

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

УДК 664.932:664.95

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Використання вторинної рибної сировини в технології супів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н, доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Аліна МЕНЧИНСЬКА

Виконав

_____ Антон САЛЬНІКОВ

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Сальнікову Антону Олеговичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: **«Використання вторинної рибної сировини в технології супів»**

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

вид продукту – рибний суп; сировина – умовно їстівні частини риби; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Аліна МЕНЧИНСЬКА

Завдання прийняв до виконання _____ Антон САЛЬНІКОВ

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається з 6 розділів, висновків, списку літературних джерел з 52 найменувань. Виконана на 63 сторінках, ілюстрована 15 таблицями і 7 рисунками.

Мета магістерської роботи розробка технології рибного бульйону і супів на його основі з використанням вторинної рибної сировини.

Об'єкт дослідження – технологія рибного бульйону і супів на його основі з використанням вторинної рибної сировини.

Предмет дослідження – вторинна рибна сировина, рибний бульйон, супи.

У результаті проведених комплексних досліджень були визначені органолептичні показники якості готових бульйонів та супів та проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин.

Ключові слова: макрурус, горбуша, бульйони, супи.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Характеристика стану та перспектив розвитку рибної галузі в Україні	8
1.2. Характеристика рибних бульйонів і вторинної сировини для їх отримання.....	11
1.3. Практичні аспекти отримання супів з водних біологічних ресурсів.....	17
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1. Об'єкт і предмет дослідження.....	23
2.2. Схема проведення досліджень.....	23
2.3. Органолептична оцінка якості продукту.....	23
2.4. Методи дослідження.....	24
2.5. Методи статистичної обробки експериментальних даних.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	27
3.1. Обґрунтування показників якості рибного бульйону.....	27
3.2. Дослідження впливу технологічних параметрів термічної обробки вторинної рибної сировини на якість бульйону.....	29
3.3. Рецептури рибних супів.....	33
3.4. Дослідження органолептичних показників рибних супів.....	35
3.5. Динаміка фізико-хімічних показників якості формованих напівфабрикатів.....	36
РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.....	38

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	41
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	50
6.1. Техніко-економічне обґрунтування.....	50
6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження	52
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

ВСТУП

Пріоритетним напрямком розвитку рибогосподарського комплексу є глибока переробка сировини з метою максимального виходу їстівної частини. Така переробка супроводжується утворенням значної кількості вторинної сировини, особливо при виробництві рибного філе і фаршу. Вторинна рибна сировина має біологічну цінність, що зумовлює перспективність її використання для отримання продуктів різного призначення, в тому числі харчового.

Розширення асортименту харчових продуктів із застосуванням раціональної переробки водних біологічних ресурсів є актуальним завданням.

Обмежено використовують вторинну сировину в технології рибних консервів, пресервів і кулінарних виробів при підготовці рибного бульйону, що використовують в якості заливки. Однак бульйон при цьому не відрізняється високими органолептичними показниками.

Наукові дослідження присвячені вивченню функціонально-технологічних властивостей рибного бульйону відображені в роботах А.О. Іванюти, О.В. Сидоренко, Р.С. Дончевської, Т.К.Лебської [1-4]. Розроблені технології базувалися на використанні рибного бульйону як структуроутворюючого середовища. У відомих технологіях практично відсутні відомості про використання бульйону в якості основного компонента, що формує якість готової продукції за органолептичними показниками.

Найвідомішим і мало вивченим напрямком використання бульйону, можна вважати технологію рибних супів, в яких його вміст становить від 20 до 70% їх маси.

Згідно сучасної науки про харчування, перші страви є необхідними для нормального функціонування нашого організму. Вони важливі для раціонального харчування, забезпечують тіло теплом і енергією, допомагають активізувати обмін речовин і кровообіг. Перші страви мають величезний вплив на відновлення водно-сольового балансу організму, що необхідно для контролю над артеріальним тиском. Бульйони та супи містять багато мінеральних речовин і вітамінів .

В роботі передбачається на основі науково обґрунтованих способів обробки вторинної сировини розробити технологію рибного бульйону високої якості, завдяки чому він може бути використаний як окремо взятим і реалізованим у вигляді самостійного продукту, так і в якості основи для супів [5,6].

Метою цієї роботи є розробка технології рибного бульйону і супів на його основі із застосуванням раціональної переробки вторинної сировини.

Досягнення мети дослідження здійснювали шляхом послідовного вирішення поставлених завдань:

1. Провести аналіз сучасного стану науки і практики в області технології рибного бульйону, вибір на його основі асортименту готової харчової продукції;
2. Обґрунтувати показники якості рибного бульйону з вторинної сировини;
3. Дослідити вплив видового і анатомічного складу рибної сировини на якість бульйону;
4. Обґрунтувати раціональні параметри теплової обробки і попереднього протеолізу вторинного рибної сировини при отриманні рибного бульйону;
5. Розробити технологію рибного бульйону як окремої групи харчової продукції;
6. Розробити асортимент і рецептури супів на основі рибного бульйону;
7. Оцінити якість і безпеку готової продукції;
8. Провести виробничу перевірку і розрахувати економічну ефективність розробленої технології.

Об'єкт дослідження – технологія рибного бульйону і супів на його основі з використанням вторинної рибної сировини.

Предмет дослідження – вторинна рибна сировина, рибний бульйон, супи.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика стану та перспектив розвитку рибної галузі в Україні

Риба та продукти її переробки – цінний та незамінний продукт харчування. Рибопродукти є одним з основних джерел легкозасвоюваних повноцінних білків з добре збалансованим амінокислотним складом, крім того, містять вуглеводи, широку гаму вітамінів, різноманіття мікроелементів та біологічно активних речовин [7].

Підприємства рибної галузі України виробляють більше 2000 найменувань харчової продукції. Вагому роль відіграє галузь і як постачальник продукції для сільського господарства та багатьох інших сфер економіки.

Обсяг вилову водних біоресурсів в Україні за період 2010-2022 рр. зменшувався. На рисунку 1.1 наведено дані щодо загального вилову гідробіонтів в Україні [8,9].

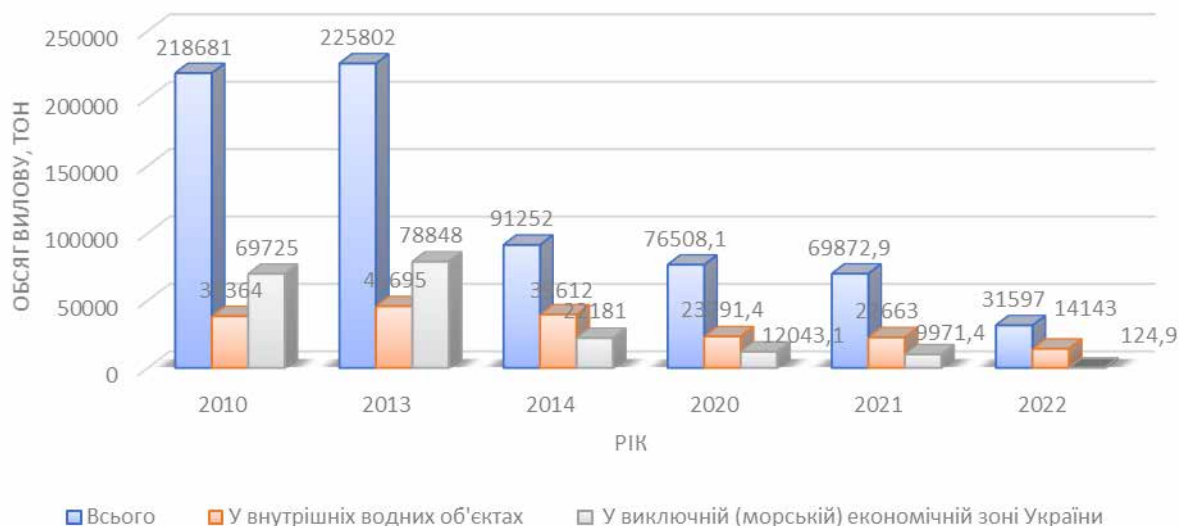


Рис.1.1. Обсяг добування водних біоресурсів в Україні [8]

Після анексії Криму, Україна втратила основну територію вилову, а саме морської риби, яка становила значну частку в загальній структурі рибного

господарства України. У 2014 році Україна виловила 91,3 тис. тон гідробіонтів, що майже на 60 % менше, порівняно з 2013 роком [10].

У 2022 році вилов риби в Україні радикально впав через війну. Підприємствами рибної галузі України було добуто лише 31,6 тисяч тонн водних біоресурсів, що становить 46% відповідного показника 2021 року [11].

Обсяг добування водних біоресурсів у 2023 році наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Добування водних біоресурсів за рибальськими районами промислу
в 2023 році [8]

	Обсяг добутих водних біоресурсів, т		Середня ціна добутих водних біоресурсів, грн за 1 т	
	2023	2023 у % до 2022	2023	2023 у % до 2022
Водні біоресурси				
Усі райони промислу	35490,2	112,3	32693,7	118,6
Аквакультура	8452,0	101,5	60230,6	115,4
Внутрішні водні об'єкти	14878,7	105,1	27395,7	121,8
Риба				
Усі райони промислу	23493,0	104,2	38964,1	116,9
Аквакультура	8450,2	101,5	59920,2	115,2
Внутрішні водні об'єкти	14859,4	105,1	27340,8	121,8
Зона Чорного моря	183,4	206,7	15150,8	107,2
Інші водні біоресурси				
Усі райони промислу	11997,2	132,4	20415,0	154,9
Аквакультура	1,8	229,7	1502387,0	74,4
Внутрішні водні об'єкти	19,3	107,2	69635,0	120,2

У 2023 році обсяг добутих водних біоресурсів дещо підвищився порівняно з попереднім роком.

Рівень споживання риби та рибних продуктів є показником продовольчого забезпечення населення, який необхідно підтримувати відповідно до фізіологічно обґрунтованої норми -20 кг на людину.

На рисунку 1.2 наведена динаміка споживання риби та продуктів її перероблення у світі та в Україні протягом 2010-2023 рр.

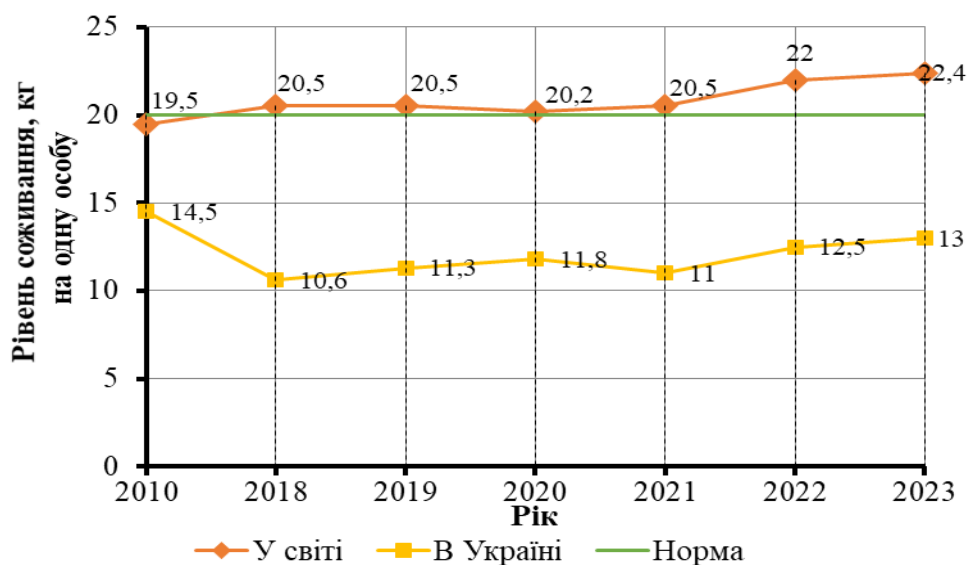


Рис. 1.2. Споживання риби та рибних продуктів у світі та в Україні

Споживання риби та рибних продуктів у світі зростало на 1,4 % на рік – з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг у 2019 році. У 2020 році, цей показник дещо знизився до 20,2 кг, проте наступного року повернувся до попереднього рівня, а в наступні роки ще підвищився. Найбільше споживання риби на людину в рік в Океанії - 27,5 кг, далі йде Азія - 25,1 кг, Північна Америка - 23,7 кг, Європа - 21,6 кг, Південна Америка - 10,7 кг і Африка - 9,8 кг [12].

В Україні рівень споживання риби на душу населення в останні роки лише на 50-55 % задовольняє рекомендовану норму [13].

В найближчі роки, через війну та замінування вилов риби швидко не відновиться, але потрібно збільшувати рівень споживання риби. Необхідно спрощувати доступ виробникам до якісної та дешевшої сировини, застосовувати раціональні способи переробки та комплексне використання сировини.

На основі аналізу літературних джерел, вивчення сучасного стану рибного ринку встановлено, що попит споживачів на дану продукцію є, однак асортимент даної групи товарів представлений не в широкому асортименті. Актуальною стає проблема розширення асортименту рибної продукції на ринку України та створення кулінарних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності на основі вторинної рибної сировини.

1.2. Характеристика рибних бульйонів і вторинної сировини для їх отримання

Тенденція розвитку рибної галузі - глибока переробка сировини з метою максимального виходу їстівної частини [14]. Останнім часом на внутрішньому і зовнішньому ринку все більшою популярністю користуються заморожені рибне філе і фарш. З точки зору споживача ці продукти ідеальні для швидкої кулінарної обробки в домашніх умовах - не потрібно час на розбирання, не утворюються відходи (втрати), мінімальний час для приготування їжі. Але поряд з цією позитивною динамікою рибного виробництва є ще й проблема - утворення в процесі переробки риби великої кількості (від 38 до 58 %) вторинної сировини, що залишається на підприємстві: голови, плавники, кістки, шкіра, луска.

Залежно від виду та біологічного стану риби частка відходів при її філетуванні, яка припадає на голови риб, коливається від 10 до 35 %, кістки і хрящі - від 4 до 15 %, плавники - від 1 до 22 %, шкіра - від 2 до 15 % [15].

Однією з пріоритетних завдань при переробці вторинних рибних ресурсів є раціональне використання рибних голів. До їх складу входять м'язи, сполучні тканини і кістки черепа, які добре засвоюються людським організмом і представляють значну харчову цінність.

Кістки черепа містять велику кількість жиру, нерідко досягає 15-20 % по відношенню до маси кісток, мінеральних речовин (10-15 %), представлених в основному фосфорнокислим кальцієм. Вміст білкових речовин коливаються в межах 17 %.

Голови більшості видів риб служать сировиною для виробництва кормового борошна і жиру. Так як при розбиранні риби на голові і скелетних кістках залишається велика кількість прирізей м'яса, то більш раціональним способом використання даного виду відходів є виробництво заморожених наборів для юшки, рибних консервів, а так само копчених голів цінних видів риб.

Такі тканини, як шкіра і кістки, відносяться до колагенвмістимої сировини, яка представляє цінну вторинну сировину рибної промисловості, містить значну

кількість біологічно активних речовин широкого спектра дії, відповідальних за важливі функції організму [16, 22-26].

Цінною сировиною для промисловості є кісткова тканина риб - перспективне джерело мінеральних речовин, загальний вміст яких в сухій знежиреній кістковій тканині гідробіонтів в залежності від їх виду і віку змінюється від 26 до 92 %. Елементний склад мінеральних речовин кісткової тканини представлений кальцієм, фосфором, магнієм, фтором, а також іншими мікроелементами, серед яких важливу біологічну роль відіграє стронцій [27].

Білкові речовини на 73-95 % представлені осеоальбумоїдами, які утворюють з мукополісахаридами мукопротеїд - осеомукоїд, близький до колагену клейотримуючу речовину, яке має більш високу стійкість до деградації, ніж колаген. Цей білок є неповноцінним, так як в ньому не містяться багато незамінних амінокислот. До 75 % азоту кісток входить до складу клеєутворююча речовина. Кісткові білки утворюють каркасну сітку, в осередках якої накопичуються мінеральні компоненти кісткової тканини [28].

Кістки є сировиною, придатною для виробництва клею і кормового борошна [17].

З кісткових хребтів з прирізей м'яса лососевих риб отримують БАД, містять протизапальні компоненти, які відповідають за обмінні процеси в сполучній тканині і використовуються для профілактики і лікування остеопорозу [4].

Шкіра риб має своєрідну гістологічну будову, помітно відрізняється від будови шкір теплокровних тварин. Основною гістологічною особливістю шкіри риб є взаємне перехрещення пучків проколагенових волокон, що йдуть шарами паралельно поверхні риби.

Вміст проколагену в шкірі риб зазвичай коливається в межах 20-30 %.

З інших білків в шкірі риб виявлено еластин (1-5 %). Поряд з білками в шкірі риб присутні також небілкові азотисті речовини, жир, мінеральні речовини.

Останнім часом велика увага приділяється шкірі гідробіонтів як сировини для отримання натурального структуроутворювача за рахунок колагену, що

міститься в ній, що має широкий спектр використання в харчовій промисловості [1].

Колаген - найпоширеніший білок в природі, є структурним елементом шкірних покривів, хрящів, сполучних плівок. Він становить інтерес як компонент, що впливає на структурні властивості сировини.

Специфічний ряд фізико-хімічних, біохімічних, біологічних властивостей, властивих колагену, обумовлений унікальною просторовою структурою цього білка в зв'язку з високим ступенем організації на всіх щаблях макро- і мікроструктури - від об'єднання амінокислот в поліпептидні ланцюга до різноманітного переплетення колагенових волокон в тканинах [29].

Амінокислотний склад колагену характеризується переважанням залишків гліцину і аланіну (понад 50 % від вмісту інших амінокислотних залишків), що незвично багато в порівнянні з більшістю інших білків; дуже низькою часткою тирозину і метіоніну; відсутністю триптофану і цистину. Ще одним відмітним ознакою колагену є висока частка проліна і оксипроліну (23 % від суми амінокислот). У амінокислотній послідовності поліпептидного ланцюга ідентифіковані також дві нестандартні амінокислоти гідроксилізин і гідроксипролін, які практично не зустрічаються в інших білках [7, 17].

В даний час успішно переробляються відходи рибної промисловості для створення різних медичних препаратів, технічних продуктів, добрив, кормового борошна та інших речовин, знайшли своє застосування в різних галузях господарства [7, 17].

Зростаючий обсяг наукових доказів показує, що переробка рибних відходів відіграє певну роль в запобіганні та лікуванні ряду таких захворювань, як серцево-судинні, діабет, рак і ожиріння, пов'язаних з хронічним станом [7, 17].

Наведені матеріали свідчать про можливість ефективного використання харчових рибних відходів і виробництва з них харчової продукції. Однак в даний час, як і раніше, за своїм прямим призначенням харчові рибні відходи використовують далеко не повністю.

Щорічно на судах і підприємствах галузі накопичується значна кількість рибних відходів, в тому числі і харчових. Однак на випуск харчової продукції іде лише невелика частка цієї сировини.

Обмежено використовують рибні відходи в технології консервів для виробництва рибного бульйону в якості желейних заливок, соусів і т.д. Для приготування бульйону використовують дрібну потрошену рибу з головою, голови риб, харчові відходи, одержувані при філетуванні або розбиранні риби.

Промиту дрібну рибу, голови та інші харчові відходи завантажують в котел, додають питну воду масою, передбаченої рецептурою, з урахуванням 20 % втрат на випаровування і варять 60 хв. Бульйон фільтрують, додають компоненти, передбачені рецептурою, доводять до кипіння, варять 5-10 хв і направляють на заливку.

Хімічний склад рибного бульйону, отриманого при термічній обробці відходів горбуші (голови, хребтова кістка, плавники, шкіра) протягом 60 хв при температурі 97-100 ° С, наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад рибного бульйону (%)

Показник	Бульйон із відходів горбуші
Сухі речовини	5,400
Ліпіди	0,044
Загальний азот	0,590
Білок	3,690
Желатиноподібні речовини	0,880

Білкові речовини рибного бульйону, отриманого з відходів рибної сировини, представлені в основному продуктами теплового гідролізу колагену (клеючі речовини - желатин, глютин). Відома властивість колагену формувати структуру харчових продуктів послужило основою для проведення досліджень з вивчення функціонально-технологічних властивостей рибного бульйону (поверхневі характеристики, емульгуюча і піноутворююча здатності, адгезійні властивості).

Розроблені технології рибних консервів, пресервів і кулінарних виробів з гідробіонтів з використанням емульсійних систем, де в якості структуроутворюючого середовища використовується водний тепловий гідролізат колагено-вмісних тканин (концентрований рибний бульйон). Технологічний регламент отримання концентрованого бульйону, що містить не менше 11 % сухих речовин, передбачає використання в якості сировини рибних відходів, що містять не менше 55 % шкіри, їх термічну обробку при температурі 100 °С не менше 50 хв.

Різноманітність і високий вміст макро- і мікроелементів дають підставу розглядати рибний бульйон як харчове джерело мінеральних композицій, що виконують в організмі різнобічні функції. Відомо, що кальцій і магній забезпечують побудову опорних тканин скелета. Натрій і калій підтримують необхідний осмотичний простір клітин в крові. Залізо і мідь беруть участь в перенесенні кисню в організмі, цинк, мідь беруть участь в біохімічних процесах утворення травних соків і гормонів.

Так як організм людини не синтезує мікронутрієнти і повинен їх отримувати разом з продуктами харчування, то можна вважати, що рибний бульйон є цінним технологічним середовищем, постачальником життєво важливих макро- і мікроелементів.

Функціонально-технологічні властивості (комплекс фізико-хімічних показників, що забезпечують продукту задані структурні, технологічні та органолептичні характеристики) бульйону змінюються при різних режимах термообробки рибної сировини.

Як показує практика, рибний бульйон, отриманий термічною обробкою колагеновмісної сировини, не відрізняється високими органолептичними показниками (каламутний) через присутність в ньому глютину, що вимагає застосування спеціальних технологічних операцій по його освітленню.

Таким чином, актуальною є задача визначення способів обробки вторинної рибної сировини, що забезпечують отримання бульйону з високими органолептичними показниками, що, в свою чергу, дозволить обґрунтувати

доцільність його використання в якості «емоційної» складової харчових продуктів.

Зарубіжний досвід показує, що бульйони, виготовлені промислово, в якості самостійного продукту користуються попитом і вживаються в їжу як готовий продукт або служать основою для приготування в домашніх умовах перших і других страв.

Як показує аналіз вітчизняного ринку, подібний вид продукції представлений з м'ясної (курка, яловичина і свинина), овочевої та грибною сировини (бульйони торгової марки *Campbell's*), і користується попитом у споживача, завдяки своїм високим смако-ароматичним властивостям, можливості тривалого зберігання і зручністю в застосуванні.

Відомі технології фасованих концентратів для приготування бульйону, що випускаються у формі желе, порошку, гранул або кубиків.

Перевагою виробництва рідкого бульйону є можливість вживання його в експрес-харчуванні і швидкого введення в нього додаткових компонентів.

Перспективність розробки технології рибного бульйону в якості самостійного продукту обумовлена отриманням продукту високого ступеня готовності поряд з такими відомими виробленнями і реалізуються в торгівельній мережі продуктами, як мінеральна вода, напої, соки, молоко, молочна сироватка, маслянка, а також багато овочів, ягоди, в яких вміст води становить 95–98 %.

Переробка відходів гідробіонтів особливо актуальна, оскільки безпосередньо пов'язана з проблемами екології. Якщо в таких країнах, як Норвегія, Фінляндія, Японія, давно і ефективно функціонують заводи з переробки некондиційної риби і рибних відходів, то в Україні цей процес не налагоджений на достатньо високому рівні або взагалі відсутній.

Використання вторинної рибної сировини робить позитивний вплив на розширення асортименту продукції, що випускається, підвищує економічну ефективність роботи рибопереробних підприємств, а також перетворює раніше існуючу технологію в безвідходну.

1.3. Практичні аспекти отримання супів з водних біологічних ресурсів

В даний час турбота про здоров'я людини входить в число пріоритетних питань, які прийнято називати глобальними. Вирішальним фактором, що формує здоров'я нації, на 52–55 % є спосіб життя (соціально-економічні умови, незбалансоване харчування, шкідливі звички, умови праці і т.д.).

Здорова доброякісна їжа забезпечує організм людини пластичним матеріалом і енергією, сприяє її фізичної і розумової працездатності, визначає стан здоров'я, життєву активність і тривалість життя. Продукти харчування повинні не тільки задовольняти потребу організму людини в основних поживних речовинах, але і виконувати профілактичні та лікувальні функції, а головне – бути безпечними [18].

Через зростаючі темпи сучасного життя значна частина населення не має змоги правильно харчуватися, що несприятливо позначається на його здоров'ї. При виборі харчових продуктів основна частина покупців орієнтується на зручність споживання, вважаючи за краще використовувати в своєму раціоні готові страви, які не потребують додаткової обробки. У зв'язку з цим перспективним напрямком в сучасній харчовій промисловості, як у високорозвинених країнах, так і в європейській частині нашої країни є розробка технології готової до вживання продукції, яку досить розігріти, щоб отримати повноцінний і смачний обід [6, 19].

Ринок продуктів високого ступеня готовності, до яких можна віднести другі готові блюда, переживає стадію активного зростання, тоді як готові до вживання перші страви (супи) практично не випускаються.

Стрімко розвивається в даному напрямку м'ясна промисловість, розробляються технології м'ясних консервів за типом перших страв (супів) з переважанням рідкої частини (бульйону), за органолептичними показниками імітують традиційні кулінарні супи, в той час як рибна галузь все ще не має в своєму розпорядженні аналогічними технологіями у вигляді рибних супів.

Широкий асортимент супів, готових до вживання або заправних в споживчій тарі, представлений на вітчизняному ринку і користується попитом у споживача завдяки високими смакоароматичними властивостями, можливості тривалого зберігання і зручності в застосуванні. Але, як показує аналіз ринку, подібний вид продукції представлений в основному з м'ясної (курка, яловичина і свинина), овочевої та грибною сировини (супи торгової марки «Гурманія»).

Перші страви, в тому числі супи, є важливою складовою частиною раціону людини, яка є джерелом енергії і матеріалом для побудови органів і тканин тіла. У супах міститься багато розчинених білків, жирів, вуглеводів і екстрактивних речовин, які легко перетравлюються і добре засвоюються організмом. Супи є істотним джерелом вітамінів, мінеральних солей та інших біологічно активних речовин [6, 19].

Супи в харчуванні людини відіграють величезну роль. Перші страви збуджують апетит, підвищують секрецію залоз органів травлення. Вони містять велику кількість рідини і покривають потребу організму у воді на 15–25%. Вони мають величезний вплив на відновлення водно-сольового балансу організму, що необхідно для контролю над артеріальним тиском [5, 6].

Супи, виготовлені на бульйонах, підрозділяють на ті, що заправляються, прозорі, пюреподібні.

Найвідомішим видом рибних супів, що виробляються промисловістю, вважаються консерви «Суп рибний» і «Юшка» наступного асортименту: «Юшка рибальська чорноморська», «Юшка азовська», «Юшка концентрована з тріски», «Юшка концентрована з миня з печінкою», «Юшка камчатська», «Суп концентрований з окуня прісноводного», «Суп рибний з фрикадельками», «Суп рибний Любительський», «Суп рибний – розсольник» та ін., для приготування яких використовують в основному морські види риб – макрурус, минтай, пікшу, хек, ставриду, морського окуня і ін., а також голови лососевих, осетрових і частикових риб [7, 21].

Допоміжними матеріалами, використовуваними у виробництві рибних супів є морква, цибуля, петрушка, селера, лавровий лист, перець запашний і гіркий і ін., кухонна сіль [20].

Відома технологія і рецептура концентрованого рибного супу «Кондер Гренадерський», що складається з рибної сировини (15–75 %), рослинних компонентів (10–55 %), олії (5–10 %), рибного жиру (2–12 %), смакових і ароматичних добавок, води.

Однією з вимог, що пред'являються до перших страв, традиційно використовуваним в харчуванні, є правильне співвідношення рідкої і твердої складових (2:1). У зв'язку з цим консерви, які розглядаються не відповідають встановленим критеріям і, по суті, не є супами.

Такі консерви являють собою концентрати (напівфабрикати) для виготовлення в домашніх або інших умовах перших страв. Через відсутність можливості вживання в експрес-харчуванні такі консерви не відповідають вимогам сучасного споживача.

Аналіз літератури показав відсутність технології рибних супів-пюре загального призначення, які ідеально можуть підходити для дієтичного харчування (групі людей, які контролюють свою вагу), оскільки завдяки своїй консистенції легко і швидко засвоюються організмом.

Таким чином, надається можливість розширити асортимент консервів, за рахунок нової групи супів – прозорих і пюреподібних.

Аналіз ринку (рис. 1.3) показує, що основна частка припадає на натуральні консерви, інші, до числа яких відносяться рибні супи, складають 3 %.

Крім того, в чинному державному стандарті на рибні консерви і пресерви виділена окрема група консервів – супи, що дає передумови для розширення асортименту даної продукції.



Рис. 1.3. Структура виробництва рибних консервів (%)

До складу розглянутих вище рецептур супів не належать рослинні компоненти водного походження, наприклад морська капуста. Останнім часом відзначена прихильність населення багатьох країн, в тому числі і України, до продуктів японської кухні, які є одночасно корисними, смачними і екзотичними.

Одним з популярних продуктів японської кухні є супи, в яких основним інгредієнтом є водорості. Вони можуть бути рекомендовані як дієтичні та профілактичні продукти харчування.

Як перспективне рішення задачі по розширенню асортименту консервів високої якості може розглядатися виробництво багатокомпонентних консервів.

В останні роки відзначається тенденція розробки і впровадження у виробництво комбінованих продуктів, які дозволяють за допомогою сировини рослинного походження збагачувати продукти білками, вуглеводами та харчовими волокнами.

Комбіновані харчові продукти (КПП) на основі водних біоресурсів – це вироби, що включають не менше двох харчових компонентів, один з яких має водне походження, потенційно поєднуються між собою і дозволяють створювати готові до вживання продукти з певними властивостями.

Рибо-рослинні консерви, що поєднують в собі сировину тваринного і рослинного походження, відносяться до комбінованих продуктів. Багато вчених

працюють над створенням таких консервів. Асортимент рибо-рослинні консервів різноманітний і представлений консервами за типом других страв, салатів, формованих виробів, паштетів, паст і т.д. [2, 14]

Конкуренцію супових консервів складають супи швидкого приготування (або концентрати). Широкий асортимент супів у вигляді сухих концентратів, в яких основними інгредієнтами є водорості і морепродукти, представлений на вітчизняному ринку і користується попитом у споживача.

Незважаючи на те що рибні концентрати відповідають вимогам експресхарчуванні через можливість швидкого їх приготування (5–10 хв), вони мають ряд суттєвих недоліків.

По–перше, дуже високий вміст вуглеводів (45–56 %) і жирів (17,4–28,6 %) не дозволяє рекомендувати ці продукти людям похилого віку і схильним до повноти.

По–друге, рибні концентрати мають низьку харчову та біологічну цінність за рахунок того, що в результаті варіння риби і морепродуктів при їх приготуванні втрачається частина білкового складу і інших необхідних організму людини харчових речовин.

Одним із суттєвих недоліків сухих (концентратів) рибних супів є високий вміст солі. Третина в їх складі – це глютамат (підсилювачі смаку) – небезпечні для здоров'я речовини, які здатні імітувати будь–який задуманий виробником смак: риби, грибів, курки, яловичини і навіть овочів.

При цьому глютамат ніякої користі не роблять, проте шкоди можуть завдати навіть в мізерно малих кількостях за умови регулярного вживання подібних супів. Головна небезпека глютамату в тому, що вони – сильні канцерогени, тобто речовини, які сприяють розвитку онкозахворювань.

Запропонований спосіб отримання харчового концентрату «Суп рибальський», що виключає всі перераховані вище недоліки. «Суп рибальський» містить сушені морепродукти, рибу, овочі і зелень, спеції і сушену морську капусту. Готовий продукт має високу біологічну та харчову цінність за рахунок того, що білкові компоненти супу беруться сушеними, без попередньої термічної

обробки, що дозволяє максимально зберегти в них біологічно активні речовини. Але при вивченні технології, заявленої в даному патенті, виявлені такі недоліки: сушку риби і морепродуктів пропонується проводити в неподрібненому вигляді (у вигляді філе), що, в свою чергу, призводить до збільшення процесу теплового впливу і, як наслідок, до зниження харчової та біологічної цінності готового продукту. Заявлений відсоток вологості, до якого сушать компоненти, становить 35 %, такий продукт небезпечний з точки зору мікробіології і вимагає особливих умов зберігання.

В іноземних джерел відомий готовий до вживання рибний суп, який отримують з виробничих відходів після копчення лосося. Отриманий суп, упакований в плівку для салямі, охолоджується і зберігається при температурі 4 ± 1 °С. Продукт, при охолодженні має желеподібний вигляд, після нагрівання його можна вживати у вигляді супу [30].

Характеристика продукту дозволяє віднести його до рибних концентратів, і для отримання з нього повноцінної першої страви необхідне введення рослинних і, можливо, білкових компонентів.

На підставі вищевикладеного розробка технології нового асортименту готових до вживання супів з високим вмістом рідкої частини (бульйону), які відповідали б критеріям якості та безпеки, є перспективним напрямком в сучасній харчовій промисловості.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Схема проведення досліджень

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

2.2. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технологія рибного бульйону і супів на його основі з використанням вторинної рибної сировини.

Предмет дослідження – вторинна рибна сировина, рибний бульйон, супи.

Рибний бульйон отримували шляхом термічної обробки та попереднього протеолізу вторинної рибної сировини, отриманої при розбиранні в лабораторних умовах мороженої риби, що відповідає вимогам ДСТУ

В якості основної сировини для отримання супів використовували:

- горбуша морожена ДСТУ 4868:2007 [31];
- морську капусту;
- перлову крупу;
- гриби (опеньки або печериці) по нормативному документу.

В якості допоміжних матеріалів використовували сіль кухонну харчову [32], воду питну (СанПіН 2.1.4.1074), моркву столову свіжу і сушену, цибулю ріпчасту свіжу і сушену.

Якість сировини і матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

Приймання сировини та відбирання проб здійснювали згідно ДСТУ 7972:2015 [33].

2.3. Схема проведення досліджень

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

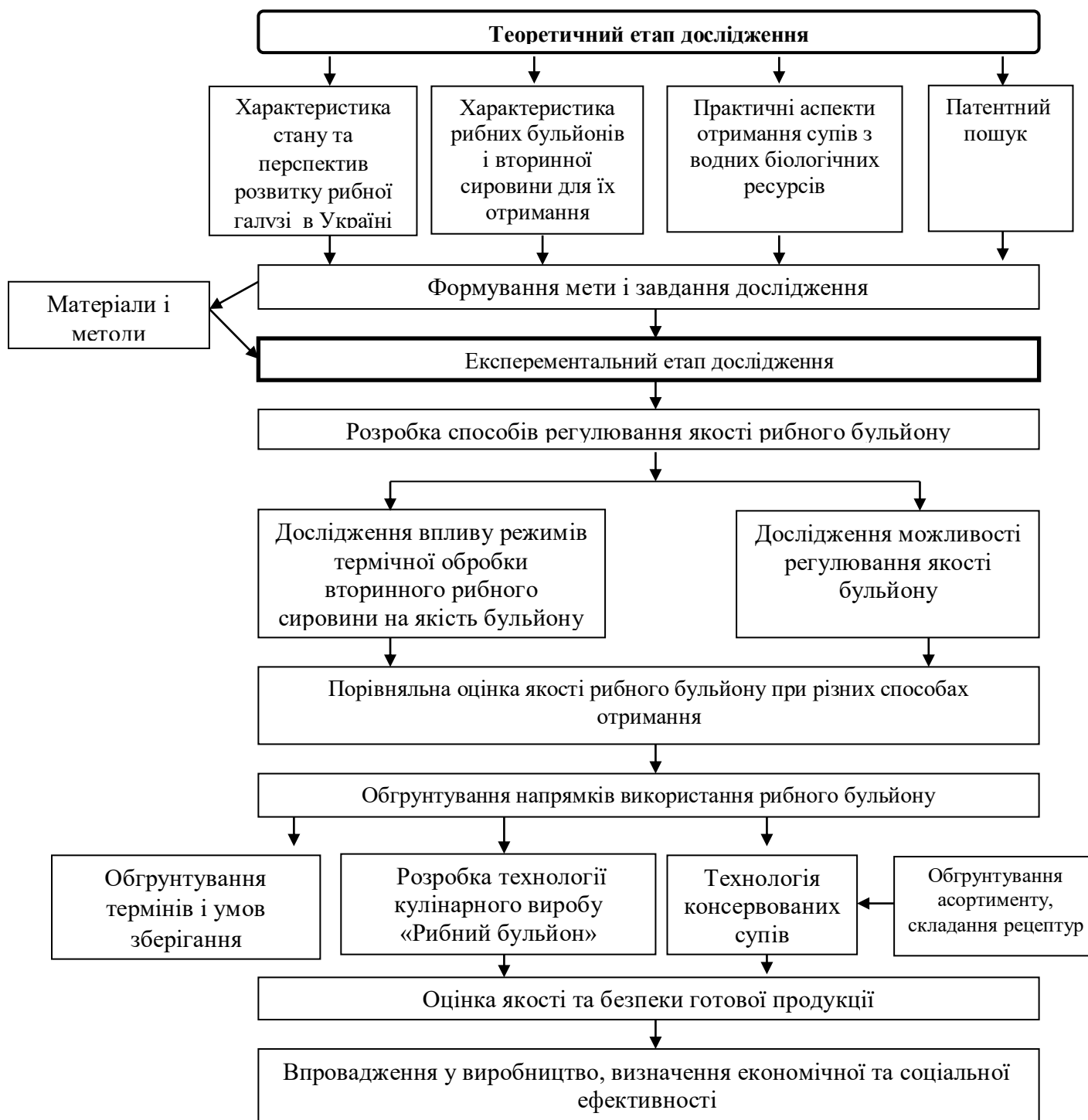


Рис. 2.1. Програма дослідження

2.4. Методи досліджень

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

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

1. Органолептичну оцінку якості за такими показниками, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція проводили відповідно з термінологією опису ознак, що отримало найбільше поширення в науковій і практичній роботі. Органолептична оцінка здійснювалася на дегустаційній комісії з використанням розроблених нами бальних шкал і профільного методу.

2. Визначення прозорості досліджуваних зразків бульйону здійснювали методом, що заснований на візуальному визначенні прозорості в прохідному світлі.

3. Визначення світлопропускання (Т,%) бульйону проводили на фотоколориметрі в кюветах з робочою довжиною 5 мм при довжині хвилі 750 Нм.

4. Вміст сухих речовин в досліджуваних зразках рибного бульйону визначали рефрактометричним методом із застосуванням рефрактометра лабораторного ІРФ-454 Б2М [34].

5. Вміст води, білка, ліпідів, мінеральних речовин в готовій продукції визначали стандартними методами:

- масову частку вологи методом висушування за температури 100-105 °С, за ДСТУ 8029:2015 [35];

- масову частку білку по К'ельдалю, за ДСТУ 8030:2015 [36];

- масову частку жиру екстракційним методом в апараті Сокслета, за ДСТУ 8717:2017[37];

- масову частку мінеральних речовин, за ДСТУ 8718:2017[38].

Визначення масової частки кухонної солі здійснювали аргентометричним методом [34].

6. Енергетичну цінність консервованих супів визначали шляхом перерахунку кількості макронутрієнтів на коефіцієнти енергетичної цінності (кДж): для білків і вуглеводів - 4, для жирів - 9.

7. Розробку режиму стерилізації консервів «Суп - пюре з лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами» і « Суп з лососевих риб з морською

капостою, овочами і перлової крупою» проводили відповідно до Інструкції з розробки режимів стерилізації консервів з риби і морепродуктів.

2.5. Методи статистичної обробки експериментальних даних

Експериментальні дані обробляли методами математичної статистики [39] в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Точність отриманих експериментальних даних визначали за допомогою критерію Стюдента за довірчою ймовірністю $\leq 0,05$ за кількості паралельних визначень не менше 5. Задачі лінійного програмування вирішували з використанням настройки табличного процесора MS Excel «Поиск решения» (Excel Solver).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Обґрунтування показників якості рибного бульйону

Крім виконання основних функцій харчовий продукт повинен доставляти споживачеві позитивні емоції завдяки приємному поєднанню зовнішнього вигляду, смаку, кольору, запаху. При сприйнятті органами почуттів, виникають враження, що показниками є «емоційна» цінність продукту. Загальноприйнятою є думка, що полягає в тому, що продукти харчування, що не мають «емоційної цінності», практично не придатні в їжу.

Бульйон є основним компонентом, що формує якість продукту за органолептичними показниками. Показник якості продукції, за яким приймають рішення при її оцінці, є визначальним показником якості. У зв'язку з цим визначальними показниками якості для оцінки рибного бульйону прийняті органолептичні показники. Для визначення показників якості харчової продукції застосовують інструментарій – сукупність призначених для досягнення цієї мети коштів.

Для проведення сенсорних досліджень з метою оцінки органолептичних показників бульйону була розроблена бальна шкала (табл. 3.1), що включає словесну характеристику одиничних показників в інтервалі від 1 до 5 балів.

Органолептичну оцінку проводили в спеціально обладнаній сенсорній лабораторії. При проведенні сенсорних досліджень проби кодували. Виходячи з того що органолептичні цінності харчових продуктів в значній мірі залежать від температури в момент дегустації за смаком і запахом бульйон оцінювали двічі: в гарячому вигляді при температурі 60 ± 5 °C і в охолодженому – при 20 ± 2 °C. Встановлено, що смак і запах бульйону сприймаються при температурі випробування 20 ± 2 °C.

Таблиця 3.1

Бальна шкала органолептичної оцінки рибного бульйону

Комплексні показники	Одиничні показники	Характеристика	Бали
Зовнішній вигляд	Прозорість	Прозорість	5
		Ледь помутнівший	4
		Злегка мутний	3
		Помітно мутний	2
		Мутний	1
	Колір	Золотистий (або світло-жовтий)	5
		Жовтий	3
		Темно-жовтий	1
	Наявність ліпідних крапель на поверхні	Відсутні або дрібні поодинокі	5
		Укрупнені (невеликі)	3
Поширені на більшій частині поверхні або у вигляді жирового кільця		1	
Характеристика структури при температурі $2 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	Консистенція	Рідина	5
		В'язка рідина	4
		Слабкий холодець	3
		Плотноватий холодець	2
		Щільний холодець	1
Запах	Ступінь притаманності і вираженості	Властивий рибного бульйону, виражений помірно	5
		Властивий рибному бульйону, виражений слабо або інтенсивно	3
		Не властивий рибному бульйону	1
	Ступінь прояву окислених ліпідів	Відсутній	5
		Слабкий	3
		Значно виражений	1
Смак	Ступінь притаманності і вираженості	Властивий рибному бульйону, виражений помірно	5
		Властивий рибному бульйону, виражений слабо або інтенсивно	3
		Чи не властивий рибного бульйону	1
	Ступінь прояву окислених ліпідів	Відсутній	5
		Слабкий	3
		Значно виражений	1
	Ступінь прояву гіркоти	Відсутній	5
		Слабкий або помірно виражений	3
		Значно виражений	1
Загальне враження		Відмінний	5
		Хороший	4
		Середній	3
		Нижче середнього	2
		Поганий	1

Одним із способів підвищення об'єктивності оцінки продукту є наявність стандартного зразка, використовуваного для порівняння з досліджуваним предметом. У зв'язку з тим що існування зразків харчових продуктів у фізичному вигляді ускладнено їх швидкість мінливості в часі при порівняльній оцінці якості застосовують базове значення показника якості, прийняте за основу .

3.2. Дослідження впливу технологічних параметрів термічної обробки вторинної рибної сировини на якість бульйону

Досліджено залежність якості бульйону від таких технологічних параметрів, як тривалість термічної обробки (варіння) вторинної рибної сировини лососевих риб, наявність кухонної солі у воді під час варіння, гідромодуль (ГМ), режим випаровування води, дотриманий під час варіння і температура нагріву.

При вивченні впливу тривалості термічної обробки вторинної рибної сировини і наявності кухонної солі у варочному середовищі планували склад зразків бульйону відповідно до завдань дослідження (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вихідні умови приготування досліджуваних зразків рибного бульйону

Зразок	Вид сировини	Наявність вмісту солі
1	Шкіра з прорізами м'язової тканини	-
2	Шкіра з прорізами м'язової тканини	+
3	Кістки з прорізами м'язової тканини	-
4	Кістки з прорізами м'язової тканини	+

Зразки бульйону готували при ГМ 1, температурі $98 \pm 0,3$ ° С, протягом 20, 40, 60 і 90 хв; 1% кухонну сіль вносили на початку варіння.

Динаміка зміни органолептичних показників якості (прозорість, колір і консистенція) досліджуваних зразків рибного бульйону представлена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Описова характеристика рибного бульйону в залежності від тривалості термічної обробки і наявності кухонної солі

Зразок	Тривалість термічної обробки, хв			
	20	40	60	90
1	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Щільний холодець	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Щільний холодець	Жовтуватий, мутний. Щільний холодець	Жовтуватий, мутний. Щільний холодець
2	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Щільний холодець	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Щільний холодець	Світло-жовтий, мутний. Щільний холодець	Світло-жовтий, мутний. Щільний холодець
3	Золотистий, прозорий. Рідина	Золотистий, прозорий. Рідина	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Щільний холодець	Золотистий, прозорий. Рідина
4	Золотистий, прозорий. Рідина	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Рідина	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Рідина	Світло-жовтий, ледь помутнілий. Рідина

Основні зміни органолептичних показників якості бульйону в часі пов'язані з погіршенням його прозорості, при цьому процес в зразках 2 і 4 йде випереджаючим темпом. Ймовірно, це пов'язано з виходом солерозчинних білків, що сприяють збільшенню каламутності.

В інтервалі 20–60 хв в зразках бульйону 1 і 3, що не містять солі, відбувається збільшення каламутності, а в інтервалі з 60 до 90 хв прозорість дещо покращується. Мінлива каламутність бульйону пов'язана з процесом денатурації білка, оскільки спостерігалось утворення суспензії і випадання осаду.

Аналіз отриманих даних дозволяє констатувати, що зі збільшенням тривалості термічної обробки рівень сухих речовин в бульйоні зростає, причому це характерно для всіх досліджених зразків незалежно від виду сировини і наявності солі.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновок про те, що присутність кухонної солі під час варіння підвищує рівень сухих речовин в бульйоні, проте знижує при цьому його органолептичні властивості

На здатність бульйону до застигання при температурі 2 ± 2 °C і кількість сухих речовин у ньому впливає в основному вид сировини (шкіра або кістки). Оскільки велика частина білка в тканинах представлена колагеном, то, відповідно, сухі речовини в бульйоні представлені продуктами його гідролізу. Найбільша кількість сухих речовин в бульйоні зі шкіри обумовлено високим вмістом колагену в тканині (14,8 %) на відміну від кісток (4,5 %). Тривалість же термічної обробки і наявність кухонної солі в досліджених межах впливу на застигаючу здатність практично не надають.

Таким чином, згідно з отриманими результатами дослідження для отримання рибного бульйону, найбільш відповідного зразку порівняння за органолептичними показниками «прозорість» і «колір», варіння вторинної сировини лососевих риб рекомендується проводити не більше 60 хв без присутності солі або вносити її в кінці варіння (для смаку). При цьому рівень сухих речовин, що становить 8,2 і 4,2 %, для зразків 1 і 2 відповідає базовим значенням показника якості.

На підставі проведеного аналізу отриманих результатів для проведення подальших досліджень прийнята тривалість варіння рибного бульйону 60 хв. Прийнята тривалість термічної обробки вторинної сировини лососевих риб поєднується з відомими результатами, де бульйон використовується як структуроутворююче середовище

Для дослідження впливу гідромодуля на якість рибного бульйону і рівень сухих речовин готували їх зразки з різним значенням ГМ - 1, 2 і 3; температура варіння становила $98 \pm 0,3$ °C, тривалість - 60 хв.

Результати дослідження наведені у вигляді профілографи органолептичних показників зразків рибного бульйону (рис. 3.1).

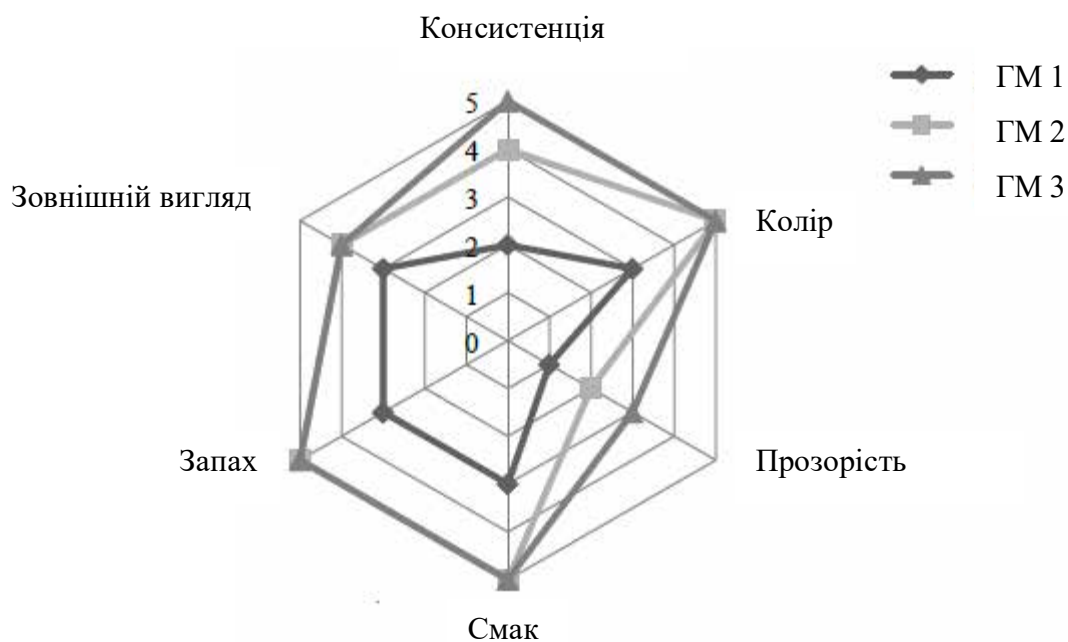


Рис. 3.1. Профілограми органолептичних показників рибного бульйону, отриманого при різному значенні ГМ

Згідно з даними рис. 3.1 зі збільшенням ГМ оцінювані органолептичні показники помітно покращуються. З урахуванням допустимих відхилень найбільшої сумарної оцінки в 25 і 27 балів отримали зразки рибного бульйону при ГМ 2 і 3 відповідно. Основні відхилення від базових значень пов'язані з оцінюваними органолептичними показниками «прозорість» і «консистенція».

Збільшення гідромодуля від 1 до 3 призводить до зниження рівня сухих речовин в бульйоні з 5,2 до 3 %, тобто на 48 %.

При значенні ГМ 3 якість рибного бульйону за органолептичними показниками найбільш наближена до якості базового зразка, але кількість сухих речовин у ньому, що становить 3 %, не входить в регламентований нами діапазон (не менше 3,4 %).

Таким чином, в подальшому дослідженні використаний ГМ 2, при якому вміст сухих речовин в рибному бульйоні склало 4,5 %.

Для дослідження впливу режиму випаровування води на якість рибного бульйону готували зразки в наступних умовах: вільне випаровування (зразок 1) і повернення конденсату (зразок 2); ГМ – 2, температура термічної обробки $98 \pm 0,3$ °С, тривалість – 60 хв.

В результаті отримали зразки рибного бульйону з масовою часткою сухих речовин 7 і 4,5 % для зразків 1 і 2 відповідно. Звідси можна зробити висновок про те, що упарювання або процес випаровування води під час варіння бульйону, з одного боку, сприяє концентруванню сухих речовин, з іншого – погіршує органолептичні показники.

Рибний бульйон, отриманий в умовах режиму вільного випаровування води – каламутний, жовтуватого кольору, при температурі 2 ± 2 °С має структуру щільного холодцю, що не відповідає якості зразка порівняння.

Таким чином, після оцінки процесу упарювання для подальших досліджень нами прийнятий режим повернення конденсату, при якому сумарна бальна оцінка для одержуваного бульйону (зразок 2) склала 25 балів.

3.3. Рецептури рибних супів

На основі літературного огляду і досліджень потенційного інтересу споживчого ринку до нового продукту (встановлено, що існує потреба в розширенні асортименту рибних супів, які представляють собою готовий до вживання продукт, з переважанням рідкої частини (бульйону), за органолептичними показниками імітують традиційні кулінарні супи.

При розробці асортименту супів проектували рецептурний склад компонентів з метою отримання високих органолептичних показників та з урахуванням поширених смакових уподобань споживача і вимог, що пред'являються до супів. Такими вимогами, як уже зазначалося, є для супів-пюре однорідна, тонко подрібнена, що не розшаровується, густа, легко стікає, консистенція; для прозорих супів - співвідношення маси щільної і рідкої частин.

За допомогою варіювання твердої частини (риби) і рідкої (бульйону) розроблені рецептури супів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Рецептури консервів «Супи рибні з морською капустою
(на 1000 умовних банок, кг)

Компоненти	Суп із лососевих риб з овочами і грибами	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і перловою крупою	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами
Філе лососевих риб сире	-	29,00	29,00
Філе лососевих риб бланшоване	24,30	-	-
Морська капуста сира	-	35,00	35,00
Морська капуста варена	44,59	-	-
Крупа перлова бланшована	-	15,40	-
Морква	19,20	11,70	11,70
Цибуля	12,10	8,70	8,70
Сіль	3,57	3,57	3,57
Гриби варені	16,70	-	-
Гриби морожені (свіжі)	-	-	15,40
Перець духмяний мелений, г	0,10	0,10	0,10
Перець черний мелений, г	0,10	0,10	0,10
Лист лавровий сухий	-	0,01	0,01
Рибний бульон	235,60	253,00	253,00

У виборі компонентів рецептурної суміші орієнтувалися на рецептури традиційних супів з морською капустою. Обрані нами компоненти (філе горбуші, морська капуста, морква і цибуля ріпчаста) присутні в рецептурах всіх супів, а крупа перлова і гриби - в двох різних найменуваннях.

Використання в якості рибної сировини філе горбуші, унікального за своїм хімічним складом за рахунок засвоєваних білків, поліненасичених

жирних кислот, біологічно активних речовин, вітамінів і мікроелементів, дозволило підвищити харчову цінність супів.

Рослинні компоненти в складі супів дозволили збагатити їх білком рослинного походження, харчовими волокнами, макро- і мікроелементами, а також поліпшити органолептичні характеристики кінцевого продукту.

3.4. Дослідження органолептичних показників рибних супів

З ціллю визначення смакових властивостей сщів була проведена органолептична оцінка якості дослідних зразків, яка наведена в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Органолептичні показники супів рибних

Назва показника	Суп із лососевих риб з овочами і грибами	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і перловою крупою	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами
Зовнішній вигляд	Помірно густий; компоненти цілі; бульйон прозорий	Густий, легко стікає; однорідний, з вкрапленнями частинок морської капусти і моркви; світлий, жовто-коричневого кольору	Густий, легко стікає; однорідний, з вкрапленнями внесених компонентів; без відділення бульйону
Світлий, розового кольору	Світлий, жовто-коричневого кольору	Світлий, жовто-коричневого кольору	Світлий, жовто-коричневого кольору
Запах	Властивий компонентам препарату, гармонійний, запах внесених спецій виражений помірно		
Смак	Властивий компонентам препарату, гармонійний		

3.5. Динаміка фізико-хімічних показників якості супів

Одним із показників якості готових виробів є хімічний склад. За показниками хімічного складу продукту оцінюють його харчову та біологічну цінність. Для цього нами було досліджено хімічний склад рибних супів. Результати хімічного складу готових супів наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Хімічний склад рибних супів, %

Назва показника	Суп із лососевих риб з овочами і грибами	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і перловою крупою	Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами
Масова частка білку, %	4,9	4,8	4,7
Масова частка жирів, %	4,1	3,5	2,0
Масова частка мінеральних речовин, %	0,8	1,4	1,0

Проаналізувавши хімічний склад рибних супів можна зробити висновки, що вміст білку у розроблених рибних супах коливається від 4,7 до 4,9%, вміст жиру від 2 до 4,1 %. Відрізняються вони природою походження інгредієнтів, а саме додаванням овочів та крупи. Результати досліджень свідчать про те, що новий вид рибних супів може бути віднесений до низькокалорійних дієтичних продуктів.

Вміст кухонної солі в супах наведений в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Значення масової частки кухонної солі в рибних супах

Найменування	Вміст солі, %
Суп із лососевих риб з овочами і грибами	1,99
Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і перловою крупою	1,87
Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами	1,76

За вмістом кухонної солі найменший його вміст спостерігався у супах із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами 1,76 %, а найбільший у супові із лососевих риб з овочами і грибами 1,99 %.

Активність води – це відношення тиску парів води над продуктом до тиску парів над чистою водою при одній і тій же температурі.

Активність води характеризує стан води в харчових продуктах і її причетність до хімічних і біологічних змін (таким, як гідролітичні хімічні реакції і ріст мікроорганізмів). Це один із критеріїв, за якими можна судити про стійкість харчового продукту при зберіганні. Було встановлено, що для збереження харчових продуктів має значення, якою мірою вода асоційована з неводним компонентом. Дослідні значення активності води супів наведені в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Значення активності води в рибних супах

Найменування	Активність води
Суп із лососевих риб з овочами і грибами	0,934
Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і перловою крупою	0,946
Суп із лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами	0,932

Значення табл. 3.8 свідчать про те, що досліджувані зразки, а саме рибні супи є продуктами, що швидко псуються.

РОЗДІЛ 4

ОБГУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Технологічна схема виробництва супів наведена на рис. 4.1.

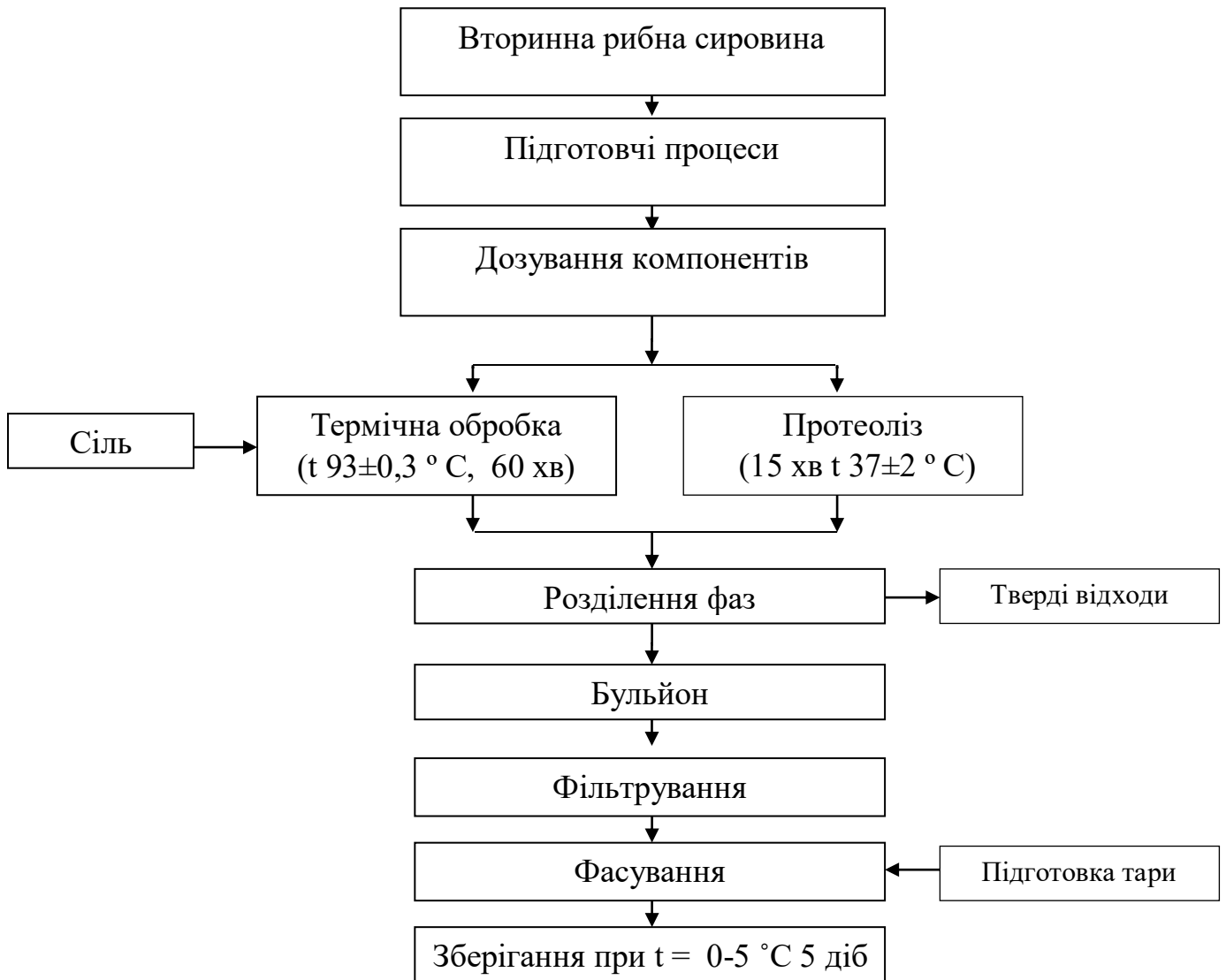


Рис. 4.1 Технологічна схема виробництва супів

Для приготування супів використовують рибу-сирець, рибу охолоджену і морожену (тріску, пікшу, хека, путасу, палтуса, йоржа морського, камбалу, сайру атлантичну, ляща, окуня річкового, судака, миня, сома, скумбрію і ставриду атлантичну і чорноморську, сардину і сардінопс, оселедця атлантичного, бичка та ін.), а також харчові відходи (печінка тріскових риб, хрящі, зрізи, плавники і кістки різних риб, голови, крім голів тріскових, прихвостові частини осетрових і лососевих риб).

Для приготування бульйону знежирені голови великих риб, розрубані на шматки, дрібну рибу і харчові відходи ретельно промивають завантажують у котел, додають таку ж кількість води і варять близько 1 год, а при виготовленні «Юшки рибальської» до повного розварювання хрящів. Бульйон проціджують через сито, додають у нього передбачені рецептурою прянощі та інші компоненти, варять 5-10 хв і в гарячому вигляді використовують для заливки вмісту банок. У бульйоні для консервів «Юшка рибальська» вміст сухих речовин повинен бути не менше 10% (з сіллю). Зберігати бульйон можна не більше 2 год з моменту його приготування.

В процесі виготовлення супів «Суп з лососевих риб з морською капустою, овочами і перлової крупою» і «Суп з лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами» інгредієнти риборослинні суміші, зокрема морська капуста, гриби, рибне філе і овочі, закладали в сирому вигляді без попередньої термічної обробки щоб уникнути втрат смакових і харчових речовин.

З метою створення необхідної консистенції супів-пюре в розроблювану технологію ввели операції бланшування і куттеровання компонентів риборослинних сумішів.

Філе горбуші піддавали попередній термічній обробці при наступних режимах: бланшування гострою парою при температурі 95-105 ° С протягом 10-15 хв, в залежності від величини шматків. Рослинні компоненти бланшувати в киплячій воді протягом 2-10 хв.

Рибний бульйон охолоджували до температури 40-45 ° С і направляли на фасування або кутерування. Рибний бульйон є сприятливим середовищем для інтенсивного росту мікроорганізмів при температурі навколишнього середовища виробничого цеху, тому необхідно обмежити тривалість його зберігання до подальшої обробки 2 години.

Готовий бульйон проціджують через сито, додають в нього шматочки обсмаженої у вершковому маслі моркви, подрібнені прянощі і крупу, гриби, морську капусту попередньо змішану з холодною водою. Суміш доводять до

кипіння і в гарячому вигляді використовують для заливки. Вихід бульйону становить 179 кг з урахуванням втрат (5%) при розливі.

Підготовлені таким чином компоненти змішували згідно рецептурою (табл. 4.3) і куттерованого до отримання однорідної маси. З міркувань здорового харчування в процесі виготовлення супів НЕ застосовували операції обсмажування і гасіння інгредієнтів з використанням жирів, що дозволило надати супів дієтичні властивості. Для забезпечення безпеки продукту нами обрана стерилізація як завершальна технологічна операція з метою збереження біологічної цінності і прийнятних органолептичних властивостей супів. Для цього необхідно наукове обґрунтування режиму стерилізації супів, виготовлених відповідно до розробленої технологією.

З цією метою проводили комплекс теплофізичних і мікробіологічних досліджень, що включає наступні етапи: визначення фактичної летальності та лабораторна перевірка режиму стерилізації.

Дані про зміну температури і гріючого середовища в процесі стерилізації консервів «Суп-пюре з лососевих риб з морською капустою, овочами і грибами» і «Суп з лососевих риб з морською капустою, овочами і перлової крупою» в банку № 6 (245 г) по режиму 0,18 МПа в автоклаві АВ-2 з охолодженням водою і з повітряним протитиском.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво рибної продукції передбачає поліпшення технічного стану обладнання підприємств і створення безпечних умов праці працівників галузі. Через застаріле обладнання, низьку кваліфікацію, непрофесійний підхід до виконуваної роботи та інші причини, працівники зазнають дії багатьох небезпечних і шкідливих чинників, що стає причиною їх травмування (загибелі) чи суттєвого погіршення здоров'я. Створення безпечних та здорових умов праці є одним з найголовніших завдань, що стоять перед підприємством.

Для ефективної діяльності рибопереробного підприємства необхідні цілеспрямоване визначення повноважень і системна організація охорони праці. Суттєво покращити стан охорони праці можна, впровадивши на рибооброблювальних підприємствах державні та галузеві стандарти безпеки праці і об'єднавши їх у систему управління охороною праці.

Знання основних засад, що формують безпечні і здорові умови праці, дозволить у майбутньому магістрам забезпечити ефективне функціонування системи охорони праці на підприємствах, звести до мінімуму випадки виробничого травматизму і професійних захворювань на виробництві.

Згідно вимогами статті 15 Закону України «Про охорону праці» (2002) та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці», на переробних підприємствах, з чисельністю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює самостійну службу охорони праці згідно з Типовим положенням. Якщо ж працівників менше 50, то функції служби може виконувати за сумісництвом особа, яка має відповідну підготовку. У випадку, якщо на підприємстві працює менше 20 осіб, то функції служби ОП можуть виконувати сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку [40].

Важливе значення на підприємстві приділяється дотриманню роботодавцем законодавства про працю. Тривалість робочого часу працівників не перевищує тривалості, встановленої чинним законодавством і встановлюється «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства». Графік змінності

затверджується роботодавцем зі згодою профспілки. Режими праці та відпочинок суттєво впливає на стан здоров'я працівників. 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.

Працівники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та іншими захисними речами від шкідливих виробничих факторів та інше. На підприємстві є оздоровчий пункт, де надається необхідна медична допомога працівникам. У відділеннях рибопереробних цехів є санітарні пости, які підтримують потрібний санітарний режим при випуску рибної продукції.

У статті 17 Закону “Про охорону праці” зазначається, що роботодавець зобов'язаний за рахунок коштів підприємства проводити попередні і періодичні медичні огляди згідно з НПАОП 0.00.–4.02.–07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Відшкодовуються витрати на лікування, професійну і медичну реабілітацію осіб із професійними захворюваннями, обстеження конкретних умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики. Результати попереднього і періодичного медичних оглядів, щорічних медичних оглядів осіб віком до 21 року та висновки про стан здоров'я заносяться в "Картку особи, яка підлягає медичному огляду" , та зберігаються на підприємстві. У разі ухилення працівника від проходження обов'язкових медичних оглядів директор підприємства притягує працівника до дисциплінарної відповідальності, і відсторонює його від роботи без збереження заробітної плати. [41].

Проходження обов'язкових медоглядів працівниками пов'язана, перш за все, із турботою про їх здоров'я. Але варто зазначити, що обов'язковими медогляди є не для всіх працівників. Медичний огляд обов'язковий для працівників, зайнятих на важких роботах; на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці; на роботах для виконання яких необхідний професійний добір (стаття 169 КЗпП).

Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

– своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;

–забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

–вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

–розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

–проведення відповідних оздоровчих заходів [41].

Згідно статті 18 Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00–4.12–05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», всі працівники підприємства при прийнятті на роботу й у процесі роботи проходять навчання, 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 [42].

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.

Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці або особа, що виконує його функції у спеціально обладнаному кабінеті з використанням сучасних технічних засобів навчання. Первинний інструктаж проводять до початку роботи бригадиром, начальником цеху або технологом з усіма

новоприйнятими працівниками та переведеними з інших цехів на робочому місці. Повторний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу на робочому місці через 3 або 6 місяців з дня проведення первинного інструктажу. Коли результати опитування незадовільні, то через 10 днів проводять повторне опитування.

Позаплановий інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу при виникненні змін в технологічних процесах чи при травмуванні працівника, при перерві в роботі виконавця більше 60 календарних днів. Цільовий інструктаж проводять із працівниками, які виконують разові роботи, при ліквідації аварій, при виконанні робіт, на які оформляються наряд-допуск.

Всі види інструктажів обов'язково реєструються у «Журналах реєстрації інструктажів з охорони праці» з підписами осіб, що проводили інструктаж та тих, для кого проводилось навчання.

На рибопереробних підприємствах застосовують трьохступеневий оперативний контроль.

Перший ступінь – поточний контроль проводить майстер виробничого підрозділу, перевіряється готовність виконавців до трудової діяльності, відповідність і дотримання умов праці на робочих місцях. Знайдені недоліки заносяться в «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці».

Другий ступінь – оперативний контроль проводять головний технолог разом з громадським інспектором з охорони праці. Протягом четвертого тижня кожного місяця перевіряють виконання контролю першого ступеня щодо вимог охорони праці. Всі дані перевірки заносяться в спеціальний журнал оперативного контролю та перевіряють, чи усунені недоліки, що відмічені в журналі при проведенні контролю першого ступеню.

Третій ступінь – періодичний контроль проводять протягом останнього тижня щокварталу в кожному структурному підрозділі підприємства спеціальною комісією на чолі з керівником підприємства. Комісію призначає керівник підприємства. Результати оформляють актом – розпорядженням за установленою

формою, один примірник якого передають керівнику виробничого підрозділу, а інший зберігають у службі охорони праці.

Відповідно з НПАОП 0.00–4.01–08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» визначається рівень забезпеченості засобами індивідуального захисту [43]. Відповідальність за забезпечення працівників засобами індивідуального захисту покладається на роботодавця та керівників структурних підрозділів. Основні засоби індивідуального захисту, які використовуються в підприємствах: спецодяг (для всіх), гумові рукавиці їх регулярно поновлюються і замінюються за рахунок коштів підприємства згідно з «Нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства». Дані про засоби індивідуального захисту наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Засоби індивідуального захисту

Спеціальність	Спецодяг	Термін користування
Варник харчової сировини та продуктів	Черевики шкіряні, рукавички бавовняні, рукавички гумові	Сж 12 Ми Вн
Заливник продуктів	Рукавички бавовняні, трикотажні, рукавички гумові	Ми 10 днів
Сортувальник	Фартух гумовий з нагрудником	Вн, Ми 1г
Маркувальник	Фартух гумовий з нагрудником, рукавички бавовняні, трикотажні	Вн 6 днів Ми 20 днів

Окрім засобів індивідуального захисту під час виконання робіт повинні бути засоби колективного захисту (огорожі, захисні екрани, вентиляційні пристрої тощо) та засоби технологічного оснащення, що забезпечують безпеку праці.

Кабінет Міністрів України 1.08.1992 р. ухвалив постанову № 442 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» (НПАОП 0.00–6.23–92) [44].

Атестація робочих місць (за умовами праці) — це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу.

Основна мета атестації полягає у регулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Правовою основою для проведення атестації є: чинні законодавчі та нормативні акти з охорони і гігієни праці, списки виробництв, робіт, професій і посад, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення, інші пільги і компенсації залежно від умов праці.

Атестацію проводить атестаційна комісія, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству, організації в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років.

Для організації і проведення атестації керівник підприємства повинен видати наказ, у якому вказується підстава і завдання атестації, визначається склад атестаційної комісії, встановлюються терміни і графіки проведення як підготовчих робіт, так і самої атестації, визначаються проектні і науково-дослідні організації, що необхідні для науково-технічної оцінки умов праці і розробки заходів для їхньої оптимізації.

На підприємствах дотримуються вимог безпеки праці при виконанні технологічних процесів згідно з НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» [45].

Недотримання нормативів безпеки під час роботи, відсутність технічних засобів безпеки призводить до травмування та професійної захворюваності

працівників. Механічні дефростери на підприємстві мають мати справне захисне огороження, витяжну вентиляцію та контрольно-вимірювальні прилади. Мийні машини обладнані пристроями для унеможливлення розбризкування води вбік та на підлогу. Барабан мийної машини закритий захисним кожухом. Завантажують та вивантажують рибу з мийної машини періодичної дії тільки після повного її зупинення. Риборозроблювальні машини мають захисне огороження навколо захоплювальних пристроїв або різального механізму, щитки для запобігання розбризкуванню води. Відходи вчасно видаляють з цеху. Лускоочисні барабани є безпечними в обслуговуванні та задовольняють такі вимоги: завантаження і вивантаження барабана механізоване; барабан закритий кожухом і забезпечений спеціальними піддонами та відводами для направлення забрудненої води в каналізацію. Дошка для оброблення та розбирання риби виготовлена з дерева твердих порід, гладко вистругана і не має задирок. Для кожного працівника виділяються спеціальні ножі за призначенням. Шкребки для зачищення порожнини риби з дерев'яними ручками гладкі без задирок. Для збору відходів від оброблення риби існують спеціальні ємності або гідротранспортери. Порційні машини оснащені захисними кожухами та запобіжними пристроями для різального механізму. Риборізки мають завантажувальні лійки з виносним кінцем на відстані не менше 0,75 м від вістря верхнього ножа. Варильні котли мають бути обладнані контрольно – вимірювальними приладами і автоматикою. Кришка повинна щільно закривати котел, її має бути обладнано противагою і гачком [45].

Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів виробництва рибних супів наведено в таблиці 5.2.

Із таблиці видно, що працівник може травмувати очі, під час обслуговування мийної машини повинні бути захисні пристрої та використання працівником засобів індивідуального захисту, щоб уникнути численних переломів, під час роботи на риборізці відсутність захисних огорож для ріжучих механізмів призводить до травми рук працівника.

Таблиця 5.2

Формування виробничих небезпек під час проведення технологічних процесів у цеху

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Розбирання риби за допомогою розбиральної машини	Відсутність захисних огорож для ріжучих механізмів	Подавання сировини руками	Потрапляння руки у робочі органи ріжучого механізму	Травма рук	Зони ріжучих органів мають бути закриті
Обслуговування мийної машини	Відсутність захисних пристроїв для запобігання розбрикування води на підлогу	Працівник обслуговує машину, не використовує спеціального взуття	Працівник падає	Численні переломи	Повинна бути наявність захисних пристроїв
Обслуговування варильних котлів	Відсутність захисних пристроїв для запобігання опіків	Працівник обслуговує машину, не використовує спец-одягу	Працівник опарюється паром	Опіки шкіри	Повинні бути запобіжні заходи

Дотримання пожежної безпеки здійснюється на підприємстві згідно Закону України «Про пожежну безпеку» та «Правил пожежної безпеки в Україні». Керівник підприємства визначає обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначає осіб, відповідальних за пожежну безпеку окремих споруд, будинків, ділянок, приміщень, технологічного та інженерного обладнання, а також за зберігання та експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Всі виробничі ділянки обладнані протипожежним

інвентарем та вогнегасниками. До всієї будівлі підприємства вільний під'їзд пожежних автомобілів.

Обов'язки осіб, які відповідальні за забезпечення пожежної безпеки відображають у відповідних документах (положеннях, наказах, інструкціях тощо).

Усі працівники, яких приймають на роботу проходять інструктаж з питань пожежної безпеки згідно з Типовим положенням про інструктаж, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України. Про проведення інструктажів роблять запис у спеціальних журналах реєстрації інструктажів. Посадові особи підприємства зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки один раз на три роки. Працівники охорони повинні мати список посадових осіб підприємства із зазначенням домашніх адрес, службових, мобільних та домашніх телефонів [47].

Таким чином, організація навчання з охорони праці усіх посадових осіб, режиму праці і відпочинку, адміністративно-громадський контролю за станом охорони праці, атестація робочих місць за умовами праці, засобів індивідуального захисту, фінансування заходів, спрямованих на створення служби охорони праці, рівнів виробничого травматизму та професійних захворювань, стану пожежної безпеки та інших показників дозволяє отримати цілком достатній рівень охорони праці на рибопереробному підприємстві.

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Для виготовлення рибних супів необхідно закуповувати горбушу переважно заморожену, не значну частку охолоджену, тобто використовувати саме імпорتنу сировину. Україна є імпортозалежною країною в рибній галузі. Через об'єктивні обставини, навіть у мирний час, Україна не в змозі виловлювати або вирощувати багато видів риби та морепродуктів, тому більше 85% всієї рибної продукції, яка споживається українцями, становить імпорт.

Якщо проаналізувати багаторічну динаміку, то можна стверджувати, що обсяги імпорту риби суттєво варіювали. Це, передусім обумовлюється рівнем цін та купівельної спроможності населення. Існує тісний кореляційний зв'язок між обсягами імпортованих поставок риби та зміною реальних наявних доходів населення.

Найбільше риби і морепродуктів до України зазвичай ввозиться з Європи та Північної Америки. Лідуючу позицію за вартістю поставок цього виду продукції до нашої країни вже понад 15 років поспіль утримує Норвегія. Її вартісна частка залишилась найбільш вагомою у вітчизняному імпорті продуктів моря, склавши 31,4%. Значно менші частки у вартісних обсягах поставок риби та морепродуктів зайняли Ісландія (12,5 %), США (10,3 %), Канада (6,0 %), Іспанія (4,3%), Велика Британія (3,6 %) та Фарерські острови (3,2 %).

Із загального обсягу імпорту рибної продукції понад 70% припадає на рибу морожену. Імпортуються такі види риби, як: лосось, форель, камбала, палтус, тунець, тріска, сардина, сайда та скумбрія. Найбільшу частку серед них займають форель (11,5%) та лосось (84,7%). Решта видів риб в процентному співвідношенні складають менше одного відсотка [48].

Україна в 2021 році закупила 42,4 тис. тонн червоної риби на загальну суму \$160,8 млн. Порівняно з 2019-м показник зріс на 31%. Якщо оцінювати імпорт за останні п'ять років, то постачання в Україну зросло у 2,1 рази.

Імпорт риби у 2022 році в Україну знизився під впливом війни, що значною мірою зруйнувала логістику, скоротила економіку та знизила купівельну спроможність населення. Також на ємність ринку впливають окупація територій та руйнація або окупація переробних підприємств.

Початок бойових дій на території України фактично зупинив імпорт риби та морепродуктів. Логістичні проблеми, брак транспортних засобів та водіїв, а також блокада портів на півдні України, на які до війни припадало до 40% всього імпорту, ще більше загострилися через обмеження на купівлю іноземної валюти за рибу та морепродукти. Певний час риба та морепродукти не були включені до переліку товарів критичного імпорту. У липні 2022 року обмеження на імпорт були фактично скасовані, що дозволило більшості імпортерів вести бізнес більш передбачувано.

Імпорт рибної продукції в 2022 році склав 300 000 тонн на загальну вартість 700 млн. дол. США (рис. 6.1).

Традиційно, найбільші обсяги було імпортовано з Норвегії, Ісландії, США, Канади, Естонії та інших країн [49].

За офіційними даними у 2022 році імпортна риба подорожчала на третину. Українці надають перевагу більш дешевим видам риби, таким як хек, мойва, скумбрія, оселедець



Рис. 6.1. Динаміка та обсяг імпорту

За підсумками 2023 року імпорт та споживання риби та морепродуктів в Україні склали 330 000 тонн на загальну вартість 932 млн. дол. США

В основному рибу завозять на роздрібний продаж або на заводи для подальшої переробки на готову продукцію.

Незважаючи на складну ситуацію, Україна продовжувала експортувати імпорту сировину та рибну продукцію, перероблену з місцевої риби. За даними митних органів, у 2022 році Україна експортувала 8 400 тонн риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів загальною вартістю 48 млн доларів США. Загальна вартість експорту склала 48 млн доларів США. Найбільше рибної продукції Україна експортувала до Молдови, Німеччини, США, Данії та Литви.

Експорт морепродуктів з України склав 6 500 тонн загальною вартістю 31,2 млн доларів США. Загальна вартість експорту з України склала 31,2 млн доларів США. Ці цифри є результатом зусиль українських компаній, які, незважаючи на всі перешкоди, продовжують працювати, експортувати та освоювати нові ринки збуту своєї продукції [50].

6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Розрахунок зміни втрат на виробництво проводимо відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності» [51].

6.2.1. Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Повна собівартість даного виду продукції за даними підприємства ТОВ «Укрхарчпромкомплекс» складає 36610 тис.грн.

Собівартість продукції для підприємства розраховують шляхом калькулювання собівартості одиниці продукції того асортименту, що обраний у плані виробництва [52].

Під час впровадження досліджень в рецептурі змінюються наступні показники, які наведені в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Розрахунок сировини та основних матеріалів

Ресурс	Ціна за одиницю, грн.	До впровадження на 1 т сировини, грн.			Після впровадження на 1 т сировини, грн.			Різниця «->» «+»
		Норма витрат		Вартість, грн.	Норма витрат		Вартість грн.	
		%	кг		%	кг		
Горбуша заморожена	200,0	77	770	154000	58	5800	116000	-38000
Гриби заморожені	40,0	-	-	-	10	100	4000	+4000
Морська капуста заморожена	200,0	6	60	12000	6	60	12000	0
Овочі сушені	50,0	-	-	-	5	50	2500	+2500
Ферментний препарат	45,0	-	-	-	4	40	1800	+1800
Альгінат натрію	25,0	7	70	1750	7	70	1750	0
Сіль	3,84	1	10	38,4	1	10	38,4	0

6.2.3. Розрахунок зміни витрат по статті «Напівфабрикати власного виробництва»

До статті калькуляції «Напівфабрикати власного виробництва» відносять продукти, одержані в окремих цехах, що не пройшли всіх установлених технологічним процесом операцій і підлягають доробленню в наступних цехах підприємства чи укомплектуванню у виробі. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.4. Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні і таропакувальні матеріали»

До статті калькуляції «Допоміжні і таропакувальні матеріали» відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [52]. Розрахунок допоміжних і таропакувальних матеріалів за калькуляційними статтями витрат наведений в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок допоміжних і таропакувальних матеріалів

Ресурс	Ціна за одиницю, грн.	До впровадження на 1 т сировини, грн.		Після впровадження на 1 т сировини, грн..		Різниця «-» «+»
		Норма витрат, кг	Вартість, грн.	Норма витрат, кг	Вартість, грн.	
Етикетка	0,005	–	–	10020	50,1	+50,1
Банка	2,40	–	–	10200	24,480	+24,480
Кришки	0,5	–	–	10000	5000	+5000
Ящики	3,48	–	–	20	69,6	+69,6
Гофропрокладка	2,0	–	–	150	300	+300
Скотч	0,03	–	–	20	0,6	+0,6

6.2.5. Розрахунок зміни витрат по статті «Паливо й енергія на технологічні цілі»

До статті включаються витрати на всі види палива, що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

7.2.6. Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

У цій статті відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховується за внутрішньозаводськими цінами підприємства. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.7. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.8. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови

праці і включає в себе надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, доплати, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій [63].

6.2.9. Розрахунок зміни витрат по статті «Підготовка та освоєння виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію [52].

6.2.10. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.11. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті калькуляції "Загальновиробничі витрати" належать витрати на обслуговування цехів і управління ними. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

На цій сатті закінчується формування виробничої собівартості

$\wedge \text{Соб (супи)} = 36610 - 1350 = 35260 \text{ тис.грн.}$

6.2.12. Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті калькуляції належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством. Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.13. Розрахунок зміни витрат по статті «Попутна продукція»

Попутна продукція самостійно не калькулюється, її вартість обчислена за визначеними цінами (відпускними, плановою собівартістю або ціною їх можливого використання), вираховується із собівартості основної продукції. Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

6.2.14. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на збут»

Відхилення витрат за цією статтею немає [52].

Дані розрахунків показників економічної ефективності зведені до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Показники	Од. вимір.	Суп з морською капустою овочами і грибами			Суп з овочами і грибами		
		До впров.	Після впров	Різниця «-» «+»	До впров.	Після впров	Різниця «-» «+»
Змінна потужність	т/добу	10,00	10,00	0	10,00	10,00	0
Ціна	грн./т	40000,00	40000,00	0	40000,00	40000,00	0
Собівартість продукції	грн.	36610,00	35260,00	-1350,00	36610,00	36000,00	-610,00
Прибуток	грн.	3390,00	4740,00	+1350,00	3390,00	4000,00	+610,00
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,92	0,88	+0,04	0,92	0,90	+0,02
Рентабельність	%	9,30	13,44	+4,14	9,30	11,11	+1,81

Виходячи з розрахунків по останній таблиці можна зробити висновок, що при виробництві супу з морською капустою овочами і грибами при ціні 40000,00 при собівартості продукції 36610,00 прибуток від реалізації 1 т продукції збільшується на 4740,00, витрати на 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,04; при виробництві супу з овочами і грибами при ціні 40000,00 при собівартості продукції 36610,00 прибуток від реалізації 1 т продукції збільшується на 4000,00, витрати на 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,02 що свідчать про доцільність та економічну ефективність впроваджених результатів проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено технологію отримання рибного бульйону і супів на його основі, що дозволяє розширити асортимент харчових продуктів з застосуванням раціональної переробки вторинної сировини.

2. Обґрунтовано показники якості рибного бульйону, що включають в себе органолептичні і хімічні показники. Розроблено інструментарій для органолептичної оцінки рибного бульйону, що складається з бальної шкали.

3. Розроблено технологію рибного бульйону, який може бути використаний як самостійний продукт, реалізований у вигляді кулінарного виробу. Встановлено термін зберігання кулінарного виробу «Рибний бульйон», що становить 5 діб при температурі 0 ... 5 ° С.

4. Обґрунтовано асортимент і розроблені рецептури супів на основі рибного бульйону, що дозволяють отримувати продукт з високими споживчими властивостями. Як спосіб тривалого збереження супів в роботі прийнята стерилізація по затвердженому режимом.

5. Оцінка якості та безпеки розробленої продукції на основі рибного бульйону з використанням вторинної сировини підтверджена результатами фізико-хімічних та органолептичних показників.

6. Встановлено економічна ефективність виробництва супів на основі рибного бульйону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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*, vol. 15, p. 546–554. <https://doi.org/10.5219/1626>
2. Сидоренко О. В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство” / Сидоренко Олена Володимирівна. К., 2009. 292 с.
3. Дончевська Р. С. Формування споживних властивостей заморожених заливних продуктів із прісноводної риби: автореф. дис.... канд. техн. наук 05.18.15. Київ, 2011.
4. Пат. 66565 Україна, МПК А22С 25/00. Спосіб виробництва харчового препарату хондопротекторної дії / Ткаченко Т. М, Лебська Т. К.; заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № u201107280; заявл. 08.06.11 публ. 10.01.2012, Бюл. № 1.
5. Перші страви: користь, шкода та протипоказання. MedFond.com. URL: <https://medfond.com/korysniprodukty/protipokazi-do-vzhivannya-supiv.html>.
6. Чижевська Л.А., Польовик В.В., Корецька І.Л. Удосконалення технології супів із використанням рослинної сировини. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки*. Т. 31 (70), № 4. 2020. С. 213-220.
7. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с.
8. Рибне господарство. Архів. Державний комітет статистики України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
9. Трофимчук А., Гриневич Н., Трофимчук М., Куновський Ю., Бондар О., Ткаченко О., Савчук О. Стан рибницької галузі та її розвиток. тенденції в Україні та світі. *Виробництво та переробка продукції тваринництва*. №2. 2021. С. 123–133.

10. Самофатова В. А., Фалюта Г. І. Аналіз перспектив розвитку рибопереробної галузі України. Економіка харчової промисловості. 2014. № 3. С. 50—52.
11. Беспятов Т. (2022). Вилов риби в Україні у 2022 році радикально впав через війну: які показники в кожному сегменті. Отримано з <https://delo.ua/agro/vilov-ribi-v-ukrayini-v-2022-roci-radikalno-vpav-cerez-viinu-yaki-pokazniki-v-koznomu-segmenti-411999/>
12. Стан світового рибальства та аквакультури 2022. До блакитної трансформації. Отримано з <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>
13. Державне агенство рибного господарства України (електронний ресурс). Режим доступу: http://darg.gov.ua/index.php?content_id=1459&lp=3&lang_id=1
14. Менчинська А.А. Технологія рибних паст підвищеної біологічної цінності: монографія / Менчинська А.А., Лебська Т.К., Крижова Ю.П., Пилипчук О.С., Іванюта А.О. / К.: Компрінт, 2019. 195 с.
15. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. К, 1999. 124 с
16. Технологія риби та морепродуктів: підручник/ Т.К Лебська., Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободяук, Н.В. Голембовська., А.А., Менчинська, А.О. Іванюта. К.: Компрінт, 2021, 312 с.
17. Дубініна А.А., Онищенко В.М., Янчева М.О., Попова Т.М., Томашевська Р.Я. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
18. Шумило Г.І. Технологія приготування їжі : навчальний посібник. Київ : «Кондор». 2003. 376 с.
19. Технологія приготування їжі з основами товарознавства продовольчих товарів : підручник для проф. техн. навч. закл. / В.С. Доцяк. Частина І. Київ : Наш час, 2014. 400 с.
20. Левінець Ю.Д., Власенко Л.Л. Удосконалення технології приготування супів за рахунок добавки рослинного походження. URL:

http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/4652/1/t1_stud.pdf (Дата звернення 15.07.2020 р.

21. Доцяк В. С. Українська кухня: Технологія приготування страв. К.: Вища школа, 1995. с.550
22. Abdel Fattah, W. Sulfate and Giucosamine: a review of the Safety Profile / W. Abdel Fattah, T. Hammad // JANA. – 2001. – Vol. 3, № 4. – P. 16-23.
23. Kristinsson, H.G. Functional and bioactive peptides from hydrolyzed aquatic food proteins / In: C. Barrow, F. Shahidi; eds. Marine Nutraceuticals and Functional Foods. Boca Raton, FL: CRC Press, 2008. – P.229-246.
24. Rich, A. The Molecular Structure of Collagen / A. Rich, F.H.C. Crick // J. Mol. Biol. – 1961 – N 5. – P. 483-506.
25. Nagai, T. Partial characterization of collagen from purple sea food proteins / T. Nagai, N. Suzuki // Res. Food. Sci. and yech nol. – 2000. – V. 2. – P. 144-145.
26. Venugopal, V. Seafood proteins: functional properties and protein supplements / V. Venugopal // In: Marine Products for Heathcare: Functional and Bioactive Nutraceutical Compounds from the Ocean. Boca Raton: CRC Press, 2009. – P. 51102.
27. Vercruyssen, L. ACE inhibitory peptides derived from enzymatic hydrolysates of animal muscle protein: a review / L. Vercruyssen, J.V. Camp, G. Smaghe, // Journal of Agricultural and Food Chemistry, 53, 2005. – P. 8106-8115.
28. West, S. I. Food proteins: sources and properties / S. I. West // J. Chem., Technol., Biotechnol. – 1984. – 34 B. – P. 176-181.
29. Tokahashi, T. The tryptic digestions of the collagen in fish skin / T. Tokahashi, M. Takei // Bulletin Japan Soc. Fishery. – 1954. – Vol. 20, № 5. – P. 421-430.
30. Mol, S. Preparation and the shelf-life assessment of ready-to-eat fish soup / S. Mol // Eur. Food Res. and Technol. – 2005. – 220, № 3-4. – P. 305-308
31. ДСТУ 4868:2007. Риба морожена. Загальні технічні умови. Діє з 2009.01.01. К.: Видавництво стандартів, 2009. 26 с.

32. ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна. Загальні технічні умови Режим доступу: http://document.ua/sil-kuhonna_-zagalni-tehnicni-umovi-std1734.html.

33. ДСТУ 7972:2015 «Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб» [Діючий з 01.07.2006]. К.: Держстандарт України, 2006.

34. Технологія переробки риби. Методи аналізу: навчальний посібник/ Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В, Менчинська А.А, Андрощук О.С., Тулуб Д.О. К.:ЦП «Компринт», 2018. 300 с.

35. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81114.

36. ДСТУ 8030:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81127.

37. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73417.

38. ДСТУ 8718:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення золи та мінеральних домішок. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73418.

39. Віннов О.С. Статистична обробка експериментальних результатів досліджень: метод. вказівки для студентів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», спеціальностей – 8.091708 «Технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів», 8.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» / ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП» – К.: - 2008. – 48 с.

40. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці на підприємстві». Затверджене Наказом Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.

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

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

43. НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спец одягом, спец взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Затверджено наказом Держгірнагляду від 24.03.2008р. №53.

44. НПАОП 0.00-6.23-92. «Про порядок проведення атестації робіт за умовами праці». Затвержені Постановою Кабінету Міністрів України від 1.08.1992р. №442.

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

46. Войналович, О.В. Охорона праці на рибооброблювальних підприємствах / О.В. Войналович, Є.І. Марчишина, С.Д. Войтюк// Основа -Київ.: - 2009.- 272с.

47. Правила пожежної безпеки в Україні: НАПБ А.01.001-2004. – [Діючий від 2004-11-11]. – К.: Основа, 2004. – 15 с.

48. Ярошевич Т., Пахолюк О. Ринок риби та морепродуктів України: проблеми та перспективи. Товарний вісник. №1 (13). 2020. С. 40-51.

49. Аналіз ринку замороженої риби в Україні. 2022 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennoj-ryby-v-ukraine-2022-god>

50. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>

51. Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості / постанова

Кабінету Міністрів України від 26 квітня 1996 р. № 473 [Електронний ресурс] – Режим доступу - <http://uazakon.com/big/text580/pg1.htm>.

52. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 6. 091700 -«технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» та 6. 091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання /В.І. Ємцев// К.:НУХТ, 2010. - С.62.