа та товстолобику. Значний інтерес представляє співвідношення цих жирних кислот у товстолобику, де домінують особливо цінні жирні кислоти ω 3 [27].

Мінеральний склад товстолобика і коропа характеризується достатньо високим вмістом калію (277,2 і 265 мг/100 г відповідно), фосфору (282,4 мг/100 г у товстолобику), кальцію (86,4 та 35 мг/100 г), сірки (572,5 та 210 мг/100 г). На основі вивчення мінерального складу рибної сировини аргументовано необхідність його оптимізації внаслідок незначної кількості або відсутності деяких важливих елементів, зокрема марганцю, йоду, бромю, селену [28] (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Мінеральний склад рибної сировини, мг/100г ($n=5$, $p \geq 0,05$)

Мінеральні елементи	Короп [25]	Адекватний добовий рівень споживання, г [26]
Калій	287±0,23	2,5 г
Кальцій	34,446±90,21	1,25 г
Залізо	1,038±0,93	0,010-0,015 г
Магній	22,990±2,79	0,400 г
Натрій	57,483±95,08	4,0 г

Порівняльний аналіз даних таблиці 1.8 свідчить, що отримані результати погоджуються з літературними даними тільки по вмісту калію, заліза; кальцію у наших зразках менше як у 2 рази. Кількість усіх мінеральних елементів значно перевищує адекватний рівень споживання, що свідчить о цінності цієї сировини у якості їх джерела.

Одним із важливих показників сировини є дані із токсичних елементів [29].
Результати наших досліджень цих показників наведено у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Масова частка токсичних елементів у рибній сировині, мг/кг ($n=5, p \leq 0,05$)

Найменування показників	Короп [25]	Допустимі рівні, мг/кг, не більше [30]
Свинець	$0,03 \pm 0,006$	1,0
Кадмій	$0,01 \pm 0,0021$	0,2
Алюміній	-	не нормується
Марганець	-	не нормується
Мідь	$0,1 \pm 0,0013$	10,0
Цинк	$2,9 \pm 0,24$	40,0
Нікель	-	не нормується
Стронцій	$0,32 \pm 0,03$	не нормується

Аналіз даних таблиці 1.9 свідчить, що обрана рибна сировина є безпечною у харчовому відношенні і може бути використана у виробництві харчової продукції.

Оцінка токсикологічної безпечності прісноводної рибної сировини показала, що у всіх дослідних екземплярах товстолобика і коропа кількісний вміст важких металів виявився значно меншим за допустимі норми [31].

Однією з актуальних тенденцій сучасної науки є розробка нових технологій, спрямованих на раціональне використання вторинних ресурсів переробки сировини.

Щоденний раціон кожної людини став багатшим за смаковими відчуттями, але менш збалансованим за складом. Зниження рівня здоров'я і тривалості життя багато в чому пов'язані з неправильним і неякісним харчуванням. Одне з основних вимог, що пред'являються сьогодні до продуктів харчування, - задоволення фізіологічних потреб. Тому на порядок денний разом з виробництвом достатньої кількості продовольства гостро поставлено питання додаткового збагачення продуктів харчування харчовими есенціальними компонентами [32].

Одним із шляхів збереження здоров'я людей є створення на науковій основі повноцінних продуктів харчування, розробка технологій продуктів з функціональними інгредієнтами, харчовими волокнами (в групу харчових волокон входять полісахариди - це велика група речовин різноманітної хімічної природи, що

має полімерну будову. Отриману із сировини рослинного, тваринного або мікробного походження), вітамінами, макро- і мікроелементами.

Льон і продукти його переробки знаходять все більше застосування в різних галузях, в тому числі при створенні продуктів харчування функціонального призначення. Функціональні властивості насіння льону обумовлені вмістом великої кількості гелів (полісахаридів), які активно використовуються в медицині як обволікаючий і проносний засіб [33]. Крім цього, вважається, що гелі льону можуть володіти помірною радіопротекторною і імунізахисною здатністю [34].

Використання насіння льону і продуктів його переробки в харчовій промисловості перспективно, тому що дозволить розширити асортимент продукції і надати їй функціональні властивості.

Особливістю вуглеводного складу насіння льону є мінімальна кількість цукрів і крохмалю, а більшість вуглеводів представлено у вигляді гелів [35].

Основними слизоутворюючими полісахаридами, які становлять до 80 % від загальної частки, є пентозани, які є сумішшю арабіноксилана (56 %) і галактоглюкана (44 %). Мінорний компонент слизу (до 20 %) є гетерогенна група галактуранів [36].

Необхідно відзначити, що гелі насіння льону багаті макро- і мікро- елементами, такими як: калій, кальцій, магній, залізо, цинк і фосфор [37].

Кількісний склад гелів в насінні льону - від 4 % до 9 % від маси насіння. Гелі насіння льону містять від 50 % до 80 % вуглеводів, від 4 % до 10 % білків і від 10 % до 20 % мінеральних речовин. Кількісний вміст гелів залежить від способів вилучення. Насіння льон заслуговує виняткової уваги як джерело альфа-ліноленової кислоти, харчових волокон, що володіє протизапальними і антиканцерогенними властивостями, біологічно активними олігосахаридами [38].

Льон культурний (*Linum Usitatissimum* L.) представлений в сільськогосподарському виробництві два основні форми - олійний і прядильний. Цей поділ ґрунтується не тільки на наявних ботанічних відмінностях, скільки на переважному використанні насінневої (виробництво олії) або волокнистої (виробництво текстилю) частини рослини. Насіннева частина біологічного урожаю сортів льону-довгунця використовується для насінництва, але при невідповідності

якісних характеристик (сортова чистота, репродукція) насінний матеріал використовується для кормових цілей. Лляний шрот, що залишається після виділення олії з насіння олійного льону, також використовується для годування тварин. Це пов'язано з тим, що насіння льону характеризуються високою біологічною цінністю через відносно високий вміст білка - 20-30 % [39]. Харчова цінність лляного білку (за амінокислотним складом) близька до білку сої - найбільш широко використовуваний в харчовому виробництві вид рослинного білка [40]. У зв'язку з цим, доцільно розглядати використання насіння льону в якості додаткової сировини для виробництва білка для харчових цілей.

Насіння льону і продукти їх переробки володіють унікальним біохімічним складом, широким колом властивостей і набором біологічно активних речовин. Вони є перспективним функціональним інгредієнтом для виробництва функціональних продуктів харчування [41].

Ляне насіння має низький вміст насичених жирних кислот і відрізняється високим вмістом поліненасичених жирних кислот родин омега-3 і омега-6. Лінолева і ліноленова кислоти входять до складу лляної олії і є есенціальними. Їх недолік в організмі викликає порушення білково-вуглеводного обміну і призводить до ряду серцево-судинних захворювань [42].

Головна технологічна мета використання насіння льону в рецептурі рибних продуктів обумовлена його желюючою здатністю. Оболонка клітин насіння льону утворена мікрохвилями, які в більшій мірі, представлені полісахаридами, в тому числі крохмалем [43]. Внаслідок високої гідрофільності полісахаридів, насіння льону при зануренні у воду швидко покривається безбарвним слизом, який в технологічному процесі формує необхідну тягучу, вязку і обволакиваючу консистенцію продукту. При обробці гарячою водою, крім слизу, вивільнюються і інші біологічно активні речовини, в тому числі ціаногенний глікозид лінамарин, який пригнічує ферментативні процеси.

Насіння льону - найбагатше рослинне джерело незамінних поліненасичених жирних кислот. Вміст кислот омега-3 становить до 35%, омега-6 до 20%.

Таким чином, збалансований жирнокислотний склад нового нетрадиційного інгредієнта - насіння льону, - розширює функціональні властивості продукту, має високу харчову цінність, робить сприятливий ефект на організм людини завдяки

корисним властивостям використовуваних інгредієнтів, що дозволяє вважати його функціональним. Систематичне вживання даного продукту нормалізує роботу органів травної системи і надає загальнозміцнювальну дію на організм людини.

Ляне насіння використовується в якості добавок до деяких сортів хліба і круп'яних сумішей, а так само для обсипання кондитерських виробів.

У медицині насіння застосовують як зовнішньо для припарок, так і всередину як обволашкуючий засіб (у вигляді слизу) [44].

Як відомо, насіння культури є джерелом отримання льняної олії - найбагатшого джерела комплексу поліненасичених жирних кислот Омега - 3 і Омега - 6. Льняна олія сприяє виведенню з організму холестерину, поліпшення обміну білків і жирів, нормалізації артеріального тиску, зменшення ймовірності утворення тромбів і пухлин, істотно знижує ризик серцево-судинних захворювань і зменшує алергічні реакції.

Довгий час ляне насіння застосовувалось тільки для виготовлення олії. Зараз спектр їх використання значно розширився. Ляне насіння в даний час користується великою популярністю в якості харчової добавки [45].

Ляне насіння багате антиоксидантами, цінними поліненасиченими жирними кислотами, протеїнами, клейковиною, дістичною клітковиною, лігнанами, вітамінами. Речовини, що містяться в насінні льону покращують стан мікрофлори кишечника, перешкоджають розвитку ряду серйозних захворювань серцево-судинної системи, здатні пригнічувати ріст і поширення ракових клітин. У зв'язку з цим, рекомендується з профілактичною метою вживати 2 столові ложки насіння льону або не менше 80-100 грамів льняного борошна в день у вигляді компонента різних страв, що задовольняє потребу організму в корисній рослинній клітковині. 100 г насіння льону покривають більше 20% добової необхідності людини в енергії, 30% в білках. Це можуть бути хлібобулочні, кондитерські вироби з додаванням розмелених насіння льону або льняного борошна, каші, швидкі сніданки.

Насіння льону є перспективним джерелом біологічно активних нутрієнтів [46].

Льон - рослина, яке здавна використовується для виготовлення пряжі і дієтичної олії. Одяг з льону відрізняється високою міцністю і зносостійкістю, має

високі показники гігроскопічності і теплопровідності, екологічно безпечна. Насіння

льону використовується народною медициною з метою терапії захворювань, а також

в кулінарних цілях. А лляна олія - дієтичний продукт, джерело необхідних організму

кислот, які не здатні синтезуватися організмом самостійно.

Льняне насіння є гарним джерелом поліненасичених жирних кислот, лігнанів і

клітковини. Воно багате на вітамін Е, калій, клейковину, незамінні мінеральні

речовини і амінокислоти. Вмістимі в насінні поліненасичені жирні кислоти

забезпечують захист людських клітин від розвитку ракових захворювань,

пригнічують ріст пухлин, позитивно впливають на роботу імунної системи. Лігнан,

який входить до складу насіння льону володіє сильним антиоксидантним,

антиалергенним і антиканцерогенним впливом; захищає організм від розвитку раку

передміхурової та молочної залози. Клітковина дозволяє знизити ризик

захворювання на рак, захищає від атеросклерозу, сприяє зниженню ваги, а також

підсилює перистальтику кишечника, вбираючи в себе шкідливі речовини [47].

Типовий склад лляного насіння: жири - до 45 %, білки - до 22 %, харчові волокна - до

25 %, а також цукру, ароматичних кислот, лігніну - до 6 %. Зольність - до 5 %.

Особливістю білкового комплексу насіння льону є відсутність спирторозчинної

фракції - проламінів, що характерно для насіння олійних культур в цілому. Єдиною

лімітуючою амінокислотою в насінні льону є лізин, 100 г яких покриває потребу для

дорослої людини в ньому на 23 %. При вживанні 100 гр. насіння льону на 93 %

задовольняється потреба в триптофані, практично на 80 % - фенілаланіну і тирозину

і на 72 % валіну. Сумарна частка незамінних амінокислот в білковому комплексі

насіння льону становить 75,4 % від їх загальної суми. Насіння льону традиційно

використовують як джерело харчової олії. Цей продукт відрізняється низьким

вмістом насичених жирних кислот (пальмітинова кислота - 6 - 7 %, стеаринова - 4 %

від суми жирних кислот) і високим вмістом ненасичених жирних кислот (олеїнова

кислота - 17 - 22 %, лінолева - 15 - 20 % від суми жирних кислот).

100 г насіння льону покривають більше 20 % добової потреби людини в енергії, майже 30 % - в білках, понад 50 % в жирах і фосфорі. Вміст магнію в 100 г насіння льону повністю відновлює добову потребу в цьому елементі.

Таблиця 1.10

Склад мінеральних компонентів насіння льону олійного

Елемент	Вміст, %
Mg	7,37±0,18
Al	0,33±0,20
Si	0,18±0,20
P	18,94±0,23
S	0,47±0,23
K	28,33±0,13
Ca	3,24±0,21
Cu	1,44±0,66
Zn	1,40±0,82

Чіа біла, або Шавлія іспанська (лат. *Salvia hispanica*) - рослина сімейства Ясноткові, вид роду Шавлія. Насіння Чіа зазвичай використовуються в їжу жителями деяких країн Латинської Америки (особливо Мексики), а також на південному заході США. У кулінарії також використовується близькоспоріднений вид *Salvia columbariae*.

Великий вміст в Чіа Омега-3, які є вкрай важливими для нормального функціонування мозку, серцево-судинної, нервової системи, вони запобігають утворенню тромбів, знижують холестерин, стабілізують рівень цукру в крові. Омега-3 особливо корисні школярам, адже крім вищесказаного вони сприяють концентрації уваги і розвитку пам'яті. У насінні Чіа в 5 разів більше кальцію, ніж у молоці. Завдяки наявності бору в Чіа він краще засвоюється в порівнянні з молочними продуктами.

Чіа повні та інших життєво важливих інших мікроелементів. У них є 8 незамінних амінокислот, які організм не може виробляти сам, і антиоксиданти, так необхідні для нашого імунітету. Абсолютно унікальна властивість насіння - вбирати води в 12 разів більше свого об'єму. Завдяки цьому Чіа підтримують водно-сольовий баланс, сприяючи правильній роботі травної системи, і як результат призводять до прискорення спалювання жиру.

З точки зору науки про харчування все різноманіття продуктів ділиться за харчовою цінністю на групи. Для більш коректного визначення корисності Чіа ми вирішили порівняти їх з продуктами-одногрупниками. За єдиним класифікатором визначили, що насіння Чіа відносяться до «харчовим продуктам з відносно більш високою харчовою і біологічною цінністю» (код 1210), підгрупа - «горіхи і насіння олійних культур». До олійних культурах відносяться рослини, насіння і плоди яких багаті рослинним жиром (соняшник, ріпак, льон, соя, арахіс і тн.) Основна корисність цієї групи полягає в утриманні жирних кислот. Якщо джерелами жирних кислот Омега-6 є майже все олійні культури, то особливо цінна Омега-3 міститься лише в декількох. Причому в порівнянні з риб'ячим жиром рослинні джерела мають кращий смак, засвоюваність і не містять холестерин.

Таблиця 1.11

Харчовий продукт	Рівень жириної кислоти, %
Соева олія	7
Рапсове масло	10
Лляна олія	54
Олія з насіння чіа	61

Ближче всіх до Чіа виявився льон, тому Чіа порівняли з льоном [48]. За багатьма позиціями Чіа перевершують льон. Крім того Чіа - джерело антиоксидантів. Це необхідно для імунітету і допомагає зберегти насіння Чіа свіжими майже нескінченно, в той час як насіння льону мають невеликий термін зберігання. До того ж насіння Чіа мають нейтральний смак, тому їх можна підсипати на кожному кроці, не ризикуючи зіпсувати смак страви.

Насіння Чіа є абсолютно натуральним екологічно чистим продуктом. Їх безпека підтверджена Європейським управлінням з контролю безпеки продуктів харчування EFSA. Чіа використовується в харчуванні населення (в тому числі і дитячого) країн

ЄС, США, Канади, Австралії. Дослідження, проведені в ФГБУ «НДІ харчування», підтвердили, що по всіх вивчених показників насіння Чіа відповідають національним стандартам і безпеці для дітей старше 3-х років [49]

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

НУБІП Україні

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Схема проведення досліджень

Основні напрями проведення досліджень полягали у визначенні можливості використання нетрадиційної сировини (насіння льону та чіа) у технології виробництва рибних напівфабрикатів (котлет).

Експериментальні дослідження проводилися протягом 2022–2023 рр. в лабораторіях кафедр технології м'ясних, рибних і морепродуктів, мікробіології, вірусології та біотехнології Національного університету біоресурсів і природокористування України.

2.1. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технологія рибних напівфабрикатів із прісноводних риб і нетрадиційної сировини.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки коропа, рослинної сировини (насіння льону та чіа) та напівфабрикатів.

Якість сировини і матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

2.2. Схема проведення досліджень

На основі аналізу науково-технічної і патентної літератури для обґрунтування підходу до досягнення цілі магістерської роботи була розроблена схема проведення дослідження, представлена на рис. 2.1.

Для вирішення поставлених задач дослідження проводили в три етапи.

На першому етапі роботи проводили аналіз і вивчення літературних джерел, здійснювали патентно-інформаційний пошук. На основі аналітичного огляду літератури визначено актуальність, мету і завдання досліджень.

Перший експериментальний етап роботи полягав у вивченні характеристик сировини – коропа звичайного (*Cyprinus carpio*) осіннього і весняного вилову, розмірної групи масою до 800 г і його подрібненої м'язової тканини. Для цілої риби уточнювали розмірно-масові характеристики.

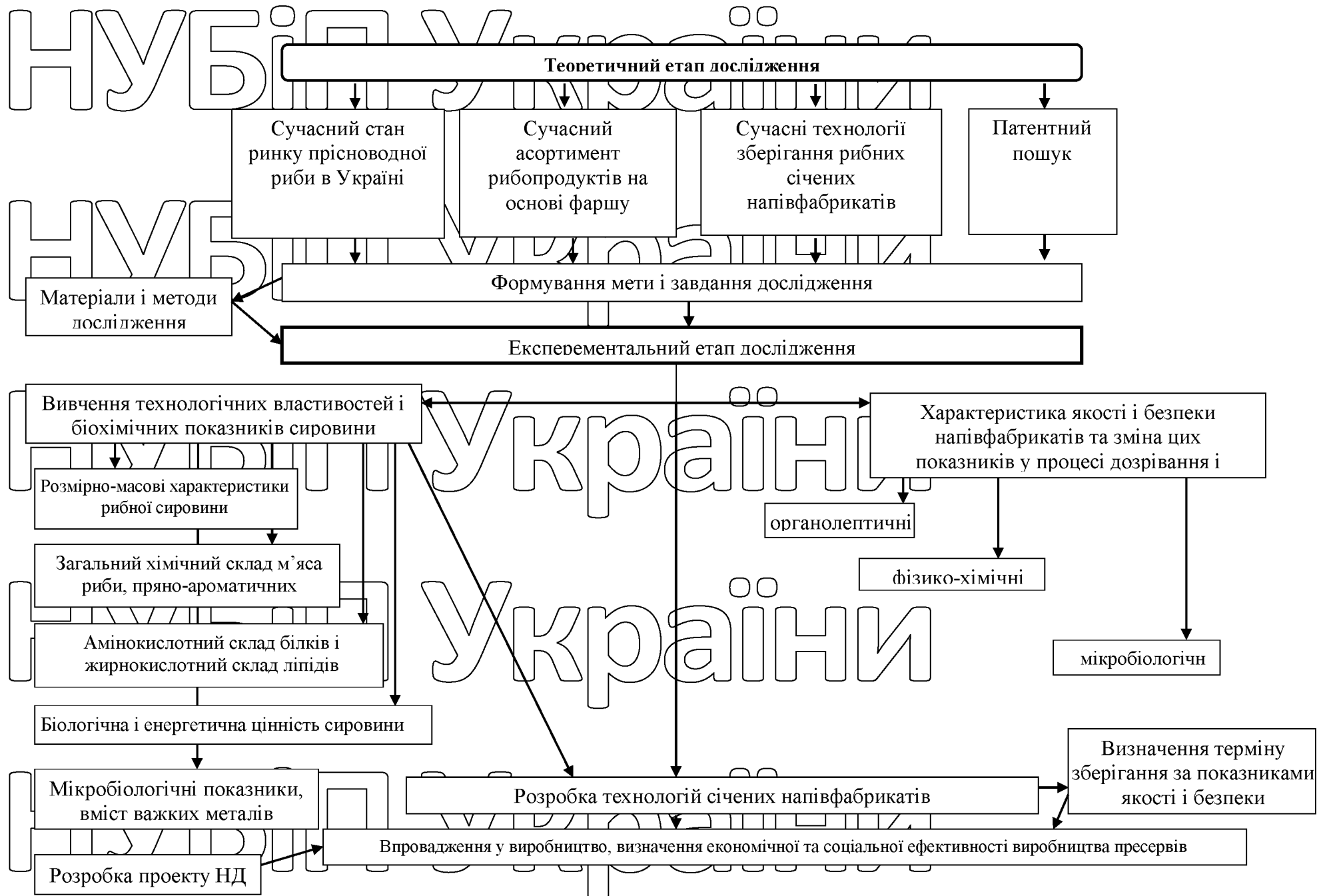


Рис. 2.1. Програма досліджень.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Для отримання подрібненої м'язової тканини рибну сировину розбирали на філе з наступним подрібненням на вовжук з діаметром створів решітки 3 мм.

Отримані після подрібнення зразки характеризували за загальним хімічним складом, енергетичною цінністю, вмістом мінеральних речовин, амінокислотним складом білків і жирнокислотним складом ліпідів, органолептичними характеристиками.

Результати досліджень використовували в розрахунках білкового, водно-білкового, жиру-водного коефіцієнтів, потенціальної біологічної цінності, відмінності амінокислотного скору, утилітарності амінокислотного складу білка, порівняльної надлишковості.

Проведено дослідження структурно-механічних показників м'язової тканини коропа і показників його безпеки (мікробіологія, вміст важких металів). Вивчено хімічний склад і біохімічні властивості рослинної сировини.

В результаті проведених досліджень, розроблено технологію напівфабрикатів, визначено їх органолептичні властивості, харчову та біологічну цінність.

На третьому етапі експериментальних досліджень вивчали динаміку мікробіологічних показників (КМАФАнМ, БГКП, золотистий стафілокок, пліснява, дріжджі, патогенні мікроорганізми, у т.ч. роду Сальмонела, сульфитредукуючі клоєстридії), показників якості розроблених пресервів під час зберігання, встановлювали термін їх придатності до споживання, розроблювали проект нормативної документації, визначали економічну та соціальну ефективність виробництва пресервів.

2.3. Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів хімічних, біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання та статистичної обробки результатів досліджень, модифікованих нами шкал органолептичної оцінки пресервів.

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали за наступними методиками:

1. розмірно-масовий склад сировини за стандартними методиками;
2. масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С;
3. масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500-600 °С;
4. масову частку ліпідів методом Сокслета, який полягає в тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета, заснованому на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру розчинником;
5. масову частку білка згідно – визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з паром Velp Scientifica UDK 129 (Італія);
6. масову частку амінокислот – методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Biotronic LC 2000 (Німеччина), частку триптофану – колориметричним методом після лужного гідролізу досліджуваних зразків;
7. вміст жирних кислот – хроматографічним методом на хроматографі Купол 55;
8. мінеральний склад (вміст калію, кальцію, магнію, фосфору, марганцю та ін.) визначали згідно з ДСТУ ISO 11885:2005 методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивною плазмою;
9. вміст важких металів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку) визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії;
10. органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили у декілька етапів упродовж усього терміну зберігання за вдосконаленою нами п'ятибальною шкалою (табл. 2.1), що містить п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника: 5 балів – відмінний рівень якості, 4 бали – добрий

рівень якості; 3 бали – задовільний; 2 бали – незадовільний; 1 бал – продукт неякісний.

11. визначення вмісту небілкового азоту, азоту летких основ, триметиламіну проводили за стандартними методиками;

12. визначення кислотного, пероксидного чисел виконували за стандартними методиками.

2.4. Методи статистичної обробки експериментальних даних

Експериментальні дані обробляли методами математичної статистики в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Точність отриманих

експериментальних даних визначали за допомогою критерію Стьюдента за довірчої ймовірності $\leq 0,05$ за кількості паралельних визначень не менше

5. Задачі лінійного програмування вирішували з використанням настройки табличного процесора MS Excel «Поиск решения» (Excel Solver).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Характеристика харчової і біологічної цінності прісноводних риб і рослинної сировини

Розмірний склад риби – одна з важливих характеристик сировини, яка дозволяє визначити параметри надходження сировини.

Розмірні характеристики досліджуваної сировини представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Розмірний склад коропа ($n = 5, p \leq 0,05$)

Маса, кг	Промислова довжина риби, см	Довжина голови, см	Довжина хвостового плавника, см	Висота тіла, см
0,84	34,20±1,9	8,23±0,9	9,20±1,1	14,15±1,3

Вихід філе не залежить від розміру риби в межах дослідних зразків.

Результати досліджень масового складу коропа наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Масовий склад коропа ($n = 5, p \leq 0,05$)

Маса, кг	Вміст до загальної маси риби, %						
	філе	шкіра	кістки	голова	плавники	луска	внутрішні органи
0,84	47,10±2,4	7,20±0,8	10,00±1,1	16,10±1,5	3,40±0,3	7,11±0,6	9,10±1,1

Хімічний склад рибної сировини має велике значення під час визначення виду її переробки. Результати порівняльної характеристики хімічного складу м'язової тканини, енергетичної цінності і критеріальних показників коропа на основі наших і літературних даних [1, 2] представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Хімічний склад, енергетична цінність і критеріальні показники якості м'яса коропа ($n = 5, p \leq 0,05$)

Масова частка, % від загального хімічного складу				Енергетична цінність, ккал	Критеріальні коефіцієнти		pH
вологи	білка	жиру	золи		К _{вб}	К _{жб}	
80,20±1,25	15,60±0,85	3,41±0,50	0,79±0,02	93,09	19,45	18,66	7,05
76,44±2,25	17,20±0,88	5,20±0,55	1,05±0,16	115,6	22,50	21,07	7,03
76,78±0,20	17,10±0,50	4,60±0,10	1,20±0,01	109,8	22,29	21,03	-

За вмістом білка сировину можна охарактеризувати як білкову та середньо-жирну. Вміст вологи в тканинах риби за осіннього вилову менший, ніж за ва весняного, а вміст жиру має протилежну тенденцію.

Значення рН м'язової тканини даної сировини знаходиться на рівні 7,03...7,05, що характерно для свіжої риби.

За даними В. І. Биліна [25] $K_{вб}$ у різних видах риби знаходиться у межах від 7,0 до 37,0 %. Відповідно найменші значення характерні для низькобілкових риби, а найбільші – для високобілкових. Таким чином, показники $K_{вб}$ коропа підтверджує належність його до білкових.

За показником $K_{жв}$ у більшій мірі можна судити про соковитість м'яса риби. У коропа цей показник становить від 18,66 % до 21,07 %, що знаходиться в межах, за яких м'ясо зазначених риби є найбільш соковитим.

Використання насіння льону та чіа в харчовій промисловості перспективно, тому що дозволить розширити асортимент продукції і надати їй функціональні властивості.

Отримані в результаті аналізів дані показали, що насіння чіа в порівнянні із льоном відрізняється підвищеним вмістом білків і жиру (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Хімічний склад насіння льону, %				
Вид насіння	Масова частка, у % від загального хімічного складу			
	Волога	Білок	Жир	Зола
Льон	6,26 ± 0,08	18,32 ± 0,15	36,55 ± 0,09	3,18 ± 0,32
Чіа	9,26 ± 0,08	21,80 ± 0,9	39,20 ± 1,7	4,80 ± 0,34

Сукупність результатів досліджень свідчить, що обрана рибна та рослинна сировина характеризуються високими показниками харчової, біологічної цінності, безпекою та можуть бути використані у виробництві харчової продукції.

3.2 Вивчення ступеню гідратації порошку з насіння льону та чіа

З рослинної сировиною у м'ясній фарш надходить додаткова кількість катіонів натрію, магнію, фосфору і заліза, здатних впливати на заряд білкової молекули, збільшуючи ВЗЗ фаршу.

З метою рівномірного розподілення рослинної сировини у фарші, уникнення утворення комків нерозчиненого насіння льону, чіа та збільшення ВЗЗ фаршу за рахунок їх гелеутворюючої здатності визначений гідромодуль при гідратації рослинної сировини.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що при перемішуванні протягом 5 хв. подрібнених до стану порошку насіння льону та чіа з водою (температурою не більше 20 °С) у співвідношенні 1:1, 1:2, 1:3 і 1:4 вільної вологи не виділяється, тобто льон та чіа утримують в 4 рази більше вологи за власну масу. При перемішуванні протягом 5 хв. подрібненого насіння льону та чіа у співвідношенні 1:5 і 1:6 виділяється вільна вода.

Таким чином, в технології виробництва фаршевих напівфабрикатів з додаванням насіння льону та чіа рекомендується проводити попередню гідратацію рослинної сировини, подрібнених до стану порошку у воді температурою не більше 20 °С та співвідношенні насіння і води 1:4.

3.3. Розробка рецептур рибних напівфабрикатів

Зразки напівфабрикатів підібрали з урахуванням вмісту в них основних компонентів: 1 зразок – з додаванням насіння льону; 2 зразок – з додаванням насіння чіа, контрольний зразок – без добавок, лише на основі м'яса товстолобика.

Для виробництва рибних котлет були розроблені рецептури, які наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Рецептурний склад рибних котлет, %

Компонент	Маса компоненту в зразках, г		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Фарш з коропа	77	75	72
Насіння льону	–	2	–
Насіння чіа	–	–	2
Сіль	1	1	1
Яйця курині в фарш	5	5	5
Хліб	3	3	3
Молоко	5	5	5
Яйця для льезону	6	6	6
Панірувальні сухарі	3	3	3

Результати по виходу готового продукту і втрат при різних способах теплової обробки представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вихід і втрати готового продукту при різних видах термічної обробки

Номер зразка	Парова обробка			Жарка		
	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %
Контроль	51	30	42	52	28	46
Зразок 1	50	32	36	51	29	43
Зразок 2	47	42	11	45	33	27

За результатами даної таблиці спостерігаємо, що в дослідних зразках при паровій обробці проходять менші втрати ніж при жарці, що свідчить про доцільність використання парової обробки.

3.4. Сенсорний аналіз рибних січених напівфабрикатів методом профілю флейвору

Метод профілю флейвору є одним із групи методів, використовуваних для опису сенсорних характеристик і вважається основоположним для багатьох інших описових методів. Цей метод рекомендують застосовувати при розробленні та модифікації харчових продуктів. Під поняттям "флейвор" розуміють комплексне відчуття в порожнині рота, зумовлене смаком, запахом і текстурою харчового продукту. Метод профілю флейвору – це спроба

охарактеризувати «флейвор», беручи до уваги всі дескриптори, які формують загальне враження від продукту. При використанні цього методу особливо помітними є переваги дегустаційного аналізу перед інструментальним, оскільки лише людина здатна в рамках одного виміру не тільки сприйняти множину органолептичних властивостей, а й провести їх аналіз.

По суті це спроба охарактеризувати «флейвор», беручи до уваги всі дескриптори, які формують загальне враження від продукту з точки п'яти основних критеріїв: характеру дескрипторів, їх інтенсивності, порядку прояву цих дескрипторів, після смаку та їх повноти (феномен, який виражається загальним враженням від поєднуваності складових продукту).

Сенсорний аналіз рибних котлет проведено відповідно до міжнародних стандартів ISO. Для створення профілів застосовано метод, викладений в ДСТУ ISO 6564:2005 "Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору" [50].

Дегустацію проведено експертною комісією у складі 8 осіб. При цьому оцінювалися дескриптори, які є значущими для споживачів і входили в комплексний профіль флейвору гіпотетичного еталону.

Респондентам для оцінки рибних котлет за наведеною шкалою запропоновано 10 дескрипторів, які було розставлено в порядку спадання значущості.

За результатами дегустації, після математичної обробки, склалися профілі флейвору розроблених зразків котлет рибних з додаванням насіння чіа, льону та контрольного зразку – без додавання рослинної еквівини.

Дегустаційну оцінку зразків рибних котлет проведено за 5-бальною шкалою бажаності та інтенсивності відчуття ароматичних і смакових властивостей продукту: 0 балів – ознака відсутня; 1 бал – ледь відчутна; 2 бали - слабка інтенсивність; 3 бали – середня інтенсивність; 4 бали – сильна інтенсивність; 5 балів – дуже сильна інтенсивність [51].

Смаковість – це відчуття, яке залишається в ротовій порожнині й затримується носом, тобто є комплексною характеристикою.

Із вибраних дескрипторів один відводився для оцінки загального враження, (враховує адекватність характеристик, що сприймають їхню інтенсивність, фоновий флейвор, який ідентифікується), 6 – смаку та аромату і 3 – для характеристики відчуття дотику в ротовій порожнині, що оцінюється показником консистенції рибних котлет.

Дескриптори гармонійний, властивий, рибний, слабо виражений, солодкий і солонуватий присмак характеризують повноту смаку рибних котлет. Дегустатори спочатку розкривали запах (аромат), після чого визначали інтенсивність прояву кожного компонента на смак із подальшим окресленням залишкового присмаку (стійкості) [6, 52].

На підставі результатів досліджень споживчих переваг, які були попередньо проведені нами [2, 53], визначено набір за 10 дескрипторами для характеристики флейвору (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Сенсорна оцінка рибних котлет методом профілю флейвору

Дескриптори	Інтенсивність характеристик, бал			
	рибні котлети			
	еталон	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
<i>Характеристика аромату та смаку:</i> гармонійний	5,0	4,0±0,10	5,0±0,10	5,0±0,20
властивий	4,5	3,0±0,01	4,0±0,01	4,0±0,02
рибний	4,5	4,5±0,10	4,5±0,10	4,5±0,10
слабо виражений	3,5	1,0±0,02	3,0±0,01	3,5±0,01
солодкий	3,0	3,0±0,01	2,5±0,01	3,0±0,01
солонуватий	3,0	3,0±0,01	2,5±0,01	2,5±0,10
<i>Характеристика консистенції:</i> соковита	3,0	3,0±0,10	2,0±0,20	1,5±0,10
пластична	3,5	3,0±0,10	3,5±0,20	3,5±0,10
щільна	1,0	2,0±0,02	2,5±0,02	3,0±0,02
<i>Загальне враження</i>	5,0	4,8±0,10	5,0±0,20	5,0±0,10
Сума балів	36,0	31,3±1,00	34,5±1,00	35,5±0,40

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що гармонійний та властивий смак з інтенсивністю в 5 балів властивий всім розробленим дослідним зразкам в порівнянні з контролем, який мав недостатньо високу інтенсивність та наявний сильний рибний післясмак.

За ароматом більшість досліджених зразків котлет мали досить високу інтенсивність позитивних характеристик. Вони отримали найвищі оцінки, а за складовою «слабовиражений» перевищують показник еталону. Негативних складових аромату, сторонніх та різких запахів не виявлено.

Для наочного сприйняття результатів побудовано розгорнуті профілографи (флейвору) розроблених зразків рибних котлет (рис. 3.1). Саме профільний аналіз уможливило виявити, за рахунок якої інтенсивності позитивних і наявності негативних характеристик смаку й аромату один досліджуваний зразок (контроль) відрізняється від іншого (дослідні). Отже, за допомогою профільного аналізу отримано більш об'єктивну оцінку органолептичних показників рибних котлет.

Рибні котлети (контроль) характеризувались світло-сірим кольором, солодко-солонуватим смаком, пластичною, щільною за всією масою консистенцією, що свідчить про необхідність коригування їх рецептур для максимального наближення до еталону (рис. 3.1).

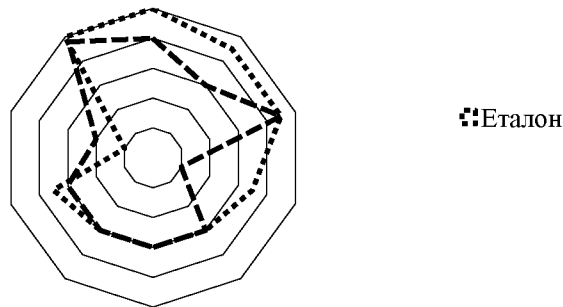


Рис. 3.1. Профілограма флейвору рибних котлет (контроль)

В результаті органолептичних досліджень було встановлено доцільність поєднання насіння льону з прісноводною рибою про, що свідчить присмний, властивий, без стороннього присмаку, маловиражений рибний смак та щільна, ніжна консистенція.



К

НУБІП України

Порівнюючи розраховану загальну оцінку в балах, найбільш наближеними до еталону є зразок рибних котлет з додаванням насіння чіа – з оцінкою 35,5 (рис. 3.3).



Різницею в 4,7 та 1,5 бали від еталону мають зразки рибних котлет (контроль) та рибні котлети з додаванням насіння льону, що свідчить про необхідність коригування їх рецептур для максимального наближення до еталону.

Загальний порівняльний аналіз дає змогу стверджувати про те, що всі зразки рибних котлет мають позитивне загальне враження, гармонійний і рибний смак.

а

с

і

3.5. Характеристика хімічного складу напівфабрикатів

Досліджений хімічний склад напівфабрикатів. Результати проведеної роботи представлені табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Хімічний склад напівфабрикатів, % (n=5, p<0,05)

Зразок	Вміст вологи	Вміст білку	Вміст ліпідів	Вміст мінеральних речовин
Контроль	72,50 ± 5,21	14,87 ± 0,42	4,15 ± 0,28	2,37 ± 0,12
Зразок 1	65,70 ± 4,67	17,49 ± 0,53	12,66 ± 0,97	2,92 ± 0,17
Зразок 2	63,80 ± 6,04	20,50 ± 0,27	15,52 ± 0,72	3,72 ± 0,24

Аналіз загального хімічного складу напівфабрикатів виявив, що вміст білку у розроблених зразках (рец. № 1, 2) коливається від 14,87 до 20,50 %. Це

пояснюється тим, що всі зразки містять приблизно однакову долю

білоквмісних інгредієнтів. Відрізняються вони природою походження

інгредієнтів: в рец. № 1 – джерелом білку є здебільшого рибна сировина, а в розроблених зразках (рец. № 1, 2) – рослинна сировина.

Вміст ліпідів у прототипі становить 4,15 %, у зразках рец. № 2, 3, 4 – 12,66-15,52 % - за рахунок введення до цих рецептур чіа та льону, що

позитивно впливає на смакові властивості розроблених напівфабрикатів і робить їх більш соковитими.

Розроблені зразки напівфабрикатів рец. № 1, 2 містять більше мінеральних речовин (2,92 – 3,72 %), ніж зразок рец. № 1 (2,37 %). Це, на нашу

думку, обумовлене тим, що компоненти рослинного походження підвищують біологічну цінність напівфабрикатів.

3.6. Дослідження змін показників якості морожених напівфабрикатів під час зберігання

Під час зберігання контроль якості морожених напівфабрикатів проводили за комплексом органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

3.6.1 Дослідження змін якості напівфабрикатів під час зберігання за органолептичними показниками

З метою вивчення змін якості напівфабрикатів, які відбуваються під час зберігання, проводили дослідження динаміки змін органолептичних показників розроблених виробів. Результати наведені в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Оцінка органолептичних показників якості напівфабрикатів під час зберігання ($n=5$, $p \leq 0,05$)

Найменування зразків рецептур	Період зберігання, дні	Оцінка показників, бали				Загальний бал
		зовнішній вигляд	запах	консистенція	смак	
контроль	30	4,8±0,4	3,6±0,3	4,6±0,3	4,4±0,4	17,4
	60	4,8±0,4	3,6±0,3	4,6±0,4	3,8±0,3	16,8
	90	4,8±0,4	3,4±0,3	4,4±0,4	3,2±0,3	15,8
	135	4,6±0,4	3,0±0,3	4,0±0,3	2,6±0,3	14,2
	180	4,4±0,3	2,6±0,2	3,8±0,3	1,6±0,3	12,4
№ 1	30	4,2±0,3	4,8±0,4	3,8±0,3	5,0±0,4	17,8
	60	4,4±0,4	4,8±0,4	3,8±0,3	4,8±0,3	17,8
	90	4,6±0,4	4,8±0,3	3,8±0,3	4,6±0,4	17,8
	135	4,4±0,3	4,6±0,3	3,8±0,3	4,4±0,4	17,2
	180	4,2±0,3	4,6±0,4	3,6±0,3	3,8±0,3	16,2
№ 2	30	4,8±0,4	4,8±0,3	4,4±0,4	4,6±0,3	18,6
	60	4,6±0,4	4,8±0,4	4,2±0,3	4,6±0,4	18,2
	90	4,2±0,3	4,8±0,4	4,2±0,3	4,6±0,3	17,8
	135	4,4±0,3	4,4±0,3	4,0±0,3	4,4±0,4	17,2
	180	4,2±0,3	4,0±0,3	4,0±0,3	3,8±0,3	16,0

Данні табл. 3.9 свідчать, що за органолептичними показниками впродовж 180 днів зберігання всі вироби мали на поверхні рівномірну рум'яну скоринку, зберігали свою форму. Запах зразків рец. 1, 2 оцінений значно вищими балами, ніж прототипу, особливо зразок рец. № 2 через наявність

спецій в його рецептурі. Запах прототипу після зберігання впродовж 90 днів охарактеризований як специфічний, рибний. Консистенція виробів під час зберігання практично не змінювалася. Консистенція прототипу була щільною та однорідною, зразків розроблених рец. № 2, 3, 4 – достатньо щільною, більш соковитою, дещо неоднорідною через багатокomпонентний рецептурний склад.

Таким чином, в процесі досліджень виявлено, що впродовж 180 днів зберігання органолептичні показники всіх зразків поступово знижувалися. За узагальнюючим показником органолептичної оцінки напівфабрикатів встановлено, що зразки прототипу характеризуються незадовільними споживними властивостями після 90 доби зберігання, зразки рец. № 1, 2 – після 180 доби зберігання при температурі мінус 18 °С.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ОБГУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Технологічний процес виробництва рибних котлет включає наступні етапи, зображені на рис. 4.1:

НУБІП України

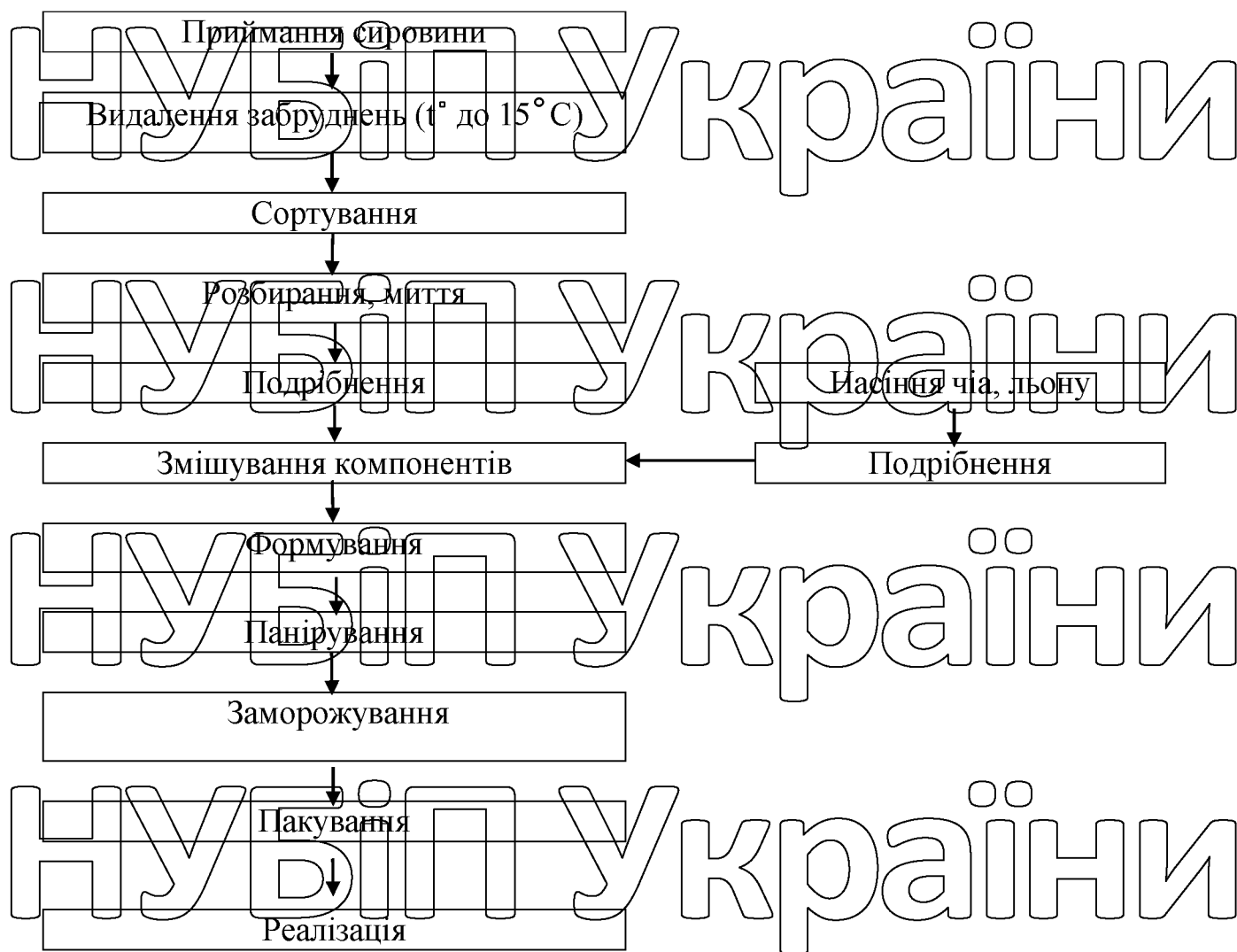


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва рибних котлет

Приймання сировини

Сировина і матеріали, які використовуються в технології виготовлення рибних котлет, повинні бути не нижче 1 сорту і відповідати вимогам нормативної документації:

- риба охолоджена (товстолоб) згідно з ДСТУ 314-96;
- вода питна згідно з ГОСТ 2874;
- яйця курячі харчові згідно з ДСТУ 5028:2008;
- сіль кухонна у відповідність з ДСТУ 3583-97;
- перець чорний мелений у відповідність з ГОСТ 29050-91;
- хліб із пшеничного борошна першого сорту згідно з ГОСТ 28808-90;
- цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 3234;
- олія соняшникова рафінована згідно з ДСТУ 4492:2005;

НУБІП України

- сухарі панірувальні згідно з ГОСТ 28402;

- льон згідно з ТУ У 15.8-32706692-010:2007;

- насіння чіа.

Рибу-сирець приймають на переробне підприємство ретельно по партіям вилову у відповідності з вимогам ГОСТ 7631. Якість риби повинна відповідати дійсним технічним умовам.

Видалення забруднень

Миття риби-сирця проводять за необхідності. Відповідно до технологічної інструкції, риба направляється на видалення забруднень у ваннах з проточною водою температурою не вище +15 °С. Співвідношення риби і води у ванні повинно становити 2:1, висота шару риби у ванні – не більше 0,8 м.

Сортування

Рибу-сирець перед охолодженням сортують по виду, довжині, масі у відповідності з вимогами ГОСТ 1368, Правил рибництва, дійсних нормативних документів (ДСТУ, ТУ У)

Розбирання і миття

Розбирання і миття проводять у відповідності до Інструкції №7 Збірник і доповнення до Санітарних правил для риболовних суден промислового флоту. Очищення від забруднень здійснюємо у ваннах температура води в яких повинна бути нарівні 15 °С.

Подрібнення

Подрібнення риби проводять на вовчку до повного розмелювання всіх складових

НУБІП України

Змішування компонентів

Змішування компонентів проводять в кутері до набуття фаршевою сумішшю однорідної консистенції. При цьому рослинну сировину (льон та чіа)

НУБІП України

пропускають через магнітний сепаратор і подрібнюють. У них також додають розмочений пшеничний хліб, обсмажену цибулю, сіль, перець, сирі яйця.

Формування

Формують котлети стандартної форми і маси на котлетоформовочних машинах.

Панірування

Вироби панірують сухарями, укладають похило на ребро в один ряд в лотки, що вистилають пергаментом. Форма котлет повинна бути правильною,

поверхня рівномірно панірована, фарш однорідний, в'язкий, світло-сірий, запах чистий, властивий продукту.

Заморожування

Заморожують рибні котлети у швидкоморозильних апаратах до температури в товщі брикету не вище -18°C

Пакування

Рибні котлети упаковують та складають у картонну тару, яка повинна бути міцною і чистою, мати в бічній стороні по два-три отвори діаметром 25

– 30 мм. Замість обертання допускається використовувати перегородки із гофрованого картону. Ящики із гофрокартону додатково мають бути обклеєні

клеюю стрічкою на паперовій основі, відповідно до вимог ГОСТ 18251 для збереження цінності матеріалу. Враховуючи розвиток технологій,

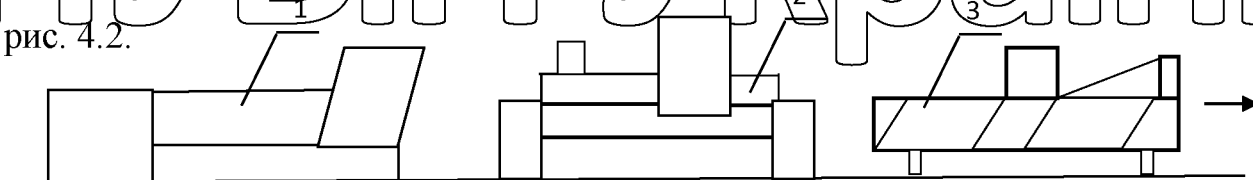
всебільшого поширення набуває вакуумна упаковка продукту в полімерні пакети, це забезпечує покращені гігієнічні умови для транспортування та

продажу продукції.

Реалізація

Зберігають рибні котлети за температури $-6 - 4^{\circ}\text{C}$ протягом 2 місяців.

Апаратурно-технологічна схема виробництва пащтетів наведена на рис. 4.2.



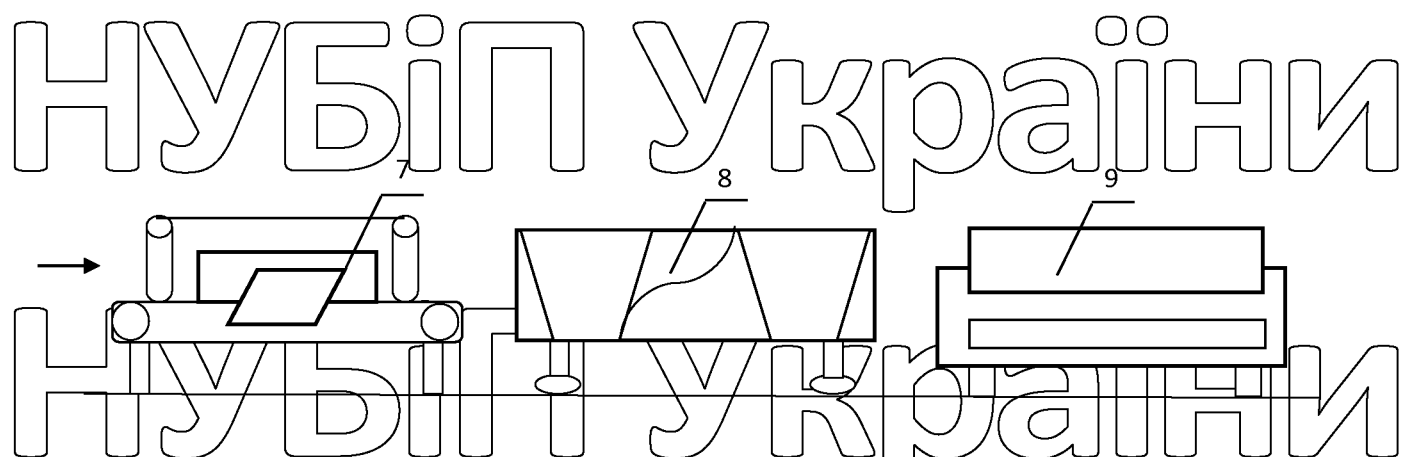


Рис. 4.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва напівфабрикатів

1 – мийна машина; 2 – риборозбиральна машина; 3 – бланшувальна

машина; 4 – машина для нарізання; 5 – промисловий вовчок; 6 – змішувальна машина; 7 – формувальна машина; 8 – панірувальна машина; 9 – маркувальний пристрій.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

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 узгоджені та затверджені керівником підприємства. Фінансування заходів з охорони праці на підприємстві забезпечує керівник підприємства згідно статті 19 Закону України «Про охорону праці».

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 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.

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 [54].

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 ж її і 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.

Забезпечення засобами індивідуального захисту проводять згідно з НПА ОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПА ОП 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» [55].

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. У зв'язку з тим, що обладнання, сировина та матеріали, які використовуються при виробництві рибного фаршу є безпечними для здоров'я працівників, що працюють на підприємстві СОВ «Гавань» атестація робочих місць не була проведеною.

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.

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 мийуть і обробляють розчинами призначеними для санітарної обробки.

В таблиці 6.1 зображено приклади потенційних виробничих небезпек і наслідків, та запропоновані заходи щодо їх недопущення:

Таблиця 6.1

Приклади формування виробничої небезпеки

Технологічний процес	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Виготовлення фаршу за допомогою фаршмішалки	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ1) Відсутній проштоувач сировини (НУ2)	Працівник не знайшовши проштоувач, проштоує сировину рукою (НД)	В робочий орган кутера потрапила рука працівника (НС)	Травма руки	Проходження інструктажу з охорони праці. Забезпечити процес проштоувачами сировини.
Замороження 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.
Модель процесу	НУ1 → НУ2 →	НД → НС → Т			

Небезпечні ситуації виникають через недотримання правил з охорони праці на підприємстві до яких призводять небезпечні дії працівника, які були обумовлені небезпечними умовами. На основі форми 7-тнв «Звіт про травматизм на виробництві» на підприємстві за останні три роки не було зафіксовано випадків виробничого травматизму та професійних захворювань.

Це свідчить про оптимальні умови праці яких дотримуються керівник підприємства та головний спеціаліст зі служби охорони праці.

Фінансування заходів на охорону праці

Показники	Роки		
	2007	2008	2009
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці грн.	15000	13000	12000
У тому числі на засоби індивідуального захисту	5300	4500	3700
Атестація робочих місць за умовами праці	1000	900	800
Проведення медичних оглядів	6000	5200	4700
Інше	1200	1200	1200
У % від суми реалізованої продукції	1	1	1

Пожежна безпека на підприємстві здійснюється згідно Закону України «Про пожежну безпеку» та «Правил пожежної безпеки в Україні» від 2004 року. Відповідно до цього закону на рибоброблювальних підприємствах незалежно від форм власності, з кількістю працівників 50 і більше осіб було створено пожежно-технічну комісію метою створення якої було залучення працівників до активної участі в роботі щодо запобігання пожежам і посилення протипожежного захисту підприємства.

Пожежно-технічна комісія підтримує постійні зв'язки з органами державного пожежного нагляду, профспілковими організаціями, комісією та службою з питань охорони праці. Вона здійснює свою діяльність на підставі планів, що розробляються на квартал або півріччя і затверджуються головою ПТК. Підприємство забезпечене засобами зв'язку, потрібною кількістю води для пожежогасіння та в необхідній кількості первинними засобами пожежогасіння - вогнегасниками, пожежними відрами та інструментами

(гачками, ломами, сокирами тощо). Усі працівники під час прийняття на роботу і щорічно проходять інструктаж з питань пожежної безпеки згідно з наказом Міністерства України від 29.09.2003 № 368 "Про затвердження

Переліку посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, та порядку їх організації і Типового положення про інструктажі, спеціальне навчання та перевірку знань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України", зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 11.12.2003 за № 1147/8468.

Проаналізувавши всі данні можна зробити висновок, що на підприємстві СОВ «Гавань» стан охорони праці є задовільним. Щоб покращити умови та безпеку праці працівників підприємства необхідно провести ряд заходів, тобто провести атестацію робочих місць, щоб виявити і усунути небезпечні та шкідливі фактори.

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 газоутворюючих 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. Вода яка використовується на технологічні потреби повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874. Упорядкування системи каналізації підприємства має відповідати вимогам СНиП 2.04.2001 та СНиП 2.04.03, ще каналізація має бути обладнаною двома системами каналізаційних труб, щоб не допустити змішування виробничих і побутових стічних вод. Перед

скиданням в каналізацію або водойму вода повинна бути знезаражена, для цього здійснюють хлорування або озонування.

Викид води дозволяється згідно з ГДК і ГДВ. Користувач зобов'язаний припинити викид води якщо вона:

- 1) може бути повторно використана;
- 2) містить цінні відходи;
- 3) містить сировину, реагенти, проміжні і кінцеві продукти виробництва в кількості, що перевищують допустимі норми;
- 4) містить речовини, для яких не встановлено ГДК;
- 5) містить токсичні речовини і збудників інфекційних хвороб;
- 6) перевищує ГДК і ГДВ;
- 7) призводить до підвищення природної температури водоймища більш ніж на 3°C;
- 8) являється кубовими рештками і шламами від очистки стічних вод.

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 уловлюються 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 видається 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 розчинені метали піддаються гідролізу і при цьому утворюється гідроокис який має колоїдні властивості і який призводить до коагуляції розчинених в стічних водах речовин.

При електрофлюокоагуляції 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 підприємстві зображена в таблиці 6.3:

Таблиця 6.3

Ефективність деяких способів очищення стічних вод

Способи очищення	Ефект очищення, % від				
	Зважених речовин	Ефіророзчинних речовин	БПК	ХПК	Білку
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
Електрофлотокоагуляція	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 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 підприємств зображені в таблиці 6.4:

Таблиця 6.4

Санітарно-хімічна характеристика стічних вод

№	Показники	Неочищений стік
1.	pH	7,3
2.	Сухий залишок, мг./л	925,4
3.	Розжарений залишок, %	41,4
4.	Дужкість, 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.	Занзо, 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.

РОЗДІЛ 7. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

7.1. Техніко-економічне обґрунтування

Системне погіршення економічного стану вітчизняної економіки істотно вплинуло на стан справ у рибопродуктивній галузі, що привело до зменшення обсягів зариблення водосховищ дніпровського каскаду, водойм-охолоджувачів ДРЕС, і як наслідок зменшення уловів риби в цих категоріях водойм. У більшості рибних господарств рибництво стало збитковим, а обсяги вилову риби з внутрішніх водойм знизились. Річне споживання риби і рибопродуктів на душу населення України в окремі періоди знижувалося до 4,8 кг при нормативному показнику 20 кг. Крім того, занепад рибного господарства внутрішніх водойм призвів до погіршення соціально-економічного стану значної кількості населення, яке працює в цій галузі.

За даними Держкомстату, рівень споживання рибної продукції на душу населення України складав за минулий рік 15,1 кг, що набагато менше рівня 1990 року і нижче рекомендованих фізіологічно обґрунтованих норм. З 1990 року по 2016 рік загальний обсяг вилову риби та інших водних живих ресурсів знизився з 1066 тис. т до 88,4 тис. т або на 76%, з них у відкритих районах Світового океану та морських економічних зонах інших держав з 753 тис. т до 147,3 тис. т або на 80,0%, в Азово-Чорноморському басейні з 225,4 тис. т до 67,3 тис. т або на 70,0%; улови водних живих ресурсів у внутрішніх водоймах України зменшилися за цей період з 87,6 тис. т до 42,2 тис. т або на 52%.

На початок 2010 року український рибпромисловий флот, який знаходився на обліку в системі дистанційного контролю, налічував близько 140 суден. Протягом 2013 року, в середньому за добу, на промислі в Азово-Чорноморському басейні знаходилося 30-50 суден, а в районах промислу Світового океану – тільки 11 суден, причому більшість з них вже відпрацювали свій експлуатаційний термін і вловили за рік 215 тис. т. З виробленої на океанічних суднах рибної продукції в Україну завозилося тільки 9%, а цього року, у зв'язку з продажем частини суден, буде завезено ще менше. За останній час вилучено з українського океанічного промислу 7

рибопромислових суден, з яких 4 продано. Це призвело до зменшення обсягу вилову на 22% у виключних (морських) економічних зонах інших держав. Наявні судна флоту рибного господарства є технологічно відсталими, енергоємними, фізично зношеними й морально застарілими. Ефективність використання фонду внутрішніх водоем для потреб рибного господарства залишається недостатньою. Впродовж останніх років використовується менше ніж 30% потенційних можливостей виробництва прісноводної риби, а можливості марикультури використовуються менше, ніж на 1%.

У сфері аквакультури існує проблема розширення полі культури вирощуваних риб за рахунок цінних видів (осетрові, веслонос, буфало, каналний сом, лососеві), яка передбачає застосування інтенсивних технологій вирощування риби з використанням збалансованих повноцінних рибних комбікормів, збільшенням витрат на водозабезпечення тощо. Але виробництво відповідних кормів в Україні майже відсутнє. Крім неузгодженості положень Водного та Земельного кодексів, які призвели до розриву єдиних майнових комплексів з вирощування аквакультури та перешкоджанню розвитку марикультури, існує проблема збереження та збуту власної продукції аквакультури, що стримує товаровиробників та не дозволяє використовувати водоеми на повну потужність.

В Україні відсутні умови сприяння залученню інвестицій в аквакультуру та отримання пільгових кредитів. Водночас, є наявними дуже високі інвестиційні ризики та низька доходність, архаїчність інвестиційних технологій, слабкий правовий захист (не вирішення питання оренди водних об'єктів як цілісних майнових комплексів) та відсутність стимулювання з боку держави. Більше п'ятнадцяти років державою не виділялися кошти на розвиток інфраструктури рибної галузі, майже не здійснюється капітальний ремонт гідротехнічних споруд, які знаходяться у державній власності, не відбувається модернізація та будівництво нових рибо-вдтворювальних та рибопереробних заводів. Наслідком цього є занепад та банкрутство багатьох підприємств. Знизився рівень науково-дослідних робіт та престижність науки.

Після ліквідації українського науково-дослідного та пошукового рибогосподарського флоту, будь-які дослідження у Світовому океані припинено повністю, а в акваторіях Чорного та Азовського морів обсяг таких досліджень вже давно перетнув межу критично низького. Тобто, стає неможливим забезпечення належного рівня управління ресурсами і промислом у відповідності вимогам міжнародних нормативних актів та регламентів ЄС. Спостерігається швидке зростання обсягів імпорту, який за останній рік сягнув майже 70% від загального обсягу продукції рибного господарства на внутрішньому ринку.

Державна політика останніх років стосовно рибогосподарського комплексу не сприяла забезпеченню конкурентоздатності галузі, збільшенню виробництва власної продукції. Рішення, ухвалені під час вступу України до СОТ, призвели тільки до збільшення імпорту рибної продукції, а не до розвитку власного виробництва, оскільки не супроводжувалися заходами з реалізації державних програм галузі. Найвими є високі темпи підвищення рівня безробіття, невідповідність рівня кадрового забезпечення державного управління галузю світовим стандартам, відбувається загострення соціальних, екологічних, техногенних проблем, які потребують негайного вирішення.

Враховуючи фізіологічно обґрунтовану норму споживання риби і рибопродуктів в Україні та кількість нинішнього населення, річне споживання риби і рибопродуктів повинно становити 900-920 тис. т. Враховуючи потенціал внутрішніх водойм, зазначену кількість риби можна забезпечити власними можливостями і повністю вирішити потреби населення держави в цій продукції.

З самого початку отримання українською державою незалежності, виникла ціла низка додаткових проблем, пов'язаних з розривом виробничих зв'язків, а саме: необхідність виготовлення нових рибопотужностей, технологічного устаткування, спеціалізованого автотранспорту, спеціалізованого одягу та взуття, приладів за контролем якістю води та ін. Цей

етап мав затяжний період і лише в останні 5-7 років ситуація в рибогосподарській галузі дещо стабілізувалася. Сучасні тенденції розвитку рибопродуктової галузі на внутрішніх водоймах обумовлені основними цілями, які по суті є його активаторами. Це, насамперед, відтворення та використання водних живих ресурсів, переважно риби для одержання різних видів харчової, технічної та медичної продукції. Рибогосподарські господарства на внутрішніх водоймах розміщені практично на території всіх областей України і мають вихід на існуючу логістичну мережу. В перспективі, згідно цільових програм розвитку цієї галузі орієнтир буде зроблено на автомагістралі міжнародного класу, що буде сприяти швидкому надходженню риби і рибної продукції до ринків збуту в густонаселених районах.

Наші дослідження стану розвитку рибопродуктової галузі України показали, що спад виробництва (вилову) риби і добування інших водних живих ресурсів, який почався в 1997 році не припиняється, і лише починаючи з 1995 року, його темпи дещо знизились. Виключення становлять такі області, як АР Крим, Запорізька, Одеська, Херсонська, де за цей же період відмічається збільшення обсягів вилову риби та інших водних живих ресурсів (табл. 2). Як видно з даних табл. 1, вилов риби у внутрішніх водоймах України зменшився з 67,8 тис. т. у 1995 році до 40,7 тис. т. у 2016 році. Ця тенденція відслідковується і по вилову риби та добуванню інших водних живих ресурсів за цей же період і відкритій частині Світового океану, відповідно зниження з 22,7 тис. тонн до 9,1 тис. тонн. Крім того слід відзначити, що останні чотири роки вилов рибопродуктів у відкритих океанських водоймах українським риболовним флотом не проводиться. Разом з тим, вилов риби в морській економічній зоні України зростає, а в морських економічних зонах інших держав навпаки знижується. У першому випадку з 30,1 тис. тонн до 40,7 тис. тонн, в другому з 279,5 тис. тонн до 20,2 тис. тонн. Загальний обсяг вилову за аналізований період впав з 400,2 тис. тонн до 88,4 тис. тонн, в т.ч. вилов риби з 363,4 тис. тонн до 78,5 тис. тонн.

З січня по червень 2020 р. у деяких областях України підвищився вилов біоресурсів у порівнянні з аналогічним періодом 2021, а саме: Дніпропетровській області – на 60,9%, Миколаївській – 57,6%, Івано-Франківській – 55%, Херсонській – на 52%, Київській – на 40% та Запорізькій – на 27%.

До основних риболовецьких регіонів України відноситься Азово-Чорноморський басейн, де у 2016 році було вилучено 40754 тис. тонн риби. Зокрема, у Запорізькій області – 1577 тонн, в Одеській – 6186 тонн, у Миколаївській – 1502 тонн. Вилов у внутрішніх водоймах за 2016 рік припав

передусім на Черкаську (6230 тонн), Донецьку (2345 тонн) та Дніпропетровську (2884 тонн) області. Загальний вилов риби у внутрішніх водоймах по Україні в 2016 році склав 40754 тис. тонн.

Зниження обсягу вилову риби на внутрішніх водоймах в Чорному, Азовському морях спостерігається протягом останніх 50 років і зумовлене втратами природних нерестовищ і місць нагулу риби, погіршенням екологічного стану водойм, недосконалою орієнтацією промислу, пресом браконьєрського лову риби. Стратегія державних заходів відтворення рибних запасів у водосховищах Дніпровського каскаду водосховищ включала в себе побудову, за рахунок компенсаційних коштів декількох нерестово-вирощувальних господарств: Канівського, Кременчуцького, Каховського, Цюрупинського, загальною площею ставів 2470 га.

Для виробничих об'єднань рибного господарства, рибокомбінатів і рибницьких підприємств визначальними є такі види діяльності: розведення і вилов товарної риби та її реалізація, вирощування мальків риби, що використовується як рибопосадковий матеріал для власних потреб та зариблення ставів, озер, водосховищ, лиманів, заток, виробництва харчової рибної продукції. Але враховуючи специфіку рибного господарства, як галузі з уповільненим оборотом капіталу і сезонним характером виробництва важливу роль відіграє роль держави в ефективному функціонуванні рибного підкомплексу України. На державному рівні система управління рибним

господарством України охоплює управління науково-технічним прогресом, маркетинг внутрішніх і зовнішніх ринків рибопродукції, інформаційне забезпечення товаровиробників, контрольно-інспекційний моніторинг господарської діяльності у правовому полі, регулювання ресурсного забезпечення товаровиробників

Проблему сталого розвитку рибного господарства України передбачається розв'язати шляхом формування законодавчої бази, спрямованої на створення передумов для сталого розвитку складових рибогосподарського комплексу з дотриманням вимог щодо адаптації

національного законодавства до законодавства Європейського Союзу; отримання центральним органом законодавчої влади у сфері рибного господарства повноважень, які забезпечуватимуть його інституціональну спроможність щодо виконання функцій та завдань, поставлених Урядом

України; розв'язання основних інфраструктурних проблем внутрішнього ринку продукції рибного господарства; залучення інвестиційних ресурсів для виконання заходів, пов'язаних із забезпеченням сталого розвитку рибного господарства України; отримання державної підтримки модернізації флоту рибного господарства, функціонування підприємств галузі; фінансування з

державного бюджету видатків, пов'язаних з утриманням органів державної рибоохорони; активізація взаємодії представників громадських галузевих організацій та посадових осіб органів державної влади; розроблення комплексної системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації посадових осіб органів державної влади для забезпечення потреб управління та функціонування галузі рибного господарства.

Забезпечення ефективного і сталого розвитку рибопродуктової підгалузі України лежить в площині вирішення комплексного завдання, основним чинником якого є активізація цілого ряду заходів організаційного, економічного та техніко-технологічного характеру, пов'язаних з рибовиробництвом вітчизняними внутрішніми водами.

7.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

В даній магістерській роботі були проведені дослідження щодо обґрунтування доцільності удосконалення технології рибних котлет з використанням насіння чіа, та насіння льону. Розрахунок основних техніко-економічних показників полягає у визначенні зміни витрат (собівартості) на одиницю кінцевої продукції та розрахунок додаткового прибутку, які можна отримати після вдосконалення технології виробництва рибних напівфабрикатів.

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

Розрахунок проводиться відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності», а також з використанням «Типового (галузевого) положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості».

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» при виробництві рибних напівфабрикатів з додаванням насіння чіа та насіння льону представлений в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Розрахунок сировини та основних матеріалів

Витрати	Ціна за одиницю, грн	До провадження на 1 т сировини, грн.		Після впровадження з насінням чіа		Різниця «±»	Після впровадження з насінням льону		Різниця «±»
		Норма витрат кг	Вартість, грн	Норма витрат кг	Вартість грн.		Норма витрат кг	Вартість грн.	
Риба корон	44	770	33880	750	33000	-880	690	30360	-3520
Сіль	3	10	30	10	30	-	10	30	-
Насіння льону	16	-	-	-	-	-	80	1280	+1280
Насіння чіа	520	-	-	20	10400	+10400	-	-	-
Яйця	2,5	110	275	110	275	-	110	275	-
Хліб пшеничний	8,7	30	261	30	261	-	30	261	-
Молоко	21	50	1051	50	1051	-	50	1051	-
Панірувальні сухарі	34,45	30	1030,5	30	1030,5	-	30	1030,5	-
Всього			36527,5		46047,5	+9520		34287,5	-2240

Запропонованими в магістерській роботі показниками економічної ефективності заходів є річний приріст прибутку, термін окупності капітальних витрат та значення інших основних техніко-економічних показників, що характеризують ефективність проекту.

Основні дані техніко-економічних показників проекту представлені у таблицях 1.2 та 1.3.

Таблиця 1.2

Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту з насінням

Номер п/п	Показники	Од. вимір	Результати		
			До впров.	Після впров.	Різниця «±»
1	Обсяг виробництва	т	1	1	-
2	Ціна за 1 тону продукції	грн.	60500	60500	-
3	Собівартість продукції на 1 т	грн.	38312,2	35991	-2321,2
4	Чистий прибуток від 1 т продукції	грн.	7279,7	9189,18	+1903,48
5	Витратина 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,63	0,59	-0,04
6	Рентабельність продукції	%	19	25,53,	+6,53

Таблиця 1.3

Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту з насінням

Номер п/п	Показники	Од. вимір	Результати		
			До впров.	Після впров.	Різниця «±»
1	Обсяг виробництва	т	1	1	-
2	Ціна за 1 тону продукції	грн.	60500	80000	+19500
3	Собівартість продукції на 1 т	грн.	38312,2	47751	+9438,8
4	Чистий прибуток від 1 т продукції	грн.	7279,7	12012,2	+4732,8
5	Витратина 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,63	0,59	-0,03
6	Рентабельність продукції	%	19	25,16	+6,16

Виходячи з розрахунку основних показників економічної ефективності можна зробити висновок, витрати на 1 грн. виробленої продукції з насінням льону зменшуються на 0,04 грн., рентабельність підвищується на 6,53 %. В свою чергу з насінням чіа витратина 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,03 грн., а рентабельність збільшується на 6,16%. Провівши аналіз вище розрахованих даних, можна зробити висновок, що введення нових інгредієнтів, а саме насіння льону та насіння чіа підтверджує свою доцільність та є економічно ефективним у наукових дослідженнях.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-технічного завдання, що полягає в удосконаленні технології рибних січених напівфабрикатів.

У результаті проведення аналізу роботи можна зробити наступні висновки:

1. На основі аналізу літературних джерел було встановлено, що на даний час є перспективним виробництво рибних січених напівфабрикатів на основі прісноводної риби внутрішніх водойм, яку традиційно вирощують в Україні.

По показникам харчової цінності м'ясо коропа цінний продукт, який відноситься до безпечних у харчовому відношенні видів риби та характеризується високою харчовою і біологічною цінністю і є придатними для усіх видів переробки харчової продукції, а саме для виробництва рибних січених напівфабрикатів.

2. Дослідивши технохімічну характеристику сировини, її хімічний склад було встановлено, що короп придатний для виробництва сушеної продукції, а провівши органолептичну, фізико – хімічну оцінку усіх зразків рибних січених напівфабрикатів отримали результати, які свідчать, що даний вид продукції придатний до споживання і характеризується привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком та запахом, достатньо ніжною та соковитою консистенцією.

3. Згідно результатів розрахунків можна стверджувати, що при зростанні ціни, зростає і дохід при однаковому рівні рентабельності продукції. Продукт має більш високу ціну, але пропонує розширений асортимент рибних напівфабрикатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Чукурна О.П. Технологія цінового позиціонування брендів // Науковий Вісник Херсонського державного університету. Серія: «Економічні науки». Випуск 17. Частина 4. – Херсон, 2016. – С. 68-72
3. Окландер М.А., Чукурна О.П. Маркетингова цінова політика: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 284 с.
4. Чукурна О.П., Чмир В.О., Егорова К.П. Вплив маркетингових досліджень споживачів снєків на цінове позиціонування // Молодий вчений, Серія: «Економічні науки». Випуск № 4 (44), 2017. – С. 780-784.
5. Страшинська Л. В., Ніколаєнко І. В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2017. Т. 23, № 1. С. 75–84.
6. Дорожко В. Сучасні технології виробництва рибних снєків. Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference. Stockholm, Sweden, 2023, Pp. 227-229. URL: <https://eu-conf.com/events/goal-and-the-role-of-world-science-in-life/>
7. Виготовлення і зберігання рибних снєків [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://osushiteli.ua/uk/article/vygotovlennya-i-zberigannya-rybnyh-snekiv>.
8. Баль-Прилипко Л.В. Актуальні проблеми рибопереробної галузі: монографія / Баль-Прилипко Л. В., Старкова Е. Р., Лебський С. О., Андрощук О. С. - К.: «Компринт». 2018, 214 с.
9. Волхова, Т., & Голембовская, Н. (2021). STATE AND PROSPECTS OF FISH MARKET DEVELOPMENT IN UKRAINE. *World Journal*, 1(07-01), 44-50. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2021-07-01-013>
10. Соловей, О.С. Удосконалення технології рибних снєків на основі лосося зі зменшеним вмістом солі / О.С. Соловей, В.В. Шутюк, О.І. Печасєв // Ресурсо-га енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали VIII міжнародної

спеціалізованої науково-практичної конференції, 12 вересня 2019 р. м. Київ. – К.: НУХТУ, 2019. – С. 85.

11. Гирка О. І. Удосконалення технології переробки риби і морепродуктів [Електронний ресурс] / О. І. Гирка, О. Я. Родак, М. П. Бодак – Режим доступу до ресурсу: http://www.confcontact.com/2015-nauka-v-informatsionnomprostranstve/tn11_girka.htm.

12. Як сушать рибу на виробництві: обладнання та особливості процесів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kherson-news.net/lang/uk/how-industrial-drying-of-fish-equipment-and-peculiarities-of-the-processes.html>

13. Види коропів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://rivnefish.com/carp-types>.

14. Чим відрізняється короп від сазана? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://media.fishergo.com.ua/porady/chym-vidrizniaietsia-korop-vid-sazana.html>.

15. ДСТУ 3862-99 Громадське харчування. Терміни та визначення. Зі Зміною № 1 (ПС № 10-2003).

16. Доцяк В.С. Українська кухня. Підручник. — Вид. 2-ге, перероб. та доп. / В.С. Доцяк. — Львів: Оріяна-Нова, 1998. — 558 с. — ISBN 5-8326-0062-2.

17. ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників

18. ДСТУ 3326-96 Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення

19. ДСТУ ISO 11290-2:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeriamonocytogenes*. Частина 2. Метод підрахування

20. Опорний конспект лекцій харчові технології Дніпро, 2020р. <https://foodtechnologies.dp.ua/wp-content/uploads/2021>

21. Магас М. Б., Кравців Р. Й., Остап'юк Ю. І. Органолептична оцінка м'яса корописів // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького Том 10 № 2(37) Частина 4, 2008. С.106-112.

22. ДСТУ 2284:2010 Риба жива. Загальні технічні вимоги

23. "Term: total length". FishBase.org. 2004-11-18. Retrieved 2015-08-18.

24. Common Carp (*Cyprinus carpio*) [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://tpwd.texas.gov/huntwild/wild/species/crp/#:~:text=Individuals%2012-25%20inches%20in.and%20weigh%20over%2075%20pounds.>

25. Тимофеева, О. В. Особливості жирнокислотного складу рибних пресервів на основі прісноводної риби [Текст] / О. В. Тимофеева // Зб. наук. праць "Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі". - Харків, 2006. - Вип. 1 (3). - С 86.

26. Біологічна цінність прісноводної риби кременчуцького водосховища. // Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини. - 2017. - №11. - С. 53-59.

27. Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів / МОЗ України; Наказ, норми, правила від 29.12.2012 № 1140.

28. ДСТУ 6025:2008 Риба солена. Технічні умови

29. Технологія переробки риби / Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, О.С. Андрощук, Д.О. Тулуб. - К.: ЦП «Компринт», 2018. - 264

с.
30. Харчова хімія – Миколаїв: Миколаївський національний аграрний університет, 2020. – 147 с. – (УДК 579.67).

31. Fitri N, Chan SXY, Che Lah NH, Jam FA, Misnan NM, Kamal N, Sarian MN, Mohd Lazaldin MA, Low CF, Hamezah HS, Rohani ER, Mediani A, Abas F. A Comprehensive Review on the Processing of Dried Fish and the Associated Chemical and Nutritional Changes. *Foods*. 2022 Sep 20;11(19):2938. doi: 10.3390/foods11192938. PMID: 36230013; PMCID: PMC9562176.

32. ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови.

33. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

34. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та
Зміною № 1

35. Методичні рекомендації Періодичність контролю продовольчої
сировини та харчових продуктів за показниками безпеки МР 4.4.4-108-2004

36. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання
якості

37. Закон України «Про охорону праці», 2002р./Урядовий кур'єр, 2002.-

№46

38. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки
знань з питань охорони праці: НПАОП 0.00-4.12-05.- Офіц. вид. - К.: Основа,
2005. – 36 с. - (Нормативно-правовий документ).

39. Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці:
НАОП 1.9/40-4.02-87. - Офіц. вид. - 1988. - 25 с. - (Нормативно-правовий
документ).

40. Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального
взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам сільського та
водного господарства: НПАОП 0.00-3.01-98/- Офіц. вид. - К.: Основа, 1999. - 87
с. - (Нормативно-правовий документ).

41. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці:
НПАОП 0.05-8.04-92. - Офіц. вид. - К.: Основа, 1993. – 29 с. - (Нормативно-
правовий документ).

42. Правила охорони праці для працівників берегових рибспереробних
підприємств: НПАОП 05.0-1.05-06. - Офіц. вид. - К.: Основа, 2007.- 33 с. -
(Нормативно-правовий документ).

43. Правила пожежної безпеки в Україні. - Офіц. вид. - К.: Основа, 2005.
- 88 с.

44. Гладка, Л. Г., Шаляпіна, А. С. Світовий досвід та співробітництво України у сфері охорони навколишнього середовища. Культура народів Причорномор'я. — 2013. — № 254. — С. 70-73.

45. Шевцов А. І., Земляний М. Г., Дорошкевич А. З. Ядерна безпека в Україні : веб-сайт. URL: <http://www.db.niss.gov.ua/docs/energy/143.htm> (дата звернення: 21.11.2021).

46. Ladychenko, V., Golovko. Implementation of European Environmental Policy in Ukraine: Problems and Prospects. European Journal of Sustainable Development, Volume 6, Issue 3, 2017, pp. 333-333.

47. Law of Ukraine «On the Fundamental Principles (Strategy) of Ukraine's State Environmental Policy for the Period until 2020» / Bulletin of the Supreme Council of Ukraine. — 2011. — № 26 — p. 218.

48. Andronov V.A. Majstro S.V. Directions of transformation of state environmental policy in conditions of European integration of Ukraine. Government Development. — 2014 - № 2.

49. Скільки Україна витрачає на покращення екологічної ситуації? Занадто мало: веб-сайт. URL:

<https://www.epravda.com.ua/publications/2020/01/21/656053/> (дата звернення: 21.11.2021)

50. Fish processing marine/freshwater: веб-сайт. URL: <https://www.ebrd.com/downloads/policies/environmental/fishr.pdf> (дата звернення: 21.11.2021).

51. Nakatani, R., and D. Beyer. The effects of salmon cannery waste on juvenile salmon in a closed system. Proceedings of the National Fishermen's Association. Seattle, WA: Fisheries Research Institute, 1973, pp. 1-36.

52. Weiss, K. A primeval tide of toxins. Los Angeles Times, July 30, 2006, pp. 1-12.

53. Васильєва Ж. В., Цесь Ю.В. Разработка технологии очистки сточных вод рыбоперерабатывающих предприятий с помощью биофлокулянтов.

Научный журнал ИИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2014. – № 2. – С. 34 – 39.

54. Публічний звіт т.в.о. Голови Держрибагентства Горя Клименка за 2022 рік [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://darg.gov.ua/publicnij_zvit_t_v_o_golovi_0_0_0_12371_1.html.

55. За 5 місяців промисловий вилов риби в Азовському морі збільшився на 42%. – Держрибагентство [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу:

https://www.darg.gov.ua/za_5_misjativ_promislovij_0_0_0_11130_1.html.

56. Кількість активних підприємств за регіонами України та видами економічної діяльності [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/kap/kap_u/ah_kap_u.html.

57. Зелена книга аналіз рибної галузі України – Київ: ОФІС ЕФЕКТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ, 2019. – 228 с.

58. Публічний звіт Держрибагентства [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://darg.gov.ua/publicnij_zvit_derzhavnogo_0_0_0_9463_1.html.

59. Про затвердження Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості робіт (послуг) на підприємствах і в організаціях житлово-комунального господарства [Електронний ресурс]. – 1997. – Режим доступу до ресурсу: https://ips.ligazakon.net/document/view/reg1987?an=20&ed=1997_03_31.

НУБІП України

НУБІП України