

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.953

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Л.В. Баль-Прилипка

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Н.М. Слободянюк

« _____ » _____ 2022 р.

« _____ » _____ 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з
рибної сировини»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки
водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

Слободянюк Н.М.

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

Іванюта А.О.

Виконав

Дупина М.І.

КИЇВ – 2022

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н., доцент Ю.М. Слободянюк

2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Лупині Михайлу Івановичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини»

Затверджена наказом ректора НУБіП від «19» січня 2022 р. №116 "С"

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі 05. 11. 2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту – кулінарні жельовані продукти; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» листопада 2021 рік

Керівник магістерської роботи Іванюта А.О.

Завдання до виконання прийняв Лупині М.І.

ВСТУП

Наразі спостерігається тенденція розширення асортименту кулінарних продуктів з використанням нетрадиційних джерел сировини та комплексних структуроутворювачів для виробництва харчових продуктів високого ступеня готовності та заданих органолептичних властивостей.

Одним із можливих напрямів удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів є застосування в їх рецептурах такої рибної сировини як макрурус, в поєднанні з комбінованими структуроутворювачами.

Складність переробки, що обмежує його використання в технології рибних продуктів, обумовлена особливостями хімічного складу м'язової тканини, а саме значним вмістом води (до 92%), а також невисоким вмістом білка, що є причиною низьких функціонально-технологічних властивостей м'язової тканини макрурусу.

Використання подрібненої м'язової тканини цієї сировини у технології жельованих продуктів дозволить виключити технологічні втрати та використовувати надлишок води м'язової тканини у складі готового продукту. Це дозволить раціонально використати потенціал сировини та суттєво знизити матеріальні витрати виробництва.

Розробка нових технологічних прийомів обробки макрурусу забезпечить раціональне використання м'язової тканини риби, а внесення білкового збагачувача та використання комбінованого структуроутворювача дозволить підвищити біологічну цінність та забезпечити високі органолептичні властивості готової продукції [1, 2].

Таким чином, розробка технології жельованої кулінарної продукції з макрурусу, збалансованої за біологічною цінністю, дозволить раціонально використовувати рибну сировину та розширити асортимент рибної продукції.

НУБІП України

РЕФЕРАТ

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА НА ТЕМУ: «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ ЖЕЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З РИБНОЇ СИРОВИНИ» містить 73 сторінки, 12 таблиць, 9 рисунків та 51 літературне джерело.

Мета роботи – наукове обґрунтування та удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини.

Об'єкт дослідження – рибна сировина, кулінарні жельовані продукти, гідроколоїди, показники якості нової продукції.

Предмет дослідження – технологія виготовлення кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини.

Розглянуто стан споживання та аналіз існуючих технологій кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини. Охарактеризовано харчову цінність використаної сировини, що підтверджує доцільність і актуальність її використання при удосконаленні технології рибних пресервів.

Розроблено рецептури нових видів кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини та удосконалено технологічну схему виробництва.

Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища. Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини.

Ключові слова: рибна сировина, технологія, кулінарні жельовані продукти, показники якості.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... 6

1.1 Технохімічна характеристика рибної сировини..... 6

1.2 Науково-практичні аспекти виробництва рибних кулінарних продуктів..... 11

1.3 Аналіз існуючих структуроутворювачів та композицій на їх основі..... 15

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 22

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень 22

2.2 Методи досліджень 23

РОЗДІЛ 3 ОБГРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ЖЕЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З РИБНОЇ СИРОВИНИ..... 26

3.1 Обгрунтування вибору структуроутворювача..... 26

3.2 Рецептурний склад рибних кулінарних жельованих продуктів..... 30

3.3 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних кулінарних жельованих продуктів..... 31

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ..... 36

4.1 Опис технологічної схеми..... 36

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИЩНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... 40

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ 47

6.1 Економічне обгрунтування стану галузі рибного промислу 47

6.2 Розрахунок економічної ефективності впроваджених досліджень..... 56

ВИСНОВКИ..... 57

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 63

Додаток А 68

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технохімічна характеристика рибної сировини

Глибоководні риби населяють материковий схил, ложе океану і товщу води та зустрічаються на глибинах від нижньої межі пелагічної зони, що становить 200 м до зони абісали. Видовий склад таких риб налічує близько 2 тис. особин, які умовно можна розділити на дві групи: істинно глибоководні, що мають специфічні органи і шельфоглибоководні, що не мають подібних адаптацій і що населяють материковий схил [1].

На рухову активність, метаболізм та хімічний склад тканин глибоководних тварин впливають такі зовнішні фізичні та біологічні фактори їх довкілля як: високий гідростатичний тиск, відсутність сонячного світла, низькі температури, велика віддаленість від первинного синтезу органічних речовин, відсутність сильних течій, хімічний склад води. Життя в таких екстремальних житлах майже повністю залежить від органічних поживних речовин, що надходять з евфотичної зони. Дослідження метаболічних процесів та швидкості їх протікання у інтактних глибоководних тварин дозволили зробити висновок, що у таких тварин рівень метаболізму значно нижчий порівняно з мешканцями малих глибин. Встановлено, що споживання кисню у глибоководних риб набагато нижче.

Для більшості глибоководних риб характерна «вичікувальна стратегія» локомоторної активності, при якій витрати енергії на пересування знижуються до максимально низького рівня, внаслідок чого набувається низький рівень метаболізму. Тіло таких риб зазвичай м'яке, з підвищеним вмістом води в м'язовій тканині і відносно малим вмістом білків і ліпідів, скелет при цьому вкрай тендітний. Вичікувальна стратегія харчової поведінки дозволяє зменшити вміст органічних компонентів у їх тканинах, при цьому досягається ще більше зниження метаболізму. Редукція скелетних елементів і підвищений вміст води в тканинах полегшує наближення до нейтральної плавучості, що зменшує споживання в м'язових зусиллях для подолання сили тяжіння [2].

За технохімічною характеристикою глибоководні риби можна поділити на білкові та низькобілкові. Для останніх характерний низький вміст жиру та висока обводненість м'язової тканини. Водоутримуюча здатність м'яса риб досить низька, тому обробка їх традиційним способом супроводжується великими втратами. Використання низькобілкових глибоководних риб для виробництва традиційної продукції потребує застосування спеціальних способів обробки [3].

Одним з найрізноманітніших і численних сімейств глибоководних риб, що налічують понад 80 видів, є макрурусові (або довгохвостові) риби ряду тріскоподібних, більшість з яких вважаються промисловими. В даний час вчені продовжують виявляти та описувати нові види макрурусів [4].

Типовий представник сімейства - макрурус малоокий (лат. *Albatrossia roctoralis*) широко поширений в північній частині Тихого океану і мешкає на глибинах до 3500 м, верхня межа глибини проживання у цього виду становить 140 м. Однак основні скупчення даного представника глибоководної іхтіофауни концентруються на глибинах від 400 до 1300-2000 м переважно материкового схилу.

Макрурус малоокий є найбільшим представником сімейства. Його маса може досягати 36 кг, а довжина - 210 см. Масивний тулуб риби, що має стрічкоподібну хвостову частину, поступово звужується до ниткоподібного хвостового плавця. Голова риби широка і велика, під очима розташовані гребені, що виступають. Відносна маса голови сягає 30-35% від маси риби.

Рило видається над верхньою щелепою, зуби на якій розташовані в два ряди, на нижній - в один. Забарвлення тіла макрурусів сіре зі статевим відливом, луска дрібна, подовжена і легко опадаюча, з нечисленними великими шипиками, розташованими в три ряди [5].

Нерест макрурусів відбувається на великих глибинах цілий рік, при цьому максимум припадає на весняно-літній період. Особливістю біології риб є роздільне харчування самців та самок, які мешкають на менших глибинах. Їжа для хижого макруруса малоогого включає більше 50 видів жертв, основу

харчування при цьому становлять різні риби (власна молодь, попелястий макрурус, мінтай, морські слимаки та ін) головоногі молоски та ракоподібні.

Макрурус відноситься до низькобілкових маложирих риб з білим ніжним солодкуватим м'ясом після термічної обробки, з креветковим присмаком, специфічний «рибний» запах майже відсутній. Найважливішими

компонентами, які беруть участь у формуванні запаху свіжовитовленої риби та відповідальні за появу особливої «специфічності», є карбонільні сполуки. Вони утворюються у тканинах переважно завдяки ферментативному розщепленню

ліпідів. У тілі макрурусових основним жировим депо виступає печінка риби,

ліпіди в м'язовій тканині присутні в незначній кількості, що й обумовлює ніжний аромат свіжовитовленої, мороженої та термічно обробленої риби [6].

Печінка становить 4-7 % від маси тіла риби, вміст ліпідів у ній варіює в межах від 37,4 до 68,0 % маси сирової печінки за різними джерелами залежно від біологічного стану особини (від довжини, маси) та пори року.

Ліпіди м'язової тканини представлені фосфоліпідами, печінки макрурусу – переважно триацилгліцеридами, які, як відомо, є субстратом для накопичення енергії. Сума м'язових поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) становить

38,0%. ПНЖК у клітинній мембрані використовується макрурусами для підтримки плинності ліпідного біла при високому тиску та/або низьких температурах. Сума ПНЖК ліпідів печінки становить 16,7% від загальної маси жирних кислот [7].

Медико-біологічними випробуваннями встановлено сприятливий вплив м'яса макрурусів на обмінні процеси в організмі людини, визначено нешкідливість та біологічну цінність риби. Відсутність у м'ясі макрурусів паразитів дозволяє використовувати даний вид сировини у сиров'язенні та виробляти з нього такі рибні кулінарні продукти як суші та сашімі – національні японські страви.

Відомо, що маса м'язової тканини глибоководних видів риб становить 45-60% від маси тіла, проте вміст білка на 30-40 % менше, ніж у м'язовій тканині традиційних об'єктів промислу. У скелетних м'язах тіла макрурусу крім білих м'язових волокон безпосередньо під шкірою, вздовж бічної лінії тіла є червона

м'язова тканина, яка певним чином пов'язана з руховою активністю риби. Червоні м'язи беруть на себе деякі функції печінки і, перебуваючи серед білої м'язової тканини, беруть участь у перенесенні метаболітів [8].

Хімічний склад м'язової тканини макрурусу малоогого та співвідношення білих та червоних м'язів представлені в таблиці 1.1.

Хімічний склад м'язової тканини макрурусу малоогого

Вид м'язової тканини	Частка м'язової тканини, %	Вода, %	Білок, %	Ліпіди, %	Зола, %
Біла	94,0	91,2	6,1	0,34	1,0-1,5
Червона	6,0	90,1	7,9	0,65	

Аналіз хімічного складу обводненої м'язової тканини макрурусу дозволив відзначити достатній вміст водорозчинних вітамінів групи В, РР та вітаміну С. Характерною особливістю ліпідного складу є високий вміст фосфоліпідів, які є есенціальними речовинами, що входять до складу клітинних мембран, що забезпечують їх проникність. Крім того, есенціальні фосфоліпіди здійснюють багато інших функцій у клітинному метаболізмі. Елементний склад представлений такими мінеральними речовинами, як сірка, йод, цинк, мідь та інші, що беруть участь в обмінних процесах організму людини [9].

У білій м'язовій тканині більшості глибоководних риб значно знижена активність гліколітичних ферментів (лактатдегідрогеназа, піруваткіназа), які відповідальні за енергозабезпечення м'язового скорочення, що є служить безпосередньою причиною зниження енергетичних витрат на локомоторну активність, причому також знижена і буферна ємність білкових буферних систем.

Розробка технологій фаршів та різноманітних формованих виробів на його основі вважається одним із перспективних шляхів застосування макрурусу малоогого. Для покращення органолептичних показників та функціонально-технологічних властивостей подрібненої м'язової тканини, авторами

пропонується часткове зневоднення шляхом бланшування та подальшого посолу фаршевої суміші [10].

Крім того, використання бланшування або гарячого копчення в якості попередньої термічної обробки, а також обробка в 1% розчині лимонної кислоти показало ефективність при виробництві консервів «Макрурус бланшований в маслі», «Макрурус копчений в маслі». При цьому забезпечується максимальне збереження щільності структури м'язової тканини та її міцність, збільшення ступеня дезагрегації колагену у 2,5-3,0 рази [11].

Забезпечення поліпшення структури фаршів з макрурису досягається шляхом внесення продуктів переробки сої - білкового ізоляту та текстурованого білкового концентрату, які мають широкий спектр функціонально-технологічних властивостей. Введення таких структурорегулюючих добавок істотно впливає на в'язкість та показники руйнівного зусилля фаршових систем, тим самим покращуючи структуру, а отже, і якість готової продукції.

Крім того, як структурорегулюючі компоненти у фаршевих системах з макрурису запропоновані до використання рисовий брукт і борошно, що забезпечують високі реологічні характеристики готової продукції. Технологія рибних котлет з таких фаршевих систем передбачає різні способи попередньої термічної обробки напівфабрикату з подальшим обсмажуванням та реалізацією.

Макруриси відносяться до незрілих видів риб через низьку ферментативну активність тканин, що говорить про досить високу стійкість такої сировини при зберіганні. Раніше макрурус не використовувався у виробництві солоні риби і, зокрема, пресервів через низькі споживчі властивості готового продукту. За рівнем активності м'язових протеолітичних ферментів він близький до тріскових риб, проте білки його м'язової тканини добре гідролізуються під дією внесених протеаз. На підставі цього розроблена технологія пресервів, що включає попередній посол у посольному розчині, що містить кухонну сіль, консерванти або їх суміш, підсилювачі смаку, підсолоджувачі, регулятори кислотності в різних поєднаннях, що дозволяє

отримати солоний продукт (пресерви) з хорошими смаковими властивостями, зовнішнім виглядом та прийнятною консистенцією. Крім цього, в посольний розчин можуть бути введені інші компоненти для надання продукту з макрурусу нових споживчих властивостей: ферментний препарат, натуральні пряні суміші, копильний препарат, харчові барвники [12].

Макруруси відносяться до сімейства тріскових, але на відміну від риб, що мешкають у шельфовій зоні, великі глибини проживання обумовлюють їхню екологічну чистоту. Крім того, за вмістом важких металів м'язи та печінка поступаються трісці та не перевищують гранично допустиму концентрацію.

За технологічними властивостями макруруси віднесені до харчових риб, дієтичне м'ясо яких можна використовувати в технології багатьох видів харчових продуктів, у тому числі функціональної спрямованості для дитячого харчування. Так розроблена технологія передбачає обробку рибного філе гострим паром з подальшою його гомогенізацією та посолом. При цьому

водний екстракт, отриманий при обробці філе гострим паром, використовують для відварювання овочів та злаків, після чого отримані інгредієнти гомогенізують, укладають у банки та консервують. Дана технологія дозволяє ущільнити консистенцію м'язової тканини в консервах та максимально

зберегти поживні речовини та мікроелементи.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути розробка технології кулінарних жельованих продуктів, які, як відомо, мають високий вміст води.

Використання подрібненої м'язової тканини макрурусу малоого дозволить виключити внесення в рецептуру технологічної води, тим самим раціональніше використовувати потенціал такої високообводненої сировини та суттєво знизити матеріальні витрати виробництва харчової продукції [13].

1.2. Науково-практичні аспекти виробництва рибних

кулінарних продуктів

Рибні кулінарні продукти займають значну частку в сегменті продуктів із ББФ і широко затребувані на ринку як продукти високої ступеня готовності зі значною харчовою цінністю та високими органолептичними властивостями.

Заливні, колодці, сальтисони, що входять до групи «кулінарні жельовані продукти», є структурованими дисперсними системами, характерною властивістю яких є відсутність плинності, що досягається шляхом внесення структуроутворюючих агентів, що створюють по всьому об'єму продукту безперервний просторовий каркас.

Традиційна технологія жельованих продуктів, що відносяться до натуральних кулінарних виробів, включає кілька етапів тривалого варіння рибної сировини та допоміжних матеріалів, підготовку рецептурних компонентів та їх складне складання в єдину суміш. Однією з обов'язкових операцій у технології рибних холодців є його підкислення органічними кислотами, зокрема оцтової або лимонної, які використовуються як антиокислювачі, консерванти і регулятори кислотності для стабілізації рН готового продукту в процесі зберігання.

Сировиною для заливної риби зазвичай служать малокісткові види риб. Підготовлене підсолене рибне філе відварюють до готовності, порціонують на шматки, укладають у споживчу тару, вносять додаткові інгредієнти для поліпшення органолептичних властивостей готового продукту, наприклад, куряче яйце, лимон, коренеплоди, зелень. Далі інгредієнти заливають ланспигом та охолоджують [14].

Виробництво ланспига вважається однією з половинних операцій у технології заливної риби, яка визначає якість готового продукту. Тому вдосконаленню технології виробництва, а також компонентного складу та вибору структуроутворювача для заливання приділяється досить велика увага.

У технології ланспига як структуроутворювача зазвичай використовують желатин, вміст якого становить не менше 3% від кількості ланспига. Спільне використання бульйону зі шкіри риб та молочного білка казеїну дозволяє підвищити реологічні характеристики ланспигу та найбільш раціонально використовувати сировину з метою збільшення економічної ефективності виробництва кулінарних виробів. Крім того, казеїн має високу засвоюваність і підвищує харчову та біологічну цінність продукту.

Як структуроутворювач желюючих розчинів крім традиційного желатину можливе застосування агару і карагінану, використання яких забезпечує міцне зв'язування м'язового соку і підвищення соковитості готової продукції.

Для підвищення в'язкості та гелеутворюючої здатності желевної заливки використовують м'язовий сік риби як рідке середовище та зерновий відвар, гелеутворювачем при цьому служить харчова добавка целюлозної природи.

Використання м'язового соку, що є колоїдним розчином білків, сприяє формуванню та стабілізації структури продукту, а також підвищує його харчову цінність. Зерновий відвар і добавка целюлозної природи,

розріджувачем якої служить м'язовий сік риб, посилюють ефект спільної взаємодії та дозволяють отримати заливання стабільної та однорідної консистенції.

Використання хітозану у технології кулінарних заливних виробів у складі ланспига дозволяє збільшити гелеутворюючі властивості та забезпечує стійкість продукту у зберіганні при кімнатній температурі. Крім того, хітозан підвищує якість за рахунок збільшення органолептичних характеристик твердої частини заливних виробів, до яких відносять м'ясо теплокровних тварин, рибу та морепродукти.

Особлива увага в даний час приділяється розробці продуктів функціональної спрямованості, в тому числі і лікувально-профілактичної дії. Так, розроблено технологію формованого виробу «Морське асорті», до складу якого входить слабосолене філе путасу та попередньо підготовлена японська ламінарія з використанням желатину у складі заливання.

Використання у складі продукту морської капусти дозволяє збагатити продукт легкозасвоюваним йодом та іншими макро- та мікронутрієнтами, покращити консистенцію та органолептичні характеристики готового продукту [15].

Для коригування біологічної та харчової цінності, а також з метою раціонального використання наявних ресурсів розроблено рецептури кулінарних виробів із ставкової риби, наприклад, з коропа та товетолобика, де як білковий збагачувач використовується тихоокеанський кальмар. Готові продукти мають високу біологічну цінність за рахунок збалансованого

амінокислотного складу, а також підвищені функціонально-технологічні властивості.

Найбільший практичний інтерес у виробництві рибних кулінарних виробів є використання нетрадиційних об'єктів промислу.

Результатами досліджень з використання скату колючого стала розробка технології широкого асортименту желиваних продуктів на основі бульйону з кісток та шкіри риби. Під дією високих температур у процесі варіння бульйону та бланшування відбувається розкладання сечовини, яка присутня у великій кількості в тканинах риби, а цінні протеоглікани переходять у доступну для організму людини форму.

Відома технологія кулінарного продукту «Холодець з морепродуктів», основною сировиною якого є м'ясо та шкіра восьминога, а додатково – кальмар та ламінарія японська. Особливістю даної технології є спеціальна підготовка шкіри, яка полягає в її перетиранні з кухонною сіллю протягом години до утворення губчастої маси шкіри високов'язкого розчину. Подальша термічна обробка такої маси забезпечує отримання ніжної, пружної структури та гелеподібної консистенції готового продукту. Крім того, шкіра багата на білок.

Перспективним у технології рибних продуктів є розробка кулінарних продуктів з використанням сировини, переробка якої пов'язана з певними складнощами, наприклад, високообводнена сировина, що має невисокі функціонально-технологічні властивості, низький вміст білка і жиру.

Ефективним прийомом переробки такої сировини є не зневоднення м'язової тканини, а повне використання тканинного соку високообводненої риби. Прикладом технології комплексного використання м'язової тканини є кулінарні продукти на кшталт паштету з макрусу малоого на основі харчової емульсії. Наявність вільно відокремлюваного тканинного соку дозволяє

використовувати його у складі емульсії, що виключає подальше внесення рідини та сприяє раціональному використанню сировини, а також спрощує технологічний процес. Відмінними особливостями даної технології є емульгування сирі подрібненої м'язової тканини макрусу, внесення ліпідної

фази, що складається з суміші рослинної олії та риб'ячого жиру, збалансованої за складом ПНЖК, а також зниження температурного впливу за рахунок одноразового шалного режиму термічної обробки [16].

Жельовані продукти характеризуються нетривалим терміном придатності і відносяться до тих, що швидко псуються, що викликає значні труднощі для їх реалізації. Для пролонгування термінів придатності заливних продуктів використовується метод стерилізації, який дозволяє не тільки збільшити термін зберігання готового продукту до двох років, а й отримати продукт підвищеної засвоюваності [17].

Отже, аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок у тому, що у час є тенденція розширення асортименту кулінарних продуктів з використанням нетрадиційних джерел сировини та комплексних структуроутворювачів для виробництва харчових продуктів високого ступеня готовності та заданих органолептичних характеристик [18].

1.3. Аналіз існуючих структуроутворювачів та композицій на їх основі

Харчові гелеві системи являють собою структуровані дисперсії, складну взаємопов'язану мережу поперечно зшитих молекул білків, полісахаридів та їх композиції. У процесі гелеутворення відбувається формування безперервної мережі полімерних молекул, що характеризується відсутністю пластичності, здатністю зберігати форму, здатністю до деформації та механічною міцністю.

Структуру гелевих систем визначають водневі (за участю пептидних груп ланцюгів), електростатичні, гідрофобні (між полярними групами) та дисульфідні (за наявності сірковмісних амінокислот) взаємодії [19].

Харчові гідроколоїди характеризуються різними механізмами гелеутворення, що призводять до формування як простих структур, так і складних мереж.

Створення полімерних гелів, що формують структуру біологічних систем у природі, відбувається за рахунок охолодження. До іншого типу гелів

вiдносять тi, що формуються при нагрiваннi. У таких системах гелеутворення вiдбувається за рахунок денатурацiї бiополимеру.

Крiм того, гелi класифiкують за ступенем упорядкованостi макромолекул до формування мережi та пiд час нього. Прикладами гелiв, що утворюються з невпорядкованих полимерiв, є гелi на основi карагiнану, пектину, желатину та крохмалю [20].

Особливе становище серед бiополимерiв займає желатин, який широко застосовується в технологiчних процесах при виробництвi як традицiйних, так i штучних харчових форм завдяки своїм багатофункцiональним фiзико-хiмiчним властивостям.

Желатин одержують шляхом контрольованого часткового лужного, кислотного або ферментативного гiдролiзу нативного колагену з подальшою тепловою обробкою. Внаслiдок таких впливiв на четвертинну структуру колагенових фiбрил вiдбувається розщеплення поперечних ковалентних та пептидних зв'язкiв молекули, зменшується молекулярна маса колагену та утворюється сумiш полимерних ланцюгiв рiзної довжини – водорозчинний желатин. Залежно вiд типу обробки розрiзняють желатин типу А (кислотний) i желатин типу Б, отриманий шляхом лужного гiдролiзу [21].

Хiмiчнi властивостi желатину суттєво залежать вiд його аiнокислотного складу, який, у свою чергу, впливає на утворення водневих зв'язкiв та реакцiйну здатнiсть желатину при взаємодiї з рiзними речовинами.

Желатин є висококонцентрованим бiлком, вiмст якого становить близько 90%. У складi бiлка желатину є всi незамiннi аiнокислоти, за винятком триптофану. Аiнокислотний склад желатину представлений у таблицi 1.2.

Амінокислотний склад желатину

Амінокислоти, г/100г	Желатин, тип А		Желатин, тип В	
	Сировина – свиняча шкіра	Сировина – яловича шкіра	Сировина – яловичі кістки	Сировина – яловичі кістки
1	2	3	4	
Аспарагінова к-та	4,4±0,12	5,01±0,14	4,20±0,17	
Глутамінова к-та	8,14±0,34	9,20±0,20	7,99±0,37	
Серин	3,12±0,09	2,76±0,05	2,84±0,06	
Гістидин*	0,69±0,02	0,61±0,01	0,53±0,01	
Гліцин	21,63±0,71	22,12±0,59	21,88±0,61	
Треонін	1,77±0,03	2,18±0,05	1,77±0,08	
Аргінін	7,32±0,22	6,74±0,14	6,95±0,24	
Аланін	8,18±0,24	8,76±0,18	8,69±0,31	
Тирозін	0,64±0,01	0,21±0,01	0,17±0,02	
Валін	2,49±0,13	2,63±0,08	2,59±0,10	
Метіонін+цистеїн	0,95±0,03	0,86±0,02	0,68±0,02	
Гідроксилізн	1,24±0,03	1,26±0,03	1,21±0,04	
Фенілаланін	1,92±0,07	1,76±0,04	1,75±0,04	
Ізолейцин	1,42±0,05	1,68±0,04	1,62±0,04	
Орнитин	-	0,97±0,04	0,93±0,07	
Лейцин	3,42±0,12	3,24±0,07	3,47±0,06	
Лізин	3,85±0,11	3,49±0,08	3,99±0,09	
Пролін	13,57±0,23	14,35±0,40	12,54±0,39	
Триптофан	-	-	-	

* - напівжирним зображенням виділені незамінні амінокислоти

На думку ряду вчених, аргінін необхідний синтезу креатину. Цей метаболіт у свою чергу у своїй фосфатній формі відіграє важливу роль в енергетичному обміні м'язових клітин. Глутамінова кислота, яка присутня в желатині приблизно в тій же концентрації, що і аргінін, особливо актуальна для спортсменів, які займаються витривалими видами спорту, оскільки вона покращує процес регенерації тканин. Одночасно глутамінова кислота

підтримує імунну систему, і тому спортсмени менш сприйнятливі до інфекції [22].

Вміст амінокислот гліцину та проліну в желатині в 10-20 разів більший, ніж у білках молока, м'яса та інших продуктів тваринного походження. Ці амінокислоти потрібні для утворення колагену, крім того, гліцин є компонентом амінокислотного пулу, який використовується для синтезу інших амінокислот, а також інших білків, таких як гемоглобін і ДНК. Гліцин використовується печінкою під час детоксикації; він сприяє травленню шляхом регулювання секреції кислоти у шлунку та бере участь у багатьох інших процесах організму.

Желатин також містить гідроксипролін, який легко засвоюється, що є важливим для синтезу колагену, при якому пролін має бути частково окислений до гідроксипроліну за участю аскорбінової кислоти [23].

Желатин не містить цукрів, холестерину чи інших жирів. Він легко засвоюється організмом. Крім того, в порівнянні з іншими білками, його алергенний потенціал надзвичайно низький, а його фізіологічні властивості дозволяють використовувати його як компонент лікувальних та дієтичних продуктів. Желатин не тільки добре метаболізується, але також діє як емульгатор та захисний колоїд, що дозволяє покращувати засвоюваність інших білків, що надходять із їжею. У молочних продуктах, наприклад, желатин не тільки емульгує жир, а й виконує функцію захисного колоїду, регулюючи механізм згортання казеїну, що у своє чергу збільшує загальну засвоюваність продукту.

Визначення гелеутворюючої здатності полімеру може включати дослідження таких характеристик гелів, що утворюються ними, як температури плавлення і гелеутворення, міцність гелю, час гелеутворення, а також в'язкість їх розчинів [24].

Найважливішим фактором, що визначає можливість гелеутворення желатину, є температура, оскільки поліпептидні ланцюги желатину нижче 40 °C виявляють тенденцію до часткового відновлення колагеноподібних спіралей, що виконують роль вузлів просторової сітки гелю.

Гель желатину утворюється з розчинів за певної концентрації та при зменшенні температури, що пов'язано зі змінною розчинності желатину. Внаслідок міжмолекулярних взаємодій макромолекул виникають зв'язнодисперсні структури (гель-фракція). У разі желатину контакти між зародками нової фази можуть мати різну природу – водневі, ван-дер-ваальсові

зв'язки, гідрофобні взаємодії – яка відповідає за появу гелів різних типів. Властивості гелів желатину залежать від рН середовища, іонної сили розчину, температури та введення в систему модифікуючих агентів, що змінюють просторову будову та властивості макромолекул [25].

Гелеутворення у системі желатин-вода відбувається у кілька етапів. На першому етапі при охолодженні розчину до температури нижче 40 °С відбувається ренатурація ділянок колагеноподібних спіралей в результаті обмеженого конформаційного переходу з клубка в колагенову спіраль, в'язкість розчину при цьому починає знижуватися за рахунок зниження рухливості молекул рідкої фракції. На другому етапі гелеутворення формуються безперервно зростаючі агрегати, що являють собою мікрогелі. На третьому етапі з агрегатів утворюється просторова мережа, вузлами якої стають ділянки колагеноподібної спіралі.

У середині цієї мережі міститься низькомолекулярна рідина або жирова фракція. Формування та поступове зміцнення просторової мережі є причиною втрати розчином подімеру плинності, тобто переходу його в гелеподібний стан.

Однак желатин має і певні недоліки, що викликають необхідність модифікації його властивостей. До таких можна віднести досить низьку температуру плавлення та швидкість гелеутворення, а також зниження гелеутворюючих властивостей при тривалому нагріванні та кип'ятінні. Крім того, желатин гідролізується під дією різних мікроорганізмів, при цьому знижується його в'язкість та відбувається синерезис гелів.

Встановлено, що желатинові гідрогелі мають високу нелінійну пружність, тенденцію руйнування і явище, що залежить від швидкості руйнування.

Проблема підвищення фізико-механічних властивостей желатину вирішується шляхом спрямованої модифікації та його комбінуванням з іншими структуроутворювачами. Прикладами такої взаємодії можуть бути розробки плівкових матеріалів та мембран на основі желатину та хітозану, що застосовуються в едичних цілях та технології харчових продуктів для отримання біодеградованих пакувальних матеріалів. Отримані в результаті такої взаємодії жерогелі мають підвищені характеристики міцності і пароізоляційні властивості [26].

Структуроутворювачем, здатним разом із желатином надати харчовому продукту задані структурно-механічні властивості, є хітозан. Позитивно заряджені молекули хітозану легко утворюють колоїдні комплекси з природними сполуками за рахунок сольових зв'язків, причому аміногрупи хітозану навіть у системі зі складним складом, наприклад з поліамфолітом желатином, пізнають протиіони і реагують з ними з утворенням поліелектролітних комплексів.

Властивість високомолекулярного хітозану розчинятися в розведених органічних і мінеральних кислотах з утворенням безбарвних в'язких розчинів покладено в основу його використання в різних галузях промисловості і насамперед у харчовій структуроутворювачі.

Хітозан як структуроутворюючий агент має здатність підвищувати структурно-механічні властивості харчових мас, з'єднувати в упорядковану ущільнену структуру фрагменти продукту різної вологості.

Плівкоутворюючі властивості хітозану були використані у розробці технології біодеградованих плівок, у тому числі рекомендованих до використання в харчовій промисловості, спільно з желатином, дозволяючи збільшити реологічні характеристики та зовнішній вигляд плівок. За результатами досліджень рекомендовано застосування хітозанових плівок як ламінуючих та обгорткових пакувальних матеріалів для сухих харчових продуктів.

У технології харчових продуктів знайшло досить широке практичне застосування виробництво сферолітів на основі поліелектролітного комплексу

хітозану та поліаніонів з іммобілізованою рідиною. Як така субстанція в технології аналогів ікорної продукції може бути використана велика кількість сполук, як продуктів, так і моносполук, що мають високу фізіологічну активність.

З точки зору здорового харчування желатин є висококонцентрованим джерелом білка, у складі якого відсутні цукри, холестерин та жири. Він легко засвоюється організмом людини, і, в порівнянні з іншими білками, його алергенний потенціал вкрай низький, а фізіологічні властивості роблять його дуже придатним для використання як компонент сучасних харчових та дієтичних продуктів оздоровлення.

Використання хітозану в технології кулінарної продукції з макрурису малоого дозволить не лише покращити структурно-механічні властивості желатину, але й збагатити продукт харчовими волокнами, пролонгувати терміни зберігання, що важливо з практичної точки зору, а також розширити асортимент готових до споживання продуктів [27].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Експериментальні дослідження проводилися у лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Теоретичні та експериментальні дослідження по магістерській роботі проводили протягом 2021-2022 рр.

Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології рибних кулінарних жельованих продуктів.

Об'єкт дослідження були: рибна сировина, структуроутворювачі, рибні холодці.

Відповідно до загальної схеми досліджень (рис 2.1) проводилось:

- опрацювання літературних джерел, а саме:
- сучасний стан рибної промисловості;

стан споживання та аналіз існуючих технологій рибних кулінарних жельованих продуктів.

- характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва кулінарних жельованих продуктів.

Залежно від використаних компонентів рецептури виробляють продукцію таких найменувань:

- рибний холодець з макруруса з горбушею
- рибний холодець з макруруса з тріскою
- рибний холодець з макруруса з мінтаєм.

Конкретна маса встановлюється на підприємстві, виходячи із виробничої необхідності та попиту споживача.

Схему досліджень наведено на рис 2.1.

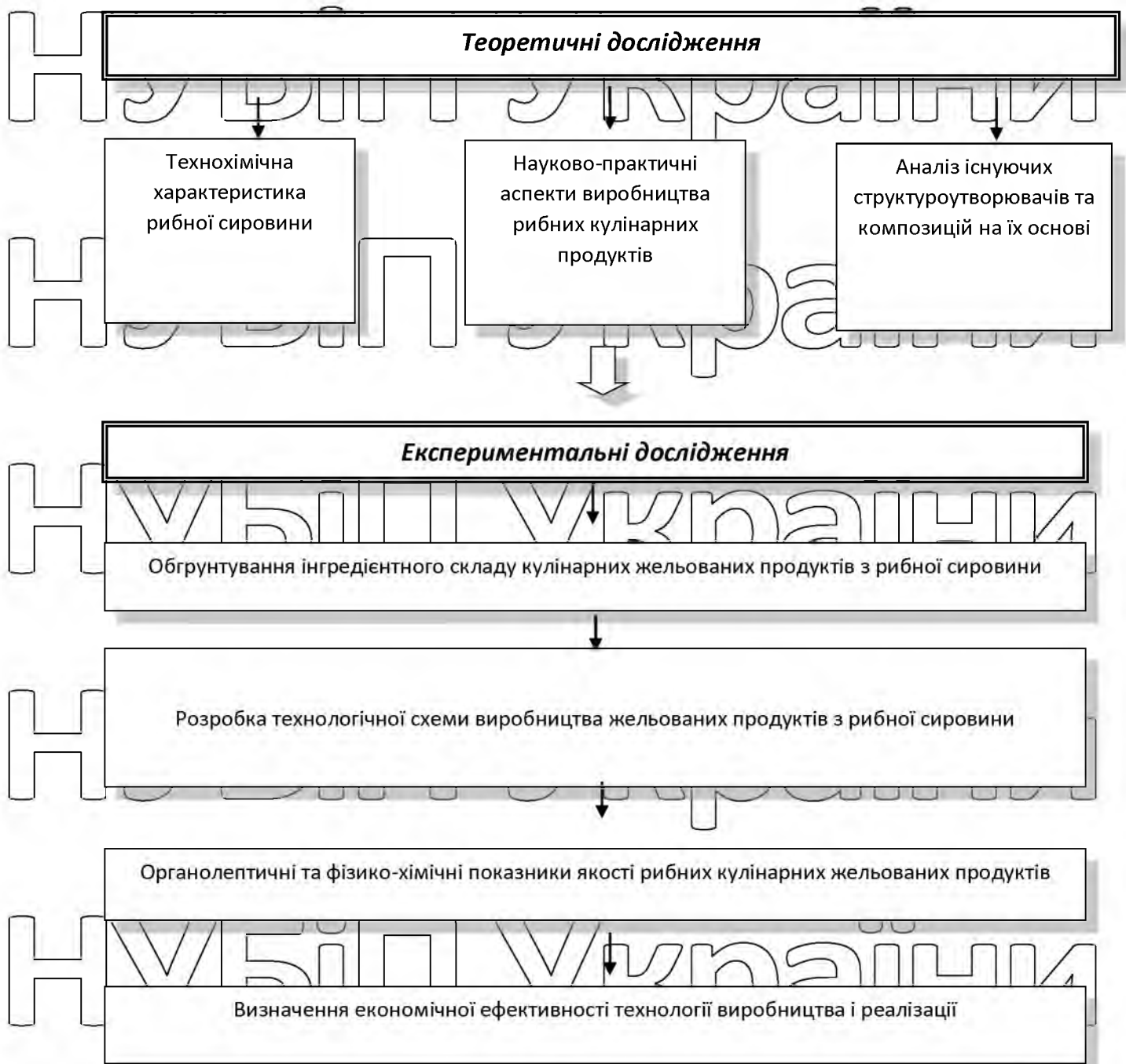


Рис.2.1. Схема досліджень

2.2 Методи досліджень

У роботі були використані загальноприйняті, стандартні та сучасні методи досліджень, які дозволили визначити органолептичні, фізико-хімічні показники сировини та готової продукції.

Органолептичну оцінку якості проводили відповідно до розробленої нами 5-бальної шкали (табл.2.1)

Таблиця 2.1

Бальна шкала для визначення органолептичних показників гідрогеля

Показники		Опис		Бали	
1	2	3	4	5	
Зовнішній вигляд	Прозорість	Прозорий		5	
		Напівпрозорий		4	
		Мутноватий		3	
		Помітно помутнівший		2	
		Мутний		1	
Консистенція	Щільність	Щільний		5	
		Ущільнений		4	
		М'якковуватий		3	
		М'який		2	
	Плинність	Відсутня	Відсутня		5
			Слабка або помірно виражена		3
			Значно виражена		1
	Жорсткість	Помірно жорсткості	Помірно жорсткості		5
			Дуже жорсткий		3
			Слабко або помірно виражена		1
Пружність	Пружний	Пружний		5	
		Недостатньо пружний		3	
		Не пружний		1	
Крихкість	Відсутня	Відсутня		5	
		Присутня незначно		3	
		Значно присутня		1	
Пухкість	Відсутня	Відсутня		5	
		Незначна		3	
		Пухка		1	

Органолептичну оцінку якості проводили відповідно до розробленої нами 5-ти бальної шкали.

Фізико-хімічні показники визначали:

1. Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси

при температурі 100-105 °C за ГОСТ 7636-85.

2. Зольність – загальноприйнятим ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600°C

3. Вміст жиру визначали методом Сокслета, який полягає у зважуванні жиру після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета.

4. Визначення вмісту білка (загального азоту) проводили за методом Кьельдаля, який базується на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора.

5. Масовий склад риби визначали згідно із загальноприйнятими методиками. Розмірний склад риби визначали за ГОСТом 1368-2003.

Для більш повної характеристики готової продукції застосовували аналіз смаковитості за методом флейвору згідно ISO 11036:1994. З метою дослідження смаковитості було підбрано дескриптори органолептичного профілю та визначено «ідеальний» органолептичний профіль (еталон). Для побудови «ідеального» органолептичного профілю було проведено споживчу дегустацію для отримання даних щодо рівня бажаності інтенсивності дескрипторів за п'ятьма зразками нкани їх інтенсивності. Сенсорні дослідження здійснювали групою підготовлених дегустаторів у складі 20 осіб віком від 18 до 30 років, за результатами яких, склали профіль флейвору розроблених зразків копченої риби і контролю [28].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3 ОБГРУНТУВАННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ЖЕЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З РИБНОЇ СИРОВИНИ

3.1 Обґрунтування вибору структуроутворювача

У технології харчових продуктів речовинами, що володіють здатністю до зміни в'язкості та утворення гелеподібних структур і надають продукту певні органолептичні характеристики є водорозчинні біополімери або так звані гідроколоїди. Біополімери характеризуються різними механізмами гелеутворення, при цьому формування структури відбувається шляхом взаємодії полімерних ланцюгів гідроколоїду при виникненні водневих зв'язків, гідрофобних взаємодій або поперечних зв'язок катіонами металів. Кожен із біополімерів має унікальні хімічну структуру та функціонально-технологічні властивості, а також характер гелеутворення. Комплексні біополімери, що складаються з двох і більше структуроутворювачів, як правило, білків і полісахаридів, суттєво змінюють властивості харчових систем, виявляючи найбільш ефективну взаємодію з утворенням нових реологічних характеристик продукту, при цьому змінюються функціональні можливості та фазова поведінка таких змішаних комплексів (МакКенна, 2008).

Традиційно структура желюваних продуктів, наприклад м'ясних або рибних колодців, холодців, заливних, є щільними пружними гелями. Сприйняття консистенції при цьому оцінюється за опором продукту, який виникає при натисканні на нього (щільність), а також швидкістю та ступенем його відновлення після припинення впливу (пружність) (Кім та ін., 2014). При цьому продукт повинен мати таку температуру плавлення, яка була б близька до температури тіла людини, тобто, близько 37 °С, що пов'язано з певним емоційним відчуттям танення продукту у ротовій порожнині.

Для оцінки якості гідрогелів, отриманих шляхом комбінування різних біополімерів, відповідно до рекомендацій з опису термінології групових та одиничних дескрипторів (Кім та ін., 2014) розроблено бальну шкалу, яка включає словесну характеристику одиничних дескрипторів в інтервалі від 1 до 5 (таблиця 1). Одним із основних способів об'єктивізації органолептичних досліджень вважається наявність еталона, який використовується для порівняння з досліджуваним зразком.

Відповідно до цього для проведення органолептичних досліджень з метою оцінки гелеутворюючої здатності біополімерів та їх композицій розроблено та описано базові значення показників якості гідрогелю з урахуванням вимог та положень міждержавного стандарту (ГОСТ 15467). При органолептичній оцінці допускається зниження кількості балів одиничних дескрипторів «прозорість», «щільність», «крихкість» до 11,4% від еталонного зразка, яке незначно позначається на загальному враженні і приймаються як відхилення показника якості гідрогелю від базового значення. Як приклад допустимі значення одиничних дескрипторів на органолептичному профілі гідрогелю позначені пунктирною лінією [22].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

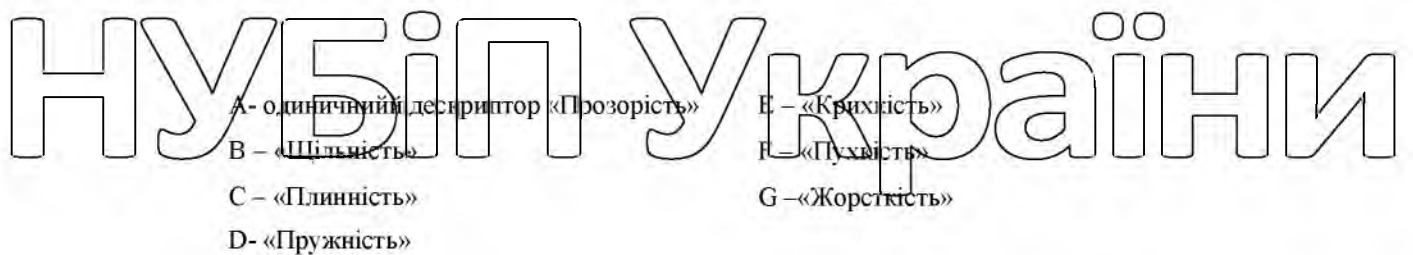
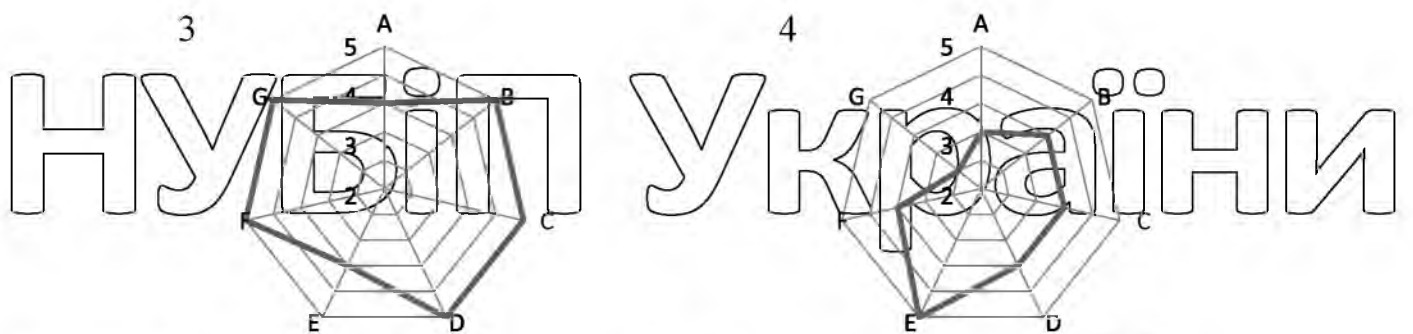
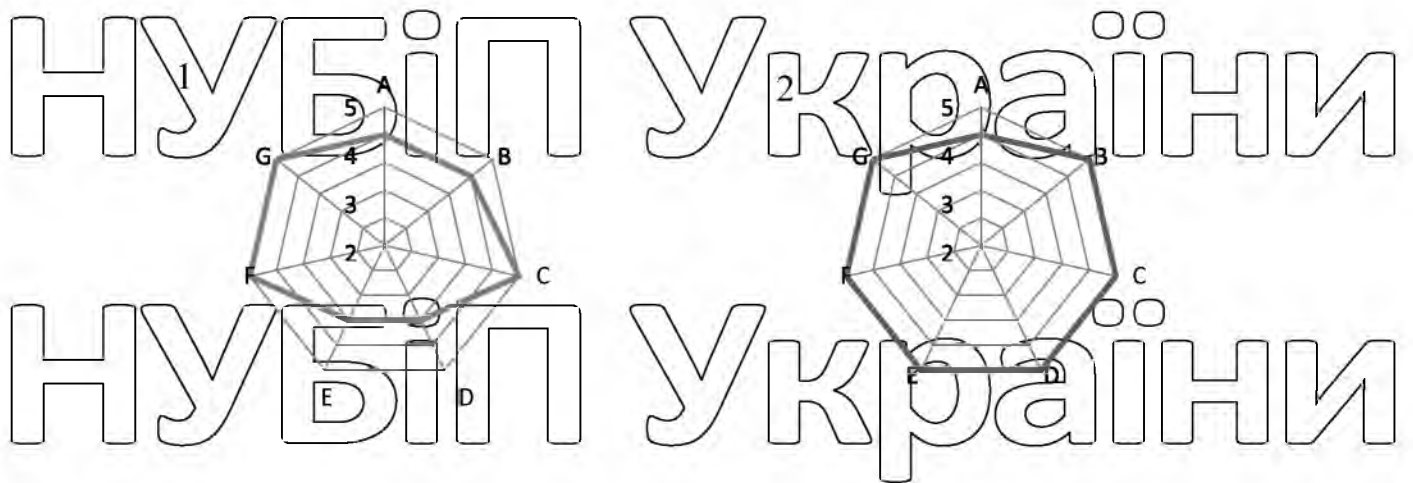


Рисунок 3.2 – Органолептичні профілі гідрогелів 2,5% желатину (Ж) і 2% розчину хітозану (ХТЗ) у співвідношенні. 1) Ж: ХТЗ = 1:0; 2) Ж: ХТЗ = 1:1, 3) Ж: ХТЗ = 2:1; 4) Ж: ХТЗ = 1:2

Однією з основних переваг желатину є утворення термозворотних гелів, здатних танути в ротовій порожнині. Желатин є сировинним інгредієнтом, багатofункціональні властивості якого забезпечують його широке застосування у харчовій промисловості та лідируючі позиції на світовому ринку харчових гідроколоїдів. Показано, що використання структуроутворювачів желатину спільно з хітозаном у співвідношенні 1:1 дозволяє утворювати таку структуру гідрогелів, яка найбільшою мірою наближена до еталонного зразка гідрогелю. При цьому отримані гідрогелі желатину і хітозану отримали найбільш високі показники основних одиничних дескрипторів консистенції.

Таким чином, для подальших досліджень як бінарного структуроутворювача обрані біополімери тваринного походження желатин і хітозан, комплексне використання яких дозволяє отримати гідрогель заданої консистенції з щільною та пружною структурою [23].

3.2. Рецептурний склад рибних кулінарних жельованих продуктів

На основі харчового білкового гелю з м'язової тканини макрурису з використанням бінарного структуроутворювача розроблено технології таких кулінарних продуктів, як «Холодець рибний з макрурису з горбушею»,

" Холодець рибний з макрурису з тріскою", " Холодець рибний з макрурису з

мінтаєм".

У таблиці наведені рецептури рибних холодців з різними білковими збагачувачами.

Таблиця 3.2

Рецептури рибних холодців, на 100 кг готового продукту, кг

Компоненти	Рибний холодець з макрурису з горбушею	Рибний холодець з макрурису з тріскою	Рибний холодець з мінтаєм
Філе макрурису	83,5	68,5	69,5
Філе горбуші	11,0	-	-
Філе тріски	-	-	25,0
Філе мінтая	-	25,0	-
Желатин харчовий	2,0	2,0	2,0
Хітозана розчин:	2,0	2,0	2,0
- твердофазний хітозан	0,04	0,04	0,04
- оцтова кислота, 1%	1,96	1,96	1,96
Сіль харчова	1,0	1,0	1,0
Цибуля зелена сушена	0,5	-	-
Суміш цибулі ріпчастої і моркви сушеної	-	0,5	-
Часник порошок	-	-	0,5
Всього	100	100	100

НУБІП УКРАЇНИ

3.3 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних кулінарних жельованих продуктів

Оцінку якості кулінарних продуктів здійснювали за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками кулінарні продукти з макрурису малоого, одержані за розробленою технологією, відповідають вимогам, зазначеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептичні та фізико-хімічні показники кулінарного продукту

Найменування показника	Характеристика		
	рибний холодець з макруруса з горбушею	рибний холодець з макруруса з тріскою	рибний холодець з макруруса з мінтаєм
	1	2	3
Зовнішній вигляд	Батони з чистою, сухою поверхністю, без пошкоджень оболонки		
Колір	Від кремового до світло-розового	Від кремового до бежевого	Від кремового до бежевого
Запах	Властивий даному виду продукції, без стороннього запаху		Властивий даному виду продукції, з вираженим ароматом часнику
Смак	Приємний, властивий даному виду продукції, легким присмаком цибулі	Приємний, властивий цьому виду продукції, гармонійний	Приємний, властивий даному виду продукції, вираженим присмаком часнику
Консистенція	Пружна щільна		
Вид продукту (на розрізі)	Рівномірно розподілена фаршева суміш із вкрапленнями горбуші та цибулі	Рівномірно розподілена фаршева суміш із вкрапленнями моркви	Поступово розподілена фаршева суміш

Продовження таблиці 3.3

Наявність сторонніх домішок	Не допускається		
Масова частка кухонної солі, %, не більше	1,5		
Масова частка білка, %, не менше	10,0		
Енергетична цінність на 100 г продукту, кДж	51,2	53,7	49,4



Рис.3.1. Профілограма якості

Дані таблиці 3.3 свідчать про високі органолептичні показники кулінарної продукції, енергетична цінність яких дозволяє віднести їх до низькокалорійних дієтичних продуктів.

Хімічний склад кулінарних жельованих продуктів представлений у таблиці 3.4

(Карпенко та ін., 2019).

Хімічний склад рибних холодців з макрурису малоюкого

Найменування
продуктуПоказник, що визначається,
%

Білок

Ліпіди

Вода

Мінеральні
речовиниРибний
холодець з
макрурису
з
горбуші

13,94±0,2

1,6±0,5

81,8±0,5

1,9±0,4

Рибний
холодець з
макрурису
з
тріскою

12,57±0,2

0,1±0,5

84,8±0,5

0,8±0,4

Рибний
холодець з
макрурису
з
минасм

16,13±0,2

2,1±0,5

81,1±0,5

0,3±0,4

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Для оцінки якості білка було вивчено склад незамінних амінокислот білка кулінарної продукції з макрурису малоого, результати досліджень якого представлено в таблиці 3.5. Як контроль використаний зразок рибного холодецю без білкового збагачувача.

Таблиця 3.5

Амінокислотний склад зразків рибних холодців з макрурису малоого

Амінокислота, г/100 г	Вміст амінокислоти, г/100 г білка				Ідеальний білок ФАО/ВООЗ (WHO..., 2007)
	«Рибний холодець з макрурису з горбуші»	«Рибний холодець з макрурису з тріскою»	«Рибний холодець з макрурису з минтаєм»	«Рибний холодець з макрурису», контроль	
Валін	6,93	5,9	7,5	5,7	5,0
Лейцин	12,2	10,8	13,1	9,8	7,0
Ізолейцин	7,4	6,4	7,6	6,0	4,0
Треонін	6,6	5,6	8,7	5,1	4,0
Метіонін+цистин	4,7	4,0	5,0	3,2	3,5
Фенілаланін+тирозин	5,9	10,8	6,0	4,9	6,0
Лізин	14,4	12,4	15,1	11,7	5,5
Триптофан	Не визначали				
Сумма НАК	58,1	55,9	63,0	46,4	36,0

$n=3, p < 0,05$

Згідно з отриманими даними, за вмістом незамінних амінокислот кулінарна продукція з макрурису малоого має вищі показники порівняно з ідеальним білком ФАО/ВООЗ. Крім того, продукти характеризуються високим вмістом лізину, основною роллю якого в організмі людини є протеїногенез і лейцин, здатний стимулювати синтез м'язових білків міофібрил [24].

У таблиці 3.6 подано показники безпеки розроблених кулінарних жельованих продуктів.

Показники безпеки кулінарних рибних холодців з макрурусу малоого

Найменування показника, мг/кг	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Найменування продукту		
		«Рибний холодець з макрурусу з горбушею»	«Рибний холодець з макрурусу з тріскою»	«Рибний холодець з макрурусу з минасМ»
Токсичні елементи				
Свинець	1,0	< 0,04		
Кадмій	0,2	< 0,050		
Ртуть	0,5	< 0,0075		
Миш'як	5,0	< 0,03		
Поліхлоровані біфеніли	2,0	< 0,01		
Нітрозаміни				
Сума/НДМА та НДБА	0,003	< 0,001		
Діоксини	0,000006	Не виявлено		
Гістамін	100	Менш межі кількісного виявлення	-	-
Радіонукліди, Бк/кг, не більше				
Цезій-137	130	< 11,8	13,1	< 12,5
Стронцій-90	100	< 9,3	< 9,8	< 9,56

Встановлено, що за всіма досліджуваними показниками безпеки рибні холодці з макрурусу малоого не перевищують допустимих рівнів, встановлених ТР ЄАЕС 040/2016.

При узагальненні всього сказаного вище, доцільно позиціонувати рибний холодець з макрурусу малоого з додаванням білкового компонента, як дієтичний низькокалорійний продукт для забезпечення повноцінного і збалансованого раціону харчування.

Згідно з традиційною технологією у виробництві кулінарних жельованих продуктів за типом холодців як рідку складову використовують бульйон, отриманий з рибних колагеновмісних харчових відходів (голів лососевих і осетрових риб). Розварені і відокремлені від кісток шматочки м'яса і хрящі, овочі, прянощі, сіль піддають варінню в невеликій кількості бульйону до утворення густої однорідної маси, потім формують у вигляді батонів і направляють на варіння з подальшим охолодженням. Повний виробничий цикл термічної обробки становить 4,5-5 год. Однією з операцій у технології рибних холодців є підкислення бульйону органічними кислотами, зокрема оцтової або лимонної для стабілізації рН готового продукту безпосередньо при виготовленні, а також у процесі зберігання.

Однак цю технологію відрізняє висока частка ручної праці, тривалість та трудомісткість технологічного процесу, тривала термічна обробка, висока обміненість харчового продукту.

Як основна сировина в технології кулінарних жельованих продуктів використовується макрурус малоокий, технохімічна характеристика якого зумовлює його використання в технології рибних холодців, як відомо, що містять досить високу кількість води.

Як структуроутворювач для отримання щільної пружної консистенції рибних холодців з макрурусу малоокого пропонується до використання бінарний структуроутворювач, що складається з желатину і хітозану, ефективна взаємодія якого розглянута в попередньому розділі.

Желатин пропонується вносити в сухому вигляді, що дозволить спростити та скоротити виробничий процес, а також максимально використовувати високообводнену сировину – макрурус малоокий. Набухання, диспергування частинок желатину та їх рівномірний розподіл відбувається на етапі кутерування, а остаточне розчинення – під час плавної термічної обробки продукту.

Технологічна схема виробництва рибних холодців з макрурису малоогого представлена на малюнку 4.1.

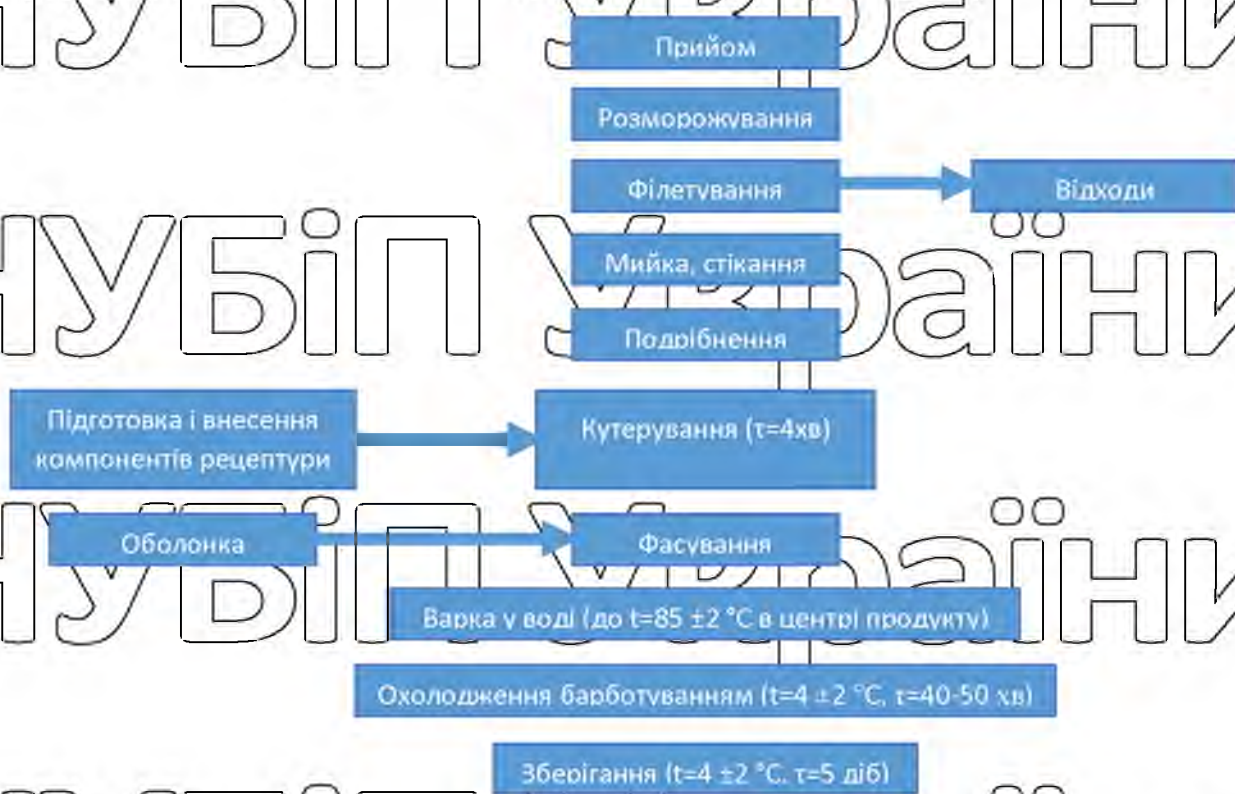


Рисунок 4.1 Технологічна схема виробництва рибних холодців із макрурису малоогого

Технологічний процес виготовлення рибних холодців з макрурису малоогого здійснюється в наступній послідовності.

Як рибу сировину використовують свіжоморожені макруриси малоокі, горбушу, тріску та мінтай.

Приєм та вхідний контроль сировини та матеріалів, що використовуються у технології рибних колодців з макрурису малоогого, здійснюють відповідно до ГОСТ 24297.

Підготовка харчових інгредієнтів, добавок, прянощів і матеріалів полягає в наступному: харчову сіль, при необхідності просіюють через сита з магнітоуловлювачами; желатин, хітозан, цибуля зелена сушена, суміш цибулі ріпчастої та моркви сушеної та порошок часнику піддають металовидаленню; всі харчові інгредієнти та добавки, прянощі попередньо зважують перед операцією кутерування.

Підготовка оболонки здійснюється відповідно до технологічної інструкції щодо її застосування.

1 % розчин оцтової кислоти готують шляхом розведення оцтової есенції (70 %) у кількості 1,43 мл в 99,57 мл холодної води.

2 % розчину хітозану готують шляхом розведення 2 г сухого хітозану марки ВМХ-588 у 100 мл 1 % розчину оцтової кислоти. Далі суміш при інтенсивному перемішуванні нагрівають до температури 80 оС і витримують.

15 хвилин для розчинення хітозану. Потім розчин хітозану охолоджують і відміряють необхідну кількість згідно з рецептурою.

Розморожування, обробку та миття сировини проводять відповідно до Інструкції з оброблення та миття риби та згідно СТО 00471515-064-2018.

Рибу обробляють на філе без шкіри. Філе риб подрібнюють до розміру шматочків близько 2 см на подрібнювачі або вручну. Подрібнений макрурус кутерують, при цьому послідовно вносять харчову сіль, бінарний структуроутворювач, білковий збагачувач та прянощі в залежності від рецептури рибного холодця.

Загальна тривалість кутерування становить 4 хвилини.

Отриману суміш формують на шприцах різних конструкцій із застосуванням вакууму або в агрегаті для розливу холодців в поліамідну непроникну оболонку в батони масою 300 г і відправляють на термічну обробку - варіння.

Термічну обробку здійснюють у варильних котлах з плавним підйомом температури ($2 \pm 0,2$ °С/хв) до температури в центрі батона 85 ± 2 °С та витримуванням при цій температурі 7 ± 2 хвилини.

Термічно оброблений продукт охолоджують барботуванням у ваннах у льодоводяній суміші до температури 4 ± 2 °С і направляють на зберігання при температурі 4 ± 2 °С [22].

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Щоб діяльність на підприємстві була ефективною, в тому числі і рибопереробному, необхідно цілеспрямовано визначити повноваження і системну організацію охорони праці. Система управління охороною праці в рибному господарстві - це сукупність взаємозв'язаних правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів та управлінських рішень, спрямованих на запобігання аваріям, нещасним випадкам, професійним захворюванням та створення безпечних умов праці в районах промислу й на виробництві [34].

При здійсненні виробничої діяльності в рибній галузі СУОП охоплює безпеку мореплавства, виробничу санітарно-гігієну й безпеку праці, техногенну безпеку, надзвичайні ситуації в районах промислу й на виробництві.

Вимоги цієї СУОП є обов'язковими для всіх працівників при організації та виконанні робіт, які пов'язані з: проектуванням, будівництвом, реконструкцією, технічним переоснащенням, експлуатацією й ремонтом будівель, споруд, об'єктів інженерного забезпечення, суден і плавзасобів; конструюванням, виготовленням, монтажем, експлуатацією й ремонтом устаткування, машин і механізмів, знарядь лову; розробкою й веденням: технологічних процесів, переходів у морі, промислу; забезпеченням санітарного й епідемічного благополуччя населення та охорони довкілля [33].

СУОП в рибному господарстві є цільовою підсистемою загальної системи управління рибною галуззю.

СУОП повинна в процесі організації та функціонування виробничих процесів забезпечувати підготовку, прийняття й реалізацію рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення:

- працездатності та здоров'я людини в процесі праці на виробництві;
- санітарного та епідемічного благополуччя населення, що споживає продукцію рибної галузі;
- охорони довкілля.

Метою галузевої СУОП на підприємствах, в установах і організаціях рибного господарства незалежно від їхніх форм власності та видів виробничої діяльності є:

- формування безпечних і здорових умов праці;
- ергономізація параметрів виробничого середовища;
- ліквідація небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- мінімізація психофізичних факторів важкості та напруженості праці [36]

Створення служби охорони праці на підприємстві передбачено ст.5 Закону України «Про охорону праці», від 18 грудня 2002 р. Оскільки на рибопереробному підприємстві працівників більше 50 осіб, то потрібно призначити інженера з охорони праці.

До його обов'язків входить:

- забезпечення працівників правилами, стандартами, нормами, положеннями та інструкціями з охорони праці;
- проведення інструктажів з охорони праці та ведення відповідного журналу інструктажів;
- облік, аналіз нещасних випадків, професійних хвороб, шкоди від них;
- підготовка статистичних звітів підприємства з питань охорони праці;
- проведення постійного контролю виконання норм та правил охорони праці на кожному робочому місці та вжиття відповідних заходів;
- проведення атестації робочих місць на відповідність до вимог нормативних актів з охорони праці

Одним з найважливіших аспектів удосконалення організації праці є раціоналізація режимів праці та відпочинку. Режим праці та відпочинку – це регламентована тривалість і чергування періодів роботи і відпочинку, встановлювані залежно від особливостей трудових процесів і забезпечують підтримання високої працездатності і збереження здоров'я працівників. Згідно з встановленими чинним законодавством «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства», тривалість робочого часу працівників не перевищує 8 годин. Графік змінності затверджується роботодавцем зі згодою профспілки. Порушення тривалості робочого дня призводить до втоми працівника, зниження уваги, що збільшує ризик настання виробничих нещасних випадків і аварій. Згідно з Кодексом законів про

працю України тижнева тривалість робочого часу не повинна перевищувати 40 годин. Час початку і закінчення роботи, початок і закінчення перерви для відпочинку встановлюється «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства».

У процесі роботи й при прийнятті на роботу всі працівники підприємства проходять навчання згідно статті 18 Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 000-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», інструктаж з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійного лиха, проходять перевірку знань правил, норм та інструктажів з питань охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад. До роботи працівники без навчання і перевірки знань з питань охорони праці не допускаються. Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є іспит, що проводиться по екзаменаційних квитках у виді усного опитування або шляхом тестування з наступним усним опитуванням. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб проводиться під час прийняття їх на роботу і періодично один раз на три роки. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяють на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт. Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше одного разу на три місяці на роботах з підвищеною небезпечкою та одного разу на півроку для решти робіт. Позаплановий інструктаж проводиться на робочому місці або в кабінеті інженера з питань охорони праці при введенні в дію нових нормативно-правових актів, зміні

технологічного процесу або перерві в роботі працівника більше ніж на 30 календарних днів для робіт з підвищеною небезпечкою та понад 60 днів для решти робіт. Цільовий інструктаж проводиться при ліквідації наслідків аварії на підприємстві або при проведенні робіт, які вимагають оформлення наряду-допуску, наказу або розпорядження [33].

Обов'язкове профілактичне медичне обстеження працівників підприємства здійснюється згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій та «Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 і доповненням до цього Переліку

«Про внесення змін до переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам» від 2 червня 2004 р. № 720. Працівники проходять попередній медичний огляд 53 під час прийняття на роботу, а також періодичні, протягом трудової діяльності (ті працівники, що працюють у важких, шкідливих, небезпечних умовах; ті, що потребують професійного добору та особи віком до 21 року). Медичні огляди на підприємствах проходять:

- головний технолог;

- оператори технологічних установок і ліній;

- кваліфіковані робітники, зайняті на технологічних лініях;

- всі особи віком до 21 року.

Медичні огляди проводять заклади охорони здоров'я, працівники яких згідно із законодавством відповідають за правильність медичного висновку щодо фактичного стану здоров'я працівника. Фінансування медичних оглядів робітників здійснюється за кошти підприємства, як це регламентовано Наказом Державного комітету рибного господарства України від 17.03.1999 р. № 69 «Про затвердження Системи управління охороною праці в рибному господарстві». Цей Наказ визначає необхідність встановлення фізичної та психофізіологічної придатності працівників окремих спеціальностей [34].

На підприємстві, відповідно до статті 19 Закону України «Про охорону праці» [43], роботодавець повинен здійснювати фінансування заходів з охорони праці. Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найманих працівників, витрати на охорону праці повинні бути не менше 0,5 % від фонду заробітної плати. Для підприємств, що утримуються за рахунок бюджету, такі витрати передбачаються в Державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 % від фонду оплати праці [35].

За законом України «Про охорону праці» (ст. 15) на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб (виробництво «Savin product» налічує 23 працівника) функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

Під час прийняття на роботу та протягом роботи працівники проходять на виробництві:

1. Інструктажі з питань охорони праці (вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий) згідно закону «Про охорону праці». Тих, хто не пройшов інструктаж, не допускають до роботи.

Вступний інструктаж проводиться керівником підрозділу при поступленні на роботу без винятку.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи головним керівником виробничого підрозділу безпосередньо на робочому місці з працівником, індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці [36].

Повторний інструктаж проводиться головним технологом не рідше на роботах з підвищеною небезпекою — 1 раз на 3 місяці, для решти робіт — 1 раз на 6 місяців. Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу [37].

Позаплановий інструктаж проводиться головним технологом з групою працівників або індивідуально. Зміст і обсяг інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення (при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів

для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт (понад 60 днів, при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці) [38].

Цільовий інструктаж проводиться головним технологом з групою працівників або індивідуально при: ліквідації аварії або стихійного лиха; проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряддопуск, наказ або розпорядження [39].

2. Куре-надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків відповідно до 29 Порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах [17]. Відповідно до НПАОП 0.00-4.12-05, навчання повинні проводити фахівці з медичною освітою.

3. Правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих згідно наказу [40].

Для забезпечення ліквідації небезпечних виробничих факторів працівники повинні дотримуватись певних правил згідно наказу Про затвердження Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників [41].

Працівнику слід: залишати верхній одяг, взуття, головний убір, особисті речі у вбиральні; перед початком роботи мити руки з милом, одягати чистий санітарний одяг, підбирати волосся під ковпак або косинку або одягати спеціальну сіточку для волосся, працювати у чистому санітарному одязі, змінювати його у міру забруднення.

Вимоги безпеки перед початком роботи [42]:

1. Перевірити роботу місцевої витяжної вентиляції, повітряного душування та оснащення робочого місця необхідним для роботи обладнанням, інвентарем, пристроями та інструментом.

2. Підготувати робоче місце для безпечної роботи; забезпечити наявність вільних проходів; перевірити стійкість виробничого столу, стелажу, міцність кріплення обладнання до фундаментів та підставок; зручно та стійко розмістити запаси сировини, продуктів, інструменту, пристосування відповідно до частоти використання та витрачання; перевірити наявність та цілісність занебійних ґрат у завантажувальному бункері просіювача, роботу блокуючого пристрою.

Вимоги безпеки під час роботи:

1. Застосовувати необхідні для безпечної роботи сироване обладнання, інструмент, пристрої; використовувати їх тільки для робіт, для яких вони призначені.

2. Дотримуватись правил переміщення у приміщенні та на території організації, користуватися лише встановленими проходами.

3. Утримувати робоче місце у чистоті, своєчасно прибирати з підлоги розсипані (розлиті) продукти, жири та ін.

4. Використовувати засоби захисту рук при зіткненні з гарячими поверхнями інвентарю та кухонного посуду (ручки котлів, деко та ін.) [43].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Риба є одним із найважливіших і найцінніших харчових продуктів на світовому ринку та відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки. В середньому у світі одна людина споживає трохи більше 20 кг риби на рік, в Україні ж дещо менше – близько 14 кг у 2021 році. За останні десять років найвищий показник споживання риби спостерігався у 2013-му, після подій Революції Гідності він суттєво знизився, однак після 2015-го почав стабільно зростати [44].

Динаміка споживання основних
рибних продуктів харчування
населенням України (кг на рік)



Рисунок 1- Динаміка споживання основних рибних продуктів харчування населенням України

Найбільше риби та рибної продукції на наші столи потрапляє завдяки імпорту (приблизно 80%), який так само сягнув піку у 2013-му, потім просяв і почав стабільно зростати лише з 2015-го. Три чверті імпорту – морозена риба та філе, а найпопулярніші види – оселедець (21,0%), сьомбрія (14,6), хек (13,7) і лосось (13,3%).

НУ

НУ

НУ

ОБСЯГИ ІМПОРТУ РИБИ В УКРАЇНУ ЗА 2021 РІК

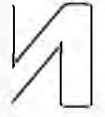


Рисунок 2- Обсяги імпорту риби в Україну за 2021 рік

Друге за обсягами джерело риби — це власний вилов. До анексії Криму Росією найбільше її постачали із Чорного моря, але 2021 року офіційно там виловили лише 8,3 тис. тонн — уп'ятеро менше, ніж 2013-го. Останніми роками основу вилову в Чорному морі становили рапана (64,6%) і шпроти (20,3%), а в Азовському — бички (35,3%), тюлька (28,3) і хамса (11,1%). Вилов же з внутрішніх водойм залишався переважно стабільним, найбільше у дніпровських водосховищах, де наймасовішими промисловими видами є карась (35,5%), плітка (19,0) і лящ (16,3%).

НУБІП України

НУБІП України

Показники діяльності галузі рибного господарства у 2021 р.

ВИЛОВ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ	
Аквакультура	14,9 тис. тонн
Внутрішні водойми	21,3 тис. тонн
Чорне море	14,1 тис. тонн
Азовське море	16,2 тис. тонн
Океанічний промисел	22,4 тис. тонн
Разом	97,1 тис. тонн

Рисунок 3- Показники діяльності галузі рибного господарства у 2021 р.

Аквакультура (вирощування риби) останніми роками поступово втрачає позиції. Однак це може бути пов'язане з тим, що звітування про обсяги вирощування риби такими господарствами не обов'язкове, тож дані можуть бути заниженими. За офіційними даними, 2021 року в умовах аквакультури було вирощено 16,9 тис. тонн водних біоресурсів, а виловлено 12,9 тис. тонн товарної риби, понад дві третини з якої – короп і товстолобик [45].

Лідуючі позиції серед всіх виловлених в 2020 році риб займають традиційні для українських споживачів прісноводні товстолобики та карасі: частка кожного виду становить близько 11% загального річного вилову всіх видів водних біоресурсів. Далі слідують короп (9%), ранани (8%) та морські бички (7%). Протягом 2020 року спостерігалася зростаюча виробництва за такими товарними позиціями [46]:

- риба сушена і в'ялена – 4 381,3 т (+574,8 т), філе рибне в'ялене, солоне чи у розсолі (крім копченого) – 2 113,4 т (+503,8 т), риба солоня, крім оселедців – 2 479,8 т (+390,7 т);
- борошно дрібного і грубого помелу та гранули з риби, інших водних біоресурсів – 1 170,5 т (+176,9 т);

- філе рибне заморожене – 431,5 т (+138,6 т);

Однак зі зростанням виробництва рибної продукції спостерігалось й зменшення виробництва за такими основними товарними позиціями [47]:

риба морська заморожена нерозібрана – 7 625,7 т (-2 806,2 т);

готові продукти і консерви з риби, інші – 12 803,3 т (-1 454,3 т), філе рибне та

м'ясо риби інше, свіжі чи охолоджені – 2 510,3 т (-941,7 т);

оселедці солоні – 3 126,8 т (-418,3 т), риба копчена – 3 813,0 т (-250 т).

Виробництво товарно-харчової рибної продукції здійснюється, переважно, з імпортованої мороженої риби (або її філе): оселедця, скумбрії, сардини, кільки або

шпрот. Виробництво товарно-харчової рибної продукції, виготовленої з української риби, представлене такими товарами: риба сушена, в'ялена чи копчена (морська: бичок, тюлька, хамса та шпрот; прісноводна: ляц, плітка, плоскирка та ін.). Слід

вказати, що вітчизняна риба на споживчому ринку України здебільшого користується попитом у свіжому або свіжомороженому вигляді (без переробки).

Слід також врахувати, що значна частина українського вилову та продукції аквакультури перебуває в «тіні», яка, за різними оцінками, становить від третини до половини від офіційних даних [48].

Ще одним джерелом доступу населення України до рибних ресурсів є любительське рибальство. За даними Інституту рибного господарства НААН

України, рибалки-любители можуть виловлювати рибу в каскаду дніпровських водосховищ у масштабах, співвідносних із промисловим виловом, 10–15 тис.

тонн. Подібна ситуація, ймовірно, і в інших прісноводних об'єктах і морях України.

Однак ці показники не враховуються, наприклад, у розрахунках споживання риби, тож і реальний показник того, скільки риби ми їмо, може бути дещо вищим.

Хоча наслідки повномасштабної війни для споживання риби українцями та українками оцінити наразі важко, але, найбільш імовірно, найсерйознішими вони будуть саме для імпорту та морського промислу.

Так, якщо в січні 2022 року в Україну було імпортовано приблизно 45 тис. тонн риби та рибної продукції, в лютому – близько 44 тис., то вже у березні, за даними

Асоціації українських імпортерів риби та морепродуктів, імпорту був практично відсутній. В асоціації це пов'язують із порушенням логістики, знищенням ворожими

обстрілами складів замороженої продукції, заборгованістю торговельних мереж і відсутністю риби у переліку товарів критичного імпорту, тобто немає можливості придбати валюту для розрахунків із постачальниками [49].

З початком війни імпорт риби впав на 26% у 2014 році і на 50% — у 2015-му відносно показників 2013 року, тож її нинішня ескалація може призвести до ще більшого зниження. До цього призведуть також більш інтенсивні та руйнівні бойові дії, масовий виїзд населення за кордон і загальне збіднення людей.

Морський промисел, який із анексією Криму й без того значно скоротився, практично не здійснювався після початку бойових дій через морську блокаду Чорного та Азовського морів військовими кораблями Росії. Крім того, деякі рибні порти, де базувався рибопромисловий флот, окуповані (наприклад, Маріуполь, Бердянськ і Генічеськ) або перебувають під обстрілами. Лов риби здійснюється в дуже незначних обсягах лише в деяких місцях прибережної зони Чорного моря.

При цьому промисел у морях може бути важко швидко відновити навіть після закінчення бойових дій і деокупації загарбаних територій. По-перше, залишені морські міни можуть становити загрозу для навігації та застосування промислових знарядь лову, по-друге, деякі морські промислові судна, які залишилися пришвартованими в місцях окупації або бойових дій, загарбники можуть пошкодити, знищити або навіть украсти.

Меншою мірою бойові дії можуть видінути на промисловий вилов риби у внутрішніх водоймах. Традиційно на початку року він не дуже активний, а з 1 квітня зазвичай починається нерестова заборона, яка триває 70 діб, до початку червня. 2022 року через холодну весну нерестову заборону встановлено пізніше — 11 квітня. Лов риби до початку цієї заборони тривав у деяких водоймах, попри бойові дії, але в значно менших обсягах.

Однак ряд обласних військово-цивільних адміністрацій (Дніпропетровська, Полтавська, Запорізька, Черкаська) із початку квітня заборонили промислове і навіть любительське рибальство на Кременчуцькому, Кам'янському, Запорізькому та Каховському водосховищах на період воєнного стану. Інтенсивність промислу обмежує й те, що багато рибалок нині залучені до Збройних сил та тероборони, зокрема, кадровий голод відчувають всі рибодобувні підприємства Київщини. Таким

чином, якщо воєнний стан затягнеться і триватиме після закінчення нерестової заборони, це може позначитися на обсягах промислового вилову й у внутрішніх водоймах України [50].

Підриви гідроспоруд на двох великих водосховищах на Харківщині — Оскільському та Печенізькому — призвели до їхнього повного або майже повного спуску. Лише в Оскільському водосховищі офіційно видовлювали близько 50 тонн риби на рік, неофіційно ж ця водойма могла постачати в 4–6 разів більше. 2021 року воно було зариблене понад трьома тоннами молоді товстолобика та коропа.

Руйнування греблі, швидше за все, призвело до втрати не менш як двох третин його запасу риби.

Підприємства аквакультури, які імпорт, можуть постраждати через порушення логістики та з'єднання людей. Господарства в зоні окупації чи бойових дій можуть бути пошкоджені або знищені, аж до загибелі та незаконного вилучення риби. Також може ускладнитися переробка риби, яку неможливо продати свіжою.

Об'єктивної інформації про шкоду, завдану риbam у водоймах бойовими діями, поки що немає. Однак вибухи в акваторії та на узбережжі водойм, як і забруднення води пошкодженими підприємствами та технікою можуть призводити до загибелі риби та інших водних організмів. Наприклад, ударна хвиля від вибуху 5-кілограмового осколково-фугасного снаряду 125 мм танкової гармати критично небезпечна для іхтіофауни в радіусі 75 метрів, тобто на площі майже 2 га.

Проте бойові дії та масова евакуація людей призвели до значного зниження вилучення риби на деяких водних об'єктах як рибодобувними організаціями, так і рибалками-любителями, що може мати позитивний ефект на відтворення деяких популяцій риби. Наприклад, рибалки-любители вилучували багато риби в тирлі Десни під час її нерестового ходу, але після масової евакуації з Києва та області обсяги вилову тут значно зменшилися.

У деяких випадках руйнування гідроспоруд також може допомогти популяціям риби. Наприклад, руйнування дамби у місці впадіння річки Ірпінь у Дніпро призвело до розливу цієї річки, тобто її водний режим став ближчим до природного. Були затоплені навколишні заливні луки і стало більше нерестовищ, що особливо важливо у весняний період. З іншого боку, це може призводити до

неконтрольованого проникнення небажаних чужорідних видів риби як до річки Ірпінь з Київського водосховища, так і навпаки.

Можна очікувати, що цього року риби та рибної продукції на столах українців та українок поменшає. До того ж це зниження може бути більшим, ніж те, яке спостерігалось після подій Революції Гідності, анексії Криму та окупації частин Донецької та Луганської областей. Уже через рік після цих подій річне споживання впало на 41% порівняно з 2013-м і не відновилося до попередніх показників навіть через шість років.

Імовірно, найбільше постраждають морський промисел та імпорт, але рибальство у внутрішніх водах та аквакультура також зазнають збитків. Оцінити, якими вони будуть, наразі важко, адже усе залежатиме від масштабів і тривалості бойових дій. Поріштити ситуацію і зменшення достатку українців та українок, дехто з яких не зможе дозволити собі купувати стільки рибної продукції, скільки до ескалації війни.

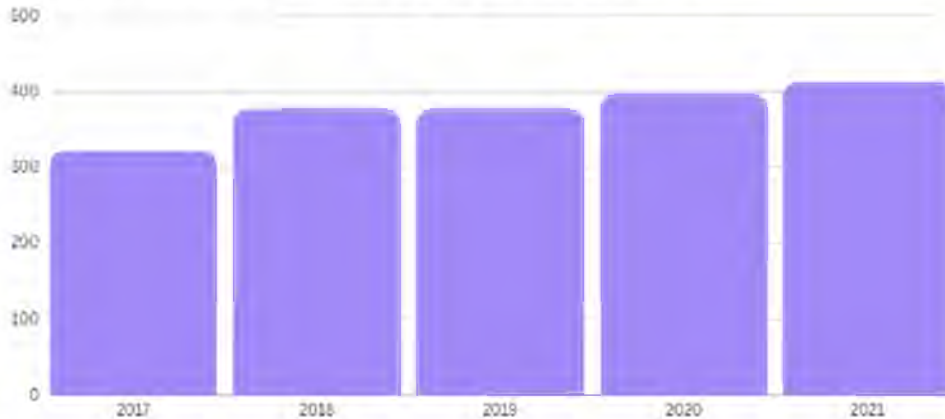
Проте припинення промислового вилову, а також деякі інші чинники, пов'язані з бойовими діями, можуть посприяти тому, що риби у водоймах, навпаки, побільшає. Але оцінити це зможуть лише науковці й не раніше як через 2–3 роки після закінчення війни. А для цього перш за все Україні потрібна перемога в ній [51].

Риба та ракоподібні продовжують у значних кількостях ввозитись до України з-за кордону. За січень-червень 2020 року вартість імпорту продукції даної групи в Україну становить \$295 млн. Це на 4% більше, ніж за відповідний період 2019 року.

Основними товарними позиціями імпорту традиційно стали: морожена риба (\$158 млн); риба свіжа або охолоджена (\$70 млн); рибне філе (\$34 млн); різні ракоподібні (\$22 млн). В 2020 році Україна імпортувала риби та морепродуктів на 804,4 млн. доларів США, що на 7,9% більше, ніж в 2019 році (745 млн. дол. США). В тоннажі імпортовано 411 000 тонн риби та морепродуктів, що на 4% більше, ніж в 2019 році (395 000 тонн).

НУ

Динаміка імпорту рибної продукції в Україні за 2016-2020 роках (тис. т)



НУ



НУ



Рисунок 4- Динаміка імпорту рибної продукції України за 2016-2020 рр. (тис.т.)

Головними імпортерами водних біоресурсів в Україні є Норвегія, Ісландія та США (45,2 %). Крім зазначених країн, поставки великих обсягів імпортованої продукції здійснюється з Канади, Іспанії, Великобританії, Китаю та Латвії.

Головним постачальником риби та морепродуктів в нашу країну залишається Норвегія. За результатами шести місяців цього року її частка у вартості вітчизняного імпорту цього виду продукції складала 31,3 %. За Норвегією зі значним відривом ідуть Ісландія (12,5 %), Сполучені Штати Америки (10,3 %), Канада (6 %), та Іспанія (4,3 %) [46].

НУБІП України

НУБІП України

ІМПОРТ РИБОПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ



Рисунок 5- Імпорт рибопродукції в Україні за 2021 рік

Згідно даних Державної служби статистики України протягом січня-липня 2020 року нашою державою поставлено на зовнішні ринки риби та ракоподібних на понад \$18,7 млн. Це на 23,3% більше, ніж за аналогічний період минулого року [3]

Дані про експорт риби та морепродуктів в різні країни в грошовому вимірі (тис. дол. ец.) зображені на діаграмі [47].

ЕКСПОРТ РИБИ ТА МОРЕПРОДУКТІВ

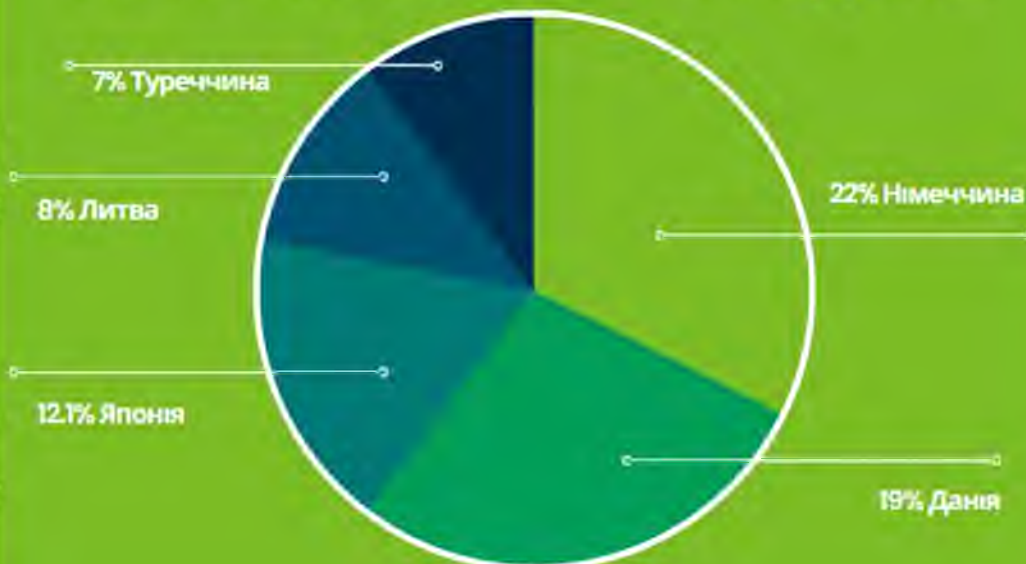


Рисунок 6- Експорт риби та морепродуктів в Україні за 2021 рік

6.2 Розрахунок економічної ефективності виведених досліджень

Економічна ефективність розробленої технології розглянута на прикладі кулінарного продукту «Рибний холодець з макрурису з тріскою». Основною сировиною для даного асортименту продукції були макрурус малоокий потрошений без голови і тріска (філе). Допоміжними матеріалами служили сіль кухонна, желатин, високомолекулярний хітозан харчовий, суміш цибулі ріпчастої та моркви сушеної.

Запланований випуск продукції для підприємства приймали рівним 50 кг/зміну, чи 9,6 т/рік (розрахунок на 16 змін/міс). Результати розрахунку рецептури кулінарного продукту, з урахуванням виробничої потужності представлені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Розрахунок рецептури кулінарного продукту "Рибний холодець з макрурису з тріскою"

Найменування сировини, матеріалів, тари та тарних матеріалів	г/300 г (батон)	кг/ 100 кг	кг / 50 кг, (зміна)	кг / 9600 кг, (год)
Макрурус	205,5	68,5	34,25	6576
Тріска	78,0	26,0	13,0	2496
Желатин	6,0	2,0	1,0	192
Хітозан харчовий високомолекулярний	0,12	0,04	0,02	3,84
Уксусна кислота, 70 %	5,88	1,96	0,98	188,16
Сіль харчова	3,0	1,0	0,5	96
Суміш цибулі ріпчастої і моркви сушеної	1,5	0,5	0,25	48
Оболонка, м	23,0	7,7	3,85	736 000

Ящик	полімерний,	-	4	2	00	4
------	-------------	---	---	---	----	---

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Витрата та вартість сировини та матеріалів для виробництва кулінарного желюваного продукту представлені в таблиці 4.12.

Таблиця 5.2

Витрата та вартість сировини та матеріалів для виробництва кулінарного желюваного продукту

Найменування сировини, матеріалів, тари та тарних матеріалів	Норма витрати на 100 кг готової продукції	Ціна за од., грн	Вартість на 100 кг продукції, грн	Вартість за 1 год, грн
Макрурус	76,72	75,06	5 758,39	552 805,23
Тріска	26,52	162,12	4 299,52	412 753,55
Всього			10 057,90	965 558,55
Желатин	2,0	378,29	756,58	7 263,13
Хітозан харчовий високомолекулярний	0,04	1 801,37	72,05	6 917,27
Уксусна кислота, 70 %, л	1,96	71,45	137,91	13 239,08
Сіль кухонна	1,0	6,30	6,30	605,26
Суміш цибулі ріпчастої і моркви сушеної	0,5	59,51	29,75	2 856,26
Всього			1 002,60	30 881,00
Обелонка, м	7,7	135,10	1 040,29	99 868,10
Етикетка	300	0,30	90,07	8 646,59
Ящик полімерний, №15	4	192,15	768,59	768,59
Всього			1 898,95	109 283,27
Всього			14 004,24	1 105 722,82

Основним обладнанням при виробництві кулінарного продукту з макрурису малоого є вовчок, кутер, шприц, котел, ванна для охолодження. Це обладнання є стандартним для м'ясо- та рибопереробних підприємств, а також для підприємств громадського харчування. Тому капітальні витрати на реконструкцію прийнято вважати відсутніми.

Розрахунок з калькуляції собівартості продукції «Рибний холодець з макрурису з тріскою» представлений у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3

Калькуляція собівартості продукції

Статті витрат	«Рибний холодець з макрурису з тріскою», 9,6 т/рік	
	Витрати, грн	Собівартість, од
1. Основна сировина	965 558,55	100,58
2. Допоміжні матеріали	30 881,00	3,24
3. Тара і тарні матеріали	109 283,27	11,35
4. Енергетичні витрати	73 015,64	7,57
5. Фонд оплати роботи виробничих працівників	864 658,86	90,07
6. Соціальні податкові платежі	302 630,60	31,52
7. Транспортні витрати	96 555,85	10,06
8. Інші витрати	260 825,19	27,02
Всього	2 442 583,78	281,22
Всього без статей витрат 5, 6	1 275 294,31	159,61

Для оцінки економічної ефективності розробленої технології кулінарного желюваного продукту розраховували прибуток від реалізації та рентабельність продукції. У таблиці 5.4 описано план обсягу продажу кулінарного продукту «Рибний холодець з макрурису з тріскою».

НУБІП України

Прибуток від продукції становить:

$$1\,838\,841,18 - 1\,275\,294,31 = 563\,546,86 \text{ грн.}$$

НУБІП України

Рентабельність продукції складає:

$$563\,546,86 : 1\,701\,788,11 \cdot 100\% = 33,11\%$$

НУБІП України

Податок на прибуток складає:

$$563\,546,86 \cdot 20 : 100 = 112\,709,372 \text{ грн.}$$

План прибутку та рентабельність продукції представлені у таблиці 5.5.

НУБІП України

Таблиця 5.4

План обсягу продажу кулінарного продукту

Найменування продукту	Випуск продукції за рік, кг	Відпускна ціна за 1 кг грн		Вартість продукції, грн	
		з ПДВ	без ПДВ	з ПДВ	без ПДВ
«Рибний холодець з макрурису з тріскою»	9600	229,98	191,55	2 206 590,97	1 838 841,18

Таблиця 5.5

НУБІП України

План прибутку та рентабельність продукції

Найменування продукції	Вартість продукції і без ПДВ, грн	Витрати виробництва, грн	Прибуток від продукції, грн	Рентабельність продукції, %	Податок на прибуток, грн
«Рибний холодець з макрурису з тріскою»	1 838 841,18	1 275 294,31	563 546,86	33,11	112 709,37

На підставі проведених економічних розрахунків визначили собівартість та рентабельність продукції «Рибний холодець з макрурису з тріскою», на підставі чого можна зробити висновок про ефективність розробленої технології кулінарної продукції з макрурису малоого, збалансованої за біологічною цінністю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

Розроблено технологію кулінарної жельованої продукції - холодне на основі м'язової тканини макрурису з використанням білкових збагачувачів, що дозволяє отримувати збалансований за біологічною цінністю харчовий продукт з високими органолептичними характеристиками.

НУБІП України

Обґрунтовано вибір композиції структуроутворювачів для виробництва кулінарних жельованих продуктів. Використання бінарного структуроутворювача, що складається з білка желатину та полісахариду високомолекулярного хітозану, дозволяє одержати жельований продукт із високими органолептичними властивостями.

НУБІП України

Доведено ефективність використання хітозану у складі структуроутворювача. Експериментальними дослідженнями показано, що використання такого структуроутворювача, що складається з желатину та високомолекулярного хітозану, дозволяє покращити фізико-хімічні показники.

НУБІП України

Обґрунтовано рецептури та розроблено технології кулінарних жельованих продуктів з макрурису. Встановлено термін придатності готової продукції, який становить 5 діб за температури 4 ± 2 °C з моменту закінчення технологічного процесу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Світове рибне господарство. Конспект лекцій [Електронний ресурс] – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://eprints.library.odeku.edu.ua/824/1/KL_Svitove%20rubne%20gospodarstvo2017.pdf.
2. Держрибагентство: 12,4 кг риби на одну особу – так споживали у 2020 році українці рибну продукцію [Електронний ресурс] // Державне агентство рибного господарства України / Урядовий портал. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhribagentstvo-124-kg-ribi-na-odnu-osobu-tak-spozhivali-u-2020-roci-ukrayinci-ribnu-produkciyu#:~:text=Держрибагентство%3A%2012%2C4%20кг%20риби,рибну%20продукцію%20%7C%20Кабінет%20Міністрів%20України&text=У%202020%20році%20рівень%20споживання,тонн>.
3. Шишман Г. Публічний звіт голови Державного Агентства рибного господарства України [Електронний ресурс] // Державне агентство рибного господарства України – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2020/dfish-zvit-2020.pdf>.
4. Огляд рибного ринку України за 2020 рік [Електронний ресурс] // Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів» – Режим доступу: <https://mfsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020>.
5. Корінев В. Л., Корман І. І. Основні підходи до формування ціни на ринку риби та морепродуктів України / Держава та регіони. К.: 2012. С. 120.
6. Гирка О. І., Ролак О. Я., Бодак М. П. Удосконалення технології переробки риби і морепродуктів [Електронний ресурс] // Львівська комерційна академія, Україна. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/2015-nauka-v-informatsionnom-prostranstve/tn11_girka.htm
7. Сирохман І. В. Технологія приготування страв і харчових продуктів із риби та морепродуктів / І. В. Сирохман, М. І. Філів, М. М. В. Калимон – Л.: Вид-тво Львівської ком. акад., 2015.
8. Голембовська, Н.В., Лебська, Т.К. Розвиток ринку рибних продуктів в Україні. Продовольча індустрія АПК. – 2014. – № 4. – С. 4 – 9.
9. Споживання риби та рибопродуктів в Україні : веб-сайт. URL: <http://edclub.com.ua/tegy/ryba-ta-ryboproducty> (дата звернення: 29.09.2022).

10. Ярошевич Т.С., Пахолюк О.В. Український ринок риби та морепродуктів. Проблеми та перспективи : збірник наукових праць. Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2020. Вип. 13 - С. 40-51.

11. Державне агентство рибного господарства : веб-сайт. URL: http://darg.gov.ua/_za_tri_misjaci_2019_roku_0_0_0_8636_1.html (дата щвернення: 27.09.2022).

12. Радов, В. П. Технологія переробки риби : конспект лекцій. Одеса: ОДЕКУ, 2009 - С. 167.

13. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. / А. А. Дубініна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Т. М. Попова, Р. Я. Томашевська, К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.

14. Іванюта А.О., Нестеренко Н.А. Технологічні аспекти застосування структуроутворювачів в харчовій промисловості: монографія. Одеса: Інновація, наука, освіта, виробництво і транспорт, 2019.

15. Добування водних біоресурсів / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

16. Ivaniuta, A., MENCHYNSKA, A., NESTERENKO, N., HOLEMBOVSKA, N., YEMTCEV, V., MARCHYSHYNA, Y., KRYZHOVA, Y., OCHKOLYAS, E., PYLYPCHUK O., & ISRAELIAN, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554.

17. Davletshina, T., Shulgina, L., Pavlovsky, A., Solodova, E., Pavel, K. 2019. Composition of lipids and fatty acids in muscle tissue of chub mackerel *scomber japonicus*. *Izvestiya TINRO*. vol. 196, p. 203.

18. Substantiation of hot smoking parameters based on sensory researches in hot fish marinades technology in the jelly pouring [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://search.proquest.com/openview/62c84beae2dd1ed1d10884f1e80c6266/1?pq-origsite=g scholar&ebl=5298645>

19. Boran, G., & Regenstein, J. M. (2010). Fish gelatin. *Advances in food and nutrition research*, 60, 119-143.

20. Karim, A. A., & Bhat, R. (2009). Fish gelatin: properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Food hydrocolloids*, 23(3), 563-576.

21. Технологія страв та кулінарних виробів з риби [Електронний ресурс]. – 2018.

– Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.ru/19_379452_tehnologiya-strav-ta-kulinarnih-virobiv-z-ribi-moreproduktiv-ta-neribnoi-vodnoi-sirovini.html.

22. Технологія продукції жельованих продуктів з рибної сировини [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу:

https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/21141/1/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%87%D1%83%D0%BA_%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%85%D1%96%D1%97%20%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0.pdf.

23. Baziwane, D., & He, Q. (2003). Gelatin: the paramount food additive. *Food Reviews International*, 19(4), 423-435.

24. Woolfe, M., & Primrose, S. (2004). Food forensics: using DNA technology to combat misdescription and fraud. *TRENDS in Biotechnology*, 22(5), 222-226.

25. Sampels, S. (2015). The effects of processing technologies and preparation on the final quality of fish products. *Trends in Food Science & Technology*, 44(2), 131-146.

26. Ramirez, J. A., Uresti, R. M., Velazquez, G., & Vazquez, M. (2011). Food hydrocolloids as additives to improve the mechanical and functional properties of fish products: A review. *Food Hydrocolloids*, 25(8), 1842-1852.

27. Karim, A. A., & Bhat, R. (2008). Gelatin alternatives for the food industry: recent developments, challenges and prospects. *Trends in food science & technology*, 19(12), 644-656.

28. ДСТУ 8029:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. [Чинний від 2015-06-22]. Київ, 2016. 22 с. (Інформація та документація).

29. ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2008. 19 с. (Інформація та документація).

30. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015–09–28]. Київ, 2016. 15 с. (Інформація та документація).

31. ДСТУ 8717:2017 Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. [Чинний від 2017–06–27]. Київ, 2016. 20 с. (Інформація та документація).

32. ДСП 9.9.5.035-99 Безпека роботи з мікроорганізмами I-II груп патогенності : веб-сайт. URL: http://arm.te.ua/docs/DSP_9_9_5035-99.pdf (дата звернення: 23.11.2021).

33. «Режим робочого часу та його види» - Режим доступу: https://pidruchniki.com/1499052858233/pravo/rezhim_robochogo_chasu_yogo_vi_di.html.

34. Закон України «Про охорону праці», станом на 18.12.2017. /Верховна Рада України. - Офіційне видання. - К.: Парламентське видавництво, 2017. - 118 с.

35. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005 р. №15.

36. НПАОП 0.00.-4.02.-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007р.

37. НПАОП 05.0.-1.05.-06 «Про правила охорони праці для працівників берегових підприємств», затвердженого наказом МНС України №365 від 16.06.2006р.

38. О.В. Войналович, Є.І. Марчишина. Охорона праці в галузі (харчові технології). Підручник для студентів спеціальності «Харчові технології», спеціалізації «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів» / О.В.Войналович, Є.І. Марчишина. — К.: Центр учбової літератури, 2018. — 582с.

39. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99.

40. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі харчові технології. К. Центр учбової літератури, 2018. 582 с.

41. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці на рибоброблювальних підприємствах. К. Основа. 2009. 272 с.

42. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у рибному господарстві. К. Центр учбової літератури. 2016. 630 с.

43. Організація виробництва на підприємствах харчової промисловості: Підручник / Кер. кол. авт. і наук. ред. проф. Т.Л., Мостенська. — К. Кондор, 2012. – 723 с.

44. Про Концепцію розвитку рибного господарства України: Постанова від 13.07.2000 № 1885-III.

45. Зелена книга "Аналіз рибної галузі України" : веб-сайт. URL: <https://regulation.gov.ua/book/148-zelena-kniga-analiz-ribnoi-galuzi-ukraini> (дата звернення: 22.11.2021).

46. Публічний звіт Голови Державного агентства рибного господарства України Ганни Шишман за 2020 рік. веб-сайт. URL:

https://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_golovi_0_0_0_10694_1.html (дата звернення: 22.11.2021).

47. Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості: Постанова від 26 квітня 1996 р. N 473.

48. Про затвердження Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості робіт (послуг) на підприємствах і в організаціях житлово-комунального господарства: Наказ від 31.03.1997 № 24.

49. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки: Монографія /Н.М. Вдовенко. – К. : ЦП Компринт, 2016. – 476 с.

50. Статистичний щорічник України 2019 / І. Є. Вернер.– К. : Державна служба статистики України. – 2020. – С. 465.

51. Ярошевич Т. С., Пахолук О. В. Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи / Т. С. Ярошевич – Луцький національний університет. – Луцьк: 2021. – 11 с.

НУВБІП України

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»

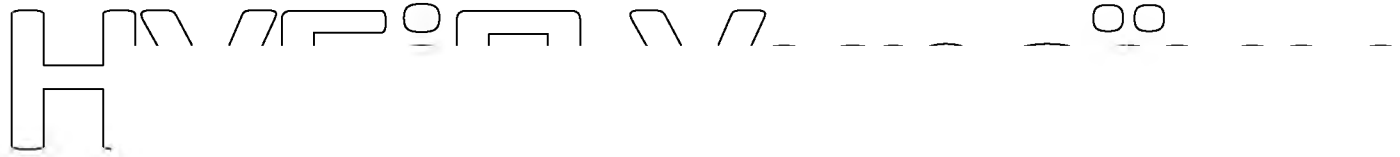
ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками
ХІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2022

НУБІП України

37. Т.А. Ткаченко, В.В. Ішенко, В.В. Цедик, Л.І. Калакайло, Л.М. Шинкаренко, Л.М. Ішенко Аналіз відповідності маркування соєвмісних продуктів щодо вмісту ГМО	85
38. С.В. Мідик, Т.В. Таран, В.В. Данчук, О.М. Якубчак, В.І. Корнієнко Жирнокислотний склад молока-сировини залежно від сезону та раціону годівлі корів	86
39. С.В. Мідик, О.В. Березовський, О.В. Земцова Сучасні методи визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у рослинній продукції та сировині	88
40. Л.О. Давидовська, Л.М. Виговська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній Використання біологічних стандартів у бактеріологічних методах досліджень	89
41. Л.О. Давидовська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній, Л.І. Різник, Ю.О. Ренькас Біологічні властивості збудника сальмонельозу	90
42. С.В. Мідик, В.С. Морозова, О.В. Березовський, О.В. Земцова, Є.В. Біщук, А.В. Хомченко, І.В. Дзядевич Результати моніторингу харчових продуктів, об'єктів довкілля та продукції АПК за 2021 рік	92
Секція 3 Інноваційні технології переробки продовольчої сировини	94
43. В.І. Ємцев Вплив трансформації фінансового ринку на економіку України	94
44. Є.В. Толок, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипко Використання напоїв на рослинній основі у функціональному харчуванні	97
45. С.Г. Даниленко, Л.В. Баль-Прилипко Дослідження утилізації лактози чистими культурами <i>Lactobacillus acidophilus</i>	99
46. О.В. Науменко, Л.В. Баль-Прилипко Дослідження технологічних аспектів використання спельти у хлібопеченні	101
47. І.В. Величко, О.А. Мартинчук Розробка раціонів харчування із захворюванням серцево-судинної системи	103
48. О.В. Костенко, Г.Є. Поліщук Дослідження функціонально-технологічних властивостей β-глюкану у складі сметанного десерту	104
49. С.М. Бруцька, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Сучасні тенденції в технології січених напівфабрикатів на рослинній основі	106
50. М.В. Назаренко, Л.В. Баль-Прилипко, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Мікроструктурний метод визначення складників варених ковбасних виробів	108
51. О.Г. Панасюк, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипко Інноваційні технології функціональних кисломолочних продуктів на основі соєвого молока	110
52. Т.В. Линок, В.І. Корнієнко Дослідження ефективності використання кріопорошків «морська капуста» та «брокколи» у технології харчових продуктів	112
53. А.Ю. Хомич, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі	114
54. А.О. Богза, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології пресервів з кільки збагачених фітокомпонентами	116
55. В.Ю. Сапсай, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних паштетів на основі раціонального використання сировини	117
56. О.В. Косяк, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського	118
57. Е.В. Марфич, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних пресервів в соусах	119



58. О.А. Коваль, В.С. Гуць	Інноваційний спосіб соління м'яса	120
59. Г.А. Толок, А.В. Антоненко	Технологія локшини підвищеної харчової цінності	123
60. O.V. Bakhmetyeva, O.A. Priadko	Analysis of sugar content in childrens food from Nestle	125
61. O.O. Shkil, O.A. Priadko	Analysis of lactose indigestion	126
62. Г.А. Толок, Т.В. Бровенко	Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану	127
63. О.В. Геращенко, В.П. Василів	Використання чаю матча в закладах ресторанного господарства	129
64. N.O. Bolila, N.A. Nesterenko	Model technologies of storage of fish raw materials	131
65. О.В. Геращенко, В.П. Василів	Особливість та харчова цінність чаю масала	132
66. А.О. Челов'яи, Ю.П. Крижова	Альтернативні джерела білку у виробництві ковбасних продуктів	134
67. Ю.В. Клочко, А.О. Іванюта	Удосконалення технології гідролоїдів з використанням малоцінної рибної сировини	136
68. Д.А. Есхакзай, О.М. Очколяс	Розроблення технології напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок	137
69. С.В. Ушакова	Використання кореня солодки, стевії медової та меліси у молочній промисловості	138
70. І.В. Лук'янчук, О.А. Прядко	Вплив Омега-3 на серцево-судинні захворювання	140
71. А.Ю. Тернова, А.А. Менчинська	Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів	141
72. М.В. Нагорна, А.О. Іванюта	Удосконалення технології рибних напівфабрикатів для харчування дітей дошкільного віку	143
73. М.І. Лупина, А.О. Іванюта	Удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини	144
74. І.В. Момот, О.О. Сніжко	Обґрунтування доцільності удосконалення технології варених ковбас	145
75. К.О. Гончар, Ю.П. Крижова	Вплив харчування людини на акне	147
76. О.В. Науменко, С.М. Гунько, Г.І. Волощук, Т.С. Гунько	Оптимізація рецептури заварного житнього хліба зі зниженим вмістом масової частки цукру	149
77. О.Т. Гриньків, О.А. Прядко	Аналіз нутрієнтів раціону вегетаріанців	151
78. А.В. Кугова, А.А. Менчинська	Удосконалення технології рибних биточків для дієтичного харчування	153
79. К.О. Гончар, С.Є. Тарасенко	Технологічні аспекти поліпшення якості хлібобулочних виробів дієтичного харчування	154
80. А.Б. Загорна, А.А. Менчинська	Безглютенові рибні продукти для харчування дітей	156
81. А.В. Барабаш, О.А. Шгонда	Мед в маринадах для м'ясних напівфабрикатів	157
82. Ю.А. Дерун, О.А. Шгонда	Перспективи використання полісахаридів у виробництві жирових композицій для м'ясних паштетів	159
83. В.К. Кулик, О.А. Шгонда	Різновиди оцту його склад та властивості	160
84. Д.М. Кардаш, О.А. Шгонда	Аналіз рецептурного складу кулінарних виробів діабетичного призначення	162
85. А.С. Плиска, Н.В. Голембовська	Оцінка якості рибних консервів в олії	163
86. Г.Ф. Ємцева	Напрями трансформації молокопродуктового підкомплексу АПК України	165

УДК 664.953

М.І. Лупина, студент магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ ЖЕЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З РИБНОЇ СИРОВИНИ

Наразі спостерігається тенденція розширення асортименту кулінарних продуктів з використанням нетрадиційних джерел сировини та комплексних структуроутворювачів для виробництва харчових продуктів високого ступеня готовності та заданих органолептичних властивостей.

Одним із можливих напрямів удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів є застосування і їх рецептурах такої рибної сировини як макрурус, в поєднанні з комбінованими структуроутворювачами. Складність переробки, що обмежує його використання в технології рибних продуктів, обумовлена особливостями хімічного складу м'язової тканини, а саме значним вмістом води (до 92%), а також невисоким вмістом білка, що є причиною низьких функціонально-технологічних властивостей м'язової тканини макрурису.

Використання подрібненої м'язової тканини цієї сировини у технології жельованих продуктів дозволить виключити технологічні втрати та використовувати надлишок води м'язової тканини у складі готового продукту. Це дозволить раціонально використати потенціал сировини та суттєво знизити матеріальні витрати виробництва.

Розробка нових технологічних прийомів обробки макрурису забезпечить раціональне використання м'язової тканини риби, а внесення білкового збагачувача та використання бінарного структуроутворювача дозволять підвищити біологічну цінність та забезпечити високі органолептичні властивості готової продукції [1,2].

Таким чином, розробка технології жельованої кулінарної продукції з макрурису, збалансованої за біологічною цінністю, дозволить раціонально використовувати рибну сировину та розширити асортимент рибної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y., Ochkoymas, E., Pylypchuk O., & Israeli, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554.

2. Davletshina, T., Shulgina, L., Pavlovsky, A., Solodova, E., Pavel, K. 2019. Composition of lipids and fatty acids in muscle tissue of chub mackerel *scomber japonicus*. *Izvestiya TINRO*. vol. 196, p. 203.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України