

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнології імені С.З.Гжицького

Факультет харчових технологій та біотехнології
кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Кваліфікаційна робота

магістр

(освітній ступінь)

на тему: «Удосконалення технології виробництва рибних
пресервів функціонального призначення».

Виконав: студент 6 курсу, групи №1

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Кицак Максим Мар'янович.

Керівник доцент Галух Б.І.

Рецензент _____

Львів – 2023

**Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Факультет	<u>Факультет харчових технологій та біотехнологій</u>
Кафедра (циклова комісія)	<u>Кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів</u>
Освітній ступінь	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
ОПП	<u>Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
/підпис/ **Драчук У.Р.**
«___» _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

КИЦАКА Максима Мар'яновича

1. Тема роботи *«Удосконалення технології виробництва рибних пресервів функціонального призначення»*,
керівник роботи *Галух Богдан Іванович, к.т.н., доцент*
затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» 11 2023 року № 937-4

2. Термін подання студентом роботи 5.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Провести аналіз споживчих властивостей і їх характеристик для пресервів з риб внутрішніх водоймищ і об'єктів аквакультури, зокрема з корокових видів;
2. Розробити рецептуру формованих фаршевих пресервів на основі рецептурного складу комбінованих фаршів із видів риб, які слабо дозрівають у розсолах;
3. Удосконалити технології виробництва пресервів із сировини – корокових видів риб;
4. Дати оцінку споживчих властивостей фаршів пресервів з корокових видів риб за комплексом органолептичних, фізико-хімічних і біохімічних показників, визначити терміни їх придатності;
5. Провести аналіз значущості чинників, що роблять вплив на термін придатності рибних пресервів широкого асортименту;
6. Дати оцінку економічного ефекту від впровадження вдосконаленої технології виробництва фаршевих пресервів з корокових видів риб.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури, додатки,

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) рисунки, графіки, діаграми, таблиці, принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант ПІБ, посада	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Вступ	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
2. Огляд літератури	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
4. Експериментальна частина	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.	/підпис/	/підпис/
6. Висновки та пропозиції виробництву	доц. Галух Б.І.	/підпис/	/підпис/

7. Дата видачі завдання 29.05.2023 р.
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	11.09.2023	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	01.11.2023	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	05.12.2023	15%
	Допуск до захисту:	08.12.2023	100%

Здобувач вищої освіти

/підпис/
(підпис)

Кицак М.М.,

Керівник

кваліфікаційної роботи

/підпис/
(підпис)

Галух Б.І.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан і тенденції вдосконалення технології виробництва рибних пресервів

1.2. Аналіз сучасних підходів до створення харчових продуктів з врахуванням споживчих переваг

1.3. Сучасний стан моделювання і встановлення термінів придатності харчових продуктів

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти досліджень

2.2 Методи досліджень

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування вибору сировини

3.2 Розробка рецептур формованих пресервів з корокових риб

3.3 Удосконалення технології виробництва пресервів.

3.4 Оцінка споживчих властивостей і термінів придатності формованих пресервів з корокових видів риб.

3.5 Визначення термінів придатності формованих пресервів з корокових видів риб.

3.6 Оцінка економічного ефекту від впровадження удосконаленої технології виробництва пресервів

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Аквакультура є одним з основних напрямів сучасного розвитку рибогосподарського комплексу, обґрунтованих Міністерством аграрної політики України. У сучасних економічних умовах і спрямованості Уряду на імпортозаміщення харчових продуктів актуальним є розширення асортименту рибних продуктів з об'єктів аквакультурн. Потенціал розвитку аквакультури дуже високий. Основними об'єктами прісноводної аквакультури західної України є коропові, які успішно використовуються для виробництва різних видів кулінарної і копчено-в'яленої рибної продукції.

Одним з перспективних і традиційних для населення України видів рибних продуктів є пресерви. Простота приготування, відсутність термічної обробки, досить високий вихід продукції і можливість створення різних рецептурних композицій на основі поєднання рибної сировини, овочів, фруктів дозволяють розробити продукти не тільки з високою харчовою і біологічною цінністю, але і продукти, збалансовані за складом, функціонального призначення.

Перспективність використання коропових видів риб у створенні пресервів обумовлена їх високою харчовою цінністю, ресурсною достатністю, але обтяжена такими функціонально-технологічними властивостями, які притаманні цьому виду сировини, як наявність великої кількості міжм'язевих кісток і погане дозрівання в розсолі.

Технологія виробництва продукції з рибних фаршів або комбінацій з іншими рибними і рослинними інгредієнтами відноситься до найбільш раціональної технології при переробці малоцінної сировини або риб з великою кількістю міжм'язевих кісток і дозволяє виготовляти високоякісну продукцію. Також в основі створення рецептур і вдосконалення технології виробництва пресервів з коропових риб повинні бути враховані як функціонально-технологічні властивості, так і споживчі переваги до цього

виду продукції.

У зв'язку з цим розробка рецептур і вдосконалення технології виробництва формованих фаршевих пресервів із риб внутрішніх водоймищ і об'єктів аквакультури, зокрема, корокових риб, є актуальною, оскільки дозволить розширити асортимент пресервів і отримати рентабельну делікатесну продукцію.

В даний час традиційне виробництво рибних пресервів розвивається як у напрямку вдосконалення технології виготовлення продукції з морських і океанічних видів риб (оселедцеві, лососеві), традиційно їх використовують для виробництва пресервів, які володіють високою здатністю до дозрівання в розсолі, так і видів рибної сировини (товстолобик, короп і ін.), що мають слабо виражену здатність до дозрівання.

Це пов'язане з тим, що в останніх роки кількісний і видовий склад рибної сировини, яка поступає в обробку постійно мінявся. У зв'язку із скороченням вилову видів риб, що мають підвищений попит, введення ембарго на ввезення деяких видів риб і збільшенням вилову і відтворенням видів риб, що раніше вважалися непридатними для виробництва пресервів, зважаючи на особливості технологічних властивостей і хімічного складу. Питання технології виробництва пресервів з таких видів риб, як коропові, із заданими споживчими властивостями повністю не вирішені.

Мета роботи. Метою роботи було вдосконалення технології виробництва формованих фаршевих пресервів з корокових видів риб із заданими споживчими властивостями.

Основні завдання дослідження:

- формування науково обґрунтованого переліку споживчих властивостей і їх характеристик для пресервів з риб внутрішніх водоймищ і об'єктів аквакультури, зокрема з корокових видів;
- розробка рецептур формованих фаршів пресервів на основі моделювання рецептурного складу комбінованих фаршів, що дозрівають і

видів риб, які слабо дозрівають у розсолах;

- удосконалення технології виробництва пресервів із сировини – коропових видів риб;

- оцінка споживчих властивостей фаршів пресервів з коропових видів риб за комплексом органолептичних, фізико-хімічних і біохімічних показників, визначення їх терміну придатності;

- аналіз значущості чинників, що роблять вплив на термін придатності рибних пресервів широкого асортименту;

- оцінка економічного ефекту від впровадження вдосконаленої технології виробництва фаршевих пресервів з коропових видів риб.

Практичне значення роботи. Практичне значення роботи полягає в розробці рецептури і технології виробництва пресервів з фаршу коропових риб в комбінації з фаршем оселедцевих риб в різних соусах.

Методологія і методи дослідження.

Для отримання достовірних результатів експерименти проводили в необхідній повторності із застосуванням методів математичного планування експерименту і статистичної обробки одержаних результатів. Для обробки отриманих в результаті проведення експерименту даних і візуалізація результатів дослідження використовували програми Microsoft Excel 2010 і Statistica 6.0. При проведенні маркетингових досліджень з метою виявлення споживчих переваг відносно якості пресервів був використаний метод квотної вибірки. Для оцінки якісних показників розробленого продукту застосовані сучасні стандартні і загальноприйняті методи хімічних, біохімічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан і тенденції вдосконалення технології виробництва рибних пресервів

Виробництво пресервів є одним з перспективних напрямів сучасної технології переробки риби. Простота приготування, відсутність термічної обробки, достатньо високий вихід продукції і можливість створення різних рецептурних композицій на основі поєднання рибної сировини, овочів, фруктів дозволяють розробити продукти не тільки з високою харчовою і біологічною цінністю, але і продукти, збалансовані за складом, функціонального призначення.

В даний час традиційне виробництво рибних пресервів розвивається як у напрямі вдосконалення технології виготовлення продукції з морських і океанічних видів риби (оселедцеві, лососеві), традиційно їх використовують для виробництва пресервів вони володіють високою здатністю до дозрівання в розсолі, так і видів рибної сировини (товстолобик, короп і ін.), що мають низьку здатність до дозрівання.

Це пов'язане з тим, що останніми роками кількісний і видовий склад рибної сировини, що поступає в обробку, постійно мінявся у зв'язку з скороченням вилову видів риби, що мають підвищений попит, і збільшення вилову видів риби, що вважалися раніше мало придатними для виробництва пресервів зважаючи на особливості технологічних властивостей і хімічного складу.

У структурі загального об'єму вітчизняного виробництва рибних пресервів основну частку займають пресерви рибні в різноманітних заливках з обробленої риби (73 %), пряного засолювання (17,5 %), спеціального засолювання (7,5%). З 2018 року частка пресервів пряного засолювання у загальному об'ємі виробництва пресервів знизилася, а збільшилося – пресервів з обробленої риби в різних заливках [1].

Ринок пресервів в даний час росте в основному за рахунок розширення

асортименту і збільшення споживання населенням пресервів з цінних порід риби (лосось, форель і ін.). У деяких великих містах споживання пресервів з цінних порід риб навіть перевищує споживання їх з традиційної для цього вигляду продукції – оселедця. Пресерви з горбуші, сьомги, лосося дуже популярні серед населення, не дивлячись на те, що коштують набагато дорожче за традиційні пресерви з оселедцевих риб [2].

Причинами такого зсуву пріоритетів на ринку пресервів експерти називають збільшення доходів населення і прагнення до здорового способу життя при зростаючому браку часу.

В цілому фахівці відзначають зростання попиту на рибну продукцію в Україні, і у зв'язку з цим спостерігаються дуже хороші перспективи у ринку рибних консервів і пресервів.

На перший план виходить якість і зручність споживання. Саме тому хітами продажів стають продукти, що не вимагають додаткової обробки: пресерви з філе-шматочків або скибочок, очищені від шкірки і кісток, і інші продукти, готові до споживання.

Не дивлячись на те, що сьогодні в супермаркетах і магазинах представлений досить широкий асортимент морепродуктів в пресервах, статистика відзначає слабку насиченість цього сегменту. Попит як і раніше перевищує пропозицію, і він буде рости, що робить пресерви перспективними на вітчизняному ринку.

Збагатити ринок пресервів дозволить і розширення при їх виробництві видового складу сировини, наприклад за рахунок риб, що виловлюються у внутрішніх водоймищах нашої країни, застосування різних способів вдосконалення технологічного процесу з метою поліпшення якості готового продукту, створення пресервів функціонального призначення.

Особливе місце в цьому ряді займають риби внутрішніх водоймищ, які є сирировиною, що характеризується високим вмістом білка, ліпідів, вітамінів, мінеральних і інших речовин, але низькою здатністю до дозрівання

в розсолі.

Зміна видового складу риб, пресервів, що поступають на виробництво, вимагає пошуку і застосування способів інтенсифікації власної ферментної системи риб або використання доданих ззовні ефективних протеолітичних ферментів.

В процесі дозрівання і зберігання рибних пресервів білки зазнають різноманітні перетворення, найважливішими з яких є денатурація, протеоліз з утворенням ди-, три- і поліпептидів, а також амінокислот; реакції трансамінування, декарбоксилювання і дезамінування з накопиченням в рибі азотистих і безазотистих речовин. Відомо, що характерним показником дозрівання солоної риби є зменшення вмісту білкового азоту в м'язевій тканині риби і збільшення амінного і інших форм азоту.

Інтенсивність процесу дозрівання залежить від виду риби; він характерний в першу чергу для оселедцевих і анчоусових риб, в меншій мірі – для лососевих і сигових. Деякі види риб, такі як короп, лящ, амур, товстолобик (із зниженою активністю ферментів) вважаються слабодозріваючими або що взагалі не дозрівають в розсолі.

Проблема використання слабодозріваючих видів риб для виробництва пресервів може бути вирішена шляхом застосування комерційних ферментних препаратів або отриманих з нутрощів добре дозріваючих риб, а також за допомогою інтенсифікації власної ферментної системи риб різними прийомами і методами.

При виготовленні пресервів з швидкодозріваючих в розсолі риб, таких як тихоокеанський оселедець, сайра, мойва, готовий продукт часто не витримує встановленого нормативними документами терміну зберігання внаслідок швидкого перезрівання риби. Пресерві при цьому набувають різкого кислого смаку, неприємного запаху, консистенція риби стає в'ялою, водянистою, мажучою.

Активність ферментів, а отже, і стійкість при зберіганні пресервів з

швидкодозріваючих риб можливо регулювати, використовуючи двоступінчатий режим зберігання продукції: у перший період, до появи ознак дозрівання при температурі від 0 до мінус 8 °С; у другій, після появи перших ознак дозрівання – від мінус 18 до мінус 20 °С. Зазвичай, дозрівання солоного оселедця відповідно до нормативними і технічних документів проводять при температурі від плюс 5 до 0 °С [3].

Для регулювання процесу дозрівання пресервів з риб, які швидко дозрівають також використаний двофазний режим зберігання пресервів. У першій фазі, коли відбуваються процеси просолення продукту і його дозрівання, пресерви рекомендується зберігати при температурі мінус 3 мінус 5 °С, а потім, після появи ознак дозрівання температуру зберігання пресервів знижують нижче кріоскопічної. Для визначення кріоскопічної температури тканинного соку встановлюють кріоскопічну температуру тузлука, в який занурена риба, і знижують її на 1,5 °С (поправка на органічні речовини і солі, розчинені в тканинному соку). Заморожувати пресерви слід швидко, щоб уникнути перерозподілу солі в системі риба - тузлук, що може привести до зміни вмісту солі в продукті. Після розморожування пресерви зберігають ті ж властивості, якими вони володіли до заморожування.

Принцип двофазного режиму зберігання був використаний при виробленні пресервів з мойви (10 - 15 діб при температурі мінус 3 - мінус 5 °С, а потім при температурі мінус 18 - мінус 20 °С). Застосування такого режиму зберігання дозволило збільшити термін зберігання пресервів з необробленої мойви, що активно харчується, до 4 міс., а з обробленої – до 5 міс. Допустимі терміни зберігання пресервів, виготовлених з мойви, що слабо харчується, склали 7 - 8 міс. для неподіленої мойви і 8 - 10 міс. для обробленої.

Проте такий режим зберігання пресервів не може бути застосований для пресервів зі всіх видів риб. На пресерви з деяких видів риб заморожування надає негативна дія, знижуючи вологоутримувальну

здатність м'яса і погіршити його консистенцію. До таких риб відносяться івасі, балтійська кільки, балтійський оселедець, що активно харчується. В той же час процес дозрівання пресервів значно сповільнюється не тільки при заморожуванні пресервів, але і при зберіганні їх при температурі, близькій до кріоскопічної. Тому для пресервів з цих видів риб був рекомендований двофазний режим зберігання з використанням в другій фазі зберігання температури, близькою до кріоскопічної. Пресерви з балтійського оселедця, що зберігалися при такому температурному режимі (один місяць при температурі мінус 3 - мінус 4 °С, а потім при температурі біля мінус 10 °С), не мали ознак перезрівання навіть після 6 міс. з початку засолювання, тоді як контрольні зразки пресервів, що постійно зберігалися при температурі біля мінус 3 °С, перезріли вже через 2,5 міс [4].

З метою створення оптимальних параметрів середовища для активації ферментативної системи м'язової тканини пеленгаса з одночасним досягненням необхідних міцнісних характеристик напівфабрикату запропонована попередня обробка його кислим розчином, суміщена із засолюванням [6].

Попередню обробку напівфабрикату проводили в оцтово-сольовому розчині щільністю 1,19-1,20 г/см, при температурі +16...+18 °С. При цьому вивчали вплив концентрації кислоти і тривалість обробки напівфабрикату оцтово-сольовим розчином на вміст солі в напівфабрикаті, його кислотність, граничну напругу зсуву і вологоутримувальну здатність. Дослідження проводили при концентраціях кислоти від 0 до 6 % і тривалість процесу обробки від 0 до 90 хвилин.

Додавання кухонної солі в концентраціях понад 10 % чинить інгібуючу дію, на комплекси пептидгідролаз, невеликі концентрації солі можуть активувати деякі ферменти [7].

Для отримання високоякісної продукції велике значення має рівномірність розподілу солі в готовій продукції. В результаті досліджень

при розробці технології отримання пресервів із заданими властивостями встановлено, що найбільшу швидкість і рівномірність просолення забезпечує змішаний спосіб внесення солі. Рекомендується концентрація солі в заливці 15 %. На підставі отриманих даних встановлено, що приготування на водній основі заливки забезпечують просолюваність пресервів в перші 24 години швидше ніж олійні заливки, потім інтенсивність просолення практично вирівнюється з такою в пресервах із заливкою на водній основі [9].

Вуглеводи впливають, на смако-ароматичні властивості дозрілої риби. При цьому роль вуглеводів розцінюється двояко. Вуглеводи, зокрема цукор, утворюють ароматичні комплекси з амінокислотами. В той же час додавання цукру може розглядатися, як створення сприятливою середовища для розвитку молочнокисних бактерій, які домінують в дозрілих пресервах.

Вплив цукру на дозрівання в розсолі деяких морських риб вивчали на прикладі дозрілих в солоному вигляді оселедцеві і погано дозріваючій атлантичній ставриді. Зміни риби в процесі засолювання з цукром (спеціальний посол) і без цукру контролювали за допомогою органолептичних показників, буферної і за вмістом кінцевих аміногруп (АКА). Пресерви з оселедця дозрівають швидше, ніж пресерви із ставриди. При цьому термін дозрівання пресервів спеціального засолювання і звичайного засолювання був однаковим. Пресерви спеціального засолювання відрізнялися кращим ароматом дозрілої риби. Отже, додавання цукру не прискорювало процес дозрівання пресервів, а сприяло утворенню кращого смако-ароматичного «букету» дозрілої риби.

Проведене порівняльне дослідження показало, що при додаванні цукру в рецептурі пресервів готовий продукт характеризувався більш вираженим «букетом» дозрівання і збільшенням «ніжності» м'язової тканини порівняно до пресервів без додавання цукру.

Проте згідно дослідженнями інших авторів додавання цукру в кількості 1-3 % до маси продукту хоча і покращує консистенцію слабосоленої

продукції, але практично не впливає на швидкість дозрівання і зміну хімічних показників пресервів при зберіганні, що пояснюється антиденатуруючими властивостями сахарози, яка уповільнює процес зниження активності АТФ м'язової тканини риби і розпад актоміозинового комплексу [11].

Застосування ферментів при обробці риби доцільно у тому випадку, коли через певні біохімічні особливості даного виду сировини (основна з яких – низька активність протеолітичних ферментів) немає можливості отримати з нього доспільний солоний продукт [13,14].

Перспективним напрямом є вдосконалення існуючих технологій і розробка нових видів формованих пресервів, яка дозволяє використання їх при виробництві функціональних добавок, які здатні стабілізувати консистенцію готового продукту на весь період зберігання, а також створювати смако-ароматичні аналоги пресервної продукції, підсилення введенням до складу готового продукту різноманітних начинок, із врахуванням традиційних вподобань споживачів.

Відомо, що головна перешкода використання риб внутрішніх водоймищ для отримання солоної продукції – їх нездатність до дозрівання, тобто набуття специфічного смаку, запаху і консистенції.

Проте при всьому старанні вчених виготовити із слабодозріваючих видів риби пресерви, які б відповідали за органолептичними показниками таким пресервам, як, наприклад, з оселедця, не представляється можливим.

У зв'язку з цим для слабодозріваючих видів риб використовують включення до рецептури спецій, овочевих гарнірів і складних полікомпонентних соусів і заливок, котрі дозволяють маскувати відсутність рибного смаку і запаху, специфічних для стадії остаточного дозрівання.

Внесення спецій в рецептури пресервних виробів надає специфічного смаку і аромату, підвищуючи споживчі якості, але не впливає на швидкість процесів протеолізу до досягнення високого ступеня розщеплювання

білкових речовин. Вплив на процеси протеолізу пов'язані з активізацією специфічної мікрофлори на завершуючому етапі зберігання пресервних виробів. Для поліпшення смаку і аромату риборослинній продукції запропоновано застосовувати CO₂-екстракти з пряно-ароматичної рослинної сировини і пряно-копильні препарати.

Асортимент заливок і соусів викликий і дозволяє випускати пресерви з різними смаковими властивостями, які здатні задовольнити будь-якого споживача.

Наприклад, пресерви з обробленого оселедця готують в різних соусах і заливках: гірчичному, пивному, винному, кроповому соусі; фруктово-ягідних заливок (яблучною, лимонною, журавлинною, абрикосовою, і чорносмородиновою, виноградною, кизиловою, сливовою); буряковому, морквяному, часниковому, томатному соусах, з додаванням хріну, ікри і молочка оселедця; у майонезі, олії, з додаванням гарнірів, до складу яких входять різні овочі, фрукти і ягоди.

1.2 Аналіз сучасних підходів до створення харчових продуктів з врахуванням споживчих переваг

Задоволення фізіологічних потреб людини в незамінних нутрієнтах і основних продуктах харчування, а також підвищення їх якості і конкурентоспроможності є пріоритетними напрямками багатьох регіональних програм, направлених на забезпечення здорового і повноцінного харчування населення.

Необхідність і важливість розробки нових харчових продуктів вітчизняного виробництва, а також підвищення якості життя громадян України здійснюють шляхом забезпечення безпечними і високоякісними продуктами. Також відомо, що відповідно до міжнародних стандартів ISO серії 9000 основним принципом системи менеджменту якості є задоволеність споживача. Виконання цього принципу безпосередньо пов'язано з вивченням

споживчого попиту, і правильною інтерпретацією отриманих результатів. Тому важливість проведення аналізу споживчих переваг в процесі розробки нових видів продукції не викликає сумнів і є актуальним.

В даний час існують різні підходи до оцінки споживчих переваг і розробки на їх основі нових видів харчових продуктів або вдосконалення традиційних.

Розроблена методика створення нових продуктів із заданими споживчими властивостями, орієнтованих на цільову аудиторію. Методика заснована на формуванні панелі дескрипторів, визначенні інтенсивності і значущості кожного дескриптора, побудові графічного «портрету» властивостей модельного зразка і порівнянні його з портретом «ідеального продукту», побудованого раніше на підставі аналізу переваг споживача.

Методика дозволяє створити затребуваний продукт, наочно побачити якісні характеристики продукту в їх кількісному вираженні і порівняти декілька продуктів між собою. З'являється можливість коректування небажаних відтінків і присмаків функціональних добавок, що вводяться на стадії розробки рецептури, а також розробка рецептур максимально конкурентоздатного продукту на підставі конкретних споживчих переваг.

Проведення оцінки сильних і слабких сторін конкурентних продуктів дозволяє заощадити маркетинговий бюджет підприємства при розробці нового продукту за рахунок конкретизації затребуваних органолептичних властивостей продукту в ході фокус-дегустації із заданою цільовою аудиторією [23].

Для перекладу споживчих переваг в кількісно вимірювані показники запропонована оцінка якості продуктів із заданими властивостями за допомогою моделі комплексної кількісної оцінки [22]. Модель дозволяє визначити основні споживчі вимоги і найбільш важливі з обов'язкових, а також нормативних вимог. Також модель дозволяє розрахувати коефіцієнти вагомості показників і визначити кількісно вимірювані показники, а також

встановити залежності визначуваних показників і споживчих переваг.

Всі взяті до уваги властивості склали три групи. Перша група характеризує органолептичні показники і текстуру, пов'язані з отриманням сенсорного задоволення. Друга – визначає утилітарні властивості, що необхідні для підтримки життєдіяльності людини і характеризуються харчовою і біологічною цінністю, співвідношенням основних харчових речовин, безпекою. Третя група – це соціальні властивості, тобто приналежність до соціального класу, групи (продукти, що відображають ціновий чинник, статус споживача і його функціональну спрямованість). За еталонні значення якості, що характеризують органолептичні показники, максимальний бал дегустаційної шкали прийнято «п'ять».

Модель комплексної оцінки, запропонована авторами для оцінки якості харчового продукту із заданими властивостями, дозволить спрогнозувати його затребуваність на ринку і всесторонньо оцінити якість.

Маркетингові дослідження споживчих переваг в даний час, як правило, проводяться при розробці нових видів продукції в різних галузях харчової промисловості (молочною, м'ясною, олійно-жировою, кондитерською і ін.) і серед різних груп респондентів.

Результати вивчення споживчих переваг школярів при виборі харчових продуктів лягли в основу створення затребуваних в шкільному харчуванні продуктів функціонального призначення [44]. Встановлено, що в рейтингу переваг у дітей шкільного віку на першому місці знаходяться кондитерські вироби, а у підлітків – фастфуди. На другому місці в обох вікових групах - напої і коктейлі, зокрема енергетичні. Авторами також виявлена надмірна калорійність фактичних раціонів, їх низька харчова цінність енергетичних напоїв і негативна дія на молодий організм. У зв'язку з цим, як базові продукти для створення на їх основі збагачених дефіцитними нутрієнтами функціональних продуктів авторами були вибрані напої.

При розробці інноваційних продуктів на основі рибного фаршу

запропоновано метод кваліметричного прогнозування показників якості [16].

Відомо, що під кваліметричним прогнозуванням розуміють методи прогнозування, що дозволяють визначити значні зміни структури, характеру і об'єму вимог споживачів до складових якості продукту або продукції в цілому. І в результаті забезпечити конкурентоспроможність товарів і задоволення вимог [7, 8]. Авторами були розроблено спеціальні анкети з метою визначення і прогнозування споживчих вимог до якості продукції і проведення соціальних досліджень. Далі встановлено коефіцієнти ваговитості показників якості фаршу рибного. Як виянилось, найбільш важливими для споживачів є смак, безпека, відсутність консервантів, однорідність консистенції, відсутність штучних ароматизаторів і фарбників. Потім на підставі дерева показників якості фаршу рибного і показників його безпеки отримана формула кваліметричної оцінки з урахуванням коефіцієнтів «вето», до яких віднесено показники якості продуктів.

Побудована на завершальному етапі матриця споживчих вимог дозволила не тільки відібрати контрольовані показники якості продукції, але і забезпечити їх поліпшення. На думку авторів до показників, що характеризують асортиментні ознаки рибного фаршу, відносяться: вологоутримувальна здатність (74%), гранична напруга зсуву (452 Па) і в'язкість (553 Па/с). Далі необхідні споживчі властивості фаршу рибного були трансформовані в технологічні операції, такі як вибір сировини, складання рецептури і так далі, які дозволили забезпечити виробництво продукції із заданими властивостями.

Відомі також дослідження направлені на вдосконалення технології виробництва структурованих продуктів харчування з рослинної і ставкової рибної сировини, підвищеної харчової цінності, і оцінку їх споживчих властивостей [5]. При обґрунтуванні вимог до споживчих властивостей розробленої продукції автори курувалися фізіологічними і енергетичними потребами, а також рекомендаціями ФАО/ВООЗ і комісії Codex Alimentarius.

У своїх дослідженнях автори встановили, що введення вівсяної крупи, обробленої гідротермічним способом, і її відвару до складу структурованих продуктів харчування дозволяє отримати систему фаршу з покращеними структурно-механічними властивостями. Проведена оцінка харчової цінності структурованих продуктів харчування показала, що розроблені продукти за показниками харчової цінності перевершують традиційні в середньому за вмістом білка – на 51 %, жирів – на 61 %, вуглеводів – на 32 %.

Таким чином, при розробці нових видів харчових продуктів, одними з важливих попередніх досліджень є маркетингові, які проводяться з метою виявлення необхідності створення продукції даного виду, а також визначення споживчих переваг до неї.

1.3 Сучасний стан моделювання і встановлення термінів придатності харчових продуктів

Відомо, що якість харчових продуктів включає як харчову цінність і органолептичні характеристики, так і безпеку. Ці показники нормуються не тільки законодавством і нормативними документами, але і міжнародними організаціями.

Комплекс процесів (механічних, мікробіологічних, фізико-хімічних), як правило, знижує якість продуктів в процесі зберігання. У зв'язку з цим державна стандартизація харчової продукції обов'язково включає такі нормативні показники як «термін придатності» і «термін зберігання».

Термін придатності продуктів – це визначений період часу, обмежений, впродовж якого продукти повністю повинні відповідати постаневим до них вимогам за фізико-хімічними і органолептичними показниками, а також установленим в нормативних документах вимогам щодо допустимого вмісту біологічних, хімічних речовин і їх сполук, мікроорганізмів і біологічних організмів, небезпечних для здоров'я людей.

Термін зберігання продуктів – представлений періодом часу, впродовж якого харчові продукти зберігають показники і властивості, встановлені в технічній і нормативній документації, за умови дотримання вказаних у документах умов зберігання.

При встановленні і розробці термінів зберігання продуктів необхідно розуміти, що харчові продукти – це різноманітні, полікомпонентні, активні системи, в яких безперервно відбуваються мікробіологічні, ферментативні і фізико-хімічні реакції. Ці реакції мають значний вплив на смакові особливості, текстуру, а також терміни зберігання продуктів. Збереження харчових продуктів залежить від розуміння механізмів цих реакцій і успішного припинення тих, які істотно обумовлюють або погіршення, або повну втрату необхідних характеристик продукту. Тому визначення терміну зберігання повинне включати обов'язкове проведення експериментального тестування процесу псування харчового продукту, яке завершується визначенням моменту часу, що відповідає закінченню терміну його зберігання.

Аналіз літературних джерел щодо встановлення термінів зберігання (придатності) харчової продукції показав, що в даний час, дослідження змін якості і споживчих властивостей харчових продуктів в процесі зберігання проходить за трьома напрямками [53]:

- традиційні випробування з певною періодичністю, встановленою вимогами документації;
- застосування методів математичного моделювання змін якісних характеристик харчових продуктів;
- використання способів прискореного старіння продуктів.

Найбільш поширений спосіб визначення терміну зберігання (придатності) – це тестування процесу зберігання продукту за контрольованих умов, що імітують реальні умови його зберігання на складі, а також під час транспортування і збуту. Проте повне і всестороннє тестування

терміну зберігання реалізувати практично неможливо, оскільки достатньо важко відтворити повністю умови транспортування і зберігання в роздрібній торговій мережі. Також неможливо передбачити і поведінку самих споживачів з продуктом, так що виробник не має можливості його тримати під контролем. Через ці причини більшість виробників можуть проводити тестування терміну зберігання своїх продуктів лише за заданих умов, які лише приблизно імітують умови збуту.

Для заданих умов зберігання можуть бути наступні варіанти тестування:

- оптимальні умови зберігання для отримання даних, що використовуються для підтримки найбільш тривалого реального терміну зберігання;
- типові (усереднені) умови зберігання продукту націлені на отримання даних, застосованих для терміну зберігання, прийнятного як для виробника, так і для споживача;
- несприятливі (екстремальні) умови зберігання направлені на отримання даних, що забезпечують потрібну безпеку продукту «із запасом» (за рахунок встановлення хай і меншого, ніж реальний, та зате безпечного терміну зберігання).

Деякі дослідники вважають спірною вимогу проведення досліджень в екстремальних умовах, що імітують неправильне поводження споживачів з продуктом, оскільки воно, як правило, абсолютно непередбачуване і теоретично може розглядатися нескінченне число його варіантів [5].

Для визначення терміну зберігання залежно від виду продукту і механізмів його псування, як правило, застосовують наступні види тестів:

- мікробіологічні аналізи;
- хімічні аналізи;
- тестування фізичних показників (наприклад, вимірювання реологічних характеристик);

- органолептична оцінка.

Дослідження зміни якісних показників і безпеки продуктів в процесі їх зберігання при температурах, що нормуються відповідними документами, як правило, найбільш достовірні, але це тривалий процес, оскільки, термін зберігання (придатності) багатьох продуктів установлень від декількох днів до одного року і більше.

Обов'язковою вимогою для дослідників при розробці нових видів продукції є визначення їх термінів зберігання і придатності. І, як правило, розробники і дослідники підходять до цього процесу, використовуючи як традиційну, так і нову самостійно розроблену методику.

Стійкість консервів впродовж тривалого зберігання і їх максимальні терміни зберігання визначаються процесами, які проходять як в самому продукті, так і в покритті металевої тари [6].

Сьогодні харчова промисловість гостро потребує достатньо швидко отриманні необхідної інформації з метою визначення термінів зберігання харчової продукції. Якщо мета полягає в отриманні експрес-оцінки очікуваного терміну придатності продукту, то зазвичай застосовується метод прискореного дослідження терміну зберігання [7-9]. Цей метод дозволяє істотно скоротити тривалість експериментів за рахунок збільшення швидкості реакцій, відповідальних за зниження якості продуктів.

Поняття прискореного тестування терміну зберігання може бути застосоване до будь-якого процесу зниження якості, для якої відома адекватна кінетична модель. Зокрема, метод прискореного випробування терміну зберігання включає всестороннє дослідження продукту, якщо як прискорюючий чинник використовується підвищене значення температури [8]. У такому разі отримані дані можна екстраполювати на звичайні температурні умови зберігання. Але оскільки процес псування може мати фізичну, хімічну, мікробіологічну або біохімічну природу, то для кожного з них принципів прискореного тестування однакові і зводяться до трьох

положенням:

- отримання надійних даних за короткий період часу;
- вибір використовуваної моделі;
- метод прогнозування фактичного терміну придатності харчового продукту.

Рекомендований метод визначення стійкості до окиснення рослинних олій [6], а також методики прискореного визначення термінів придатності харчових рослинних олій [7].

Найпростіший і широко використовуваний прийом методу прискореного тестування терміну зберігання заснований на застосуванні одиничного чинника прискорення. Найчастіше як цей чинник, як наголошувалося вище, виступає температура. Проте використання декількох чинників прискорення – набагато більш ефективний спосіб отримання високого коефіцієнта прискорення процесу псування при мінімальній ціні похибки прогнозу, оскільки при використанні двох і більше чинників і відповідні їм коефіцієнти прискорення перемножуються, а помилки лише підсумовуються. Але використання цього принципу можливе лише в тому випадку, якщо чинник кінетичної дії, впродовж процесу зберігання змінюється монотонно і безперервно [3].

Таким чином, можливе визначення реального терміну зберігання продукту, що дорівнює інтервалу часу, за який в упаковку проникає така ж кількість газу при нормальному атмосферному тиску. Тому, зробити висновок про термін зберігання харчового продукту можна лише за декілька днів. Проте для багатьох харчових продуктів прогноз стану їх якості за одним з показників не дає загальних результатів, що задовільно описують процес зниження якості продукції в цілому. Зокрема, при дослідженні швидкопсувних продуктів наголошувалося, що термін придатності зразків може лімітуватися не тільки одним, але і двома-трьома якісними ознаками. Наприклад, причиною псування харчових продуктів можуть бути не тільки

мікробіологічні, але біохімічні, фізичні і органолептичні зміни.

Таким чином, створення математичних моделей, що враховують як мікробіологічні, так і органолептичні та фізико-хімічні показники є актуальним. Це моделі багатofакторного дисперсионно-регресійного аналізу із застосуванням методів математичного планування експерименту. У таких моделях відгук (модельований параметр) відіграє роль залежної змінної, а чинники, що впливають на модельований параметр, – роль незалежних змінних з обмеженим числом можливих значень (рівнів) [4, 8]. Вони дозволяють істотно скоротити кількість спостережень, а також на підставі цих спостережень провести коректний статистичний аналіз, що виключає випадкові взаємодії чинників.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка технології формованих пресервів з корокових риб включаючи послідовне виконання теоретичних, експериментальних і аналітичних досліджень, проведених в лабораторії кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького.

Організація експерименту. Методологічний підхід до обґрунтування технології формованих пресервів з корокових видів риб з використанням комбінованих фаршів слабодозріваючих і дозріваючих видів риб включає декілька етапів.

Підготовку зразків формованих пресервів досліджували за органолептичними, реологічними, хімічним, фізичним, мікробіологічним показниками з метою визначення їх відповідності споживчим властивостям і розробки термінів зберігання.

Принципи розробки рецептур формованих пресервів з корокових риб і технологій їх виробництва включали: обґрунтування вибору видів сировини і допоміжних матеріалів для забезпечення досягнення необхідної якості готової продукції; кількісне співвідношення вмісту слабодозріваючої, дозріваючої сировини і кухонної солі у формованих виробах; формування визначених органолептичних показників, технологічних і споживчих характеристик пресервів; вдосконалення технології виробництва пресервів з корокових риб.

2.1 Об'єкти досліджень.

Об'єктами досліджень були об'єкти аквакультури: звичайний короп (сазан) (*Cyprinus carpio* L.); товстолобик білий (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.), оселедець тихоокеанський (*Clupea harengus*), оселедець атлантичний (*Clupea harengus*) новий вид пресервів, виготовлений за розробленою технологією, рибні пресерви.

В процесі розробки технології формованих пресервів досліджували

системи фаршів, напівфабрикати формованих виробів і готову продукцію.

В ході розробки соусів для формованих пресервів досліджували ревінь звичайний, калину звичайну, глід криваво-червоний, підготовлені соуси.

2.2 Методи досліджень

У роботі застосовані сучасні загальноприйняті методи біохімічних, хімічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень.

Відбір проб сировини, соленого напівфабрикату, готової продукції і підготовку проб до аналізу проводили за стандартними методиками ДСТУ 7972:2015 Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбору проб.

Ступінь дозрівання солоного напівфабрикату і пресервів визначали по показнику буферності, загальний хімічний склад – за ДСТУ 3326:96. Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення, масову частку солі по ДСТУ 8031:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення хлориду натрію.

Буферність соленого напівфабрикату – за ДСТУ 8126:2015 Консерви рибні. Риба в желе. Технічні умови.

Структурно-механічні показники, такі як гранична напруга зсуву, зв'язана пропорційною залежністю з іншим показником: клейкістю, що характеризує склеюючу (адгезійну) здатність фаршу, визначали на структурометрі «Структурометр СТ-2».

Органолептичну оцінку солоного напівфабрикату і готових пресервів проводили на дегустаційних нарадах відповідно до ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників. Дегустаційну комісію були включені як звичайні споживачі продукції, так і експерти, всього 9 чоловік. Дегустаційну оцінку пресервів проводили за 5-бальною шкалою, коефіцієнти вагомості визначали залежно від значущості одиничного показника в межах загальної суми коефіцієнтів 20, при цьому п'ятибальні шкали трансформувалися в 100-бальні.

Підготовку і відбір проб для мікробіологічних досліджень проводили по ДСТУ 4895:2007 Риба та рибні продукти. Метод бактеріоскопічного оцінювання. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) визначали за ДСТУ 4895:2007 Риба та рибні продукти. Метод бактеріоскопічного оцінювання, дріжджів і плісневих гриби – за ДСТУ 8447:2015 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і цвілевих грибів. Виявлення і визначення кількості бактерій кишечних паличок проводили за ДСТУ 4895:2007 Риба та рибні продукти. Метод бактеріоскопічного оцінювання.

При проведенні маркетингових досліджень використовували метод квотної вибірки, де параметрами квоти виступили півроку і рік.

Збір первинної інформації здійснювали шляхом анкетування респондентів на ринках і в магазинах продовольчої продукції м. Львів. Опитувальний лист складався з 3-х блоків, що включають запитай про переваги і орієнтації споживачів при виборі пресервів, споживчих перевагах у напрямку вдосконалення пресервів з риб внутрішніх водоймищ і аквакультури.

Для отримання достовірних результатів експерименти проводили в необхідній повторності із застосуванням методів математичного планування і статистичної обробки результатів експерименту. Математичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерних програм Statistica 6.0 і Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Обґрунтування вибору сировини

Для виробництва високоякісних формованих рибних виробів із заданими споживчими властивостями потрібна сировина, що відповідає економічним, технологічним і органолептичним критеріям.

Відомо, що на заході України до ресурсно-доступної сировини відносяться риби внутрішніх водоймищ і об'єкти аквакультури, переробка яких є пріоритетним напрямом розвитку рибного господарства України.. Оселедцеві види риб є привізною сировиною, але відносяться до традиційного виду сировини для виробництва пресервів.

Окрім ресурсної доступності до критеріїв підбору рибної сировини відносили ціну, харчова цінність (вміст білків, жирів, мінеральних речовин), органолептичні показники в солоному вигляді, наявність міжм'язевих кісток, здатність до дозрівання в розсолі (пр.

отеолітична активність ферментів м'язової тканини), показники, що характеризують реологічні властивості (критерій хімічного складу, комплексний коефіцієнт хімічного складу).

Основні критерії відбору рибної сировини представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Критерії підбору рибної сировини

Вид риби	Критерії			
	Ресурсна достатність для Львівської обл.	Ціна	Вміст, %	Органолептичні властивості сировини в солоному вигляді (смак, запах)
Товстолоб (білий, строкатий, гібридний)	висока (місцева сировина)	низька (до 100 грн/кг)	вода- 76,4 білок-16,9 ліпіди -5,5 мінеральні речовини -1,2	низькі (смак і запах дозрілий продукт не набуває)
Короп звичайний (сазан)	висока (місцеве сировина)	середня (до 150 грн/кг)	вода-78,4 білок-16,6 ліпіди -3,8 мінеральні речовини -1,2	низькі (смак і запах дозрілий продукт не набуває)

Амур білий	середня (сировина місцева, але об'єми вилову низькі)	середня (до 150 грн/кг)	вода-77,2 білок-17,2 ліпіди -4,5 мін. речовини -1,2	низькі (смак і запах дозрілий продукт не набуває)
------------	--	-------------------------	---	---

Продовження таблиці 1

Вид риби	Критерії				
	Здатність до дозрівання в розсолі	Кількість міжм'язевих кісток	Коефіцієнт зневоднення жиру (КзЖ)	Коефіцієнт зневоднення білка (КзБ)	Критерій хімічного складу, Кх
Товстолоб (білий, строкатий, гібридний)	низька	висока	0,07	0,22	3,23
Короп звичайний (сазан)	низька	Висока	0,05	0,21	3,62
Амур білий	низька	Середня	0,06	0,22	3,38
Оселедець атлантичний	висока	низька	0,32	0,29	1,58

Для виробництва нового виду пресервів у вигляді формованих фаршевих виробів були вибрані: товстолоб (білий, строкатий, гібридний), короп звичайний і оселедець тихоокеанський. Товстолобик – перспективний об'єкт аквакультури, який має високу харчову цінність, містить білка від 14 до 17%, ліпідів – від 4 до 16%, невисоку вартість, але велику кількість міжм'язових кісток. Але найголовніше – товстолобик слабо дозріває в розсолі, тому часто до кінця терміну зберігання в продуктах, сировиною для яких виступає товстолобик, залишається присмак "вогкості" і вони не досягають характерного ароматичного "букету" і консистенції, властивих дозрілому продукту.

Оселедець – традиційний вид сировини для виробництва пресервів, в розсолі набуває своєрідного смаку і аромату, хорошу консистенцію і стає придатною в їжу без додаткової обробки. Але це імпортована сировина із досить високою вартістю. Властивий оселедцеві "букет дозрівання" забезпечується власними ферментами її м'язової тканини і нутроців.

На вигляд тихоокеанський оселедець має мало розвинений черевний

кіль, він помітний тільки між черевним і анальним плавниками, а черевна порожнина цих оселедців вистилає чорною плівкою.

У різні періоди річного циклу вміст жиру в оселедцевих досить сильно розрізняється: від 5 до 12% – у нерестової, і від 2 до 7% – у риб, що віднерестилися, від 7 до 20% - на початку нагулу, від 14 до 35% має нагульна жирна і 20-21% – зимуюча риба. Чим більший оселедець і краще за умову нагулу, тим раніше в період нагулу підвищується вміст жиру в її м'язовій тканині. В середньому оселедець містить до 16 % білка і до 13% ліпідів.

При підборі рибної сировини для виробництва продуктів фаршів важливими є реологічні властивості м'яса риби.

Експериментально встановлено, що кількісне співвідношення в м'язовій тканині риби між окремими компонентами (вода, ліпіди, білки) впливає на реологічні властивості і будову риби. Критеріями оцінки консистенції м'язової тканини також є коефіцієнти зневоднення білка (КзБ) і жиру (КзЖ), комплексний коефіцієнт хімічного складу, критерій хімічного складу (К), що характеризують реологічні властивості рибної сировини [12, 13]. Аналіз розрахованих коефіцієнтів показав, що з коропових риб можливе отримання фаршу з високою стабільною консистенцією, з оселедцевих – з різко контрастною, яка міняється залежно від хімічного складу, і навіть мажучою.

Таким чином, комбінування двох видів риб в одному продукті дозволяє заповнити недоліки і отримати готовий продукт із відповідними споживчими перевагам.

3.2. Розробка рецептур формованих пресервів з коропових риб

Далі, на підстав отриманих результатів моделювання раціонального співвідношення слабодозріваючих видів риб (коропові) і дозріваючих (оселедцеві), а також визначення оптимальної масової частки кухонної солі, що додається в комбінований фарш, були розроблені рецептури фаршевих

сумішей, які представлень в таблиці 2. Відомо, що введення в рецептуру кухонної солі в кількості від 2 до 5% покращує реологічні показники, підвищує вологоутримувальну здатність і розчинність білків (міозину) [18], і надає фаршу відповідного смаку. Додавати у фарш сіль кухонну в кількості менше 1% не рекомендується, оскільки в цьому випадку сіль діє як проокиснювач [14].

Таблиця 2

Рецептури сумішей фаршів

Компоненти	Кількість, кг/туб					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Фарш товстолоба (білий, строкатий, гібридний)	171,7	171,85	184,18	184,18	137,34	137,45
Фарш коропа звичайного	не вносить ся	не вноситься	не вносить ся	не вносить ся	65,35	65,35
Фарш оселедця	73,65	73,65	61,35	61,35	42,88	42,88
Сіль кухонна	11,75	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84
Цукор-пісок	5,35	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Вихід формованих виробів	262,70	262,70	262,70	262,70	262,70	262,70

При розробці виробів з фаршів важливим чинником є здатність фаршу до гелеутворення. Додавання до м'яса кухонної солі збільшує іонну силу рідкої фази, унаслідок чого деякі солерозчинні білки (зокрема частково актоміозин) переходять в розчинну форму, істотно зростає їх гідрофільність, відбувається поступова дифузія солерозчинних білків з міофібрил через сарколему в рідку фазу фаршу, підвищується клейкість м'яса і в'язкість рідкої фази.

Причому, раніше встановлено, що додавання солі кухонної до 5 % збільшує і ПНС і ефективну в'язкість фаршу. Тобто рибна м'язова тканина,

що є клітинною структурою, в процесі механічного подрібнення з додаванням кухонної солі, під дією якої відбувається розчинення м'язових білків, перетворюється на в'язкопластичну структуру.

Додавання цукру впливає на смако-ароматичні властивості дозрілої риби. Цукор утворює ароматичні комплекси з амінокислотами і створює сприятливе середовище для розвитку молочнокисних бактерій, домінуючих в дозрілих пресервах.

Важливим завданням розробки пресервів є створення гармонійного смаку готового продукту не тільки за рахунок основного компоненту - рибних формованих виробів, але і за рахунок додавання соусів і заливок.

З іншої сторони, важним моментом при розробці соусів і заливок є регулювання їх рН, що разом з температурним режимом зберігання і введенням консервантів є одним з важких бар'єрів зниження якості і стійкості пресервів.

Зниження рН проводять за допомогою регуляторів кислотності, тобто речовин, які регулюють і підтримують його необхідне значення. Як відомо, оптимальними значеннями рН для життєдіяльності мікроорганізмів є 6,5 - 7,5, тому при зниженні рН до 4,5 - 5,0 такі мікроорганізми гинуть.

У зв'язку з цим при розробці рецептур соусів для пресервів були використані рослинні інгредієнти, що містять значну кількість органічних кислот і що мають достатньо низький рН клітинного соку, а також введення регуляторів кислотності (оцтова кислота, яблучний оцет) з метою зниження рН соусів до 5,0-5,5. Оцтова кислота відноситься до найбільш поширених смакових кислот при виробництві пресервів. Крім того вона має сильну пригнічувальну дію на мікрофлору, зокрема, на бактерії роду *Clostridium*.

Яблучний оцет має більш виражений смак, м'який аромат і живильну цінність, ніж спиртний. Він містить біологічно активні речовини.

При виборі компонентів для складання рецептур соусів окрім цього орієнтувалися на ресурсну доступність рослинної сировини, її хімічний і

біохімічний склад, технологічність в процесі підготовки, органолептичну сумісність з рибною сировиною.

Багато видів культивованої і дикорослої рослинної сировини містять комплекси біологічно активних речовин, володіють антиоксидантною активністю, утворюють комплекси з важкими металами, проявляють імуномодулюючу, антитоксичну, гепатопротекторну дію, з цим і пов'язана їх цілюща активність [11, 13].

Вибрані нами для дослідження види рослинної сировини не вичерпують всієї сукупності перспективних сировинних ресурсів, які можуть бути використані при виробництві соусів і гарнірів для пресервів. Проте овочі, плоди і ягоди, які використовують у розробці соусів, завдяки наявності у них високого рівня речовин з біологічними властивостями дозволяють збагатити вітамінами і незамінними амінокислотами продукцію з гідробіонтів і розширити їх асортимент.

Глід криваво-червоний. Плоди містять від 4 до 11% цукрів, пектини, дубильні речовини, кислоти (винна, лимонна), флавоноїди, вітаміни: С (до 90 мг), Е (до 2 мг), холін, бета-каротин (до 14 мг). 100 г плодів глоду містять 50 ккал, загальна кислотність складає 2,5% [10].

Калина звичайна. Плоди калини містять органічні кислоти, багаті валеріановою кислотою, мінеральними речовинами (цинк, марганець, фосфор, залізо, хром, мідь, селен, йод). Калина містить вітаміни: С, А, Е, Р і До, причому вміст вітаміну С на 70% вищий, ніж в лимоні. У ягодах також присутні дубильні речовини, пектин.

Ревінь овочевий. Ревінь також багатий органічними кислотами (до 1 г на 100 г їстівної частини), містить вуглеводи (до 2,5 г), харчові волокна (3,2 г). Ревінь багатий вітамінами РР, А, групи В, С (10 мг), Е і ін., а також макро- і мікроелементами (кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, залізо). Енергетична цінність ревеню на 100 г складає 16 ккал.

Буряк столовий. Буряк не багатий вітамінами, як інші овочі, але

містить достатньо високу кількість вітамінів групи В і мінеральних солей, які не схильні до розпаду при високих температурах, як інші речовини. Хімічний склад буряка включає біофлавоноїди, органічні кислоти, глюкозу, пектини і інші корисні речовини. Буряк містить групу біологічно активних речовин – бетаїну (метилових похідних кислот) [14].

Рецептури соусів представлено в таблиці 3.

При використанні сушеного глоду в рецептуру включають відвар глоду в кількості 54 кг/ туб (і виключається додавання води).

Таблиця 3

Рецептури соусів

Інгредієнти	Кількість, кг/туб				
	Олійно-оцтовий з базиліком	«Весняний» з ревенем	Рожево-буряковий	Калиновий	З глоду
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Олія рослинна	31,47	4,71	5,66	8,75	8,85
Томатна паста, 30%	не вноситься	не вноситься	17,04	не вноситься	не вноситься
Цукор-пісок	11,03	17,0	6,54	15,44	5,54
Відвар з калини	не вноситься	не вноситься	не вноситься	32,74	не вноситься
Пюре глоду	не вноситься	не вноситься	не вноситься	не вноситься	25,53
Пюре з ревеню	не вноситься	31,72	не вноситься	не вноситься	не вноситься
Пюре з відвареного буряка	не вноситься	не вноситься	27,29	не вноситься	не вноситься
Кукурудзяний крохмаль	5,0	3,5	3,55	6,0	5,0
Сіль	9,19	9,19	9,19	9,19	9,19
Вода	30,44	18,15	19,0	не вноситься	28,66
Оцтова кислота, 80%	4,12	не вноситься	3,0	6,09	не вноситься

Яблучний оцет	не вноситься	10,5	не вноситься	13,06	8,5
Бензойнокислий натрій	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Спеції (перед черний, духмяний, червоний)	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11
Базилік сушений	0,07	не вноситься	не вноситься	не вноситься	не вноситься
Вихід соусу з урахуванням 5% втрат на розлив	91,75	91,75	91,75	91,75	91,75

Однією з важливих фізичних характеристик соусів, що розробляються нами, для формованих фаршевих виробів був вміст сухих речовин. Вміст сухих речовин розроблених соусів складає 16-17%.

З метою регулювання заданого вмісту сухих речовин в розроблених рецептарах соусів використовувався кукурудзяний крохмаль. Кукурудзяний крохмаль є прозорим клейстером з невисоким ступенем в'язкості, із запахом і присмаком кукурудзи, що володіє підвищеною здатністю до набухання [12].

У готових соусах контролювали вміст сухих речовин і рН. Вимоги до фізико-хімічних показників соусів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Вимоги до фізико-хімічних показників соусів

Вид соусу	Фізико-хімічні показники	
	рН, не більше	Вміст сухих речовин, не менше %
Олійно-оцтовий з базиліком	4 - 4,5	16-18
«Весняний» з ревенем	4,5-5,0	16-18
Рожево-буряковий	4,5-5,0	16-18
З глоду	3,5-4,0	16-18

Рецептури нових видів пресервів і представлено в таблиці 5.

Таблиця 5

Рецептури пресервів

Інгредієнти	Кількість, кг/туб					
	Шматочки рибні в олійно- оцтовому соусі з базилі- ком	Шматоски рибні в соусі «Весня- ний» з ревенем	Батон- чики рибні у рожево - буряково- му соусі	Батонч- ики рибні в кали- новому соусі	Кульки рибні в соусі з глоду	Кульки рибні в соусі «Весняний» з ревенем
Фарш товстолобика (білий, гібридний)	171,85	171,81	184,08	184,08	137,24	137,24
Фарш коропа звичайного	не вноситься	не вноситься	не вноситься	не вноситься	65,35	65,35
Фарш оселедця	73,65	73,65	73,65	73,65	42,85	42,85
Сіль кухонна	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85	11,85
Цукор-пісок	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20
Соус	87,25	87,25	87,25	87,25	87,25	87,25
Номер рецептури/соусу						
	1	2	3	4	5	2

Таким чином, розроблені на основі споживчих переваг рецептури пресервів формованих з коропових риб дозволяють розширити асортимент високоякісних продуктів з риб внутрішніх водоймищ і аквакультури і повисить їх купівельний попит. Далі була розроблена технологія виробництва нових видів пресервів.

3.3. Удосконалення технології виробництва пресервів

Процес розробки нових видів продукції на основі рибного фаршу включає створення продуктів, відповідно до вимог як за органолептичними і реологічними показниками так і за показниками харчової цінності.

Регулювання заданих органолептичних властивостей і харчової цінності досягається введенням у фарш різних інгредієнтів тваринного і рослинного походження.

Додання необхідних для даного виду виробів структурних властивостей досягається введенням різних структуроутворювачів, стабілізаторів як природного, так і синтетичного походження.

На консистенцію рибного фаршу, як відомо, впливає зміна mioфібрілярних білків яка викликає механічне подрібнення (руйнування), що приводить до руйнування структури м'язевої тканини.

Якість готової продукції і структурно-механічні показники залежать, як правило, від технологічних процесів, що діють на фарш, а саме від його дозрівання при зазсолі, введення добавок, регулювання режимів обробки, способів механічної обробки і ін.

Вдосконалення технології виробництва фаршевих виробів пов'язане з пошуком регулювання функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем.

Структурна схема технологічного процесу виробництва формованих фаршевих пресервів з коропових риб представлена на Рис. 1.

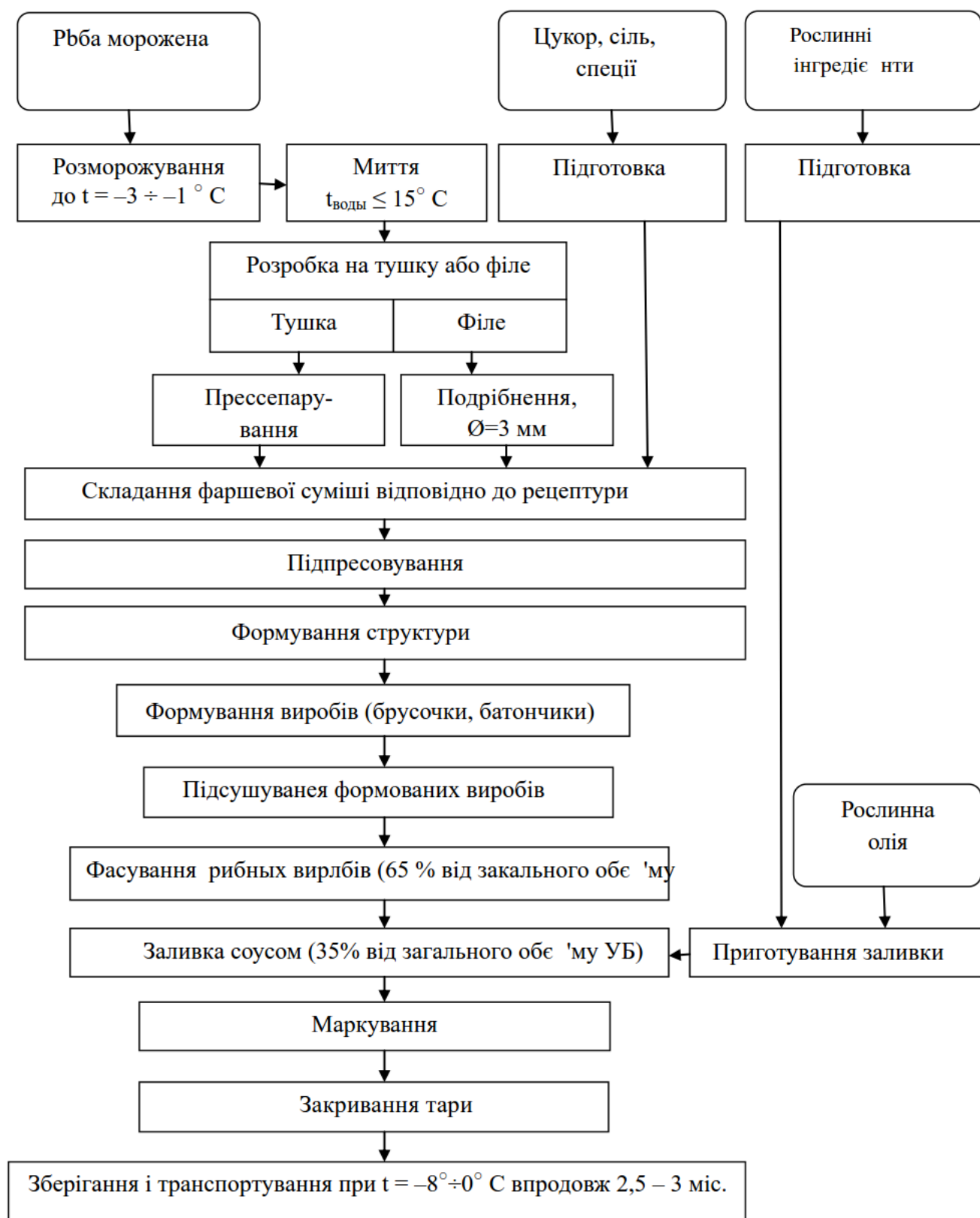


Рис. 1. Структурна схема технологічного процесу виробництва формованих фаршевих пресервів з коропових видів риб

Рибу обробляли на тушку або філе з шкірою або без шкіри.

Тушка – у риби видаляють луску, хвостовий плавник випрямляємо зрізом на відстані 1-2 см від підстави променів хвостового плавника і решта плавників разом з кістковою освітою, розрізають черевну порожнину і потім видаляють всі нутрощі (без пошкодження жовчного міхура), ікру, молочка і голову відокремлюють з плечовими кістками. У обробленої риби проводять зачистку черевної порожнини від залишків нутрощів, крові, чорної плівки. Крупну рибу розрізають на дві подовжні половинки.

Філе з шкірою – риба, оброблена по довжині уздовж хребта на дві подовжні половини, голова, нутрощі, чорна плівка, плавники, хребет, крупні реброві кістки і луска видалені;

Філе без шкіри – риба, оброблена по довжині уздовж хребта на дві подовжні половини, голова, шкіра, нутрощі, чорна плівка, плавники, хребет і крупні реброві кістки видалені;

Оброблену рибу добре промивали в проточній або змінюваній воді з температурою не вище 15°C для видалення слизу, крові і інших забруднень.

Перед подрібненням з тушок крупної риби видаляли хребтові і, при необхідності, реброві кістки. У середньої і дрібної риби кістки не видаляли.

Приготування фаршу з тушок проводили на сепараторові м'ясокістковому для риби (неопрес), з філе – на вовчку з діаметром отворів решітки 4 мм, а потім з діаметром отворів – від 1,5 до 2,0 мм.

Відомо, що в процесі механічного відділення м'язової тканини, відбувається руйнування первинної структури. І, під впливом вивільнених з клітинних структур ферментів і контакту їх з субстратами прискорюються хімічні реакції, що призводять до зниження якості. Також фарш у процесі сепарації насичується киснем, під впливом якого відбувається окиснення ліпідів. У зв'язку з цим не рекомендується повторна сепарація або подрібнення в вовчку при перемішуванні фаршу із додаванням до нього інгредієнтів. З цією метою використовуються вовчки-змішувачі. Змішування фаршів що дозрівають і слабодозріваючих в розсолі риб проводили

відповідно до рецептури, представленої в таблиці 1, потім додавали сіль, цукор і ретельно перемішували до рівномірного розподілу і швидкого засолювання.

Подрібнення зменшує відстань для дифузії солі, і значно збільшує площу поверхні м'язової тканини риби, внаслідок чого швидкість засолювання значно зростає. В результаті виходять міцні брикети рибного фаршу. Застосування даного прискореного методу засолювання, але із значно меншим відсотком солі, використане нами в технології виробництва формованих фаршевих пресервів.

З метою ущільнення структури і видалення з нього зайвого повітря і вологи отриманий фарш підпресовували. Для цього фарш розкладали в спеціальні форми шаром завтовшки 20-30 мм, залежно від виду виробів і висоти банки для фасування, підпресовували на спеціальному пресовому обладнанні або вручну і направляли на дозрівання.

Процес переддозрівання проводили в холодильних камерах при температурі мінус -1...-3 °С впродовж 24 - 36 год. Під час переддозрівання в розсолі в м'язевій тканині риби протікають глибокі зміни, які позитивно впливають на багато властивостей пресервів: утворюються попередники специфічного аромату, смаку, підвищується екстрагованість солерозшчинних білків, що сприяє утворенню міцнішої структури фаршу, збільшується вологозв'язувальна і структуроутворювальна здатність фаршу.

Підпресовування пласту фаршу після проведення процесу переддозрівання направляли на нарізання або формування виробів у вигляді брусків 30x20 мм і висотою, що дорівнює висоті банки; батончиків – діаметром 20-25 мм і висотою, що дорівнює висоті банки; кульок з діаметром 20 - 25 мм. Формування проводили на спеціальному обладнанні або вручну.

Підсушування формованих виробів проводили повітрям при температурі 10-15°C, відносній вологості 60-80% і швидкості руху 1 м/с. Тривалість процесу 20-30 хв. В процесі підсушування вміст вологи

знижується на 5-10% і утворюється щільна скориночка (вторинна оболонка), що дозволяє зберегти цілісність формованих виробів в процесі виробництва і зберігання пресервів.

З метою механізації і автоматизації, зниження можливості контакту з руками працівників, виробництво формованих пресервних виробів допускається проводити в наступному порядку: подрібнення, → перемішування з компонентами, → формування виробів на формувальному обладнанні, → переддозрівання формованих виробів, → підсушування, → фасування. Виробництво здійснюється на потокових лініях виробництва м'ясних формованих виробів.

Підготовку матеріалів проводили відповідно до технологічних інструкцій і нормативними документів.

Соуси готували таким чином.

Бензойноокислий натрій вносили у вигляді розчину, ретельно перемішуючи. Допускався нагрів розчину до температури 40-50°C для кращого розчинення.

Олійно-оцтовий з базиліком. Сіль, цукор розчиняли у воді, вносили подрібнений сухий базилік, прянощі і кип'ятили впродовж 10 хв, потім профільтровували. У відфільтрований гарячий розчин додавали розведений в холодній кип'яченій воді кукурудзяний крохмаль, кип'ятили впродовж 5-7 хв, охолоджували до 60°C, вносили рослинну олію і бензойноокисний натрій, ретельно перемішували, охолоджували і вводили оцтову кислоту.

«Весняний» з ревенем. Ревінь очищали, подрібнювали, додавали кип'ячену воду, цукор, сіль, спеції і кип'ятили 10-15 хв, потім профільтровували, гомогенізували. У гомогенізований гарячий розчин додавали розведений в холодній кип'яченій воді кукурудзяний крохмаль, кип'ятили впродовж 5-7 хв, охолоджували до 60°C, вносили рослинну олію і бензойноокисний натрій, ретельно перемішували, охолоджували і вводили яблучний оцет.

Рожжево-буряковий. У сік, вичавлений з вареного буряка додавали кип'ячену воду, цукор, сіль, спеції, томатну пасту і кип'ятили 15-20 хв, потім фільтрували. У відфільтрований гарячий розчин додавали розведений в холодній кип'яченій воді кукурудзяний крохмаль, кип'ятили впродовж 5-7 хв, охолоджували до 60°C, вносили рослинну олію і бензойнокислий натрій, ретельно перемішували, охолоджували і вводили оцтову кислоту.

Калиновий. Калину протирали, додавали кип'ячену воду, сіль, спеції, кип'ятили впродовж 10-15 хв, фільтрували. У відфільтрований гарячий розчин додавали розведений в холодній кип'яченій воді кукурудзяний крохмаль кип'ятили впродовж 5-7 хв, охолоджували до 60°C, вносили рослинну олію і бензойнокислий натрій, ретельно перемішували, охолоджували і вводили оцтову кислоту, яблучний оцет.

З глоду. Плоди глоду протирали через сито. Додавали кип'ячену воду, цукор, сіль, спеції, варили впродовж 10-15 хв, фільтрували. У відфільтрований гарячий розчин додавали розведений в холодній кип'яченій воді кукурудзяний крохмаль, кип'ятили впродовж 5-7 хв, охолоджували до 60°C, вносили рослинну олію і бензойнокислий натрій, ретельно перемішували, охолоджували і вводили яблучний оцет. При використанні сушеного глоду плоди відварювали у воді впродовж 30-35 хв, додавали цукор, сіль, спеції кип'ятили впродовж 7-10 хв., фільтрували і далі соус виготовляли також як при використанні свіжого глоду.

Фасування проводили відповідно до норм формування, що представлено в таблиці 6.

Формовані вироби у вигляді батончиків і брусків укладали в банки вертикальними рядами або в один (два) ряди. Формовані вироби у вигляді кульок укладали по колу банки. У фігурні банки кульки укладали у ряди за формою банок. Допускається укладати кульки навалом.

Допускається проводити укладання фаршевих виробів іншим способом, що забезпечує збереження і якість пресервів.

Норми закладки компонентів

Компоненті	Кількість, кг/туб					
	Бруски рибні в олійно- оцтовому соусі з базиліком	Бруски рибні в соусі «Весняний » з ревенем	Батончики рибні в рожево- буряковому соусі	Батончики рибні в калиновому соусі	Кульки рибні у соусі з глоду	Кульки рибні в соусі «Весняний» з ревенем
Формовані вироби	262,75	262,75	262,75	262,75	262,75	262,75
Соус	87,25	87,25	87,25	87,25	87,25	87,25
Номер рецептури соусу	1	2	3	4	5	2

У наповнені рибою банки заливали соус, що має температуру не вище 10°C. Допускається попередня заливка банок з подальшою закладкою риби і доливкою соусу (заливки) до встановленої норми. Закочування банок з пресервами проводили за нормативними і технічними документами.

Дозрівання пресервів проводили при температурі від 0 до -2°C. Для забезпечення рівномірного просолення і розподілу соусу в процесі дозрівання пресервів ящики з банками перевертали: перший раз через 2-5 діб, другий – після закінчення 7–10 діб з дня виготовлення пресервів.

Далі була проведена оцінка споживчих властивостей і харчової цінності нових видів пресервів.

3.4 Оцінка споживчих властивостей і термінів придатності формованих пресервів з коропових видів риб

Для розроблених формованих пресервів з коропових риб визначені: хімічний склад (процентний вміст води, білка, ліпідів, вуглеводів і мінеральних речовин). Розраховані енергетична цінність продукту,

амінокислотні скори (АКС) незамінних амінокислот відношенню еталонного білка, коефіцієнти відмінності амінокислотного скору, потенційна біологічна цінність (БЦ) білків.

Результаті досліджень хімічного складу розробленого асортименту пресервів представлені в таблиці 7.

Таблиця 7

Хімічний склад і енергетична цінність пресервів

Компоненти	Вміст речовин %				
	Бруски рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком	Бруски рибні в соусі «Весняний» з ревенем	Батончики рибні в рожево-буряковому соусі	Батончики рибні в калиновому соусі	Кульки рибні в соусі з глоду
Вода	68,6	69,8	68,6	71,0	68,0
Білок	15,7	15,6	18,5	13,0	14,9
Ліпіди	11,8	6,9	6,3	8,6	8,7
Вуглеводи	3,1	7,1	5,9	6,5	7,8
Мінеральні речовини	0,8	0,6	0,7	0,9	0,6
енергетична цінність, ккал/100г продукту					
	181,4	152,9	154,3	155,4	169,1

Як видно з таблиці, пресерви мають високу харчову цінність із вмістом білка від 13,2 до 18,4 %, що характеризує їх як білковий продукт. Енергетична цінність готового продукту складає від 155-182 ккал на 100 г .

Вивчена динаміка буферної ємкості і структурно-механічних показників (гранична напруга зсуву) нових видів пресервів і для порівняння - контрольних зразків: формованих пресервів з товстолобика і формованих пресервів з оселедця в олійно-оцтовому соусі з базиліком. Дана оцінка органолептичних показників готового продукту.

Динаміка буферної ємкості пресервів в різних соусах представлена на Рис. 2.

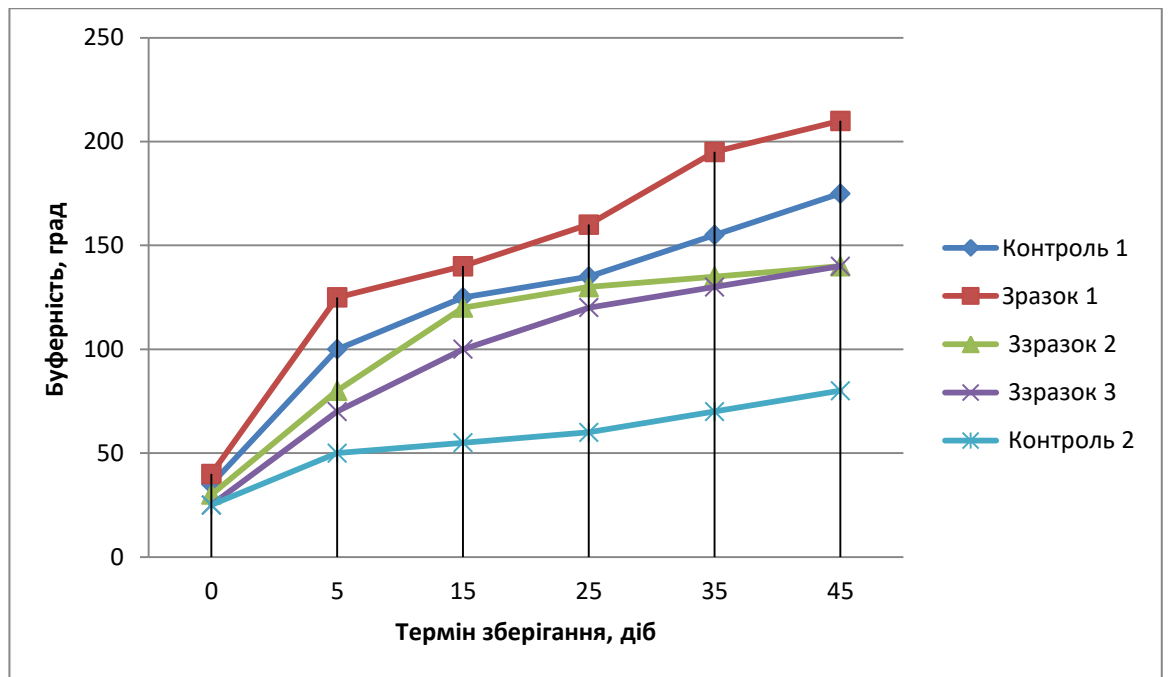


Рис. 2 Динаміка буферної ємності пресервів в різних соусах

Примітка: «Контроль 1» - пресерви з оселедця в оцтово-олійній заливці; «Контроль 2» - пресерви з товстолоба в оцтово-олійній заливці; «Зразок 1» - формовані пресерви з корокових риб в олійно-оцтовому соусі з базиліком; «Зразок 2» - формовані пресерви з корокових риб в соусі «Весняний» з ревенем; «Зразок 3» - формовані пресерви з корокових риб в соусі з глоду.

Як видно з рис. 2, пресерви в процесі зберігання характеризувалися значним зростанням швидкості гідролізу білкових речовин. Швидкість дозрівання пресервів з комбінованого фаршу склала в середньому 0,75 град. у добу і за два тижні буферна досягла 110-120 град., що характеризує готовність пресервів до вживання. Через 1,5 місяця зберігання буферність пресервів складала 140 - 160 град., тоді як буферність пресервів з товстолобика (контрольний варіант) навіть через 150 діб зберігання залишалася нижчою 90 град. (не дозрілі), а з оселедця до цього часу досягла 200-210 град. (перезрілі).

Біохімічні процеси, що відбуваються при дозріванні риби, викликають зміни її структурно-механічних властивостей. З метою їх характеристики в роботі проведено дослідження динаміки граничної напруги зсуву фаршевих виробів в процесі зберігання, результати яких представлено на Рис. 3.

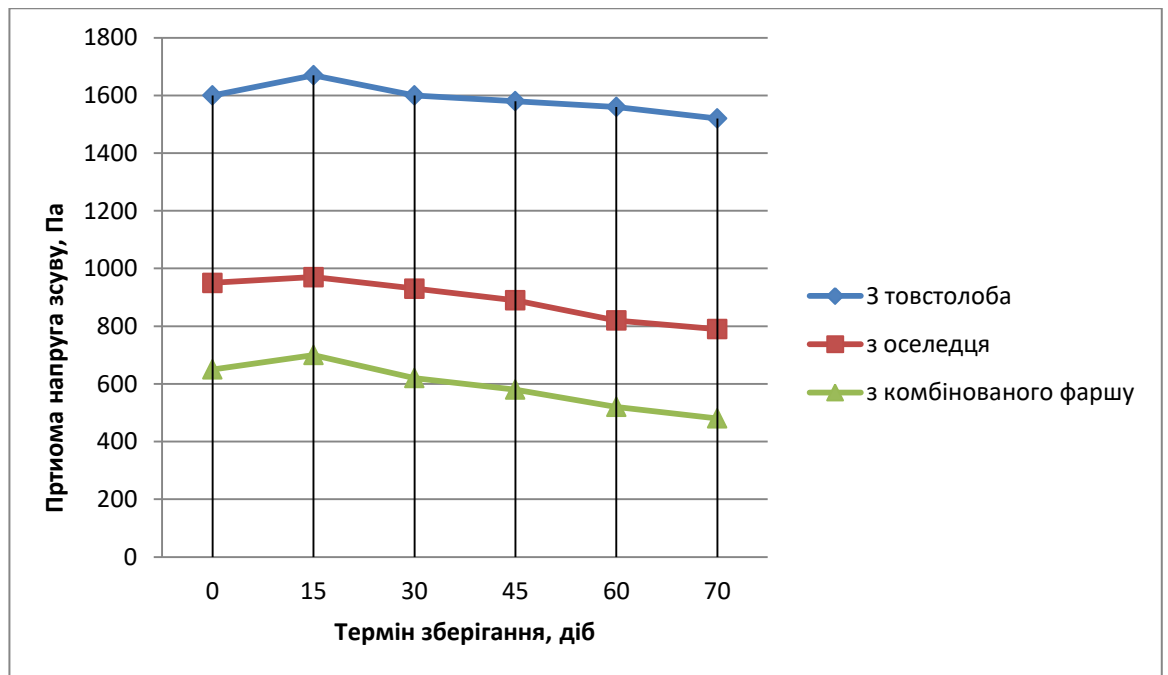


Рис. 3. Динаміка граничної напруги зсуву в процесі зберігання

Зниження граничної напруги зсуву в процесі зберігання характеризує розм'якшення консистенції фаршевих виробів, внаслідок чого вони стають більш ніжними. На другому тижні зберігання помітне зростання граничної напруги зсуву як в контрольних зразках (пресерви з оселедця і пресерви з товстолоба), так і у пресервів з комбінованого фаршу, що може бути пов'язане з ущільненням подрібненої м'язової тканини. При подальшому зберіганні гранична напруга зсуву у всіх зразків має тенденцію до зниження. Причому гранична напруга зсуву у пресервів з оселедця знижується швидше, що пов'язано з вищою швидкістю дозрівання пресервів і розм'якшенням консистенції.

Не дивлячись на ефективність інструментальних методів, остаточна думка про консистенцію може бути сформована лише на підставі органолептичного дослідження.

Дегустаційну оцінку пресервів проводили на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С. Гжицького після досягнення буферності понад 100 град., тобто через 15 діб. Результати дослідження органолептичних показників нових видів пресервів

представлено в таблиці 8. Дегустаційна оцінка пресервів показала, що нові види продукції за органолептичними показниками відповідали споживчим перевагам. Пресерви мали ніжну консистенцію, приємний зовнішній вигляд, смак і запах, властиві дозрілому «оселедцевому букету».

Таблиця 8

Органолептична оцінка пресервів

Вигляд пресервів	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Консистенція риби	Стан соусу
Бруски рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком	Бруски правильної форми, з рівними краями в соусі	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з «оселедцевим букетом» і заливки	Ніжна соковита щільна	Властиве даному вигляду, консистенція масляниста
Бруски рибні в рожево-буряковому соусі	Бруски правильної форми, з рівними краями в соусі	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки	Приємний, властивий помірно дозрілої рибі «оселедцевим букетом» і заливки	Ніжна соковита щільна	Властиве даному вигляду, консистенція кремоподібна
Батончики рибні в соусі «Весняний» з ревенем	Батончики правильної форми, з рівними краями в соусі	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі «оселедцевим букетом» і заливки з легкою кислинкою	Ніжна соковита щільна	Властиве даному вигляду консистенція-кремоподібна з легеньким ефектом желювання
Батончики рибні в калиновому соусі	Батончики правильної форми, з рівними краями в соусі	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки	Приємний, властивий помірно дозрілої рибі «оселедцевим букетом» і заливки з легкою гіркуватістю	Ніжна соковита щільна	Властиве даному вигляду, консистенція-кремоподібна.

Кульки рибні в глідів ом соусі	Кульки правильної форми, з рівними краями в соусі	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки	Приємний властивий помірно дозрілій рибі «оселедцевим букетом» і заливки з легкою гіркуватістю	Ніжна соковита щільна	Властиве даному вигляду консистенція кремоподібна з легеньким ефектом желювання
--------------------------------	---	---	--	-----------------------	---

Загальна порівняльна характеристика споживчих властивостей нових видів пресервів з розробленим на підставі споживчих переваг переліком представлена в таблиці 9.

Таблиця 9

Порівняльна характеристика споживчих властивостей нового асортименту пресервів з переліком

Найменування споживчого властивості	Характеристика властивості	Характеристики розробленого асортименту пресервів
<i>Харчова цінність</i>	Білковий продукт - вміст білка понад 10%	Вміст білка 13-15, %
<i>Енергетична цінність</i>	150-200 Ккал/100г продукту	152,9-181,4 ккал/100г продукту
<i>Термін придатності</i>	Не більше 3 міс.	2 міс.
<i>Умови зберігання</i>	Не вище 0°C	Від мінус 8 до 0°C
<i>Зовнішній вигляд</i>	Вироби або шматочки цілі, правильної форми	Виробу у вигляді батончиків, брусків, кульок правильної форм
<i>Смак</i>	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з ароматом прянощів і заливки, близький до «оселедцевому букету». Буферна ємкість 100-150°.	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з «оселедцевим букетом», ароматом прянощів і заливки. Буферна ємкість 110-150°
<i>Запах</i>	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі і заливці, близький до «оселедцевого букету»	Приємний, властивий помірно дозрілій рибі з «оселедцевим букетом» і ароматом спецій

<i>Консистенція</i>	Ніжна, соковита, щільна Гранична напруга зсуву 800-1000 Па	Ніжна, соковита, щільна Гранична напруга зсуву 800-900 Па
<i>Вміст Міжм'язових кісток</i>	Кількість міжм'язових кісток незначна	Міжм'язові кістки відсутні
<i>Стан заливки</i>	Властива даному виду: консистенція – масляниста, кремоподібна або прозора. Кислотність, в перерахунку на оцтову кислоту не більше 1,2%. рН -3,5-5,5	Властива даному вигляду, консистенція масляниста або кремоподібна залежно від виду. Кислотність в перерахунку на оцтову кислоту - від 0,8 до 1,2% рН 4,5-5,5.
<i>Раціональність використання сировини</i>	Використання місцевої сировини, раціональні способи переробки	Використання місцевої сировини з високою ресурсною достатністю. Виготовлення виробів фаршів дозволяє
<i>Зручність вживання</i>	Продукт повністю готовий до вживання	Продукт повністю готовий до вживання

Таким чином, розроблений асортимент формованих пресервів з комбінованого фаршу коропових риб і оселедця тихоокеанською має високу харчову цінність, хороші органолептичні показники, відповідає номенклатурі споживчих властивостей, дозволяє розширити асортимент якісними рибними продуктами з місцевої сировини.

3.5 Визначення термінів придатності формованих пресервів з коропових видів риб

Санітарно-епідеміологічна оцінка обґрунтування термінів придатності і умов зберігання харчових продуктів, як відомо, проводиться для підтвердження відповідності продуктів установленим гігієнічним вимогам впродовж цих термінів, а також для підтвердження їх можливої шкідливої дії на здоров'ї людини.

Для визначення термінів придатності нових видів пресервів відповідно до представлених рецептур і технологією були виготовлені дві партії пресервів: «Кульки рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком» і «Батончики рибні в рожево-буряковому соусі». Терміни придатності обґрунтовували на

підставі динаміки показників безпеки і якості в процесі зберігання пресервів при температурі плюс 5°C впродовж 2,5 міс. Відповідно до яких складена програма і перелік досліджуваних показників, що включають як обов'язкові показники безпеки, регламентовані для даної групи продуктів епідеміологічними, санітарним, і нормативним правилами, так і додаткові – для отримання докладної санітарно-мікробіологічної характеристики і підтвердження стабільності продукту в динаміці зберігання при передбачуваному терміні зберігання 60 днів.

Коефіцієнт резерву склав 1,2.

Результати досліджень мікробіологічних показників пресервів в процесі зберігання представлена в Таблиці 10.

Таблиця 10

Результаті досліджень мікробіологічних показників пресервів «Кульки рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком»

Найменування показників	Допустимі рівні, не більш	Термін зберігання, діб.					
		Фон	15	30	45	60	72
КМАФАнМ КУО/г	5×10^5	$5,2 \times 10^3$	$8,5 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$3,5 \times 10^4$	$6,7 \times 10^4$	$8,3 \times 10^4$
БГКП (коліформи), у 0,01 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
S. aureus, в 0,1 г	не допускається	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Сульфитредукуючі клостридії в 0,01г	не допускається	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Патогенні, в т.ч. сальмонели і L. Monocytogenes в 25 г.	не допускається	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Плісені КОЄ/г	10	0	0	0	0	0	0

Дріжджі КУО/г	100	11	17	21	27	29	38
------------------	-----	----	----	----	----	----	----

Таблиця 11

Результати досліджень мікробіологічних показників пресервів
«Батончики рибні в рожево-буряковому соусі»

Найменування показників	Допустимі рівні, не більш	Терміни зберігання, діб.					
		Фон	15	30	45	60	72
КМАФАнМ КУО/г	5x10 ⁵	5,2x10 ³	8,5x 10 ³	1,9x 10 ⁴	4,3x 10 ⁴	5,9x 10 ⁴	8,4x10 ⁴
БГКП (коліформи), у 0,01 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
S. aureus, в 0,1 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Сульфитредукуючі кlostридії в 0,01г	не допускаються	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Патогенні, в т.ч. сальмонели і L. Monocytogenes в 25г	не допускаються	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Плісені КУО/г	10	0	0	0	0	0	0
Дріжджі КУО/г	100	12	19	27	36	43	51

Аналіз результатів мікробіологічних досліджень пресервів показав, що перевищення нормативів за показниками КМАФАнМ, БГКП (колі-форми), S.Aures, сульфитредукуючі кlostридії, патогенні сальмонели і L.Monocytogenes, а також по кількості цвілі і дріжджів до кінця терміну зберігання не виявлено.

Фізико-хімічні показники в процесі зберігання формованих пресервів, представлено в таблиці 12

Таблиця 12

Фізико-хімічні показники, при зберіганні формованих пресервів з
коропових риб

	«Кульки рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком»			Пресерви «Батончики рибні в рожево-буряковому соусі»		
Контрольні точки проведення досліджень діб.	pH	Вміст кухонної солі %	Кислотність, %	pH	Вміст кухонної солі %	Кислотність, %
Фон	4,2	4,5	1,0	4,5	5,3	0,7
60	4,0	4,5	1,1	4,3	5,3	0,95
72	3,9	4,6	1,2	4,2	5,3	1,15

В процесі зберігання відбувається зниження pH і збільшення кислотності до 3,9-4,2 одиниць у пресервах «Кульки рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком» і 1,15-1,2 % у пресервах «Батончики рибні в рожево-буряковому соусі», що не перевищує нормативів, встановлених технічними умовами на виробництво пресервів.

Органолептичні показники пресервів в процесі зберігання представлені в таблиці 13.

Таблиця 13

Органолептичні показники пресервів в процесі зберігання

Характеристика зразка, термін зберігання, діб.	Органолептичні показники				
	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Консистенція	Стан заливки
«Кульки рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком»					
фон	кульки правильної форми цілі	явний запах сирієї риби	не визначали	щільна пружна	прозора однорідна

15	кульки правильної форми цілі	помірно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості	помірно виражений смак дозрілої риби	ніжна соковита щільна	прозора однорідна
30	кульки правильною форми цілі	явно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості і перезрівання	смак дозрілої риби	ніжна соковита щільна	прозора однорідна
45	кульки правильною форми цілі	явно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості і перезрівання	смак дозрілої риби	ніжна соковита щільна	прозора однорідна
60	кульки правильною форми цілі	явно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості і перезрівання	смак дозрілої риби	ніжна соковита щільна	прозора однорідна
72	кульки з частковою втратою форми	явно виражений запах дозрілої риби, з слабким запахом окисненого жиру	слабкий смак перезрілої риби з незначним присмаком окисненого жиру	Разм'ягшена	легке помутніння
Пресерви «Батончики рибні в розово- буряковому соусі»					
фон	батончики правильної форми цілі	явний запах сирої риби	не визначали	щільна пружна	Однорідна, відповідає інгредієнтам заливки

15	батончики правильної форми цілі	помірно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості	помірно виражений смак дозрілої риби	ніжна соковита помірно щільна	Однорідна, відповідає інгредієнтам заливки
30	батончики правильної форми цілі	помірно виражений запах дозрілої риби без запаху вогкості	смак дозрілої риби	ніжна соковита помірно щільна	Однорідна, відповідає інгредієнтам заливки
45	батончики правильної форми цілі	запах дозрілої риби без запаху вогкості і перезрівання	смак дозрілої риби	ніжна соковита помірно щільна	Однорідна, відповідає інгредієнтам заливки
60	батончики правильної форми цілі	запах дозрілої риби без запаху вогкості і перезрівання	смак дозрілої риби	ніжна соковита помірно щільна	Однорідна, відповідає інгредієнтам заливки
72	батончики з частковою втратою форми	явно виражений запах дозрілої риби, з слабким запахом що окисненого жиру	слабкий смак перезрілої риби з незначним присмаком окисненого жиру	Розм'ягшена	Легеня зміна кольору

Органолептичні показники характеризують аналізовану продукцію до кінця терміну зберігання як цілком доброякісну із змінами, тобто явно вираженим запахом і смаком дозрілої риби, з легким запахом і присмаком окисненого жиру, розм'якшеної консистенції і частковою втратою форми, що обмежує збільшення терміну придатності вище очікуваного, тобто двох місяців.

Проте загальний ступінь бактеріального обсіменіння пресервів до кінця терміну зберігання з урахуванням коефіцієнта резерву 1,2 залишалася

нижчою за допустимий рівень на 17%, що не виключає можливості тривалішого зберігання.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують передбачуваний термін придатності формованих пресервів без зміни якості і перевищення нормативних показників безпеки при температурі плюс 5°C впродовж двох місяців.

Структурна схема технологічного процесу виготовлення дослідних зразків представлена на Рис. 16.

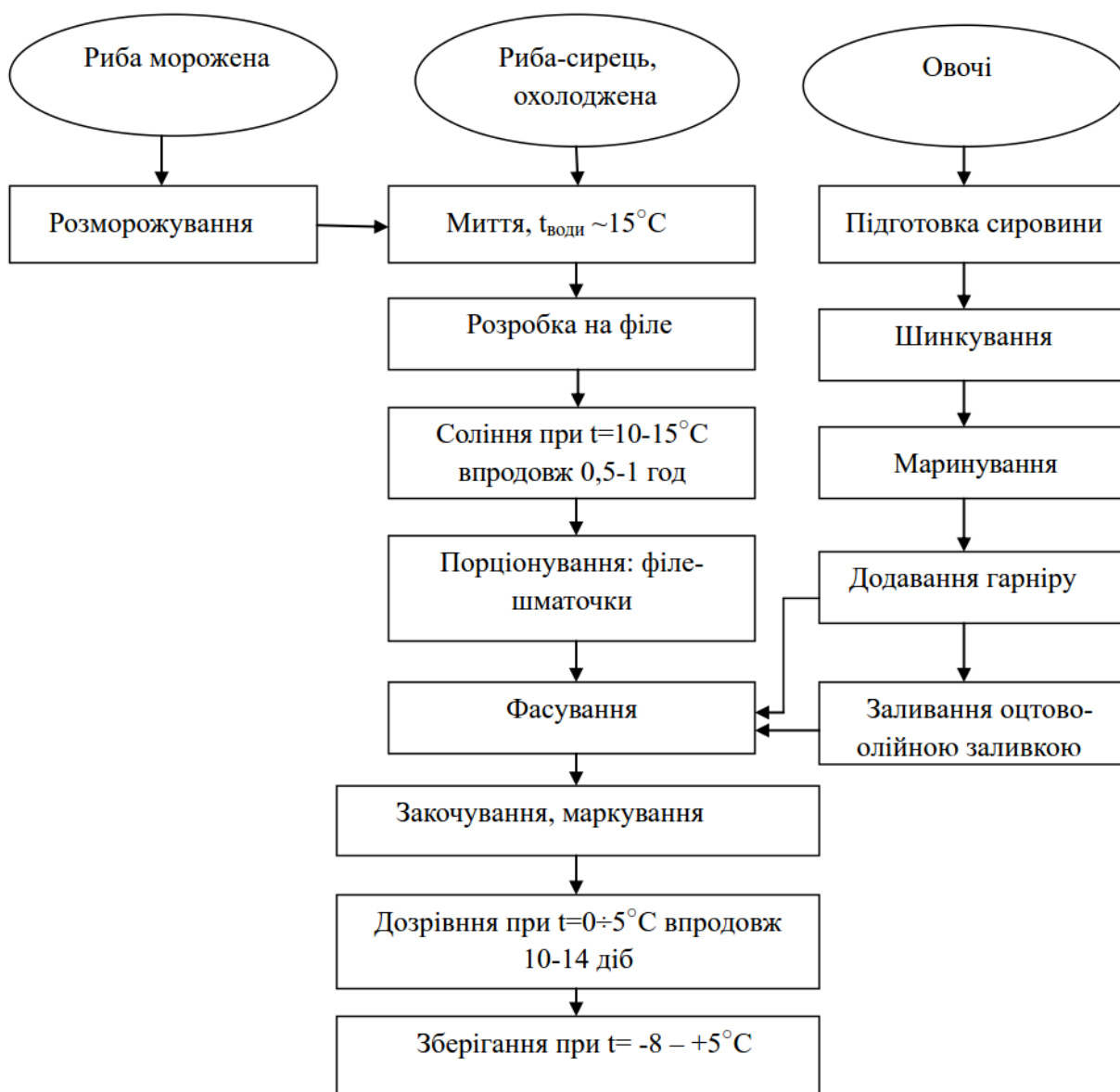


Рис. 16. Структурна схема виготовлення дослідних зразків

Дослідні зразки пресервів вважалися придатними з того моменту, коли

фіксувався факт їх дозрівання, і до моменту часу, коли органолептичні і (або) мікробіологічні показники переставали відповідати придатності даного зразка для споживання.

3.6. Оцінка економічного ефекту від впровадження удосконаленої технології виробництва пресервів

Була проведена оцінка економічного ефекту від впровадження розробленої технології виробництва пресервів при орієнтовному об'ємі виробництва 250 т продукції за рік.

Виробнича програма підприємства по виробництву формованих пресервів з корокових риб в соусах представлена в таблиці 14.

Таблиця 14

Виробнича програма підприємства

Найменування продукції	Об'єм виробництва, т	Оптова ціна 1 т, грн.	Товарна продукція, тис. грн.
Формовані фаршеві пресерви з корокових риб в соусах	250	188579,2	47144,8

Потреба підприємства в сировині встановлюється виходячи з планових норм витрати на одиницю готової продукції, помножених на кількість кожного виду готової продукції, належному виробництві відповідно до плану. Розрахунок потреби в сировині, основних і допоміжних матеріалах приводиться в таблиці 15.

Таблиця 15

Розрахунок потреби підприємства в сировині і матеріалах

Найменування продукції	Сировина матеріали	Норма витрати кг/т	Об'єм виробництва, т	Потреба на весь випуск, кг	Ціна одиниці ресурсу грн.	Вартість тис.грн.
Формовані пресерви з корокових риб	Фарш з товстолюба	526,45	250	131615,7	95,0	12638,4
	Фарш з оселедця	175,45		43873	146,0	6364,7

в соусах	Сіль кухонна	60,05		15015	14,5	218,7
Формованні пресерви з коропових риб в соусах	Цукор-пісок	33,71	250	8432	25,0	202,38
	Олія рослинна	16,15		4047,2	56,5	212,5
	Томатна-паста	48,75		12182,2	45,0	560,7
	Пюре з Відвареного буряка	78,25		19512,2	21,0	39,0
	Кукурудзяний крохмаль	10,22		2530	60,0	151,6
	Вода	54,35		13586	4,75	57,2
	Оцтова кислота, 80%	8,55		2145	36,6	77,3
	Бензоат натрію	1,45		358	210	75,4
	Перець чорний	1,15		285	375,0	105,5
	Перець червоний	1,15		285	370,0	105,4
	Перець духм'яний	1,15		285	375,0	105,5
РАЗОМ						20905

При виробництві продукції разом з сировиною важливе значення мають таропакувальні матеріали. Основним призначенням споживчої тари є збереження споживчої якості упакованого продукту на всьому шляху від виробництва до вживання. Розрахунок необхідної кількості і вартості тари і пакувальних матеріалів приведений в таблиці 16.

Від ефективної організації об'єктів енергетичного господарства залежить нормальний хід технологічного процесу, а також виконання виробничої програми із випуску продукції і зниженню її собівартості. Нормування витрати кожного виду енергії сприяє економії і залежить від підприємства в цілому, від технічного стану обладнання і методів його обслуговування.

Таблиця 16

Розрахунок потреби і вартості тари і пакувальних матеріалів

Найменування продукції	Найменування тари	Норма витрати на 1 т, шт.	Об'єм виробництва, т	Потреба на весь випуск, шт.	Ціна одиниці тари, грн.	Вартість тис.грн.
1	2	3	4	5	6	7
Формовані пресерви з корокових риб в соусах	Банка полімерна (350 г)	2860	250	716255	1,35	1035
	Кришка	2860		716255	0,40	250
	Етикетка	2860		716255	0,25	108
	Картонний короб	100		25000	10,0	250
РАЗОМ						1643

Для планування якості і вартості електроенергії необхідні наступні данні: виробнича програма заводу; прогресивні норми витрати електроенергії для виробництва однієї тони продукції; діючий тариф за один кВт/год електроенергії. Розрахунок вартості води, пари і електроенергії на технологічні потреби приведений в таблиці 17.

Таблиця 17

Розрахунок потреби і вартості води і енергії

Продукція, показники	Об'єм виробництва т	Вода		Пара		Електроенергія	
		Норма витрати на 1 т м ³	На весь випуск м ³	Норма витрати на 1 т, Гкал	На весь випуск, Гкал	Норма витрати на 1 т, кВт/год	На весь випуск, кВт/год
Формованні пресерви з коропових риб в соусах	250	12,4	3050	0,75	120	6,5	1600
Ціна одиниці ресурсу, грн.		18,5		425		6,7	
Вартість на весь випуск, тис. грн.							

Формованні пресерви з корокових риб в соусах	148,5		57,5		80,6		10,7
--	-------	--	------	--	------	--	------

Собівартість продукції є вартісною оцінкою використовуваних в процесі виробництва природних ресурсів, сировини, матеріалів, палива, енергії, основних фондів, трудових ресурсів і інших витрат на її виробництво і продаж. Розрахунок собівартості пресервів з корокових риб соусах представлено в таблиці 18.

Таблиця 18

Собівартість формованих пресервів з корокових риб в соусах

Статті витрат	Вартість на весь об'єм, т ис.грн.
I.Сировина і основні матеріали	20905,6
2. Тара і пакувальні матеріали	1696,5
3. Паливо і енергія на технологічні цілі	148,3
4. Затрати на оплату праці працівників	3245,0
5. Страхові внески у позабюджетні фонди	974,0
6. Затрати на утримання і експлуатацію обладнання	2860,6
7. Загальноприйняті виробничі витрати	3916,4
8. Господарські (загальні) витрати	5070,7
9. Комерційні витрати	2140,5
ПОВНА СОБІВАРТІСТЬ ПАРОДУКЦІЇ	40999,6

Рентабельність – це прибутковість, як показник економічної ефективності. Аналіз рентабельності виявляє внутрішні резерви зниження собівартості і шляху підвищення конкурентоспроможності продукції. Рентабельність продукції розраховується таким чином:

$$P_{\text{продукції}} = ((\text{ТП} - \text{СС}) / \text{СС}) \cdot 100\%$$

де ТП - товарна продукція в гуртових цінах підприємства, що підлягає реалізації в планованому році, тис. грн.

СС - повна собівартість продукції, тис. грн.

Прибуток від реалізації продукції розраховується як різниця між товарною продукцією і повною собівартістю:

$$П_{\text{реалізації}} = ТП - СС,$$

Розрахувавши повну собівартість продукції, необхідно спрогнозувати її відпускну ціну, використовуючи механізм ціноутворення, який включає наступні етапи:

Оптова ціна = Собівартість + норма прибутку, або

Відпускна ціна = Оптова ціна + ставка ПДВ

Розрахунок ціни продукції представлений в таблиці 19.

Таблиця 19.

Розрахунок ціни продукції

Показники	Величина показників
1. Повна собівартість продукції, тис. грн.	40996,5
2. Рентабельність продукції %	15,5
3. Сума прибутку, тис. грн.	6149,5
4. Гуртова ціна, тис. грн.	47144
5. Сума ПДВ, тис. грн.	4714,5
ВІДПУСКНА ЦІНА, тис. грн.	51860

Затрати на 1 грн. товарної продукції розраховують як відношення повної собівартості до товарної продукції в гуртових цінах підприємства, належній реалізації в планованому році:

Рентабельність продажів – процентне відношення прибутку від реалізації продукції до об'єму реалізованої продукції:

$$P_{\text{продаж}} = ((ТП - СС) / РП) \times 100\%.$$

Розраховані за формулами основні ТЕП підприємства з виробництва

формованих пресервів з корокових риб в соусах представлені в таблиці 20.

Таблиця 20

Основні техніко-економічні показники проектного підприємства

Показники	Величина
I. Виробнича програма:	
1.1 У натуральному виразі, т/год	250
в т.ч. «Бруски рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком»	50
- «Бруски рибні в соусі «Весняний» з ревенем»	50
- «Батончики рибні в рожево-буряковому соусі»	50
- «Батончики рибні в калиновому соусі»	50
- «Кульки рибні в глодовому соусі»	50
1.2 Товарна продукція, тис. грн.	47144
2. Чисельність працівників основного виробництва	15
3. Виробництво на одного працівника, тис. грн.	3143,0
4. Повна собівартість продукції, тис. грн.	40999, 6
5. Витрати на 1 грн товарної продукції, грн	87,5
6. Прибуток від реалізації продукції, тис. грн.	6149,8
7. Рентабельність продукції, %	15,5
8. Рентабельність продажів, %	13,7

Оскільки, для такого виду продукції як пресерви розробка рецептур проводиться з розрахунку на туб (тисячу умовних банок), то показником об'єму виробництва пресервів доцільно вважати кількість туб/рік. Виходячи з того, що об'єм умовної банки складає 350 г, її собівартість складе 57,5 грн., а відпускна ціна – 72,6 грн., з урахуванням націнки роздрібною торговою мережою ціна умовної банки буде поміщена в межах від 85-90 грн.

Таким чином, на підставі проведених економічних розрахунків можна зробити висновок, що виробництво формованих пресервів з корокових риб в соусах є економічно вигідним, оскільки при рентабельності продукції 15% прибуток від реалізації складе 6149,8 тис. грн. при випуску 715 туб пресервів за рік.

ВИСНОВКИ

За результатами проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Обґрунтовано перелік споживчих властивостей і їх характеристик пресервів з риб внутрішніх водоймищ і об'єктів аквакультури, який врахований при розробці нових видів пресервів.

2. Обґрунтовано узагальнений показник якості фаршевих виробів, за допомогою якої оптимізували дозування фаршу оселедця і кухонної солі: фаршу оселедця - від 35 до 45 %, кухонної солі - від 4 до 5% .

3. Розроблено рецептури фаршевих пресервів на основі моделювання рецептурного складу комбінованих фаршів які дозрівають та слабодозріваючих видів риби. Органолептична оцінка готових фаршевих пресервів з коропових риб показала, що пресерви з додаванням від 35 до 40 % фаршу оселедця мають гарний зовнішній вигляд, збереження форми виробів, смак, близький до традиційного «оселедцевому букету», ніжну консистенцію.

4. Удосконалено технологію виробництва фаршевих пресервів з коропових видів риб, відмітною особливістю якої є поєднання фаршів з риб, що дозрівають і слабодозріваючих в розсолі в одній композитній системі фаршу, введення до складу фаршу сухої кухонної солі, цукру в кількостях раціональних для формування органолептичних і функціональних властивостей фаршу, підпресовуванні і витримуванні фаршу з метою формування структурно-механічних властивостей.

5. Встановлений і експериментально підтверджено термін придатності формованих фаршів пресервів при температурі від 0 до плюс 5°C – 2 місяці. Встановлено, що значний вплив на тривалість терміну придатності пресервів роблять тільки чотири основні чинники: температурні умови зберігання готових пресервів, кислотність заливки; початкова протеолітична активність ферментної системи м'язової тканини сировини і швидкість

дозрівання. Термін придатності формованих фаршів пресервів з коропових риб підтвердили експериментально і встановлено на рівні 2 міс.

6. Розрахунок економічного ефекту показав, що впровадження удосконаленої технології виробництва формованих фаршів пресервів з коропових риб в соусах дозволить отримати прибуток у розмірі 6149,8 тис.грн. при випуску 715 туб пресервів за рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahmadkelayeh S., Hawboldt K. Extraction of lipids and astaxanthin from crustacean by-products: A review on supercritical CO₂ extraction. Trends Food Sci. Technol. 2020. Vol. 103. P. 94-108.
2. Albalat A., Lauren E., Nadler L. E., Foo N., Dick J. R., Watts A. J. R., Philp H., Neil D. M., Monroig O. Lipid Composition of Oil Extracted from Wasted Norway Lobster (*Nephrops norvegicus*) Heads and Comparison with Oil Extracted from Antarctic Krill (*Euphasia superba*). Mar Drugs. 2016. Vol. 14 (12). P. 219.
3. Blunt J. W., Copp B. R., Keyzers R. A., Munro M. H., Prinsep M. R. Marine natural products. Nat. Prod. Rep. 2016. Vol. 33. P. 382-431. URL: <https://doi.org/10.1039/C5NP00156K>
4. Burhaz, M. I., Matviienko, T. I., Soborova, O. M., Bezyk, K. I., Kudelina, O. Y., & Lichna, A. I. (2020). Modern state of fish and fishery products export in Ukraine. Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences, 3(1), 21-26.
5. FAO. 2022. GLOBEFISH Highlights - International markets for fisheries and aquaculture products, second issue 2022, with January-December 2021 Statistics. Globefish Highlights No. 2-2022. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc1350en>
6. Rincon-Cervera M. A., Gonzalez-Barriga V., Romero J., Rojas R., Lopez-Arana S. Quantification and Distribution of Omega-3 Fatty Acids in South Pacific Fish and Shellfish Species. Foods. 2020. Vol. 9. 233.
7. Rousseau G. Microbiota, a New Playground for the Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Cardiovascular Diseases. Mar. Drugs. 2021. Vol. 19. № 2. P. 54.
8. Shin J., Song M.-H., Yu J.-W., Ko E.-Y., Shang X., Oh J.-W., Keum Y.-S., Saini R.K. Anticancer Potential of Lipophilic Constituents of Eleven Shellfish Species Commonly Consumed in Korea. Antioxidants. 2021. Vol. 10. P. 1629.

9. Балацька А. О., Лебський С. О., Лебська Т. К. Удосконалення технології пресервів з прісноводних риб та харових добавок. VIII Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів : збірник праць, 09-10 квітня 2020 р., Київ / 2020. С. 115-117.
10. Вдовенко Н.М. Державне регулювання розвитку аквакультури в Україні : монографія. К.: Вітас ЛТД, 2013. 464 с.
11. Вдовенко Н.М., Давиденко Н.М., Гечбаія Б.Н. Фінансова діяльність рибогосподарських підприємств: підручник. К. Кондор-Видавництво, 2015. 538 с.
12. Водний кодекс України URL: [Електронний ресурс] // [сайт]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>
13. ДСТУ 4350:2004 (ISO 660: 1996, NEQ). Олії. Методи визначання кислотного числа / Нац. стандарт України. [Чинний від 2004-11-28]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2005. 12 с.
14. ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа / Нац. стандарт України. [Чинний від 2006-04-27]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2007. 6 с.
15. ДСТУ 4739:2007. Риби, інші водні живі ресурси та харчова продукція з них. Методи відбирання і готування проб для мікробіологічного аналізування. Оцінювання результатів аналізування за трикласною системою.
16. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів / Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Чинний від 2017-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2015. 16 с.
17. ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення Salmonella (EN 12824:1997, ЮТ) / Нац. стандарт України. [Чинний від 200507-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 24 с.

18. ДСТУ EN ISO 3961:2019. Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення йодного числа (EN ISO 3961:2018, IDT; ISO 3961:2018, IDT) / Нац. стандарт України. [Чинний від 2019-09-01]. Вид. офіц. Київ : Державний стандарт України, 2021. URL:
19. ДСТУ ISO 11290-1:2003. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення (ISO 11290-1:1996, IDT) / Нац. стандарт України. [Чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 22 с.
20. Список компаній – пресерви, напівконсерви рибні – Україна [Електронний ресурс] // [сайт]. - Режим доступу: <https://ua.kompass.com/a/%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BD%D1%96/0340033>.
21. Rodak, O., Fil, M. (2016). Development of fish preserves high biological value. Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj, 18, 2(68), 79–82
22. Orlova, N.Ja., Sydorenko, O.V., Tymofjejeva, O.V. (2005). Pat. 6366 Ukrai'na, MPK A23B 4/00. Sposib vyrobnyctva rybnyh preserviv na osnovi prisnovodnoi' ryby /; zajavnyk i patentovlasnyk Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet. – № 20040605088; zajavl. 29.06.2004; opubl. 16.05.2005, Bjul. № 5 (in Ukrainian).
23. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження [Текст] : навч. посібник. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ. 2022. 246 с.
24. Загальна технологія харчових виробництв [Електронний ресурс]: навч. посібник /А.А.Дубініна, Ю.М.Хацкевич, Т.М.Попова, С.О.Ленерт. Електрон.дані. Х. ХДУХТ, 2016. 497 с.
25. Клименко М.М. Технологія м'яса і м'ясних продуктів. За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

Фото пресервів формованих з корокових риб в соусах



Рис. Д1 Пресерви «Бруски рибні в олійно-оцтовому соусі з базиліком»



Рис. Д2 Пресерви «Кульки рибні в соусі «Весняний» з ревенем»



Рис. Д3 Пресерви «Кульки рибні в соусі з глоду»



Рис. Д4. Пресерви «Батончики рибні в рожево-буряковому соусі»