

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

УДК 664.952

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології напівкопчених комбінованих ковбас»

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

_____ Анастасія ІВАНЮТА

Виконав

_____ Владислав КОРЧАН

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Корчану Владиславу Олеговичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології напівчкопчених
комбінованих ковбас**»

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 - напівчкопчені комбіновані ковбаси; сировина – товстолобик, шпик свинячий, куряче філе, рослинна сировина та ін.; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Анастасія ІВАНЮТА

Завдання до виконання прийняв _____ Владислав КОРЧАН

Зміст

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Сучасний стан рибної промисловості України	6
1.2. Аналіз існуючих технологій виробництва ковбас	7
1.3 Характеристика сировини, що використовується у технології комбінованих напівкопчених ковбас	11
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень	22
2.2 Методи досліджень	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Технохімічна характеристика рибної сировини	28
3.2. Обґрунтування рецептури напівкопчених комбінованих рибних ковбас	30
3.3. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості напівкопчених комбінованих рибних ковбас	33
3.4. Структурно-механічні властивості напівкопчених комбінованих рибних ковбас	38
3.5. Динаміка фізико-хімічних показників якості напівкопчених комбінованих рибних ковбас в процесі зберігання	41
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОМБІНОВАНИХ РИБНИХ КОВБАС	46
4.1 Опис технологічної схеми	46
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	52
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	58
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	58
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	62
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТОК А	73

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології напівкопчених комбінованих ковбас» містить 76 сторінок, 32 таблиці, 15 рисунків та 71 літературне джерело.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи - удосконалення технології напівкопчених комбінованих ковбас.

Об'єкт дослідження - удосконалення технології виробництва напівкопчених ковбас із прісноводної риби, рослинної та тваринної сировини.

Предмет дослідження – рибні напівкопчені ковбаси, показники якості, зміна якості при зберіганні, встановлення максимальних термінів зберігання.

В кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто сучасний стан рибної промисловості України, аналіз існуючих технологій виробництва ковбас, характеристику сировини, що використовується у технології комбінованих напівкопчених ковбас.

Визначено органолептичні показники якості готового продукту та у процесі зберігання. Проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, граничної напруг зсуву, кухонної солі, жиру, білка, золи, вологоутримуючої здатності фаршу і готового продукту.

Ключові слова: напівкопчені комбіновані рибні ковбаси, товстолобик, куряче філе, рослинна сировина, копчення, технологія.

ВСТУП

Продовольча безпека України – одне з найбільш важливих питань як для науковців, так і для вищого державного керівництва. Стан продовольчої безпеки держави є прямим відображенням ситуації, яка склалась за сучасних умов, а також умов життя суспільства [1-3].

Рибна галузь є важливою складовою економіки України на сучасному етапі розвитку. Розробка та впровадження інноваційних технологій у рибництві і рибопереробці вимагають обов'язкового і постійного аналізу інфраструктури ринку рибної продукції. За рахунок риби та морепродуктів на 20 – 30 % забезпечується потреба населення в харчовому білку, який характеризується збалансованим складом амінокислот. За якісним складом ліпідів гідробіонтів немає рівних завдяки вмісту в них поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) сімейств омега три, омега шість. Відмітна особливість водних біоресурсів проявляється також у вмісті макро-, мікроелементів, водо- і жиророзчинних вітамінів, ферментів, вуглеводів [4,5].

Виробництво рибних ковбас в останні роки успішно розвивається в багатьох країнах. Початок був покладений в Японії. Стимулює розширення цього виробництва збільшення в уловах частки дрібної риби, а також риби з невисокими смаковими властивостями, яка може бути успішно використана при виробництві рибних ковбасних виробів.

Для приготування рибних ковбас можуть бути використані багато промислових види риб, при обробці яких традиційними способами не виробляється продукція, що користується достатнім попитом. Це виробництво дозволяє отримувати продукцію високої харчової цінності, багату білком, жиром і мінеральними речовинами, за рахунок використання різних харчових і смакових добавок [6].

Рибні ковбасні вироби використовуються в дієтичному, шкільному та дитячому харчуванні як продукти, позбавлені кісток. Крім того, їх відрізняє висока гігієнічність виробництва і велика стійкість при зберіганні при застосуванні герметичних оболонок і спеціальних добавок.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан рибної промисловості України

Рибна промисловість відіграє суттєве значення в забезпеченні продовольчої безпеки та харчування населення світу. Тому проведення аналізу тенденцій розквіту промислу гідробіонтів у природних умовах та аквакультури, особливостей використання сировини на харчування, ступені забезпеченості населення цією продукцією та нових технологій переробки представляє актуальне завдання для визначення пріоритетних напрямів удосконалення харчової і біологічної цінності продукції з гідробіонтів з урахуванням сучасних рекомендацій нутріціології [7].

Аналіз інформації свідчить про збільшення вилову гідробіонтів у світі і в останні роки загальний об'єм вилову складав понад 177,80 млн. тонн. На харчові цілі використано 157,40 млн. тонн при споживанні на одну особу в рік 20,2 кг. Масова частка України у загальному обсягу рибної продукції світу складає 0,2%. Україна імпортозалежна за постачанням гідробіонтів. Новітні технології переробки рибної продукції пов'язані із розробленням методів оцінки якості сировини та продукції, створенні маловідходних технологій з вилученням біологічно активних сполук та формуванні багатокomпонентних харчових продуктів на основі рослинної та тваринної сировини, використанням біотехнологічних та фізичних методів з метою поліпшення якості продукції.

Відмічено залучення нового об'єкту сировини – прісноводного молюска беззубки на харчові цілі та розроблено багато кулінарних рецептів з цього виду з добавками рослинної сировини. заданими властивостями біологічної цінності для забезпечення потреб людини. Практичне значення проведеного аналізу полягає у визначенні перспективних тенденцій у технологій гідробіонтів з урахуванням власної сировинної бази України.

Крім первинного виробничого сектора, світове рибальство і аквакультура є джерелом великої кількості робочих місць у допоміжних видах діяльності, таких як переробка, пакування, збут і розповсюдження, виробництво рибопереробного обладнання, виготовлення сіток і сіткоматеріалів, інших знарядь лову, виготовлення

і постачання льоду, виробництво і обслуговування суден, наукові дослідження і адміністративна робота. Отже, рибне господарство світу є потужною спеціалізованою галуззю тваринництва з великими перспективами подальшого розвитку, а риба і рибні продукти є одним з найприбутковіших товарів на світовому ринку продовольства [8-9].

Наприкінці ХХ століття Україна як потужна морська держава досягла значних успіхів у розвитку морського та океанічного рибальства, у промислі у внутрішніх водоймах, а також у розвитку аквакультури і марікультури. Але вже з середини буремних 1990-х років обсяг загального виробництва рибної продукції в Україні скоротився майже у 6 разів. У цей час втрачено рибпромисловий океанічний флот України, низку районів промислу у міжнародних водах, морально застаріли виробничі потужності рибпромислових, судноремонтних, рибопереробних, логістичних, торгівельних, допоміжних, науково-дослідних підприємств. Скоротився і майже припинився процес підготовки фахівців рибного господарства закладами галузевої освіти.

За останні три десятиліття галузь рибного господарства України зменшила виробництво власної рибної продукції у 30 разів – з 1,12 млн. тонн (1998 рік) до 36,4 тис. тонн (2022 рік). У той час на фоні стагнації вітчизняного рибництва та рибальства питома вага імпорту рибної продукції стабільно зростала з 8 % у 1991 р. до майже 88 % у 2022–2023 рр [10-12].

1.2. Аналіз існуючих технологій виробництва ковбас

В Україні виготовляють більше 100 видів продукції з гідробіонтів. Основні з них: риба морожена й охолоджена, солена, копчена, рибні консерви, пресерви, рибні напівфабрикати, ковбаси, снекова продукція, кулінарні продукти, рибне кормове борошно [13-15].

Багаточисленними дослідженнями встановлено, що сировина водного походження містить різноманітні біологічно активні сполуки, і розглядається у якості джерела для створення продуктів харчування збалансованих за основними та незамінними факторами харчування. Виробництво рибних ковбас з поєднанні з

м'ясною та рослинною сировиною є одним із актуальних напрямів наукових досліджень, що мають практичне значення [16].

Ковбаса - м'ясний продукт з фаршу в штучній чи натуральній оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Даний продукт користується великим попитом в Україні та інших країнах світу. Класифікація ковбасних виробів дає можливість виробництва великого асортименту такої продукції – ковбаси, сосиски, сардельки, при комбінуванні рецептурних компонентів яких (включення до складу 57 додаткової сировини), вирішується проблема розширення асортименту ковбасних продуктів [17].

Основною сировиною при виробництві рибних ковбас є свіжа, охолоджена і морожена риба, морожені рибні фарші й деякі нерибні об'єкти (наприклад, м'ясо кальмарів, білкова паста «Океан», що отримується з дрібної креветки).

Велика кількість рибних ковбас виробляється у всьому світі з минтая, терпуга і тунця. Використовують для вироблення ковбасних виробів обапола, камбалу, морського окуня, ставриду, акул, оселедець, тріску, каранкса, мерлузу, марлина і безліч інших видів риб.

В основному для приготування ковбас застосовують морожену рибу, відповідальну за своєю якістю I сорту і що характеризується високою еластичністю м'яса, про який судять по вмісту в її м'ясі білка міозину і значенням рН.

Високою еластичністю відрізняється м'ясо тунця, обапола, марлина і деяких інших риб. Середньої еластичністю володіє м'ясо риб білого кольору, хоча у тріски, минтая і камбали цей показник нижче середньої норми і наближається до такого у риб з червоним м'ясом, що характеризуються низькою еластичністю. Високою еластичністю відрізняється м'ясо деяких видів акул і скатів. З урахуванням цього показника у виробничих умовах комбінують м'ясо різних видів риб.

У одного й того ж виду риби еластичність м'яса може змінюватися в залежності від віку, умов проживання, способу первинної обробки і терміну зберігання. Відомо, що високою еластичністю відрізняється м'ясо молоді і віднерестованої риби [18-22].

При виборі сировини для приготування ковбас перевагу віддають нежирним риbam, м'ясо яких зазвичай має високу еластичність.

Для підвищення еластичності м'ясо риб з низьким значенням цього показника іноді поєднують з м'ясом наземних тварин і птиці.

Не рекомендується використовувати у виробництві рибних ковбасних виробів риб з високим вмістом жиру в м'ясі через лабільності останнього і можливості появи у ковбас неприємних присмаку і запаху.

Для приготування рибних ковбас придатні морожені фарші з минтая, хека, ставриди, макруруса, путасу, а також з карася океанічного, оселедця, ставриди і деяких інших риб.

У ковбасному виробництві використовують м'ясо кальмарів у вигляді так званого препарату кальмара, одержуваного за допомогою подрібнення і перемішування м'яса кальмара з кухонною сіллю в куттері (з розрахунку 2,6-3,5 кг солі на 100 кг м'яса кальмара). Препарат заморожують при температурі мінус 18 ° С і зберігають у замороженому вигляді не більше 8-9 міс.

Допоміжною сировиною і матеріалом при виготовленні ковбасних виробів є шпик, знежирене і незбиране сухе молоко, яйця, крохмаль, соя, кухонна сіль, прянощі, цукор і ін. Всі ці компоненти підвищують поживну цінність і смакові якості ковбас [23 -24].

Шпик додають у ковбаси в кількості до 20% для поліпшення їх якості і додання зовнішнього вигляду, близького до м'ясних ковбас. Крім шпику, в рецептури ковбас можуть бути включені й інші жири і масла (баранячий жир, соняшникова олія, соєва або бавовняна олія). Включення в рецептури ковбас яєць сприяє підвищенню їх харчової цінності і еластичності виробів, а додавання сухого молока, крім покращення поживності ковбас, сприяє захисту білків основної сировини від теплової денатурації.

На консистенцію ковбасних виробів великий вплив робить крохмаль, який у присутності води і під впливом нагрівання набухає і сильно збільшується в об'ємі, утворюючи в'язкий і стійкий гель-клейстер.

Додають крохмаль при складанні ковбасної суміші в кількості Близько 5% на сухому вигляді або у вигляді суспензії, причому картопляний крохмаль забезпечує кращу еластичність, ніж пшеничний.

Для додання ковбасним виробам приємного смаку та аромату використовують такі прянощі, як коріандр, мускатний горіх, запашний, червоний і чорний перець, кмин, корицю, кардамон, лавровий лист та ін. Застосовувати їх зручніше у вигляді екстрактів, так як вони містять більше ароматичних речовин і вільні від мікроорганізмів. Крім названих прянощів, в рецептуру ковбасних виробів зазвичай включають цибулю і часник [25-26].

Включення в рецептуру ковбасних виробів кухонної солі, крім додання їм відповідного смаку і поліпшення консистенції, сприяє отриманню стійкого пігменту в процесі термічної обробки виробів. Застосовують в ковбасному виробництві сіль помолов № 0,1, 2 і 3, яку попередньо просівають через сито з діаметром отворів не більше 3 мм.

З рослинних компонентів до складу рецептур ковбасних виробів включають сою в концентрації 10-30%, яка підвищує біологічну цінність ковбас, будучи джерелом майже всіх незамінних амінокислот.

Цукор, що додається в ковбаси, покращує їх смак за рахунок пом'якшення відчуття солоності і зменшення жорсткості м'яса риби [27-28].

Добавки, вживані при виготовленні ковбасних виробів, поділяються на поліпшують структурно-механічні властивості і вологоутримуючу здатність сировини та виробів, що підвищують інтенсивність і стабільність забарвлення виробів, що забезпечують тривалість зберігання ковбасних виробів.

До числа таких добавок відносять вуглеводи (сахароза, глюкоза, сорбіт та ін.), Фосфати (ортофосфати, пірофосфати, поліфосфати та ін.), Консерванти (сорбінова кислота, бензойнокислий натрій), стабілізатори забарвлення ковбасних виробів (нітрит натрію і аскорбінат натрію).

По виду ковбасні вироби підрозділяються - на: варені, напівкопчені, копчені, варено-копчені, сосиски та сардельки.

По якості сировини - на вищій сорт, 1-й, 2-й і 3-й сорти; з виду оболонки - ковбаси готують в натуральних оболонках, штучних оболонках і без оболонки [29].

1.3 Характеристика сировини, що використовується у технології комбінованих напівкопчених ковбас

Білий товстолобик (*лат. Hypophthalmichthys molitrix*) — вид прісноводних риб з роду Товстолобик, родини Коропових. Зграйна прісноводна риба середнього розміру. Довжина дорослого товстолоба нерідко досягає 1 метра, а маса — 40 кг.

Тіло високе, покрите дрібною сріблястою лускою світлого кольору [30].

Поширений переважно у басейні річки Амур та останнім часом розповсюдився по великих річках Європи та Малої Азії. Невідомим чином популяція білого товстолоба поширилась і на територію Дніпра та його водосховищ [5].

Ваговий склад товстолобика представлений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Ваговий склад тушок риб

Вид риби	Вага риби, г	Голова, % (в т.ч м'язи / кістки)	Тушка, % (в т.ч. м'язи/ кістки)	Кістки, %	Нутро-щі, %	Луска, %	Пла-вці, %	Загальна вага тушки, %	
								Їстівна частина	Неїстівна частина
Білий товстолоб	800	22 (18/4)	78 (64,6/3)	7	7	1,7	1,7	82,6	17,4
Строкатий товстолоб	850	30,8 (25,1/5,7)	69,2 (54,3/3,5)	9,2	7,3	1,8	2,3	79,4	20,6

З таблиці видно, що найбільший вихід їстівних частин спостерігається у білого (82,6%) і трохи менший у строкатого (79,4%) товстолобика. Це обумовлено високим вмістом у білого і строкатого товстолобиків м'язової тканини у голові (18 і 25%) і високим виходом філе у білого товстолоба (64,6%).

Хімічний склад м'яса товстолобика представлений у таблиці 1.2.

Хімічний склад м'яса товстолобика

Вид риби	Волога %	Жир %	Білок %	Зола %
Білий товстолобик	73,75	10,6	13,0	2,65
Строкатий товстолобик	74,95	6,3	15,4	3,35

Видно, що серед представників ставкових риб до найбільш жирних відноситься білий товстолобик, з середньою – строкатий товстолобик. Більша кількість білка у строкатого товстолоба, а менше у білого товстолоба. Кількість білка – це дуже важливий показник, який характеризує харчову і дієтичну повноцінність продукту. Кількість вологи майже однакова. Більший вміст мінеральних речовин у товстолобиків пояснюється наявністю в них масивної голови.

Ваговий склад тушок промислових ставкових риб сильно варіює і залежить від виду риби, її віку і сезону вилову. За виходом їстівної частини самими цінними виявилися товстолобик білий і строкатий. Хімічний склад також у різних видів риби непостійний і дуже відрізняється один від одного. Він залежить від сезону вилову, виду риби і водоймища звідки вона вийшла.

Мінеральний склад м'яса товстолобика представлений у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Мінеральний склад м'яса товстолобика на 100 г

Вид риби	K	Na	S	P
Товстолобик	29,0	78,0	210,0	213,0

Енергетична цінність м'яса товстолобика представлена у таблиці 1.4.

Енергетична цінність м'яса товстолобика

Вид риби	БВК, %	БВЖК, %	Калорійність, кДж/100г	
			Валова	Істинна
Білий товстолобик	17,6	15,4	634,64	588,64
Строкатий товстолобик	20,6	18,95	508,41	475,8

Вітамінний склад м'яса товстолобика представлений у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Вітамінний склад м'яса товстолобика [7]

Вид риби	Вітамін А (мкг, RE)	Вітамін В1 (мг)	Вітамін В2 (мг)	Нікотинова кислота (мг)	Вітамін Е (мг)
Товстолобик	34	0,04	0,11	2,8	2,65

Амінокислотний склад товстолобика представлений у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Амінокислотний склад м'яса товстолобика

Вид риби	Лізин %	Метіонін %	Триптофан %
Товстолобик	9,0	3,5	1,1

М'ясо товстолобика є джерелом легкозасвоюваного білка зі збалансованим амінокислотним складом і поліненасиченими омега-3 і омега-6 жирними кислотами [31-32].

Пангасіус - прісноводна риба сімейства *Pangasiidae*, так звана «Акула сом» завдяки характерній формі тіла і гострого, «Акули» плавника. Ареал проживання пангасіуса - річки та водойми Східної Азії (В'єтнаму, Камбоджі, Таїланду, Лаосу). Найбільша популяція пангасіуса виявлена в річках Чаупхрай і Меконг.

Пангасіус - хижа придонна риба, що полює на ракоподібних, молюсків, дрібних і досить великих риб. Має темно-сірий колір тіла зверху, поступово

переходить до світло-сірого на боках і череві. Плавники пангасіуса - чорного або темного-сірого кольору. Може досягати 1,3 м завдовжки і ваги більше 44 кг, однак, розміри середньостатистичної особини, придатної для комерційного використання, зазвичай не перевищують 1-1,5 кг.

Розрізняють два види пангасіуса: *Pangasius hypophthalmus* або сіамський пангасіус; *Pangasius bocourti* або пангасіус Бокорта.

Основний постачальник пангасіуса - В'єтнам: ця країна вирощує і експортує до 90% акул'ячого сома, виробленого в усьому світі. Обороти з в'єтнамських спеціалізованих рибних ферм становить близько 1 млн. Тонн пангасіуса щорічно. В Росію і Україну поставляється, в основному, тільки філе пангасіуса в вакуумних упаковках.

Вирощений в екологічно чистих умовах пангасіус є корисним для здоров'я людини продуктом. До складу його м'яса входять вітаміни групи В, вітаміни РР, А, Е, С. До числа макроелементів, присутніх в філе пангасіуса, відносяться кальцій, калій, сірка, фосфор, магній, натрій; мікроелементів - цинк, залізо, хром, фтор та деякі інші.

Порівняно з рештою прісноводними рибами пангасіус відрізняється високим вмістом Омега - 3 жирних кислот і протеїнів. Користь пангасіуса, обумовлена складом вхідних у нього компонентів, особливо велика для людей, які страждають захворюваннями серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та опорно-рухового апарату [33-36].

Хімічний склад пангасіуса наведений в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Хімічний склад пангасіуса

Вид сировини	Волога %	Жир %	Білок %	Сухі речовини
Пангасіус	68	20	10	32,1

Мінеральний склад м'яса пангасіуса представлений у таблиці 1.8

Таблиця 1.8

Мінеральний склад м'яса пангасіуса

Вид риби	Fe	Mn	Co	Cr	Ni	As	Cd	Pb	Hg
Пангасіус	2,6	0,24	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,001	0,008	0,03

Енергетична цінність м'яса пангасіуса наведена у таблиці 1.9.

Таблиця 1.9

Енергетична цінність м'яса пангасіуса

Вид риби	БВК, %	БВЖК, %	Калорійність, кДж/100г	
			Валова	Істинна
Пангасіус	14,7	11,2	949	872,14

Куряча грудка вважається найкориснішою частиною завдяки мінімальному вмісту холестерину. Це м'ясо з більш значною кількістю білка, ніж свинина або яловичина, дієтичний низькокалорійний продукт з високим відсотком протеїну, але низьким відсотком жиру. Таке м'ясо зберігає в собі мінеральні солі, амінокислоти, вітаміни, фосфор, більшість з яких після розморожування продукту пропадають [37-38].

Хімічний склад курячої грудки наведений у таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Хімічний склад курячої грудки [9]

Вид сировини	Волога %	Жир %	Білок %	Вуглеводи %	Зола %
Куряче філе	73	1,9	23,6	0,4	1,1

Енергетична цінність курячої грудки представлена у таблиці 1.11.

Таблиця 1.11

Енергетична цінність курячої грудки [9]

Вид сировини	БВК, %	БВЖК, %	Калорійність, кДж/100г	
			Валова	Істинна
Куряче філе	32,3	31,5	477,47	454,68

Макроелементи, які входять до складу курячої грудки представленні у таблиці 1.12.

Таблиця 1.12

Макроелементи складу курячої грудки [9]

Ca	Mg	Na	K	P	Cl	S
8	86	60	292	171	77	186

Сухе молоко — дрібно розпилений сухий порошок білого кольору з світлим кремівим відтінком, який виготовляється зі звичайного пастеризованого молока способом згущення та висушування, при цьому зберігаючи властивості свіжого молока. Сухе молоко відновлюють розчиняючи його у теплій воді. Має запах властивий свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.

Використовують для поліпшення смаку ковбасних виробів. Внесення знежиреного молока 10 ... 12% в рибний фарш сприяє поліпшенню консистенції готуючих з нього рибних ковбас, зумовленого уповільненням швидкості денатурації білка риби. Добавка до фаршу сухого знежиреного молока не тільки покращує консистенцію готової продукції, але сприяє також освітленню фаршу з риб з м'ясом, які мають сіре забарвлення.

Морква - дуже цінний харчовий продукт. Коренеплід її містить багатий набір вітамінів (і каротину) та інших біологічно активних речовин (вуглеводів, легко засвоюваних азотистих речовин, органічних кислот і мінеральних солей), плоди, листя - ефірні масла і флавоноїди. Морква дуже корисна в сирому, вареному і

тушкованому видах. Біохімічний склад її коренеплодів залежить від сорту, типу ґрунту, погодних умов, рівня технології вирощування.

У коренеплодах міститься 85-87% води, 13-14- сухої речовини, 8-12- вуглеводів, у тому числі 6-9- Цукрів, 1,5-6- крохмалю, 1-2,2 білка, 0,2- 0,3- жиру, 1 - 1,1- клітковини, 0,6- 1,7% золи. Кількість пектинових речовин в коренеплодах коливається від 0,37 до 2,93% сирової речовини. Ніжна консистенція м'якоті і великий вміст Сахаров (сахароза, глюкоза і фруктоза) роблять морква смачним і поживним продуктом [31].

Коренеплоди є багатим джерелом необхідних для організму мінеральних солей, що містять 200-282 мг калію, 35-50- кальцію, 40- марганцю, 21 - магнію, 45- натрію, 31 - 50 - фосфору, 0,7 - заліза, 3,8 мг йоду.

Крім каротину, в моркві містяться інші вітаміни, мг / 100 г: Е - 2,6, К - 0,08, В, - 0,07 0,18, В2- 0,02-0,06, РР- 0 , 81-1,47, пантотенова кислота - 0,27-0,37, В6 - 0,07- 0,14, С - 5-20. Характерний її смак і запах обумовлені наявністю ефірного масла (10- 14 мг), що сприяє кращому засвоєнню їжі.

Хімічний склад морква наведений у таблиці 1.13.

Таблиця 1.13

Хімічний склад моркви

Харчові речовини	Кількість на 100 г
Білки	1,3
Жири	0,1
Вуглеводи	6,9
Харчові волокна	2,4
Органічні кислоти	0,3
Вода	88
Моно- і дисахариди	6,7
Крохмаль	0,2
Зола	1

Вітамінний склад моркви представлений у таблиці 1.14.

Вітамінний склад моркви

Вітамін	Кількість, мг
Вітамін РР	1
Бета-каротин	12
Вітамін А	9
Вітамін В1 (тіамін)	0,06
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,07
Вітамін В5 (пантотенова к-та)	0,3
Вітамін В6 (піридоксин)	0,1
Вітамін В9 (фолієва к-та)	9
Вітамін С	5
Вітамін Е	0,4
Вітамін Н (біотин)	0,06
Вітамін К (філохінон)	13,2
Вітамін РР	1,1

Макроелементи, які входять до складу моркви, представленні нижче у таблиці 1.15

Таблиця 1.15

Макроелементи складу моркви

Ca	Mg	Na	K	P	Cl	S
27 мг	38 мг	21 мг	200 мг	55 мг	63 мг	6 мг

Макроелементи складу моркви наведені у таблиці 1.16.

Таблиця 1.16

Мікроелементи складу моркви

Fe	Zn	I	Cu	Mg	Se	Cr	F	Mo	B	V	Co	Li	Al	Ni
0,7 мг	0,4 мг	5 мкг	80 мкг	0,2 мг	0,1 мкг	3 мкг	55 мкг	20 мкг	200 мкг	99 мкг	2 мкг	6 мкг	323 мкг	6 мкг

Цибуля - цінний продукт харчування, який має велике значення в житті людини. Її харчова цінність полягає насамперед у тому, що він багатий вуглеводами та азотистих речовинами. У цибулі відзначається високий вміст сухої речовини: від 7 до 21% (в середньому 13,4 %) у цибулини і від 6,2 до 7 % в листках. Більшість вирощуваних сортів в степах України містять сухої речовини при посіві насінням 9-14 %, при висадці розсадою - 9,5-14,1 % і сівком - 13-15,8 % [32].

Вуглеводи (4,5-16 %) представлені в цибулі головним чином цукрами, яких у ньому міститься від 4 до 14 %. Серед цукрів є сахароза, фруктоза, мальтози. Гострі сорти містять загального цукру 9,13% від сирого речовини, у т. ч. сахарози 7,18%, півострів - відповідно 7,7 і 4,7 %, солодкі - 6,04 і 1,94%. За даними Донецької дослідної станції Інституту овочівництва і баштанництва УААН, сума цукрів у цибулі ріпчастої в степах України коливається від 9,1 до 11,8%, в т. ч. сахарози-від 6,2 до 10,1%. В лісостепі у цибулини моносахаридів міститься 4%, дисахаридів - 3,6%, вільного цукру 7,8% [32].

Білки - високомолекулярні азотистих органічні сполуки, які є полімерами амінокислот. Це незамінні речовини, без яких неможливе життя, ріст і розвиток організму. Цибуля ріпчаста багатий амінокислотами (аргінін, Валін, гістидін, Ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, фенілаланін), зміст яких досягає 500 мг на 100 г сирого речовини. Вміст білка в цибулині коливається від 2 до 4%, в листках - 1,3-1,9%

Цибуля ріпчаста містить цінну ефірну олія. Неповторний гострий смак, різкий специфічний запах і аромат надає йому ефірна олія, яка представляє собою збірну групу органічних речовин. Летучих ефірних олій (речовини аллінін і алліцін) в цибулі міститься від 50 до 174 мг/100 г сирого речовини. Більшу частину їх складають фітонциди [32].

Ефірна олія цибулі ріпчастої має бактерицидну, дезінфікуючу властивість, збуджує в людини апетит, часто викликає подразнення слизової оболонки очей і верхніх дихальних шляхів. Фітонциди - летючі ароматичні речовини особливої природи, які цибуля виділяє постійно. Вони володіють унікальним бактерицидну дію на ряд патогенних і сапрофітних мікроорганізмів і найпростіших одноклітинні організмів.

У цибулі міститься жиру 0,1-0,12% від маси сухої речовини. У листках і цибулини є слиз. Коли ми їмо рибу, холодець, шашлик, цибуля надає страви гостроту, смак і запах.

Хімічний склад цибулі представлений у таблиці 1.17.

Хімічний склад цибулі [9]

Харчові речовини	Кількість на 100 г
Білки	1,4
Жири	0,2
Вуглеводи	8,2
Харчові волокна	3
Органічні кислоти	0,2
Вода	86
Моно- дисахариди	8,1
Крохмаль	0,1
Зола	1

Вітамінний склад цибулі представлений у таблиці 1.18.

Таблиця 1.18

Вітамінний склад цибулі

Вітамін	Кількість, мг
Вітамін РР	0,2
Вітамін В2 (тіамін)	0,05
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,02
Вітамін В5 (пантотенова к-та)	0,1
Вітамін В6 (піридоксин)	0,1
Вітамін В9 (фолієва к-та)	0,009
Вітамін С	10
Вітамін Е	0,2
Вітамін Н (біотин)	0,0009
Вітамін РР (ніациновий еквівалент)	0,5

Макроелементи, які входять до складу цибулі, наведено у таблиці 1.19.

Таблиця 1.19

Макроелементи складу цибулі

Ca	Mg	Na	K	P	Cl	S
31 мг	14 мг	4 мг	175 мг	58 мг	25 мг	65 мг

Мікроелементи, які входять до складу цибулі, наведено у таблиці 1.10.

Мікроелементи складу цибулі [9]

Fe	Zn	I	Cu	Mn	Cr	F	B	Co	Al	Ni	Rb
0,8 мг	0,85 мг	3 мг	85 мкг	0,23 мг	2 мкг	31 мкг	200 мкг	5 мкг	400 мкг	3 мкг	476 мкг

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Експериментальні дослідження проводилися протягом 2023 - 2024 рр. в лабораторіях кафедр технології м'ясних, рибних і морепродуктів, Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва комбінованих напівкопчених рибних ковбас.

Предмет дослідження – сировина, харчова та біологічна цінність, зміна якості при зберіганні.

При виконанні досліджень використовували таку сировину:

- риба жива (товстолоб) згідно з ДСТУ 2284 [39];
- філе рибне заморожене (пангасіус) згідно з ДСТУ 4379 [40];
- філе куряче охоложене згідно з ДСТУ 4529 [41];
- шпик свинний згідно з ТУ 9210-018-10926000-05 [42];
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583 [43];
- яйця згідно ДСТУ 5028-2008 [44];
- перець духмяний мелений згідно ДСТУ ISO 959-2:2008 [45];
- перець чорний мелений згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 [46];
- часник свіжий згідно з ДСТУ 3233 [47];
- вода згідно ДСТУ 7525 [48];
- крохмаль картопляний згідно з ДСТУ 4286 [49];
- картопля свіжа згідно з ДСТУ 4506:2005 [50];
- молоко сухе згідно з ДСТУ 4273 [51];
- морква свіжа згідно з ДСТУ 7035 [52];
- цибуля ріпчаста свіжа згідно з ДСТУ 3234 [53];

Якість сировини та матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

Рецептура рибної напівкопченої ковбаси контрольного зразка складалась з: фарш товстолоба – 89,69 %, яйце куряче – 10%, сіль – 1,3%, перець душистий –

0,06%, перець чорний мелений – 0,1%, часник свіжий - 0,25%, фосфат натрію – 0,1%, вода – 1,5%.

Зразки напівкопчених рибних ковбас зберігали при температурному режимі від 0 до + 5 ° С.

Для вирішення поставлених задач дослідження проводили в три етапи.

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

Другий етап експериментальної роботи полягав у вивченні характеристик сировини – товстолобика, пангасіуса, курячого філе, моркви та цибулі.

Дані зразки характеризували за розмірно-масовими характеристиками, загальним хімічним складом та енергетичною цінністю.

Отриманні дані використовували в розрахунках коефіцієнтів: білкового, водно-білкового, жиру-водного.

На третьому етапі визначали технохімічні, органолептичні, фізико-хімічні і структурно-механічні властивості готових напівкопчених ковбас.

Проведено дослідження структурно-механічних показників фаршевої суміші та ковбасних виробів.

Загальну схему досліджень представлено на рис. 2.1.

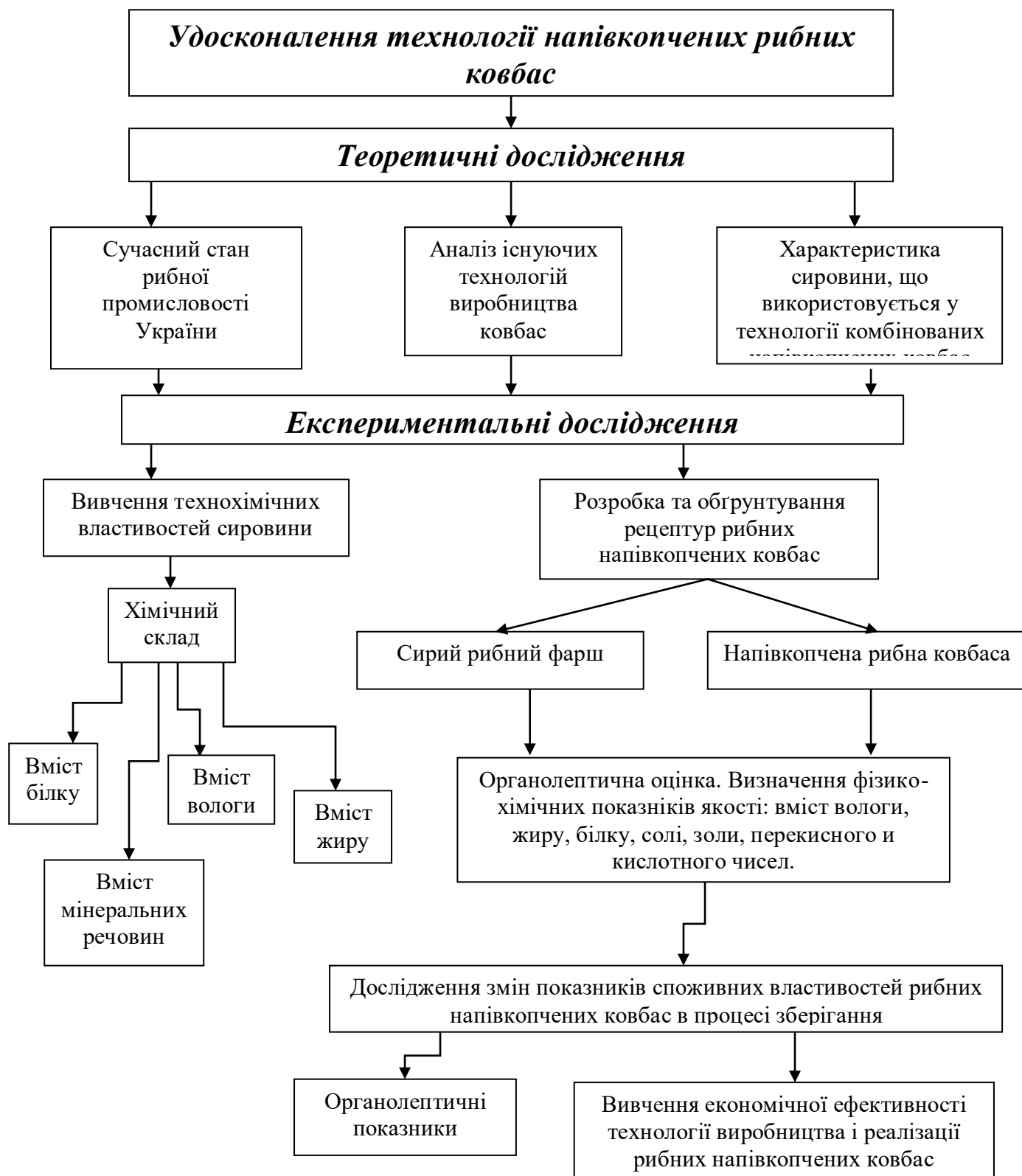


Рис. 1. Схема проведення експерименту

Узагальнюючи отримані дані розроблена технологія рибних напівкопчених ковбас, визначені їх органолептичні властивості, харчова та біологічна цінність. Досліджені зміни показників якості розроблених напівкопчених рибних ковбас під час зберігання, встановлений їх термін придатності до споживання, розроблений проект нормативної документації, визначена економічна та соціальна ефективність виробництва пресервів.

2.2 Методи досліджень

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

Експериментальні дослідження проводили за такими методиками:

1. Органолептичну оцінку напівкопчених рибних ковбас проводили у декілька етапів упродовж усього терміну зберігання за розробленою п'ятибальною шкалою, яка показана в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Органолептична оцінка рибних напівкопчених ковбас за 5-ти бальною шкалою

Бал	Зовнішній вигляд	Консистенція	Соковитість	Смак	Запах
5	Батон з чистою сухою поверхнею, без плям, злипів, ушкодження оболонки, напливів фаршу	Дужа ніжна	Соковита	Дуже смачний, з солонуватим пряним смаком, без стороннього присмаку	Дуже ароматний, властивий даному продукту, з приємним ароматом прянощів, копчення
4	Батон з чистою сухою поверхнею, без плям, злипів, ушкодження	Ніжна, добра	Достатньо соковита	Достатньо смачний з солонувато-гострим смаком, без стороннього присмаку	Достатньо ароматний, властивий даному продукту, з ароматом прянощів, копчення

Продовження таблиці 2.1

Бал	Зовнішній вигляд	Консистенція	Соковитість	Смак	Запах
3	Батони з рихлим, фаршем і лопнутою оболонкою; з великими порожнечами у фарші; з наявністю у фарші шматочків жовтого шпику:	Трохи жорстка, рихла	Трохи сухувата	Середній, солонуватим смаком і кислуватим присмаком	Середній, властиві даному продукту, з легким ароматом копчення
2	Батони з жовтим шпиком; з наявністю у фарші сірих плям, а також блідо-сірі або недоварені	Жорстка, рихла	Сухувата	Пустий, без смаку, є ознаки окислення	Трохи неприємний, є ознаки окислення
1	Батони з напливами вмісту над оболонкою і в місцях перев'язки, цвіль і слиз	Дуже жорстка	Суха	Дуже поганий, неприємний	Дуже поганий

2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100-105° С. Метод оснований на випаровуванні води із продукту при тепловій обробці і визначення змін його маси зважуванням.

3. Масову частку золи - ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600° С. Метод полягає у спалюванні органічних речовин і видалення продуктів їхнього згорання.

4. Масову частку ліпідів методом Сокслета, який полягає у тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета, заснований на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру розчинником.

5. Масову частку білка - визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія).

6. Енергетичну цінність – розрахунковим методом.

7. Вміст кухонної солі аргентометричним методом, який ґрунтується на титруванні хлоридів у нейтральному середовищі розчином азотнокислого срібла у присутності індикатора хромовокислого калію.

8. Показники загального хімічного складу (білково-водний коефіцієнт – БВК, білково-водно-жировий коефіцієнт – БВЖК визначали розрахунковим методом.

9. Визначення кислотного, перекисного, йодного чисел проводили за стандартними методиками – за ГОСТ 7636-85.

10. Структурно-механічні властивості досліджували за запатентованою методикою [54] за допомогою приладу – індентора.

11. Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту та середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів. Математично – статистична обробка експериментальних даних проводилась згідно методичних вказівок [55].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Технохімічна характеристика рибної сировини

Важливими показниками якості риби є не лише її хімічний склад, технохімічних і біохімічних властивостей, а й органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція) та розмірно – масовий склад, які залежать від її виду, віку, статі, фізіологічного стану, часу і місця вилову, технології вирощування, термінів і умов зберігання.

Для дослідження було взято екземпляр товстолоба масою 1600 г. При визначенні органолептичних властивостей було встановлено, що товстолюб відповідав усім вимогам і придатний для подальшої обробки. Органолептичні показники якості охолодженого товстолоба наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники якості охолодженого товстолюбика

Назва показника	Характеристика
Стан: - риби	Поверхня риби чиста, блискуча, ціла без пошкоджень та збитостей луски, слиз прозорий, крововиливи відсутні
- шкірний покрив	Цілий, без видимих ознак пошкоджень
- колір риби	Властивий даному виду риби
- очей	Блискучі, срібляно – розові, роговиця прозора
- зябер	Ярко – червоні, слиз відсутній
- консистенції	Пружна, еластична, при надавлюванні пальцем сліди зникають

При обробці риби важливо знати співвідношення їстівної і не їстівної частини, а також мати представлення про масу різних органів і тканин риби. Отримані дані по масовому складу необхідні при виборі виду обробки та розбирання.

Масовий склад риби залежить від статі риби, її вгодованості. Найбільш важливими показниками серед розмірно-масових характеристик риби є вихід тушки і філе. Результати досліджень наведено у таблиці 3.2.

Масовий склад товстолобика

Вид риби	Маса риби, г	Вихід, % до загальної маси риби											
		голови	нутро-щів	тушок	філе з шкірою	філе без шкіри	шкі-ри	плав-ників	кіс-ток	лус-ки	ви-хід	від-ходи	втрати
Товсто-лобик	1600	25,9± 0,1	7,2± 0,2	61,1± 0,2	52,7± 0,2	47,1± 0,1	5,7± 0,2	4,3± 0,1	7,8± 0,1	1,5± 0,1	47,1 ±0,2	52,4 ±0,2	0,5± 0,1

Хімічний склад м'яса товстолобика характеризується вмістом в ньому води, жиру, білку та мінеральних речовин. Саме він визначає харчову та біологічну цінність риби, її органолептичні властивості. Хімічний склад не постійний і змінюється, залежно від виду риби, породи, віку, фізіологічного стану, технології вирощування, часу і місця вилову, умов і тривалості зберігання, до того ж спостерігаються ті ж закономірності, що і в зміні хімічного складу цілої риби.

Результати досліджень хімічного складу рибної сировини наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Хімічний склад товстолобика, %

Вид Риби	Волога	Білок	Жир	Мінеральні речовини	Енергетична цінність, ккал
Товстолобик	74,5±4,4	17,3±2,1	5,5±0,3	1,5±0,02	118,7

Дані таблиці 3.3 свідчать про високу харчову та енергетичну цінність товстолобика. За хімічним складом даний вид риби за вмістом білку (17,3 %) належить до білкової, за вмістом жиру (5,5 %) до середньо жирної і є перспективною сировиною для виготовлення напівкопчених рибних ковбас.

Для визначення структурних і технологічних властивостей товстолобика з урахуванням його хімічного складу, розраховали показники для визначення якості

сировини: це БВК (білково-водний коефіцієнт) та БВЖК (білково-водно-жировий коефіцієнт), сума вологи і жиру.

Результати розрахунків наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Технологічні показники хімічного складу товстолобика, %

Вид риби	БВК	БВЖК	Сума вологи і жиру
Товстолобик	23,22	21,63	80

Чим більший коефіцієнт співвідношення між білком і водою (БВК), тим більш щільною і сухою виявляється консистенція м'яса риби, і, навпаки, при низьких значеннях цього показника структура м'яса змінюється від желеподібної до крихтоподібної. По показнику БВЖК судять про соковитість м'яса риби. У товстолобика БВЖК становить 21,63%, що свідчить про те, що м'ясо є найбільш соковитим.

Таким чином, товстолобик відноситься до безпечних у харчовому відношенні видів риб та характеризується високою харчовою і біологічною цінністю і є придатними для усіх видів переробки харчової продукції, а саме для виробництва напівкопчених рибних ковбас.

3.2. Обґрунтування рецептури напівкопчених комбінованих рибних ковбас

На початку дослідження було розроблено 8 рецептур напівкопчених рибних ковбас (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Рецептури напівкопчених рибних ковбас

Компонент	Маса компоненту в зразках, г									
	контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9
Фарш з товстолоба	86,69	46,69	36,69	70,69	70,69	74,69	71,69	74,69	44	53,69
Фарш з пангасіуса	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-
Фарш з філе курки	-	30	20	-	-	-	-	-	26	-
Шпик свинячий	-	10	10	10	10	10	10	10	16,69	10
Яйце куряче свіже	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Сіль	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

Перець душистий	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Часник свіжий	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Фосфат натрію	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Вода (для розчинення компонентів)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Крохмаль	–	-	–	6,00	–	–	–	–	–	–	–
Картопля сира терта	–	–	-	–	6,00	–	–	–	–	–	–
Желатин	–	–	–	-	-	2,00	–	–	–	–	–
Молоко сухе	–	–	–	–	-	–	5,00	–	–	–	–
КМЦ	–	–	–	–	–	–	–	2,00	–	–	–
Морква											11
Цибуля											12
Всього	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Органолептична оцінка рибних напівкопчених ковбас представлена таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Органолептична оцінка рибних напівкопчених рибних ковбас

Найменування продукта	Оцінка продукта по 5-ти бальній системі						Загальна оцінка у балах
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах (аромат)	Консистенція	Смак	Соковитість	
К	5	4	5	4	4	5	27
№1	5	4	5	5	5	5	29
№2	5	4	5	5	4	5	28
№3	5	5	5	4	4	4	27
№4	5	3	5	4	4	4	26
№5	4	5	5	4	4	5	26
№6	5	4	5	5	4	4	27
№7	5	5	5	4	4	4	27
№8	5	5	5	5	4	5	29

Після проведеної органолептичної оцінки було встановлено доцільним використання рецептур № 1, 2 та 8 тому, що вони за всіма органолептичними показниками показали кращі результати (рис. 2).

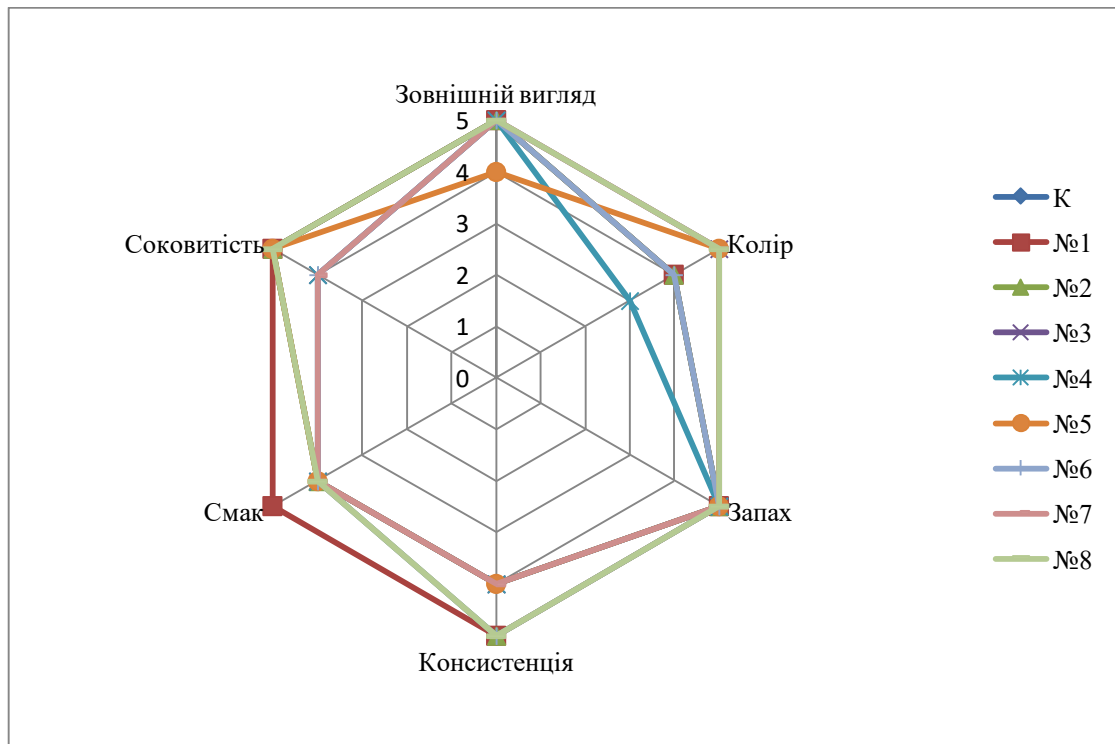


Рис. 3.1 Порівняльна профілограма органолептичної оцінки контролю і дослідних зразків

Найкращі результати органолептичної оцінки показали зразки під номером 1, 2 та 8, а найгірші у зразків під номером 4 і 5. Зразок №2 показав найкращі результати по смаковим властивостям. Зразок №8 отримав високий бал за колір, але мав солодкуватий смак. Зразок №7 був сухуватий і мав жорстку консистенцію. Зразок №6 також був сухуватий, мав сіруватий колір і солодкуватий присмак. Зразок №5 мав желеподібну консистенцію на яку впливало додавання желатину, сіруватий колір і отримав менший бал за зовнішній вигляд. Зразок №4 отримав найменший бал за колір, який дала картопля, також отримав низькі бали за консистенцію, соковитість і смак.

Звідси, для подальших досліджень були використані рецептури напівкопчених рибних ковбас наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Рецептури напівкопчених комбінованих рибних ковбас

Компонент	Маса компоненту в зразках, г			
	контроль	№1	№2	№3
Фарш з товстолоба	86,69	53,69	43,69	60,69
Фарш з пангасіуса	-	-	20	—

Фарш з філе курки	-	30	20	–
Шпик свинячий	-	3	3	3
Яйце куряче свіже	10	10	10	10
Сіль	1,3	1,3	1,3	1,3
Перець душистий	0,06	0,06	0,06	0,06
Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,1
Часник свіжий	0,25	0,25	0,25	0,25
Фосфат натрію	0,1	0,1	0,1	0,1
Вода (для розчинення компонентів)	1,5	1,5	1,5	1,5
Морква	–	–	–	11
Цибуля	–	–	–	12
Всього	100	100	100	100

3.3 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості напівкопчених комбінованих рибних ковбас

При оцінці зовнішнього вигляду рибних напівкопчених ковбас враховувалися колір продукту, стан поверхні, вид та малюнок на розрізі, структуру та розподілення інгредієнтів.

При оцінці смаку рибних напівкопчених ковбас визначали характерність, приємність смаку для даного виду продукту, солоність, присутність або відсутність стороннього присмаку, встановлювали наявність сторонніх домішок.

При визначенні запаху рибних напівкопчених ковбас визначали специфічний запах, аромат, звертали увагу на наявність сторонніх запахів, ступень вираженості аромату прянощів і копчення.

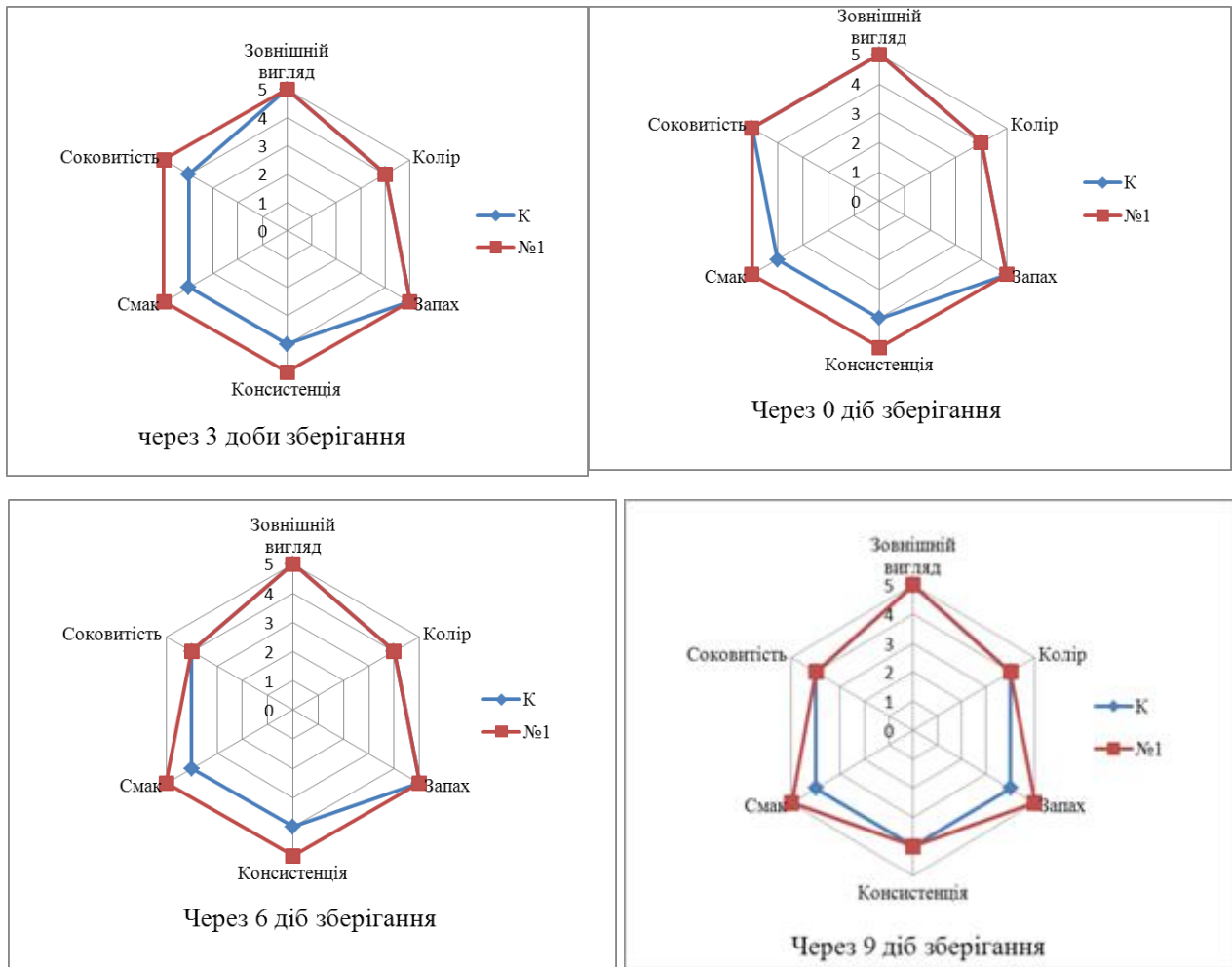
При оцінці кольору рибних напівкопчених ковбас визначали колір, встановлювали відхилення від кольору, характерного для даного виду продукту.

При визначенні консистенції рибних напівкопчених ковбас брали до уваги такі показники, як щільність, рихлість, ніжність, жорсткість, крихкість, пружність, однорідність маси.

Після проведення органолептичної оцінки було встановлено, що найбільш оптимальний термін зберігання напівкопчених рибних ковбас складає 15 діб. При

зберіганні більше 15 діб спостерігається зниження органолептичних властивостей та показників якості.

Порівняльні профілограми органолептичної оцінки напівкопчених ковбас контрольного з дослідними зразками під час зберігання на протязі 15 діб наведені нижче на рисунках 3.4-3.6.



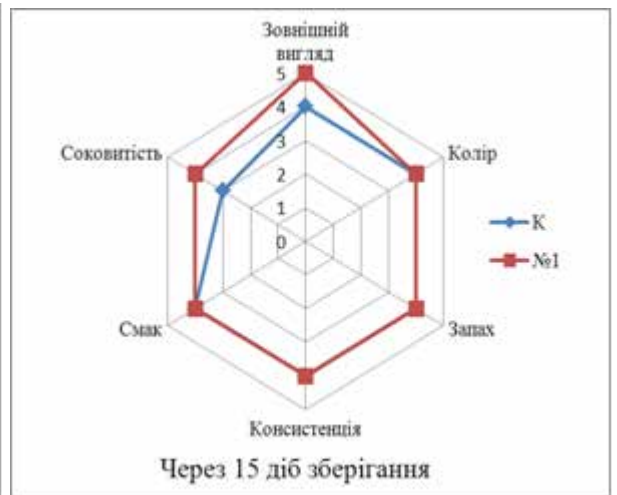
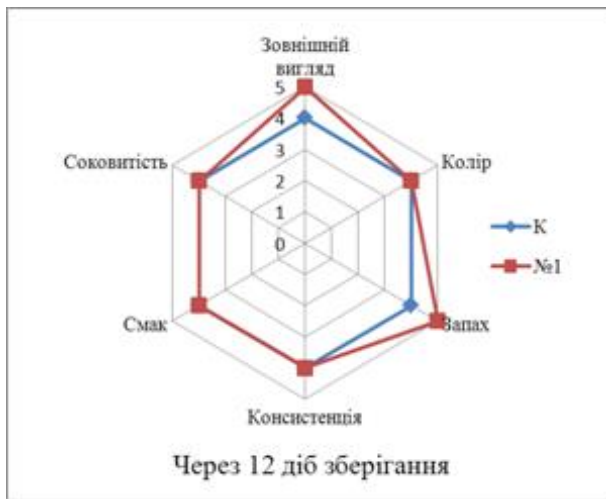
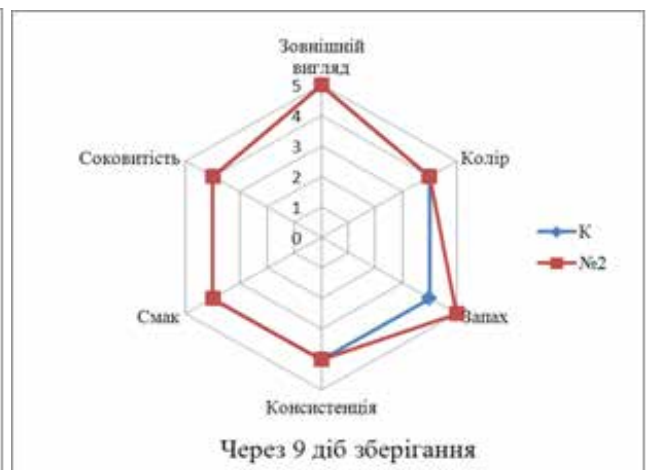
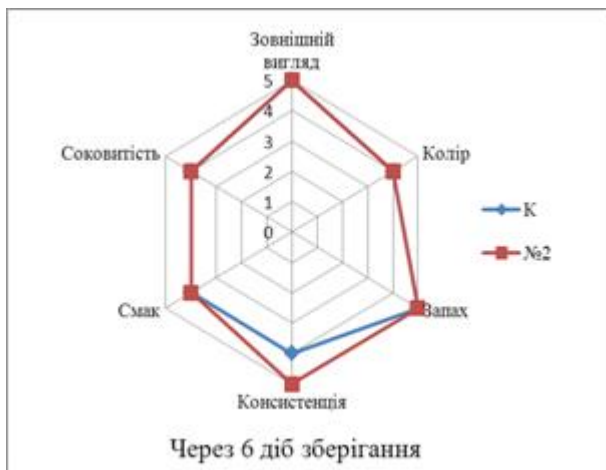


Рис.3.4. Профілограми органолептичної оцінки напівкопчених комбінованих ковбас: 1-контроль, 2-зразок № 1



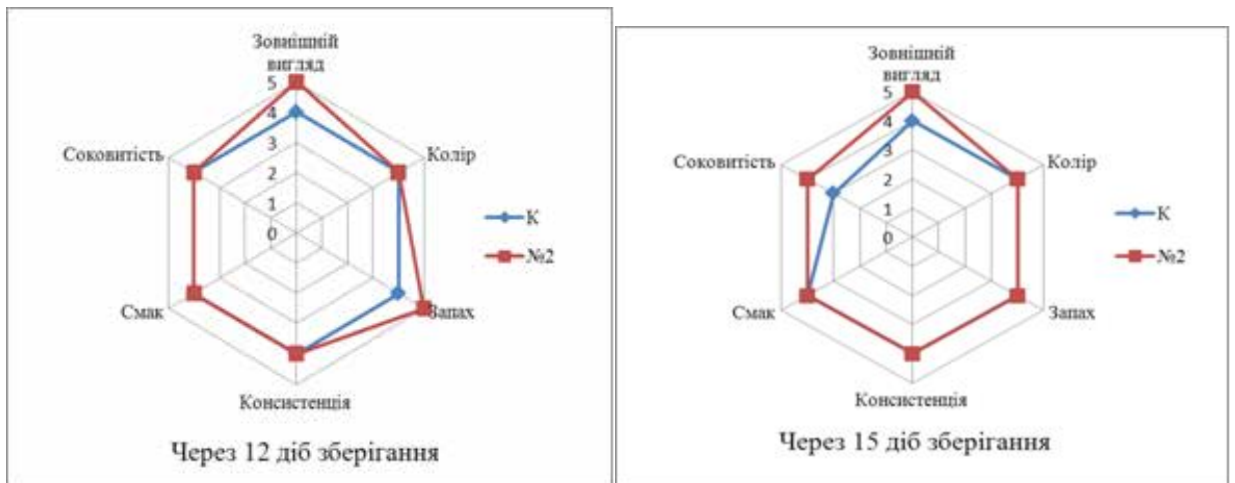
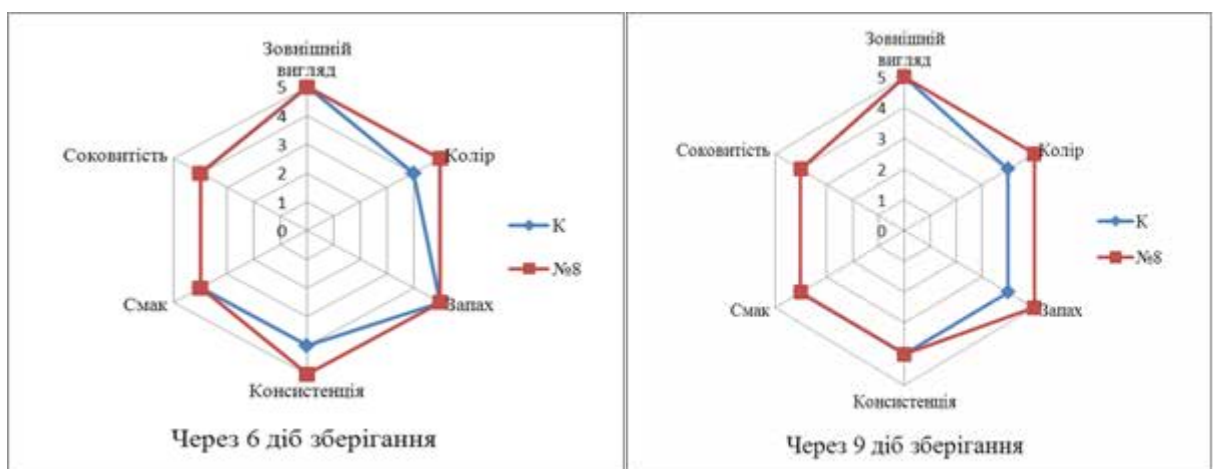
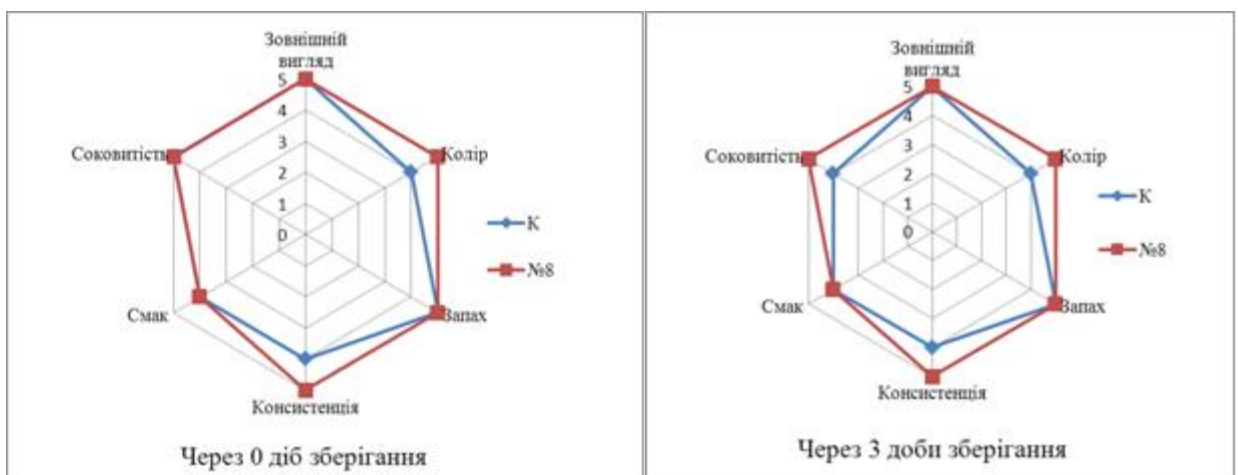
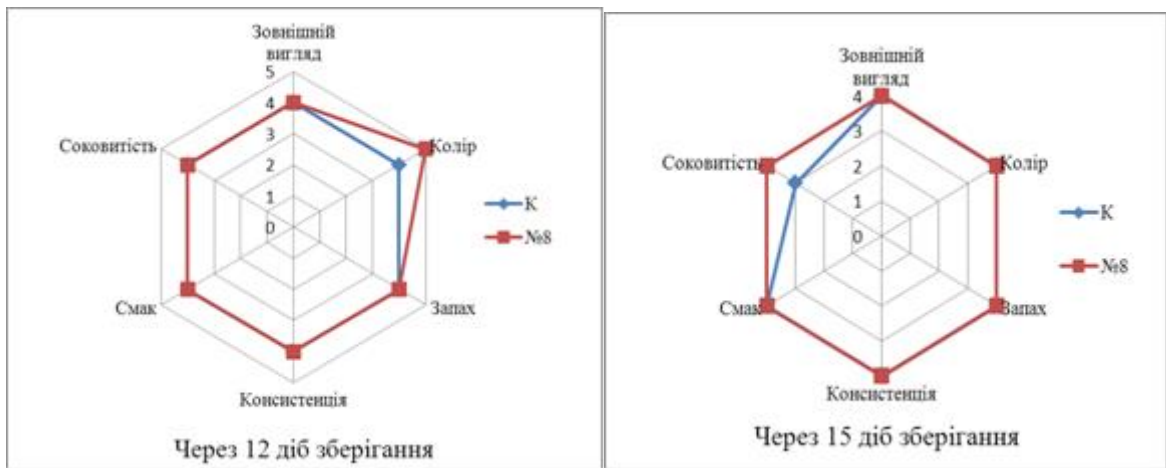


Рис.3.5. Профілограми органолептичної оцінки:1-контроль, 2-зразок № 2





**Рис.3.6. Профілограми органолептичної оцінки напівкопчених ковбас:
1-контроль, 2-зразок № 8**

У процесі зберігання, якість органолептичних показників, у контрольному зразку відзначена нижчою ніж у дослідних зразках.

З метою оцінки якості напівкопчених рибних ковбас проводили дослідження їх хімічного складу. Отримані результати наведені в таблиці 3.8

Таблиця 3.8

Хімічний склад напівкопченої рибної ковбаси

Зразок	Масова частка, %			
	волога	жир	білок	зола
Контроль	54,10±0,69	24,65±0,12	14,85±0,24	2,60±0,12
№1	52,65±0,73	24,7±0,26	15,10±0,28	3,45±0,06
№2	52,46±0,49	24,87±0,39	15,05±0,14	3,62±0,03
№3	55,01±0,90	23,65±0,28	13,72±0,11	3,72±0,03

Згідно проведеного аналізу хімічного складу спостерігаємо вміст вологи у зразках становить від 52,46 до 55,01 %.

Вміст білку коливається від 13,72 до 15,1 %, найменший вміст у зразку з морквою та цибулею, а найбільший у зразку з куркою. Це можна пояснити тим що в зразку з куркою більши вміст мя'язової тканини, тому і більший вміст білку, а в іншому зразку частину рибної сировини ми заміщуємо морквою та цибулею і вміст білку зменшується.

Вміст жиру у напівкопчених рибних ковбасах коливається від 23,65 до 24,87 %, що свідчить про позитивну дію на смакові властивості продукту та енергетичну цінність.

Вміст мінеральних речовин у дослідних зразках змінюється від 2,6 до 3,72 %.

За проведеними дослідженнями можна зробити висновок про те, що зразки напівкопчених ковбас, відповідають нормативним вимогам.

Вміст кухонної солі у напівкопчених рибних ковбасах наведений в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Вміст кухонної солі

Зразок	Вміст солі, %
Контроль	3,8±0,07
З куркою	4,1±0,07
З пангасіусом та куркою	4,0±0,08
З морквою та цибулею	3,9±0,08

Вміст кухонної солі у дослідних зразках відповідає нормативним вимогам. Найменший вміст солі у контрольному зразку (3,8 %), а найбільший у зразку з куркою (4,1 %).

3.4. Структурно-механічні властивості напівкопчених комбінованих рибних ковбас

Структурно-механічні властивості (консистенція, жорсткість, механічна міцність), обумовлені просторовим розподілом білків, ліпідів і води в продукті, формою і міцністю зв'язків між ними, зумовлюють органолептичні показники, характер і ступінь руйнування продукту в процесі розжовування. Структурно-механічні властивості часто зумовлюють поведінку продуктів в найрізноманітніших процесах і енергетичних полях, є зовнішнім виразом внутрішньої суті об'єктів, тобто характеризують агрегатний стан, дисперсність, будову структури і вид взаємодії у середині продукту. Одним із найпоширеніших видів вимірювання структурно-механічних властивостей є пенетрація – міра проникнення конусного тіла в зразок, що вживається для характеристики консистенції фаршу.

Застосовували метод пенетрації, заснований на встановленні структурно-механічних властивостей продуктів шляхом визначення їх опору під впливом інденторів різних форм і розмірів. Гранична напруга зсуву (ГНЗ) готових продуктів та фаршів, як один з параметрів оцінки міцності структури, визначали з інтервалом у 5 с на автоматичному пенетрометрі Ulab 3-31М з індентором у формі конуса для в'язкопластичних продуктів (фаршу) масою 0,1035 кг та голчатим індентором для пружно-еластичних продуктів (готових ковбас) масою 0,0027 кг. Занурення індентора повторювали 3 рази для кожного зразка.

В процесі дослідження рецептур рибних напівкопчених ковбас було досліджено структурно-механічні властивості фаршу та готового продукту.

Значення граничного напруження зсуву для фаршу та готового продукту представлені у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Граничне напруження зсуву, Па

Зразок	Фарш	Готовий продукт
Контроль	1367,66	3093,66
№1	1268,97	2210,02
№2	1530,42	2023,32
№3	1180,60	1560,83

Значення граничного напруження зсуву для фаршу та готового продукту представлені на рис.3.2 і 3.3.

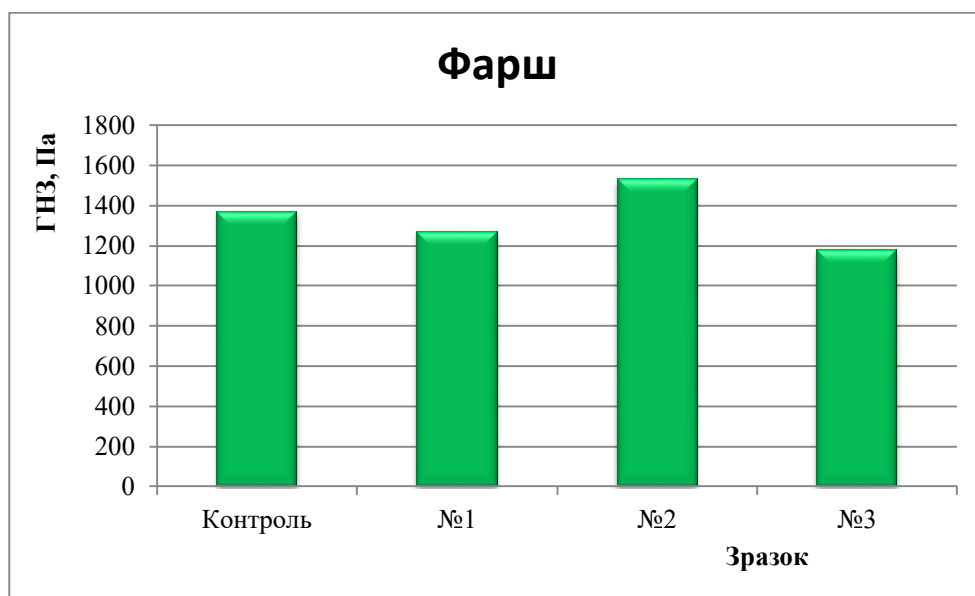


Рис.3.2 Залежність ГНЗ у фарші в контрольному та дослідних зразках

Згідно рисунку 3 спостерігаємо зменшення ГНЗ у зразку № 1 та № 3, що свідчить про те, що фарш менш щільний в порівнянні із зразком № 2 та контролем, що зумовлено поєднанням рибної сировини з сировиною тваринного та рослинного походження.

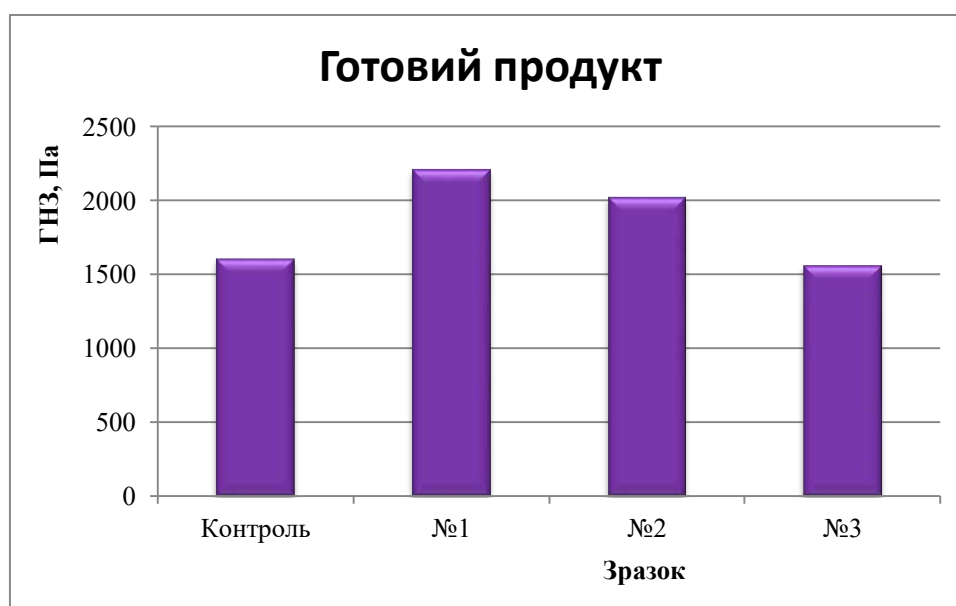


Рис. 3.3 Залежність ГНЗ у готовому продукті в контрольному та дослідних зразках

Під дією тепла при температурі близько 40 ° С починається денатурація білків м'яса, а при 55-60 ° С зварювання колагену. М'язові волокна стискаються, продукт втрачає вологу. При температурі близько 70 ° С денатуруються міоглобін і гемоглобін, м'ясо набуває сіруватого забарвлення.

Згідно рисунку 4 в дослідних зразках щільність консистенції втрачається, що зумовлено додаванням у рецептуру шпиків та рослинної сировини.

Сполучна тканина м'ясних продуктів повільніше розм'якшується, тому після копчення деякі продукти (наприклад, окіст) необхідно піддавати додатковій тепловій обробці (варінні у воді, парою),

3.5. Динаміка фізико-хімічних показників якості напівкопчених комбінованих рибних ковбас під час зберігання

Фізико-хімічні показники зразків напівкопчених рибних ковбас вивчалися протягом 15 діб при температурі від 0 °С до 5 °С в порівнянні з контрольними зразками.

Результати зміни вмісту води у напівкопчених рибних ковбасах на протязі 15 днів зберігання показана на рис. 3.7.

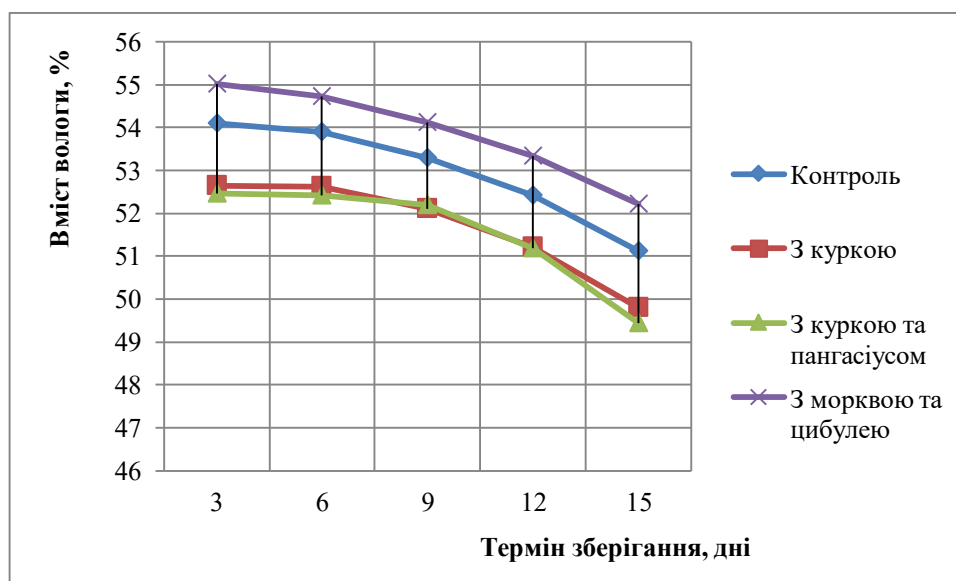


Рис. 3.7. Динаміка зміни вмісту води напівкопчених рибних ковбас у процесі зберігання

З наведених даних на рис. 8 спостерігаємо, що вміст води у процесі зберігання напівкопчених рибних ковбас зменшується. Найбільша динаміка зміни вмісту води спостерігається у зразку №3 з цибулею та морквою і у контрольному

зразку. У зразків під номером 2 і 3 менш виражена динаміка зміни вологи під час зберігання.

Вологоутримуюча здатність визначає вихід готової продукції за рахунок зв'язування вологи. Результати дослідження вологоутримуючої здатності дослідних зразків фаршу напівкопчених рибних ковбас представлена на рис. 3.9.

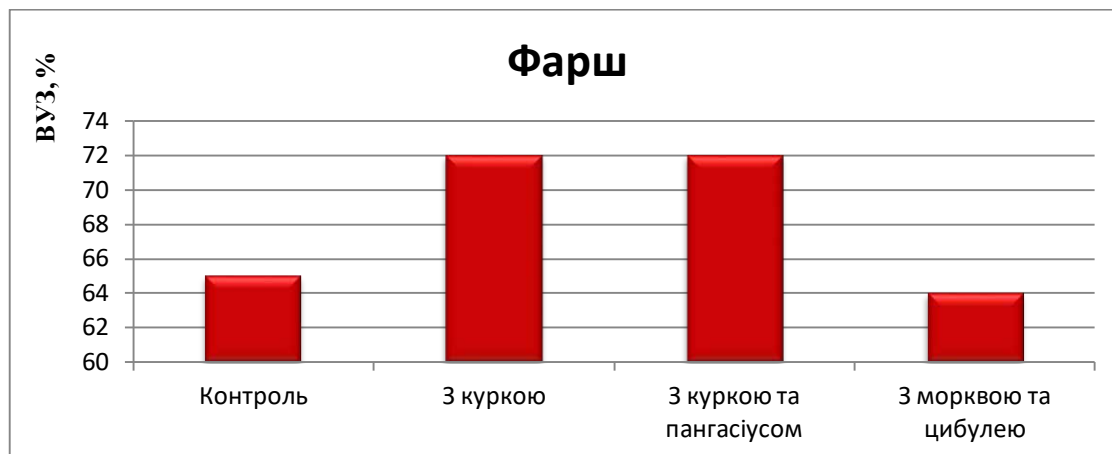


Рис. 3.9. ВУЗ фаршу напівкопчених рибних ковбас

Відомо, що під час посолу створюються додаткові умови для переходу солерозчинних білків в розчинну фазу, що сприяє збільшенню вологоутримуючої здатності м'яса.

Представлені результати свідчать про те, що при внесенні у фарш моркви та цибулі сприяє зменшенню ВУЗ фаршу на 1,0 % по відношенню до контролю, а при внесенні курячого філе та пангасіуса ВУЗ фаршу збільшується на 7,0 % по відношенню до контролю.

Результати дослідження вологоутримуючої здатності дослідних зразків готових напівкопчених рибних ковбас представлена на рис. 3.10.

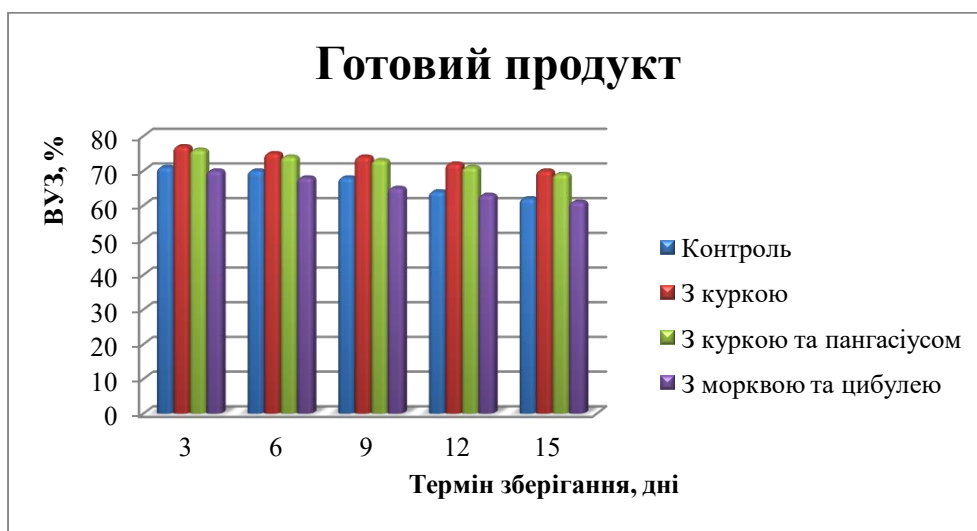


Рис. 3.10. Динаміка зміни ВУЗ готових напівкопчених рибних ковбас під час зберігання

Аналіз зміни вологоутримуючої здатності готових напівкопчених ковбас показав, що після термічної обробки ВУЗ продукту збільшується, а в процесі зберігання показники зменшуються. Зразок з куркою показав найкращі результати, його показник ВУЗ через 15 днів досягав 70 %, що менше на 8 % по відношенню до контрольного зразка.

Зміна граничної напруги зсуву у напівкопчених рибних ковбасах під час зберігання протягом 15 діб показана на рис. 3.11.

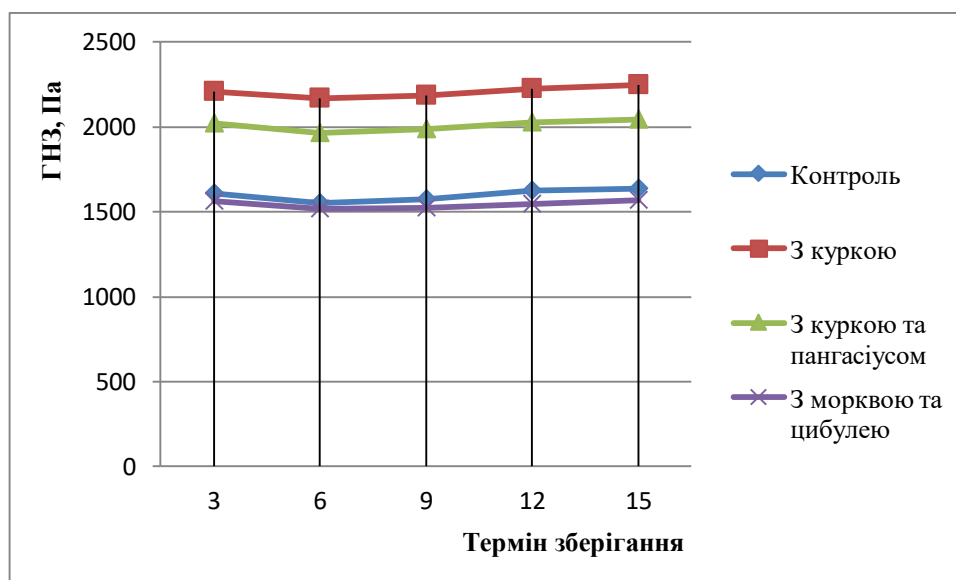


Рис. 3.11. Динаміка зміни ГНЗ напівкопчених рибних ковбас під час зберігання

На початку зберігання ГНЗ напівкопчених ковбас зменшується, але при подальшому зберіганні зростає внаслідок усихання продукту.

Кислотне число є одним з основних якісних показників, що характеризують ступінь свіжості жиру, так як воно визначає кількість вільних жирних кислот, у тому числі, які утворюються в процесі окислення жиру риби при її зберіганні. У процесі зберігання вільні жирні кислоти накопичуються внаслідок гідролізу м'язових ліпідів під дією тканинних ліпаз. Про інтенсивність процесу гідролізу ліпідів і його спрямованості судили по накопиченню в ліпідах м'язової тканини риби вільних жирних кислот. Зміна кислотного числа ліпідів у процесі холодильного зберігання дослідних і контрольного зразків напівкопченої рибної ковбаси представлені на рис. 3.12.

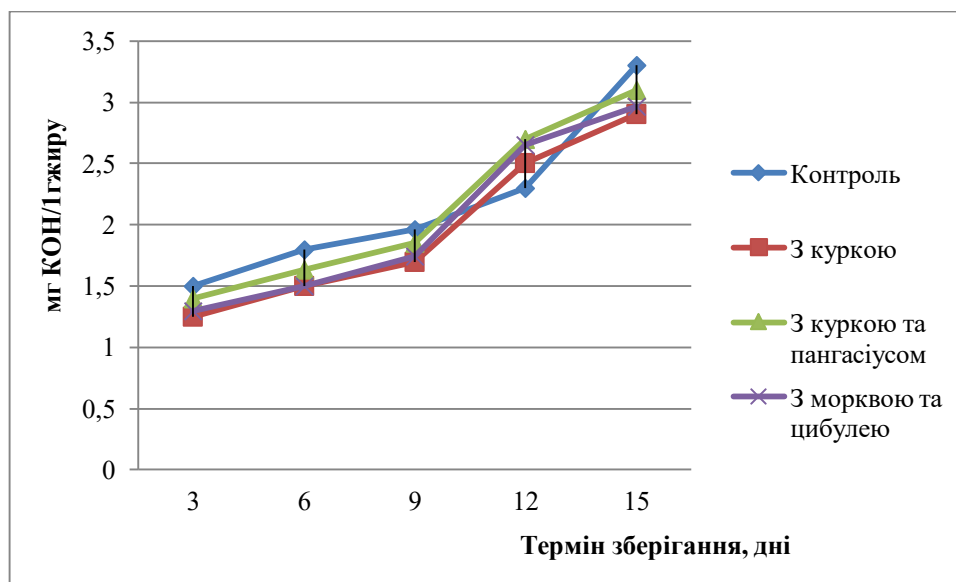


Рис. 3.12. Динаміка зміни кислотного числа напівкопчених рибних ковбас під час зберігання

Окислення ліпідів, зокрема окислення утворюються при гідролізі вільних жирних кислот, є основною причиною погіршення якості готового продукту.

Аналіз зміни кислотного числа ліпідів дослідних зразків у процесі холодильного зберігання показав, що темпи збільшення цього показника були повільніші у контрольному зразку у порівнянні з дослідними. Повільніше за все зміна кислотного числа спостерігалася у зразку з куркою.

Про зміст перекисних сполук в жирі судили за величиною перекисного числа, що є досить чутливим показником, що характеризує початок і глибину окислювального псування жиру.

Зміна перекисного числа ліпідів у процесі холодильного зберігання дослідних і контрольного зразків напівкопченої рибної ковбаси представлені на рис. 3.13.

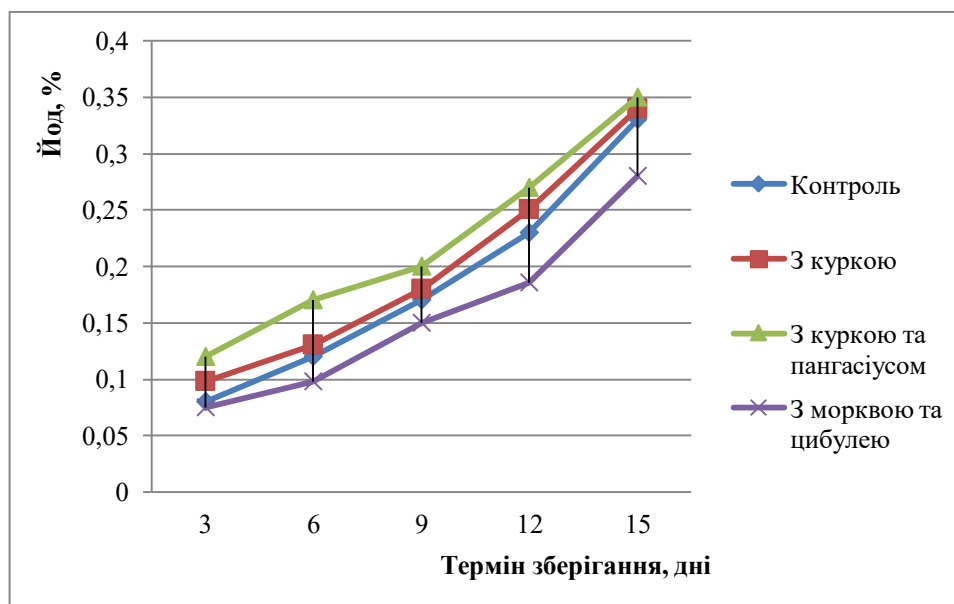


Рис. 3.13. Динаміка зміни перекисного числа напівкопчених рибних ковбас під час зберігання

Визначення перекисного числа дозволяє виявити окислювальні процеси і появу продуктів псування значно раніше, ніж це може бути встановлено методами органолептичного аналізу. Як видно з рис. 3.13, перекисне число аналогічно кислотному збільшується в процесі зберігання, не перевищуючи у кінці зберігання допустимих значень.

Аналіз динаміки зміни перекисного числа дослідних зразків у процесі холодильного зберігання показав, що темпи збільшення цього показника були повільніші у зразку з морквою та цибулею.

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОМБІНОВАНИХ РИБНИХ КОВБАС

4.1 Опис технологічної схеми

Принципова технологічна схема виробництва рибних напівкопчених ковбас наведена на рис. 4.1.

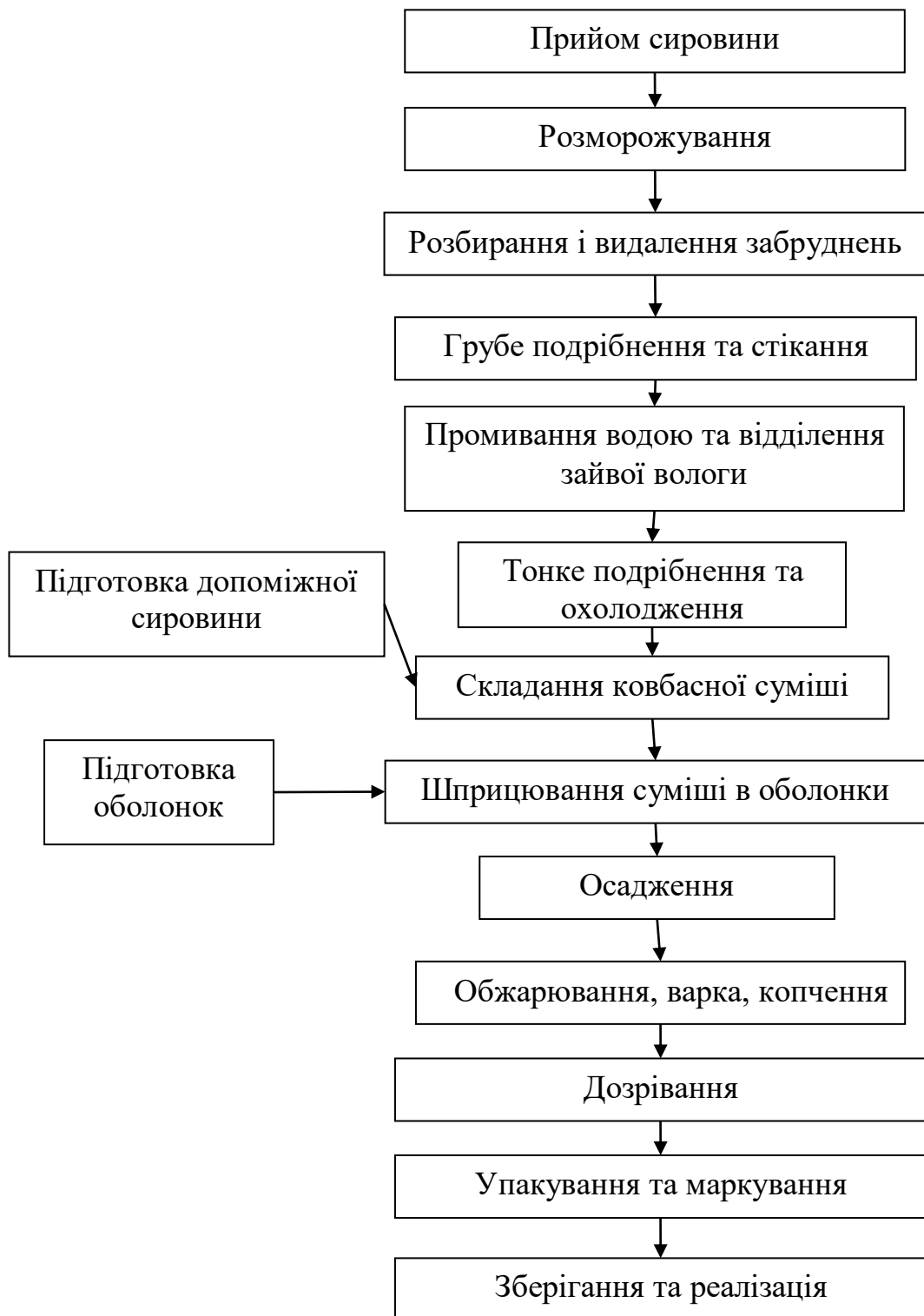


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва напівкопчених рибних ковбас

Технологічний процес складається з наступних основних етапів:

Прийом сировини

Продукцію приймають партіями. Морожений напівфабрикат за нормативними документами, що направляється на виготовлення рибних ковбас, повинен бути за якістю не нижче вимог, що пред'являються до риби

Розморожування

Морожену рибу розморожують у воді температурою не вище 20 ° С або на повітрі до тих пір, поки тіло не стане гнучким. Рибу, яка спрямовується на виробництво ковбас, розморожують на повітрі до температури 0 ÷ -3 ° С і до 0 ÷ -2 ° С, якщо розморожування здійснюють у воді. Блоки мороженого рибного фаршу розморожують тільки на повітрі до температури близько мінус 5 ° С у товщі блоку.

Розбирання і видалення забруднень

Розморожену рибу обробляють на потрошену обезголовлену або філе. Оброблену рибу ретельно промивають, видаляючи згустки крові і залишки чорної плівки, і поміщають в перфоровані ємності для стікання зайвої вологи, після чого негайно направляють на виготовлення фаршу.

Грубе подрібнення та стікання

Розроблену вимиту рибу піддають подрібненню, пропускаючи через машини або неопресс. Діаметр отворів на решітці фаршемашини повинен бути 5-6 мм. Подрібнену рибну сировину (фарш) можна відразу направляти на виготовлення ковбасного фаршу за рецептурою або піддавати тонкому подрібненню.

Промивання водою та відділення зайвої вологи

Попередньо подрібнену сировину промивають у холодній воді для видалення водорозчинних екстрактивних речовин, що викликають рибний запах і швидке псування готового продукту. Для цього фарш у ванні або баку заливають холодною питною водою температурою не вище 10°C при співвідношенні фаршу до води 1: 3.

Суміш безперервно перемішують протягом 3-5 хв, після чого відкидають на сито, де витримують для відділення зайвої вологи 20-30 хв.

Тонке подрібнення та охолодження

Промитий фарш тонко подрібнюють на вовчку з отворами решітки діаметром 2-3 мм, потім його негайно охолоджують в морозильній камері при температурі від 0 до -1 ° С або внесенням мілкодробленого льоду відповідно до рецептури.

Підготовка допоміжної сировини

Шпик розморожують на повітрі до температури 0 ÷ -2°С, зачищають поверхню, видаляють забруднення і сіль і подрібнюють в шпигорізці або у вовчку.

Яйця перевіряють на овоскопі, відбраковуючи зіпсовані, миють, відокремлюють від шкаралупи і зливають в окремий посуд.

Крохмаль, сухе молоко, кухонну сіль та інші сипучі матеріали просівають для відділення домішок.

Цибулю і часник очищають від покривних листків, видаляють у них кореневу мочку; часточки часнику звільняють від оболонки, перевіряють для видалення підгнилих і дефектних часточок, потім миють і подрібнюють у вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм.

Для тривалого зберігання подрібнений часник перемішують з кухонною сіллю, взятої у кількості 3-5%. Одержану пасту дозволяється зберігати при температурі 4-7 ° С протягом 2-3 міс, а при мінус 10-12 ° С - протягом року.

Складання ковбасної суміші

Подрібнений рибний фарш при температурі не вище 4 ° С змішують з компонентами за рецептурою, складання ковбасної суміші проходить в куттері шляхом внесення в нього компонентів в строго регламентованої послідовності. Оптимальна ступінь подрібнення мороженого рибного фаршу характеризується діаметром його часток. Температура приготовленої ковбасної суміші повинна бути не вище 8 ° С. Після внесення кожного компонента фарш перемішують 1-2 хв.

Підготовка оболонок

Оболонки для ковбасних виробів обробляють залежно від їх виду. Штучні оболонки нарізають завдовжки, що перевищує довжину батона, з одного кінця

перев'язують шпагатом і безпосередньо перед використанням змочують водою. Целюлозні оболонки перед набиванням не змочується.

Натуральні оболонки (солоні кишки) струшують і промивають холодною водою для видалення солі, після чого замочують у теплій воді, сортують і направляють для використання.

Шприцювання суміші в оболонки

Ковбасну суміш завантажують у шприц, на цівку його надягають оболонку, після чого повільно і акуратно шприцюють фарш в оболонки. Фарш в оболонці повинен бути щільним, без пустот. Повітря, що потрапив з ковбасною сумішшю, видаляють проколом оболонки. Батони повинні бути прямими, або вигнутими довжиною 50 см, або у вигляді кілець з внутрішнім діаметром 10-15 см. Батони перев'язують з двох сторін шпагатом або лляними нитками.

Осадження

Підготовлені батони навішують на гачки, рейки або шомпола з інтервалом 8-10 см і направляють на осадження - витримка для ущільнення фаршу протягом 2-20 год залежно від рецептури. Осадка відбувається при температурі повітря від 0 до 8 °С.

Обжарювання, варка, копчення

Після осадження батони піддають термічній обробці, що складається з обсмаження, варіння і копчення. Після кожної операції продукт охолоджують.

Обжарку ковбас проводять гарячим повітрям при температурі від 60 до 90° С. У деяких ця операція називається підсушуванням. Її призначення таке ж, як при копченні риби. Вона триває 0,5-3 год залежно від діаметра батона. Потім батони охолоджують холодним повітрям, що подається в камери, протягом 40-50 хв.

Варіння ковбас виконують водяною парою, гарячою водою температурою від 77 до 100°С в спеціальних парових камерах або котлах. Призначення варіння - доведення продукції до кулінарної готовності. Співвідношення ковбаси і води при варінні у воді має бути 1:3. Тривалість варіння обумовлюється конструкцією обладнання, видом теплоносія і становить від 30 хв до 1,5 год. Температура в товщі

ковбасного батона по закінченні варіння повинна бути не менше 75-80 °С. Варену ковбасу охолоджують до температури на поверхні 70 ° С.

Варену ковбасу навішують на прутки, шомпола, рейки для копчення, які розміщують в коптильних камерах. Копчення проводять димом при температурі 35-45° С протягом перших 6 год. Далі копчення проводять при температурі диму 18-20° С протягом 6-7 год. Призначення копчення - додання ковбасі специфічних властивостей копченого продукту.

Дозрівання

Після копчення ковбасу необхідно витримати в підвішеному стані протягом 3 діб при температурі 10-12 ° С для дозрівання. За цей час консистенція в ковбасних батонах ущільнюється, а ковбаса набуває специфічних властивостей копченості, характерного кольору, смаку і запаху.

Упакування та маркування

Запакування ковбас здійснюється з метою збереження їх якості та зовнішнього вигляду, поліпшення санітарно-гігієнічних умов при їх продажу і транспортуванні, а також на пакувальному матеріалі наносять необхідну для споживача інформацію про виріб.

Пакувальний матеріал повинен відповідати певним фізико-механічним вимогам (головним чином по міцності та еластичності), а також фізико-хімічними (хімічна стійкість, проникність т т.д.) і санітарно-гігієнічним (фізіологічна нешкідливість, відсутність запаху і смаку) показниками. В якості пакувальних матеріалів у ковбасному виробництві використовуються целюлозна і поліетиленова плівки, рослинний пергамент, підпергамент і поліетіленцеллофан.

Зберігання та реалізація

Зберігання рибних напівкопчених ковбас здійснюють при температурі не вище 6° С і відносній вологості повітря 75% у підвішеному стані не більше 15. Термін зберігання ковбас визначають виходячи з результатів мікробіологічних досліджень і органолептичної оцінки якості. Мінімальний термін зберігання напівкопчених ковбас - 48 год. При температурі 0-6 ° С термін зберігання може бути

збільшений до 2 тижнів при включенні в рецептуру ковбас антисептиків і використанні герметичних оболонок. Зберігати і транспортувати рибні напівфабрикати і кулінарні вироби необхідно тільки в умовах холоду, так як вони відносяться до швидкопсувних товарів. Оптимальна температура зберігання для не заморожених виробів $-0 \dots -1 \text{ } ^\circ \text{C}$ [56].

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз стану охорони праці на підприємстві виконується з метою виявлення причин і факторів незадовільного стану безпеки виробництва, які найбільш впливають на результати діяльності підприємства і на визначення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці.

Через низьку кваліфікацію, застаріле обладнання, непрофесійний підхід до виконуваної роботи та інші причини, працівники рибної галузі зазнають дії багатьох небезпечних і шкідливих чинників, що призводить до їх травмування та погіршення здоров'я. Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може призвести їхня дія поділяють на небезпечні та шкідливі [57-59].

Реалізація забезпечення вимог безпеки можлива лише при системному аналізі небезпек, що діють на людину.

Основними причинами професійних захворювань та виробничого травматизму на підприємствах є:

- технічні причини (механічні та конструктивні недоліки обладнання, інструментів, не досконалість огорожень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування та інше);

- санітарно-гігієнічні причини (недостатнє освітлення, підвищені рівні шуму, підвищений рівень вмісту в повітрі шкідливих речовин робочої зони, порушення правил особистої гігієни та інше);

- організаційні причини (порушення правил експлуатації обладнання, недоліки в організації робочих місць, недоліки в організації групових робіт, інше);

- психологічні причини (нервово-психічні та фізичні перевантаження і втому, викликана великими фізичними перевантаженням, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів, моторністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом і т. п.).

Під час виробництва напівкопчених рибних ковбас можлива дія небезпечних і шкідливих виробничих фізичних, хімічних, біологічних та психофізичних чинників [60].

Згідно з Законом України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці підприємства» [40] на підприємстві діє служба охорони праці. Охорона праці забезпечується шляхом проведення організаційно-технічних та інших заходів, які направлені на створення безпечних умов праці і покращення санітарно-побутових умов працівників. Служба охорони праці функціонує як самостійний структурний підрозділ у вигляді одного спеціаліста-інженера і підпорядковується безпосередньо генеральному директору.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

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. Порухення 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. Для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, - не більш як 36 годин на тиждень [61-63].

Працівникам надається перерва для відпочинку і харчування тривалістю не більше двох годин. Перерва не включається в робочий час. Перерва для відпочинку і харчування повинна надаватись, як правило, через чотири години після початку роботи.

Забороняється застосування праці жінок та неповнолітніх на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах,

а також залучення жінок до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, згідно НПАОП 0.03-8.07-94 «Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх та «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок» (НПАОП 0.03-8.08-93).

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 [64].

За рахунок коштів підприємства проводяться 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.

Всі працівники підприємства при прийнятті на роботу й у процесі роботи проходять навчання 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», інструктаж з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійного лиха, проходять перевірку знань правил, норм та інструктажів з питань охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад.

До роботи працівники без навчання і перевірки знань з питань охорони праці не допускаються. 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 [65].

Важливим працезохоронним заходом є проведення на виробництві адміністративно-громадського оперативного контролю з охорони праці.

Оперативний контроль згідно «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці» здійснюють за трьома ступенями.

Перший ступінь полягає в тому, що керівник виробничого підрозділу (майстер, начальник цеху тощо) разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. У кінці зміни вони доповідають вищому керівнику про не виправлені недоліки, які записують у спеціальний журнал.

Другий ступінь – головний спеціаліст, начальник цеху разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці (дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту та ін.), а також виконання контролю першого ступеня, встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки записують у спеціальний журнал.

Третій ступінь – комісія у складі керівника підприємства, голови профкому або уповноваженого трудового колективу, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства.

Рівень забезпеченості засобами індивідуального захисту визначається відповідно з НПАОП 0.00–4.01–08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» [66]. Відповідальність за забезпечення працівників засобами індивідуального захисту покладається на роботодавця та керівників структурних підрозділів. Основні засоби індивідуального захисту, які використовуються в підприємстві: 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», затверджених наказом Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 11.04.2006 р. № 214 (НПАОП 05.0 – 3.03 – 06). 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.

Керівник підприємства визначає обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначає осіб, відповідальних за пожежну безпеку окремих

споруд, будинків, діляниць, приміщень, технологічного та інженерного обладнання, а також за зберігання та експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. 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 [67-69].

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Рибна галузь є важливою складовою економіки України. Розроблення і впровадження інноваційних технологій у рибництві та рибопереробці вимагають обов'язкового й постійного аналізу інфраструктури рибного ринку.

Рибне господарство України відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузей національної економіки - сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів та підвищенні зайнятості населення.

Рибна промисловість України є важливою складовою аграрного сектору економіки країни. Ця галузь має багату історію, коріння якої сягають давніх часів, коли рибальство було одним з основних засобів існування для багатьох регіонів, особливо тих, що розташовані біля річок, озер і морів. Сьогодні рибна промисловість включає в себе промисловий вилов риби, аквакультуру, переробку рибної продукції та її експорт.

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

Глобальними проблемами у сфері аквакультури залишаються зміни клімату. А також проблемними питаннями у сфері аквакультури є відсутність дієвої системи державного стимулювання бізнесу, механізму пільгового кредитування (як для інших сільгосптоваровиробників), страхування об'єктів аквакультури, складні і витратні процедури оформлення необхідної для ведення господарської діяльності документації тощо. За результатами опитування суб'єктів аквакультури, проведеного Методично-технологічним центром з аквакультури Держрибагентства, визначено основні проблеми, які виникли у рибницьких господарств під час війни та оцінено їх масштаб [69].

Так, з опитаних українських суб'єктів аквакультури працюють 52%, частково працюють – 38%, не працюють – 10%. При цьому 20% респондентів (переважно з

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

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

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

Саме розвиток в Україні рециркуляційних систем дав поштовх виробництву нових для аквакультури України теплолюбивих видів – кларієвого сома та тиліпії. Складність створення контрольованих умов та затрати на їх підтримання компенсуються коротким циклом отримання товарної продукції, невибагливістю до

умов вирощування (за виключенням температури) та надзвичайно високими показниками рибопродуктивності з одиниці площі [70-71].

Перспективними об'єктами аквакультури, що можуть вирощуватися та бути конкурентоспроможними в Україні є ракоподібні – вузькопалий та широкопалий річкові раки (наразі іноді вирощуються у якості додаткового об'єкта в ставах, однак цілеспрямованого виробництва в Україні не відбувається), австралійський червоноклешневий рак, атлантична білонога креветка (ванамей), гігантська прісноводна креветка. Наразі культивування цих об'єктів уже відбувається у незначних кількостях з перспективою до розвитку. Вирощування судака та високопродуктивних порід лина у якості основних об'єктів індустріальних господарств, на прикладі європейських країн, також є перспективним в Україні як для насичення внутрішнього ринку цими цінними об'єктами, так і для експорту [72].

Додаткова цінність продукції формується саме за рахунок переробки та доробки риби. При цьому основний світовий тренд, який поступово стає стандартом, це максимальна зручність вживання для кінцевого споживача й економія його часу, мінімізація зусиль на підготовку продукту.

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

Перспективи розвитку. Покращення законодавства:

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

- Інвестиції в інфраструктуру:
- Модернізація риболовецького флоту і рибопереробних заводів.
- Розвиток аквакультури, будівництво нових рибних ферм.

Екологічні заходи:

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

Наукові дослідження:

- Підтримка наукових досліджень в галузі рибальства та аквакультури.
- Впровадження нових технологій та методів розведення риби.

Міжнародне співробітництво:

- Співпраця з міжнародними організаціями та сусідніми країнами в питаннях рибальства.
- Участь у міжнародних проектах та програмах з розвитку рибної галузі.

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

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

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

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

відновлення обсягів вилову. Слід відзначити, що товстолобик і короп займають більше 10 % загального обсягу виловленої риби, і самі ці види традиційно є найбільш поширеними у вітчизняному ставковому рибництві, а також користуються певним попитом. Саме тому ми обрали товстолобика основною сировиною для виробництва напівкопчених рибних ковбас [72].

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».

Таблиця 6.1

Розрахунок показників економічної ефективності

№ п/п	Показники	Од. вимір.	Значення показників для рибної ковбаси з куркою			Значення показників для рибної ковбаси з куркою і пангасіусом			Значення показників для рибної ковбаси з морквою та цибулею		
			До впров.	Після впров.	Різниця «-» «+»	До впров.	Після впров.	Різниця «-» «+»	До впров.	Після впров.	Різниця «-» «+»
1	Обсяг виробництва	т / добу	1	1,15	+ 0,15	1	1,13	+ 0,13	1	1,2	0,2
2	Оптова ціна	грн / т	47496	64097	+ 16600	47496	64319	+ 16823	47496	42570	- 4927
3	Дохід	грн	47496	73711	+ 26215	47496	72680	+ 25184	47496	51083	+ 3587
4	Собівартість продукції	грн	24998	33735	+ 8737	24998	33852	+ 8854	24998	22405	- 2593
5	Прибуток	грн	18224	24593	+ 6369	18224	24678	+ 6455	18224	16333	- 1890
6	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,53	0,46	- 0,07	0,53	0,47	- 0,06	0,53	0,44	- 0,09
7	Рентабельність	%	0,38	0,33	- 0,05	0,38	0,34	- 0,04	0,38	0,32	- 0,06

Аналіз проведених розрахунків показав, що при виробництві напівкопченої рибної ковбаси з куркою при ціні 47496 грн і собівартості 24998 грн прибуток від реалізації 1 т продукції збільшується на 6369 грн, витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,07; при виробництві напівкопченої рибної ковбаси з куркою і пангасіусом при ціні 64319 грн і собівартості 33852 грн прибуток від реалізації 1т продукції збільшується на 6455 грн, витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,06; при виробництві напівкопченої рибної ковбаси з

морквою та цибулею при ціні 42570 грн і собівартості 22405 грн прибуток від реалізації 1 т продукції зменшується на 1890 грн, витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,09. Отже після проведених досліджень можна зробити висновок, що збільшується обсяг виробництва, зменшуються витрати на 1 грн виробленої продукції, покращуються смакові властивості, харчова та енергетична цінність продукту, тим самим збільшуючи попит на даний продукт, все це свідчить про доцільність впроваджених результатів проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

Зробивши аналіз літературних джерел було встановлено, що на даний час є перспективним виробництво напівкопчених комбінованих рибних ковбас на основі прісноводної риби внутрішніх водойм, яку традиційно вирощують в Україні.

По показникам харчової цінності м'ясо товстолоба цінний продукт, який відноситься до безпечних у харчовому відношенні видів риб та характеризується високою харчовою і біологічною цінністю і є придатними для усіх видів переробки харчової продукції, а саме для виробництва напівкопчених рибних ковбас з додаванням рослинної і тваринної сировини сировини.

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

Згідно результатів розрахунку основних техніко-економічних показників було доведено доцільність впровадження у виробництво напівкопчених рибних ковбас з додаванням тваринної та рослинної сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кваша, С., Павленко, О., & Вакуленко, В. (2024). Продовольча незалежність України за окремими товарними групами споживання в умовах сьогодення. *Економіка та суспільство*, (60). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-32>
2. Кваша, С., Павленко, О., & Вакуленко, В. Стан виробництва та споживання харчових продуктів в Україні в умовах сьогодення. *Економіка та суспільство*. Випуск №58. 2023.
3. Artemenko, L. (2020) Prodovolcha bezpeka Ukrainy: problemni momenty. [Food security in Ukraine: problematic issues]. Available at: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31445/2/FMZKP_2020_Artemenko_L-Food_security_issues_in_Ukraine_7-9.pdf
4. Hrynyshyn, V. Ye. (2021) Formuvannia systemy prodovolchoi bezpeky Ukrainy. [Formation of the food security system of Ukraine]. 220 s.
5. Ivanova, N. Ye. & Baluieva, O. V. (2013) Systema indykatoriv prodovolchoi bezpeky Ukrainy: ohliad ta analiz. [System of food security indicators in Ukraine: overview and analysis]. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*. [Public administration: improvement and development]. Vol. no 10.
6. Kompleksni statistichni dani. [Comprehensive statistical publications]. Available at: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm
7. Kvasha, S. M., Pavlenko, O. M., Vakulenko, V. L., Moroz, M. A. (2024) Analiz dostupnosti zapasiv zerna u derzhavnih resursah Ukraini yak indikatora prodovolchoi bezpeki. [Analysis of the availability of grain stocks in the state resources of Ukraine as an indicator of food security]. *Ekonomichniy prostir* [Economic space]. Vol. No 2. pp. 344–348.
8. Ali, W., Bian, Y.S., Zhang, H., Qazi, I.H., Zou, H., Zhu, J.Q., & Liu, Z.P. (2023). Effect of cadmium exposure during and after pregnancy of female. *Environmental Pollutants and Bioavailability*, 35(1), article number 2181124. doi: 10.1080/26395940.2023.2181124.
9. [Bakhsh, A., Lee, E.Y., Bakry, A.M., Rathnayake, D., Son, Y.M., Kim, S.W., Hwang, Y.H., & Joo, S.T. (2022). Synergistic effect of lactoferrin and red yeast rice on the quality

- characteristics of novel plant-based meat analog patties. *LWT – Food Science and Technology*, 171, article number 114095. doi: 10.1016/j.lwt.2022.114095.
10. Bal-Prylypko, L., Nikolaenko, M., Stepasyuk, L., Cherednichenko, O., & Lialyk, A. (2022). Forecasting the sale price of pork in agricultural enterprises. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(4), 170-187. doi: 10.51599/are.2022.08.04.08.
 11. Caetano, E.L.A., Frattes, C.C., Segato, T.C.M., Leite, F.G., Pickler, T.B., de Oliveira Junior, J.M., Jozala, A.F., & Grotto, D. (2023). Protective effect of *Agaricus bisporus* mushroom against maternal and fetal damage induced by lead administration during pregnancy in rats. *Birth Defects Research*, 115(15), 1424-1437. doi: 10.1002/bdr2.2218.
 12. Chorna, I.V., & Dronik, G.V. (2018). Postal development of rats and masometric parameters
 13. Коляновська Л. М. Розробка виробництва сирокочених ковбас функціонального спрямування. *Праці Таврійського державногоагротехнологічного університету*. 2015. Вип. 16. Т. 1. С. 83–88. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. URL: <https://pro-consulting.ua> (Дата звернення 7.04.22).
 14. А.Ю. Тернова, А.А. Менчинська Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 12 травня 2022 р. – 13 травня 2022 р.). – К. : РВВ НУБіП України, 2022. – 332 с3.
 15. І.М. Баль. Перспективи технологій переробки рибної продукції. Актуальні питання сьогодення та післявоєнного відновлення сільського господарства й екології: експертно-аналітичні складові формування продовольчої стратегії України: збірник матеріалів за підсумками науковопрактичної конференції з нагоди 20-річчя УЛЯБП АПК НУБіП України (сmt Чабани, 2 жовтня 2023 р.). К.: НУБіП України, 2023. 179 с
 16. Menchynska A., Manoli T., Ivaniuta A., Ochkolias O., Stepanova V. Quality characteristics of fish sausages made from African catfish (*Clarias gariepinus*). *Animal*

- Science and Food Technology. 2024. Vol. 15, № 1. P. 74-90. DOI: 10.31548/animal.1.2024.742.
17. Rahayu S.D., Ujianti R.M.D., Nurdyansyah F. Physicochemical Characteristics of Catfish (*Clarias* sp) Sausage with Addition of Moringa Leaf Flour (*Moringa oleifera*). *Advance Sustainable Science. Engineering and Technology*. 2022. № 4(1), P. 0220107-1-0220107-6. DOI: 10.26877/asset.v4i1.11878.
 18. Olopade O.A., Dienye H.E., Denson G.C., Onyekwere V.C. Effects of smoking processes on the nutritional value of cultured catfish (*Clarias Gariepinus*). *Food and Environment Safety Journal*. 2023. № 22(1). P.71-78. DOI: 10.4316/fens.2023.007.
 19. Adebisi O.F., Oshibanjo O.D. Effect of heat source on the physio-chemical evaluation and sensory evaluation of african catfish (*Clarias gariepinus*). *International Journal of Research and Scientific Innovation*. 2019. № 6(4). P. 309-312. DOI:10.13140/RG.2.2.24757.73443.
 20. Coban, O.E., Fadiloglu, E.E., & Coban, M.Z. (2018). Investigation of some quality characteristics of smoked common carp (*Cyprinus carpio*) sausages supplemented with propolis extract. *Ecological Life Sciences*, 13(4), 197-203.
 21. Vieira H.P., Barrros C.N., Mendes E.S., Maciel M. I. S., Andrade H. A., Oliveira Filho P.R.C. Development and characterization of fresh sausages made with marine catfish *Sciades herzbergii* (Bloch, 1794). *Acta Scientiarum. Technology*. 2019. № 41. P. e40299. DOI:10.4025/actascitechnol.v41i1.40299.
 22. Filho P.R.C.D., Araújo I.B., Raúl L.J., Maciel M.I.S., Shinohara N.K.S., Gloria, M.B.A. Stability of refrigerated traditional and liquid smoked catfish (*Sciades herzbergii*) sausages. *Journal of Food Science*. 2021. № 86(7), P. 2939-2948. DOI: 10.1111/1750-3841.15811.
 23. Chattopadhyay K., Xavier K. M., Layana P., Balange A. K., Nayak B. B. Chitosan hydrogel inclusion in fish mince based emulsion sausages: Effect of gel interaction on functional and physicochemical qualities. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2019. № 1(134). P. 1063-1069. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.05.148.
 24. Alda P.C., Coradini M.F., Chambo A.P.S., Correa S.D.S., Mikcha J.M.G., Goes E.S.D.R., Souza, M.L.R.D. Physicochemical and sensory evaluation of mortadella based on Nile

- tilapia filleting residues. *Ciencia Rural*. 2021. № 51(3). P. e120190979. DOI: 10.1590/0103-8478cr120190979.
25. Nikoo M., Regenstein J.M., Noori F., Gheshlaghi S.P.. Autolysis of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) by-products: Enzymatic activities, lipid and protein oxidation, and antioxidant activity of protein hydrolysates. *LWT – Food Science and Technology*. 2021. № 140(1). 110702. DOI: 10.1016/j.lwt.2020.110702.
26. Bozhko N., Tischenko V., Pasichnyi V., Shubina Y., Kyselov O., Marynin A., Strashynskiy I. The quality characteristics of sausage prepared from different ratios of fish and duck meat. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2021. № 15. P. 26-32. DOI: 10.5219/1482.
27. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Коник М. В. Розробка рецептури варених ковбас із м'ясом водоплавної птиці та малоцінної ставкової риби. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Технічні науки*. 2018. № 1. С. 17-24.
28. Oksuz A., Evrendilek G. A., Calis M. S., Ozeren A. Production of a dry sausage from African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell, 1822): microbial, chemical and sensory evaluations. *International Journal of Food Science and Technology*. 2008. № 43. P. 166–172. DOI: 10.1111/j.1365-2621.2006.01418.x
29. Оніщенко О. В. Харчова цінність промислової ставкової риби, яка реалізується на риках півдня України // *Аграрний вісник причорномор'я*. – 2008.- №43
30. Морква: хімічний склад, калорійність, корисні властивості. <http://dovidka.biz.ua/morkva-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
31. Харчова цінність цибулі. <http://www.tomat.kiev.ua/cibulja-ripchasta/harchova-cinnist.html>
32. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
33. Slobodianiuk, N. M., Holembovska, N. V., Menchynska, A. A., Androshchuk, O. S., & Tulub, D. O. (2018). *Tekhnolohiia pererobky ryby*. K.: TsP “Komprynt” (in Ukrainian).
34. Zhao, X., Zhang, Z., Cui, Z., Manoli, T., Yan, H. ., Zhang, H., Shlapak, G., Menchynska, A., Ivaniuta, A., & Holembovska, N. (2022). Quality changes of sous-vide cooked and

- blue light sterilized Argentine squid (*Ilex argentinus*). *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 175–186. DOI: 10.5219/1731.
35. Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник / Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 311.
 36. Bogatko, N. M. (2020). Fatty acid composition of meat of slaughtered animals in case of treatment with washing and disinfectants. *Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management*, 6, 5–17. <https://doi.org/10.31890/vttp.2020.06.01>.
 37. Cambiaggi, L., Chakravarty, A., Nouredine, N., & Hersberger, M. (2023). The role of α -linolenic acid and its oxylipins in human cardiovascular diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6110. <https://doi.org/10.3390/ijms24076110>.
 38. ДСТУ 2284 - 2010. Риба жива. Технічні умови. - На заміну ДСТУ 2284-93 ; Чинний від 2012-01-01. - К. : Держспоживстандарт України, 2012. - III, 12 с
 39. ДСТУ 4379 -2005. Філе рибне заморожене. Технічні умови.- На заміну ГОСТ 3948-90; Чинний від 2006-04-0. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 12с.
 40. ДСТУ 4529:2006. Ковбаси варені з м'яса птиці та м'яса кролів. – На заміну РСТ УРСР 1839-85; Чинний від 2007-01-01. - К. : Держспоживстандарт України, 2007. - 16 с.
 41. ДСТУ 4590:2006 Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови
 42. ДСТУ 3583 – 97. Сіль кухона. Загальні технічні умови. - На заміну ГОСТ 13830-91; Чинний від 01.07.1998. - К. : Держспоживстандарт України, 2008. - 60 с.
 43. ДСТУ 5028-2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. – Н заміну ГОСТ 27583-88; Чинний від 01.01.2010. - К. : Держспоживстандарт України, 2009. - 22 с
 44. Перець духмяний мелений . ДСТУ ISO 959-2:2008
 45. Перець чорний мелений згідно ДСТУ ISO 959-1:2008
 46. ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови. -Чинний від 01.07.1996. - К. : Держспоживстандарт України, 1996. - 19 с.
 47. ДСТУ 7525-2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. – На заміну ГОСТ 7699-78; Чинний від 01.02.2015. - К.: Мінекономрозвитку України, 2014 – 5 с.

48. ДСТУ 4286-2004. Крохмаль картопляний Технічні умови.- Чинний від 31.03.2004. - К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с.
49. ДСТУ 9221:2023 Картопля продовольча. Технічні умови
50. ДСТУ 4273-2003. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови.
51. ДСТУ 7035-2009. Морква свіжа. Технічні умови. – На заміну ГОСТ 1721-85, ГОСТ 26767-85; Чинний від 01.01.2010. - К.: Держспоживстандарт України, 2010. - 15 с.
52. ДСТУ 3234-95. Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови. – Чинний від 01.07.1996. - К.: Держспоживстандарт України, 2003. - 47 с.
53. Деклараційний патент на корисну модель “Спосіб визначення консистенції харчових продуктів” № 14496// Гуць В.С., Коваль О.А., Сидоренко О.В., Тимофєєва О.В.
54. Віннов, В.Т. 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.
55. Паска М., Маркович І. Використання рослинної сировини у технології виробництва напівкопчених ковбас. Стан і перспективи харчової науки та промисловості : матеріали міжнародної науково-технічної конференції. Тези доповідей (Тернопіль 8-9 жовтня 2015 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. С. 82-8
56. Войналович О. В., Марчишина Є. І. Охорона праці в галузі (харчові технології). Підручник для студентів спеціальності «Харчові технології», спеціалізації «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів». К.: Центр учбової літератури, 2018. 582 с.
57. (Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-12.)
58. Охорона праці в Україні: проблеми, досвід, перспективи. URL: [https://ird.gov.ua/sep/sep20144\(108\)/sep20144\(108\)_222_RomanivLV,BabukhIB.pdf](https://ird.gov.ua/sep/sep20144(108)/sep20144(108)_222_RomanivLV,BabukhIB.pdf)

59. Державна служба України з питань праці. Порядок створення служби охорони праці на підприємстві. URL: <https://dsp.gov.ua/faq/poriadok-stvorennia-sluzhby-okhorony-pratsi-na-pidpriemstvi/>
60. Управління інспекційної діяльності у Тернопільській області Південно-Західного міжрегіонального управління Державної служби з питань праці. Рациональний режим праці і відпочинку та його вплив на працездатність людини. URL: <https://te.dsp.gov.ua/ratsionalnyj-rezhym-pratsi-i-vidpochynku-ta-jogo-vplyv-na-pratsezdatnist-lyudyny/>
61. Ст. 17 Закону України «Про охорону праці». Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
62. Ст. 18 Закону України «Про охорону праці». Навчання з питань охорони праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
63. Охорона праці і пожежна безпека. Класифікація засобів індивідуального захисту. Санітарно-побутове забезпечення працівників. URL: <https://oppb.com.ua/product-category/zasoby-individualnogo-zahystu>
64. Профітех. Електробезпека: охорона праці та нормативне регулювання. URL: <https://profiteh.ua/elektrobezpeka-na-pidpriemstvi-ta-ofisi/>
65. НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств».
66. Травматизм та професійні захворювання на виробництві. URL: https://studies.in.ua/bjd_seminar/1273-travmatizm-ta-profesyn-zahvoryuvannya-na-virobnictv.html
67. Ст. 19 Закону України «Про охорону праці». Фінансування заходів на охорону праці. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
68. «Правила пожежної безпеки в Україні» № 1417 від 30.12.2014. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text>
69. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України. 2023 р. URL: https://cdn.regulation.gov.ua/25/f6/76/71/regulation.gov.ua_GB_fish.pdf
70. Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів» Об'єднання імпортерів, переробників та експортерів рибної продукції для становлення розвитку

цивілізованого рибного ринку України. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>

71. ДУХНИЦЬКИЙ, Б., & СИДОРЕНКО, В. (2024). ВИРОБНИЦТВО РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 328(2), 301-305. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-36>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ

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

присвячена 15-ти річчю факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

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

КИЇВ – 2024

20. Д.В. Журенко, Л.В. Баль-Прилишко, І.М. Устименко Насіння льону біле – перспективна сировина в технології варених ковбасних виробів геродієтичного призначення	45
21. Д.В. Журенко, Л.В. Баль-Прилишко, І.М. Устименко Обґрунтування використання псилліуму у складі варених ковбасних виробів геродієтичного призначення	46
22. Н.С. Ільченко, А.О. Іванюта Наукове обґрунтування технології безглютенкових снєків підвищеної харчової цінності	47
23. О.П. Канишев, Л.В. Баль-Прилишко, І.М. Устименко Удосконалення технології сиров'ялених пластівців м'ясних	49
24. Я.О. Кислиця Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки рибної сировини	50
25. Я.О. Кислиця Інновації в переробці рибної сировини	51
26. М.М. Козак, А.А. Макаренко, Т.Я. Турчина Шляхи підвищення продуктивності розпилювальної сушарки та якості порошку з плодової сировини	52
27. Т.А. Корольова, Ю.П. Крижова Споживання адаптогенів при стресах та депресії	54
28. В.О. Корчан, А.О. Іванюта Удосконалення технології напівкопчених комбінованих ковбас	56
29. Л.В. Кулакова, Ю.В. Слива Аналіз можливостей застосування водоростей при виробництві харчових продуктів	57
30. Кулик В.К., Штонда О.А. Використання фруктово-ягідних антиоксидантів у технології м'ясних напівфабрикатів	60
31. В.В. Ломага, В.М. Ізраєлян Розширення асортименту м'ясних напівфабрикатів діабетичного призначення	62
32. Н.О. Любенюк, Ю.П. Крижова Нутритивна підтримка осіб, що перебувають у групі ризику залізодефіцитної анемії	64
33. О.В. Малій, А.О. Іванюта Удосконалення технології комбінованих паштетів	67
34. Р.П. Мамчур, Н.В. Голембовська Розширення асортименту м'ясних продуктів для подолання залізодефіциту у пересічних громадян	68
35. Н.В. Марковська, Н.В. Голембовська, І.М. Стецюк Удосконалення технології січених напівфабрикатів дієтичного призначення	70
36. М.О. Мартинюк, О.А. Штонда Бар'єри - основа технології ферментованих ковбас	71
37. К.Ю. Масюк, О.М. Очколяс Удосконалення технології хлібобулочних виробів нутрієнтно-адаптованих для геродієтичного харчування	73
38. С.В. Михнюк, В.М. Ізраєлян Використання грибною сировини при розробці продуктів оздоровчого призначення	74
39. І.В. Момот Використання інулінвмісної сировини у технології ковбасних виробів	76
40. І.В. Момот, Н.В. Голембовська Харчування військових в умовах російської агресії	78
41. Л.О. Науманн, Н.М. Слободянюк Удосконалення технології посічених напівфабрикатів оздоровчого призначення	80
42. К.О. Петриченко, Л.В. Баль-Прилишко, І.М. Устименко Удосконалення технології консервів других страв з підвищеною харчовою цінністю	81
43. Р.С. Пилипчук, Н.В. Голембовська Використання бездимного копчення у технології рибних ковбас	83

2. Lassale C, Batty GD, Baghdadli A, et al. Healthy dietary indices and risk of depressive outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Mol Psychiatry* 2019;24:965-86. 10.1038/s41380-018-0237-8
3. Kiecolt-Glaser JK, Fagundes CP, Andridge R, et al. Depression, daily stressors and inflammatory responses to high-fat meals: when stress overrides healthier food choices. *Mol Psychiatry* 2017;22:476-82. 10.1038/mp.2016.149
4. Li Y, Lv MR, Wei YJ, Sun L, Zhang JX, Zhang HG, Li B. Dietary patterns and depression risk: a meta-analysis. *Psychiatry Res* 2017;253:373–82.
5. Lassale C, Batty GD, Baghdadli A, Jacka F, Sánchez-Villegas A, Kivimäki M, Akbaraly T. Healthy dietary indices and risk of depressive outcomes: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Mol Psychiatry* 2018.
6. Isabel A Sánchez, Jaime A Cuchimba, María C Pineda, Yenny P Argüello, Jana Kočí, Richard B Kreider, Jorge L Petro, Diego A Bonilla. Adaptogens on Depression-Related Outcomes: A Systematic Integrative Review and Rationale of Synergism with Physical Activity, 2023

УДК 664.952

В.О. Корчан, студент магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОМБІНОВАНИХ КОВБАС

В Україні виготовляють більше 100 видів продукції з гідробіонтів. Основні з них: риба морожена й охолоджена, солоня, копчена, рибні консерви, пресерви, рибні напівфабрикати, ковбаси, снекова продукція, кулінарні продукти, рибне кормове борошно [1].

Багаточисленними дослідженнями встановлено, що сировина водного походження містить різноманітні біологічно активні сполуки, і розглядається у якості джерела для створення продуктів харчування збалансованих за основними та незамінними факторами харчування.

Виробництво рибних ковбас з поєднанні з м'ясною та рослинною сировиною є одним із актуальних напрямів наукових досліджень, що мають практичне значення [3].

Ковбаса - м'ясний продукт з фаршу в штучній чи натуральній оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Даний продукт користується великим попитом в Україні та інших країнах світу.

Класифікація ковбасних виробів дає можливості виробництва великого асортименту такої продукції – ковбаси, сосиски, сардельки, при комбінуванні рецептурних компонентів яких (включення до складу

додаткової сировини), вирішується проблема розширення асортименту ковбасних продуктів [2].

Відповідно визначено основні завдання досліджень: проаналізувати стан ринку ковбасних виробів та перспективи його розвитку; дослідити споживні властивості основної та допоміжної сировини; розробити рецептурний склад; удосконалити технологію виготовлення напівкопчених комбінованих ковбас.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. URL: <https://pro-consulting.ua> (Дата звернення 7.04.22).

2. А.Ю. Тернова, А.А. Менчинська Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 12 травня 2022 р. – 13 травня 2022 р.). – К.: РВВ НУБіП України, 2022. – 332 с3.

3. І.М. Баль. Перспективи технологій переробки рибної продукції. Актуальні питання сьогодення та післявоєнного відновлення сільського господарства й екології: експертно-аналітичні складові формування продовольчої стратегії України: збірник матеріалів за підсумками науково-практичної конференції з нагоди 20-річчя УЛЯБП АПК НУБіП України (смт Чабани, 2 жовтня 2023 р.). К.: НУБіП України, 2023. 179 с.

УДК 664.8:582.261

Л.В. Кулакова, здобувач

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОРОСТЕЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Пошук нових інгредієнтів для функціональних харчових продуктів є стратегією подолання очікуваної нестачі продовольства на наступні десятиліття. Використання морських водоростей або екстрактів морських водоростей, як харчових добавок стає все популярнішим завдяки широкому спектру функціональних властивостей, які вони надають харчовим продуктам. Морські водорості містять велику кількість полісахаридів, білків, мінералів і вітамінів, мають низький вміст ліпідів [1].

Полісахариди морських водоростей є потенційним джерелом розчинних і нерозчинних харчових волокон. Розчинні полісахариди морських водоростей демонструють вищу здатність утримувати воду, ніж