

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Олександр САВЧЕНКО

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології рибних паштетів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н, професор

Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Виконав

Дмитро МОСКАЛЬЧУК

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Москальчуку Дмитру Васильовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології рибних паштетів»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “25” листопада 2024 р. № 2093 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14.11.2025 року

Вихідні дані до магістерської роботи: рибні паштети; рибний фарш; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літератури; матеріали та методи досліджень; результати власних досліджень та їх аналіз; економічна ефективність; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання “28” листопада 2024 р.

Керівник магістерської роботи

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Завдання прийняв до виконання

_____ Дмитро МОСКАЛЬЧУК

ЗМІСТ

	Вступ.....	8
Розділ 1	Матеріали та методи дослідження.....	10
1.1	Схема проведення досліджень.....	10
1.2	Органолептична оцінка якості продукту.....	12
1.3	Фізико-хімічні показники якості паштетів.....	13
Розділ 2	Результати досліджень та їх аналіз.....	15
2.1	Технохімічні характеристики рибної сировини.....	15
2.2	Функціональні властивості рослинної та тваринної сировини.....	19
2.3	Рецептури нових паштетів на основі товстолобика.....	20
2.4	Структурно-механічних властивості паштетів.....	19
2.5	Хімічний склад паштетів.....	19
2.6	Дослідження органолептичних показників готових паштетів.....	20
2.7	Дослідження показників активності води готових паштетів.....	22
2.8	Динаміка фізико-хімічних показників якості паштетів під час зберігання	24
Розділ 3	Охорона праці.....	29
Розділ 4	Розрахунки економічної ефективності.....	35
4.1	Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження	38
	Висновки.....	41
	Список використаних джерел	43

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота складається з 4 розділів, виконана на 42 сторінках, ілюстрована 7 таблицями і 6 рисунками, висновків, списку бібліографічних джерел з 26 найменувань.

Підвищення вимог споживачів до якості, безпечності та харчової цінності продуктів зумовлює необхідність постійного удосконалення технологій у рибопереробній галузі. Рибні паштети посідають важливе місце серед готових до споживання рибних продуктів завдяки високій поживній цінності, зручності використання, широким можливостям комбінування інгредієнтів і тривалому терміну зберігання. Разом із тим, традиційні рецептури та технологічні схеми часто не забезпечують оптимальних органолептичних характеристик, стабільності структури та повною мірою не реалізують біологічний потенціал рибної сировини.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості передбачають створення продуктів із підвищеною біологічною цінністю, збагачених функціональними інгредієнтами, натуральних за складом та технологічно безпечних. У контексті рибних паштетів це вимагає перегляду підходів до вибору основної сировини, способів механічної та теплової обробки, застосування сучасних структуроутворювачів, харчових волокон, натуральних ароматичних та смакових компонентів. Важливим є також удосконалення технології для забезпечення стабільності емульсійної системи, запобігання розшаруванню, покращення консистенції та підвищення виходу готової продукції.

Додаткову актуальність темі надає необхідність ефективного використання рибної сировини, зокрема низькосортної та дрібної риби, відходів обвалювання та підрозділів, що дозволяє підвищити рентабельність виробництва, зменшити втрати та сприяти ресурсозбереженню. Удосконалення технології рибних паштетів створює можливість розширення асортименту продукції, підвищення її конкурентоспроможності та відповідності сучасним вимогам нутриціології.

Суттєвими є й аспекти безпечності — оптимізація режимів теплової обробки та санітарно-гігієнічних умов виробництва сприяє зниженню мікробіологічних

ризиків і забезпеченню стабільних показників якості протягом усього терміну зберігання.

Таким чином, удосконалення технології рибних паштетів є актуальним завданням сучасної рибопереробної промисловості, оскільки поєднує вирішення наукових, практичних, економічних і соціальних аспектів виробництва, сприяє підвищенню харчової цінності та якості продуктів, раціональному використанню сировинних ресурсів і зміцненню позицій підприємств на внутрішньому та зовнішньому ринках.

У розділі 1 подано матеріали, методику та послідовність проведення експериментальних досліджень, спрямованих на удосконалення технології рибних паштетів із використанням нетрадиційних видів сировини. Висвітлено схему експерименту, що включає аналіз наукових джерел, оцінку якості вихідної рибної та рослинної сировини, розроблення рецептур та виготовлення модельних зразків продукту. Описано застосовану сировину відповідно до чинних стандартів, а також наведено методи органолептичної оцінки готових паштетів за оригінальною бальною шкалою.

У розділі представлено комплекс фізико-хімічних методів, що використовувались для визначення якісних показників дослідних зразків: визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин, кислотного й пероксидного чисел, активності води, а також вимірювання структурно-механічних характеристик, зокрема граничного напруження зсуву. Дослідження здійснювали за стандартизованими методиками з використанням сучасного лабораторного обладнання. Збирання та обробка експериментальних даних проводилися із застосуванням методів математичної статистики для забезпечення достовірності та відтворюваності результатів.

У другому розділі представлено комплексне дослідження якісних характеристик рибної сировини, використаної для виробництва рибних паштетів. Наведено методику та результати визначення розмірно-масового складу сардинели, проаналізовано її органолептичні показники та встановлено вплив вихідної якості сировини на подальші технологічні процеси. Виконано оцінку фізико-хімічних

властивостей, що включає визначення вологості, масової частки білка, жиру, кухонної солі та кислотності. Досліджено мікробіологічні показники та визначено їх відповідність діючим вимогам безпечності. Окрему увагу приділено аналізу динаміки органолептичних показників у процесі зберігання, що дозволило встановити зміни споживчих властивостей продукту в часі. Отримані результати слугують науковим підґрунтям для подальшого удосконалення рецептури та технологічних режимів виробництва рибних паштетів.

У третьому розділі розглянуто питання охорони праці та пожежної безпеки у рибопереробному виробництві. Проведено аналіз умов праці, організації виробничого процесу та відповідності підприємства чинним нормам безпеки. Встановлено, що підприємство забезпечене необхідними засобами захисту, персонал проходить регулярні інструктажі, а виробничі приміщення відповідають вимогам НАПБ А.01.001-2004 та Закону України «Про пожежну безпеку».

Четвертий розділ містить техніко-економічну оцінку доцільності впровадження розробленої технології. Проведено розрахунки зміни витрат на сировину, допоміжні матеріали та енергоресурси, визначено вплив модернізації виробництва на собівартість 1 тонни продукції. Установлено, що підвищення харчової та лікувально-профілактичної цінності продукту супроводжується зростанням собівартості, однак збільшення ціни на 11 % дозволяє отримати додатковий прибуток у розмірі 1365 тис. грн. Таким чином, впровадження результатів дослідження є економічно доцільним і забезпечує підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Загалом отримані результати свідчать про високу ефективність запропонованих технологічних рішень, їх відповідність сучасним вимогам до якості, безпечності та економічної раціональності виробництва. Матеріали магістерської роботи можуть бути використані у діяльності харчових підприємств, а також як науково-практична база для подальших досліджень у галузі рибопереробних технологій.

Мета магістерської роботи розроблення науково обґрунтованої технології виробництва паштетів на основі прісноводної риби.

Об'єкт дослідження – комбіновані паштети із риби внутрішніх водойм з додаванням різних видів рослинної (морква, цибуля) та тваринної сировини (перепелині яйця).

Предмет дослідження – показники якості і безпеки паштетів з прісноводної риби з додаванням нетрадиційної сировини та їх зміни упродовж зберігання.

Ключові слова: паштети, товстолобик, рослинні добавки, нетрадиційна сировина, показники якості, термін зберігання.

ВСТУП

Рибне господарство відіграє важливу роль у забезпеченні населення повноцінним та збалансованим харчуванням, адже рибна продукція є цінним джерелом білків і жирів тваринного походження. Рибогосподарський комплекс тісно взаємопов'язаний з іншими галузями економіки та виступає перспективним постачальником сировини для виробництва біологічно активних речовин, лікувальних засобів, а також рибного борошна, що використовується у кормовій промисловості агропромислового комплексу.

Для підвищення ефективності рибопереробної галузі та створення конкурентоспроможної продукції з риби й морепродуктів необхідно будувати нові або модернізувати існуючі підприємства з переробки риби.

Сировинна база рибної промисловості постійно зазнає змін, що зумовлює потребу в удосконаленні технологічних процесів і розширенні асортименту рибних паштетів. Наразі асортимент продукції зі ставкових видів риб є досить обмеженим. Тому розроблення технологій переробки ставкової риби у консервовані вироби є актуальним завданням, яке сприятиме значному розширенню асортименту продукції рибопереробних підприємств.

У традиційних технологіях виготовлення рибних паштетів зазвичай не використовують прісноводну рибу як основну сировину, а також не передбачають застосування рослинних і тваринних добавок, здатних підвищити біологічну цінність і покращити смакові властивості готової продукції.

Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування та розроблення технології виробництва паштетів на основі прісноводної риби з використанням нетрадиційних видів сировини.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати наукові джерела щодо теоретичних основ виготовлення рибних паштетів і сучасного стану ринку рибної продукції в Україні;
- дослідити технохімічні властивості сировини та показники безпечності рибної, рослинної і тваринної сировини для обґрунтування можливості її використання у виробництві високоякісних паштетів.

- розробити технологію виготовлення паштетів із прісноводної риби з використанням нетрадиційних компонентів;
- здійснити комплексну оцінку якості готових продуктів у процесі їх зберігання;
- провести економічне обґрунтування доцільності застосування нетрадиційної сировини.

Об'єктом дослідження є комбіновані рибні паштети, виготовлені з риби внутрішніх водойм із додаванням різних видів рослинної (морква, цибуля) та тваринної сировини (перепелині яйця).

Предметом дослідження виступають показники якості та безпечності паштетів із прісноводної риби з додаванням нетрадиційної сировини, а також динаміка їх змін під час зберігання.

У дослідженні застосовували органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні методи аналізу, а також статистичну обробку отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Схема проведення досліджень

Експериментальна частина дослідження виконувалася відповідно до розробленої схеми (рис. 1.2) у лабораторних умовах кафедри технології м'ясних, рибних і морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єктом магістерського дослідження є процес виробництва рибних паштетів із використанням нетрадиційних видів сировини. Як основну рибну сировину застосовували прісноводну рослиноїдну рибу — товстолобика.

Схема проведення досліджень (рис. 1.2) відображає взаємозв'язок між об'єктом дослідження, визначеними показниками та методами аналізу, а також послідовність виконання експериментальних етапів.

На першому етапі роботи було здійснено аналіз наукових джерел і проведено патентний пошук для визначення сучасного стану проблеми.

Другий етап передбачав оцінку якості вихідної сировини. Досліджували технохімічні характеристики товстолобика, перепелиних яєць, цибулі та моркви, а також визначали масову частку основних компонентів і загальний хімічний склад рибної сировини.

На третьому етапі було розроблено рецептури паштетів із урахуванням принципів оптимізації за показниками харчової та біологічної цінності.

Для виробництва паштетів використовували таку сировину:

- риба жива (товстолобик) згідно з ДСТУ 2284 [1];
- цибуля ріпчаста свіжа згідно з ДСТУ 3234 – 95 [2];
- морква свіжа згідно з ДСТУ 7035:2009 [3];
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3747 – 98 [4];
- яйця перепелині харчові згідно з ДСТУ 4656:2006 [5];
- перець горошком мелений. Технічні умови згідно з ДСТУ ISO 959 – 1:2008 [6];
- олія соняшникова ДСТУ 4492:200 [7].

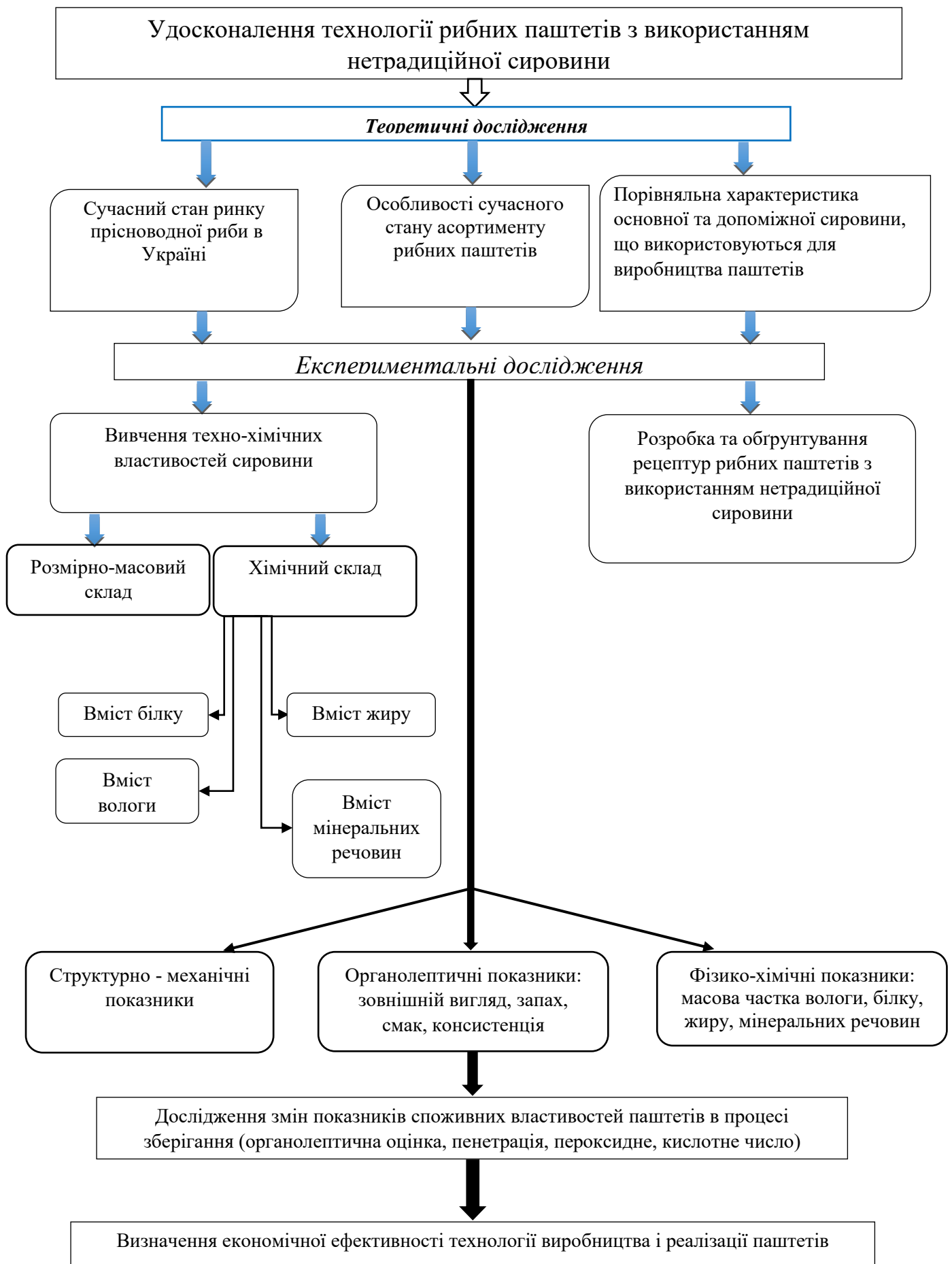


Рис. 2.1 Схема проведення експерименту

2.2. Органолептична оцінка якості продукту

Органолептичну оцінку пащтетів проводили впродовж встановленого терміну зберігання за розробленою оригінальною п'ятибальною шкалою, яка представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Шкала бальної оцінки якості готового пащтету з додаванням нетрадиційної сировини

Найменування показника	Бал	Характеристика
Зовнішній вигляд	5	Однорідна маса, без видимих шматків сировини, без соко – виділень, без сторонніх домішок
	4	Однорідна маса, без видимих шматків сировини, без соко – виділень, присутні незначні сторонні домішки
	3	Однорідна маса, без видимих шматків сировини наявність виділення соку
	2	Неоднорідна маса, видимі шматки сировини, без соковиділень, присутні сторонні домішки
	1	Рихла неоднорідна маса, видимі шматки сировини, наявність виділеного соку присутні сторонні домішки
Колір	5	Однорідний, від світло-сірого до рожевого з коричневим відтінком, відповідний кольору подрібненої сировини і компонентів
	4	Однорідний, від світло-сірого до рожевого відповідний кольору подрібненої сировини
	3	Неоднорідний, від світло-сірого до темно - коричневого відтінку
	2	Неоднорідний, світло - рожевий
	1	Неоднорідний, світло - рожевий без коричневого відтінку не відповідний кольору подрібненої сировини і компонентів
Смак	5	Приємний, властивий пащтетам даного виду, без стороннього присмаку
	4	Приємний, властивий пащтетам даного виду, з незначним стороннім присмаком
	3	Приємний, властивий пащтетам даного виду, з сильно вираженим стороннім присмаком
	2	Неприємний, не властивий пащтетам даного виду
	1	Неприємний, не властивий пащтетам даного виду, відчувається сильний сторонній присмак

Запах	5	Приємний, властивий консервам даного виду, з ароматом прянощів, компонентів, без стороннього запаху
	4	Приємний, властивий паштетам даного виду, з ароматом прянощів, компонентів, з незначним стороннім запахом
	3	Приємний, властивий паштетам даного виду, з ароматом прянощів, не відчувається запах компонентів, з більш вираженим стороннім запахом
	2	Приємний, властивий паштетам даного виду, без аромату прянощів, не відчувається запах компонентів, з стороннім запахом
	1	Приємний, не властивий паштетам даного виду, без аромату прянощів, не відчувається запах компонентів, з сильно вираженим стороннім запахом
Консистенція	5	Ніжна, соковита, пастоподібна
	4	Менш ніжна, соковита, пастоподібна
	3	Не достатньо соковита, ніжна, пастоподібна
	2	Не достатньо соковита, менш ніжна, пастоподібна
	1	Суха, рихла

2.3. Фізико-хімічні показники якості паштетів

Фізико-хімічні показники якості паштетів було визначено за допомогою наступних методів:

1. Розмірно – масовий склад, згідно з ГОСТ 1368 [8];
2. Вміст вологи методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100-105 °С. Метод заснований на випаровуванні води із продукту при тепловій обробці і визначення змін його маси зважуванням [9];
3. Вміст жиру за методом Сокслета, який полягає у тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета, заснований на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру розчинником [9];
4. Визначення вмісту білка – визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія) [9];

5. Визначення вмісту мінеральних речовин, що полягає у спалюванні органічних речовин і видалення продуктів їхнього згорання [9];

6. Визначення величини граничного напруження зсуву (ГНЗ) проводили пенетрометром Ulab 3-31 М за кімнатної температури, експозиції 5 с, в однакових вимрювальних ємкостях із використанням вимірювального конуса з кутом за вершини $2\alpha=60^\circ$.

Величину ГНЗ розраховували за формулою (2.1)

$$\Theta = k \cdot m \cdot h^{-2} \quad (2.1)$$

Де Θ – граничне напруження зсуву, Па;

m – маса конуса зі штангою і додатковим грузом, кг;

k – константа вимірювального конуса (для прийнятого конуса з кутом за вершини $2\alpha=60^\circ$ $k = 2,1$ Н/кг);

h – глибина занурення конуса за експозицією 5 с, м.

7. Визначення кислотного, перексидного чисел виконували за стандартами методиками [9];

8. Визначення активності води визначали на приладі Hygro Palm [9]

Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту та середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів. Згідно методичних вказівок була проведена статистична обробка експериментальних даних [9].

РОЗДІЛ 2

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

2.1. Технохімічні характеристики рибної сировини

До основних показників якості риби належать не лише її хімічний склад, технохімічні та біохімічні властивості, але й органолептичні характеристики — зовнішній вигляд, колір, запах, смак і консистенція. Важливе значення має також розмірно-масовий склад, який визначається видом, віком, статтю, фізіологічним станом риби, а також умовами та часом вилову, особливостями вирощування, тривалістю і режимом зберігання.

Для проведення досліджень було відібрано зразки товстолобика весняного та осіннього виловів масою від 1000 до 3000 г. Під час оцінювання органолептичних властивостей встановлено, що всі досліджені зразки відповідали вимогам до свіжої рибної сировини та були придатні для подальшої технологічної обробки.

Органолептичні показники якості охолодженого товстолобика наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Органолептичні показники якості охолодженого товстолобика

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

Під час оброблення риби важливо враховувати співвідношення їстівних і неїстівних частин, а також знати масу окремих органів і тканин. Дані щодо масового

складу мають суттєве значення для вибору раціонального способу розбирання та технологічної обробки сировини.

Масовий склад риби визначається низкою факторів, серед яких стать, ступінь вгодованості та фізіологічний стан. Найбільш інформативними показниками серед розмірно-масових характеристик є вихід тушки та частка філе.

Отримані результати дослідження масового складу товстолобика подано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Масовий склад товстолобика (n=5, p≤0,05)

Вид риби	Маса риби, г	Вихід, % до загальної маси риби											
		голови	нутро- щів	тушок	філе з шкірою	філе без шкіри	шкі- ри	плав- ників	кіс- ток	лус- ки	ви- хід	від- ходи	втрати
Товсто- лобик весняно- го вилову	1400- 1600	24,8± 0,4	9,5± 0,2	57,3± 0,4	56,1± 0,2	46,2± 0,1	6,6± 0,2	3,4± 0,1	7,2± 0,2	2,5± 0,1	47,2± 0,2	51,6± 0,3	1,2± 0,1
Товсто- лобик осінньо- го вилову	1160- 1800	25,9± 0,1	7,2± 0,2	61,1± 0,2	52,7± 0,2	47,1± 0,1	5,7± 0,2	4,3± 0,1	7,8± 0,1	1,5± 0,1	48,1± 0,2	51,4± 0,2	0,5± 0,1

Для товстолобика встановлено, що вихід тушки становив $57,3 \pm 0,4$ % для особин осіннього вилову та $61,1 \pm 0,2$ % — для весняного. Загалом відзначено тенденцію до збільшення виходу тушки та філе зі зростанням маси риби.

Хімічний склад м'яса риби визначається вмістом основних поживних речовин — води, білків, жирів і мінеральних сполук. Саме ці компоненти зумовлюють органолептичні характеристики, а також харчову й біологічну цінність рибної продукції. Хімічний склад не є сталим і варіює залежно від виду, віку, фізіологічного стану риби, умов вирощування, місця та періоду вилову, а також режиму та тривалості зберігання. При цьому простежуються ті самі закономірності, що й у зміні складу цілого організму риби.

Досліджувалися екземпляри риб різних періодів вилову. Результати досліджень хімічного складу рибної сировини наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Хімічний склад товстолобика, % (n=5, p≤0,05)

Вид Риби	Волога	Білок	Жир	Мінеральні речовини	Енергетична цінність, ккал
Товстолобик весняного вилову	77,5±4,8	16,1±0,9	4,8±0,2	1,5±0,01	104,8
Товстолобик осіннього вилову	75,5±4,4	17,8±2,1	5,2±0,3	1,3±0,02	118,7

Результати, наведені в таблиці 2.3, свідчать про високу харчову та енергетичну цінність товстолобика як осіннього, так і весняного вилову. За своїм хімічним складом цей вид риби є перспективною сировиною для виробництва рибних паштетів, оскільки характеризується помірним вмістом жиру та підвищеною кількістю білка.

З метою оцінювання структурно-технологічних властивостей м'яса товстолобика з урахуванням його хімічного складу були розраховані основні показники, що визначають якість сировини: білково-водний коефіцієнт (БВК), білково-водно-жировий коефіцієнт (БВЖК) та сумарний вміст вологи й жиру [10].

Білково – водний коефіцієнт м'яса товстолобика весняного вилову:

$$БВК = \frac{P}{W} * 100\% = \frac{16,1}{77,5} * 100 = 20,77 \%$$

Білково – водний коефіцієнт м'яса товстолобика осіннього вилову:

$$БВК = \frac{P}{W} * 100\% = \frac{17,8}{75,5} * 100 = 23,57 \%$$

Білково-водно-жировий коефіцієнт м'яса товстолобика весняного вилову:

$$БВЖК = \frac{P}{W + L} * 100\% = \frac{16,1}{77,5 + 4,8} * 100 = 19,56 \%$$

Білково-водно-жировий коефіцієнт м'яса товстолобика осіннього вилову:

$$БВЖК = \frac{P}{W + L} * 100\% = \frac{17,8}{75,5 + 5,2} * 100 = 22,05 \%$$

Результати розрахунків наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Технологічні показники хімічного складу товстолобика, %

Вид риби	БВК	БВЖК	Сума вологи і жиру
Товстолобик весняного вилову	20,77	19,56	82,3
Товстолобик осіннього вилову	23,57	22,05	80,7

Як свідчать дані таблиці 2.4, найвищі значення технологічних показників відзначено у зразках товстолобика, виловленого восени. Зі збільшенням білково-водного коефіцієнта (БВК) консистенція м'яса стає більш щільною та сухою, що характерно саме для риби осіннього вилову. Натомість за низьких значень цього показника структура м'яса набуває желеподібної або крихкої консистенції.

Білково-водно-жировий коефіцієнт (БВЖК) є інформативним показником, який характеризує соковитість рибного м'яса. Для товстолобика весняного та осіннього вилову значення БВЖК становили від 19,56 % до 22,05 %, що свідчить про високу соковитість і добру структурну цілісність м'яса.

Отже, товстолобик можна віднести до безпечних у харчовому відношенні видів риб, які мають високу харчову та біологічну цінність. Завдяки своїм технологічним властивостям цей вид риби є перспективним для використання у виробництві рибних паштетів з додаванням рослинної та тваринної сировини.

2.2. Функціональні властивості рослинної та тваринної сировини

Останніми роками зростає інтерес до створення харчових продуктів, збалансованих за хімічним складом і збагачених функціональними інгредієнтами. Підвищення харчової та біологічної цінності рибних паштетів можливе шляхом додавання рослинної й тваринної сировини. Поєднання прісноводної риби з такими компонентами дає змогу оптимізувати смакові характеристики, збільшити біологічну повноцінність продукту та подовжити термін його зберігання [11].

У технології виготовлення рибних паштетів було запропоновано використовувати рослинну і тваринну сировину, зокрема моркву, цибулю та перепелині яйця. Вибір цих компонентів зумовлений їхніми антиоксидантними та радіопротекторними властивостями.

Морква вирізняється високою харчовою цінністю завдяки значному вмісту β -каротину, який проявляє антиоксидантну активність, нейтралізуючи вільні радикали. Крім того, вона містить пектинові речовини, цукри, клітковину та комплекс вітамінів. Морква є не лише цінним харчовим продуктом, а й лікувально-профілактичним засобом, що позитивно впливає на обмін речовин і підвищує стійкість організму до інфекцій [12, 13].

Хімічний склад коренеплодів моркви становить 8–21 % сухих речовин, у тому числі клітковини — 0,5–3,5 %, цукрів — 3,4–12,0 %, білка — 0,5–2,2 %, жиру — 0,1–0,7 %, золи — 0,6–1,8 %. У ній також наявні безазотисті екстрактивні сполуки, зокрема декстрини та крохмаль у кількості 2,4–5,6 % [14, 15].

Цибуля характеризується високими смаковими, поживними та лікувальними властивостями. Вона не лише збагачує раціон людини калієм, кальцієм та іншими мінералами, а й позитивно впливає на загальний стан організму. Цибуля бере участь у регуляції обміну холестерину, завдяки чому належить до продуктів із протисклеротичними властивостями [16, 17].

Вона містить ефірні олії, вітаміни С, В₁, В₂, В₆, Е, РР, а також каротин, фітонциди, мінеральні речовини — залізо, магній, марганець, фосфор, фтор, сірку. Вміст цукрів становить 8–14 %, серед яких легкозасвоювані сполуки — фруктоза, сахароза, мальтоза, а також полісахариди, зокрема інулін [18, 19].

Перепелині яйця характеризуються високою поживною цінністю, багатим біологічним складом і практично повною відсутністю протипоказань до вживання. На відміну від курячих яєць, вони рідко викликають алергічні реакції. Крім того, перепелині яйця не містять «шкідливого» холестерину та навіть сприяють його зниженню завдяки значній кількості лецитину в складі.

До хімічного складу перепелиних яєць входять вітаміни А, В₁, В₂, РР (нікотинова кислота), а також мінеральні елементи — кальцій, калій, фосфор, залізо, мідь — і незамінні амінокислоти. Вміст вітамінів у перепелиних яйцях перевищує аналогічні показники курячих у 2,5–3 рази, а концентрація мікроелементів — у 4–5 разів. Хімічний склад перепелиних яєць наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Хімічний склад перепелиних яєць, %

Показники	Вміст
Вода	77,1
Суша речовина, у т. ч.	22,9
Зола	1,1
Органічна речовина	21,8
Протеїн	11,5
Жир	8,2
БЕР	2,1
Кальцій	0,59
Фосфор	0,22

2.3. Рецептури нових паштетів на основі товстолюбика

Враховуючи норми потреб рекомендовані ФАО/ВООЗ, були розроблені рецептури нових паштетів. В якості контролю було взято зразок паштетів,

виготовлений без рослинних добавок. Була розроблена рецептура контрольного зразка який представлений в табл. 2.6

Таблиця 2.6

Рецептура контрольного зразка паштету

Найменування компонентів	Рецептурний склад, кг на 100 кг продукції	
	Паштет натуральний	
Товстолобик	88	
Сіль	1,5	
Перець	0,5	
Олія соняшникова	10	

Поєднання прісноводної рибної сировини з компонентами рослинного та тваринного походження дозволяє підвищити смакові якості готового продукту, збільшити його біологічну цінність та подовжити термін зберігання.

На основі товстолобика були розроблені рецептури нових рибних паштетів, які наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Рецептури паштетів з рослинними та тваринними добавками

Найменування компонентів	Рецептурний склад, кг на 100 кг продукції		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Товстолобик	60	56	51
Сіль кухонна	1,5	1,5	1,5
Перець чорний мелений	0,5	0,5	0,5
Олія соняшникова	9	9	9
Морква	9	8	8
Цибуля	10	10	10
Перепелині яйця	10	15	20

2.4. Структурно-механічних властивості паштетів

У ході розробки рецептур нових рибних паштетів було досліджено вплив тваринної сировини на якість рибних напівфабрикатів.

Структурно-механічні властивості дослідних зразків визначали методом гравітаційної пенетрації, який передбачає занурення індентору діаметром 3 мм і масою 4,754 г з висоти 100 мм. Для кожного зразка процедуру повторювали п'ять разів.

Для виявлення закономірностей зміни структурно-механічних характеристик у паштетах із товстолобика було додано перепелині яйця у сирому вигляді. Залежність щільності зразків від вмісту перепелиних яєць представлено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Залежність щільності зразків від вмісту перепелиних яєць у паштетах

Аналіз даних, представлених на рисунку, свідчить, що найкращими структурно-механічними властивостями відзначаються зразки, у яких вміст перепелиних яєць становив 20 % від маси паштету.

2.5. Хімічний склад паштетів

З метою оцінювання якості готових паштетів були проведені дослідження їх хімічного складу. Отримані результати наведені в таблиці 2.8

Загальний хімічний склад рибних паштетів, % (n=5, p≤0,05)

Показник	Зразки паштетів			
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3
Вміст води	57,91±2,4	63,20±2,3	58,90±2,7	60,60±2,3
Вміст білку	20,50±0,7	16,40±0,9	19,80±0,8	18,00±0,9
Вміст жиру	18,42±0,22	18,90±0,21	18,60±0,23	18,10±0,25
Вміст мінеральних речовин	3,08±0,14	1,31±0,16	2,56±0,16	3,10±0,17

З наведених у таблиці даних видно, що збільшення вмісту перепелиних яєць у рецептурі призводить до підвищення концентрації мінеральних речовин у паштетах. Це пояснюється тим, що перепелині яйця мають високий вміст мінералів і збагачують готовий продукт відповідними компонентами.

2.6 Дослідження органолептичних показників готових паштетів

В досліджуваних зразках паштетів були визначені органолептичні показники, які свідчать, що з підвищенням вмісту перепелиних яєць насамперед покращується консистенція продукту. Результати оцінки органолептичних властивостей зразків наведені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Бальна оцінка органолептичних показників паштетів

Показник	Зразки паштетів			
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3
Зовнішній вигляд	4,5±0,2	4,3±0,3	4,3±0,3	4,6±0,2
Колір	4,3 ±0,2	4,1±0,1	4,3±0,3	4,7±0,4
Смак	4,6±0,2	4,2±0,3	4,4±0,2	4,8±0,2
Запах	4,85±0,2	4,6±0,1	4,6±0,2	5,0±0,1
Консистенція	4,4±0,4	4,5±0,2	4,7±0,1	4,7±0,2
Всього	22,8	21,7	22,3	23,7

Аналіз даних таблиці показує, що додавання тваринної сировини у кількості 20 % сприяє покращенню органолептичних властивостей рибних паштетів, що підтверджується високими оцінками за смаком, консистенцією та загальним виглядом продукту. Таким чином, оптимальний вміст перепелиних яєць у рецептурі забезпечує не лише підвищення харчової цінності та біологічної повноцінності, але й покращує споживчі характеристики готового продукту.

2.7. Дослідження показників активності води готових паштетів

Було проведено дослідження активності води в готових паштетах. Дані представлені в таблиці 2.10

Таблиця 2.10

Активність води в паштетах

Активність води	Зразки паштетів			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
A_w	0,947	0,924	0,936	0,961

Аналіз отриманих даних свідчить, що зі збільшенням вмісту перепелиних яєць зростає активність води (A_w) у паштетах. Активність води є показником впливу вологи на процеси псування продукту. Вона тісно корелює зі швидкістю протікання багатьох руйнівних реакцій і може бути виміряна для оцінки стану води в харчових продуктах та її участі в хімічних і біологічних змінах.

2.8 Динаміка фізико – хімічних показників якості паштетів під час зберігання

На основі проведеного аналізу органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників усіх зразків було визначено, що для подальших досліджень оптимальним є зразок № 3, тоді як контрольний зразок використовується для порівняння.

Наступним етапом дослідження вивчали зміни споживних властивостей паштетів протягом зберігання. Динаміка органолептичних показників представлена на рисунку 2.3.

З проведеного аналізу можна зробити висновок, що зразок № 3 зберігав стабільні смакові, ароматичні та консистенційні характеристики протягом більш тривалого часу порівняно з контролем, що свідчить про доцільність використання перепелиних яєць у рекомендованій кількості для підвищення якісних і споживчих властивостей рибних паштетів.

Дослідження динаміки органолептичних показників оцінки представлені на рисунку 2.3

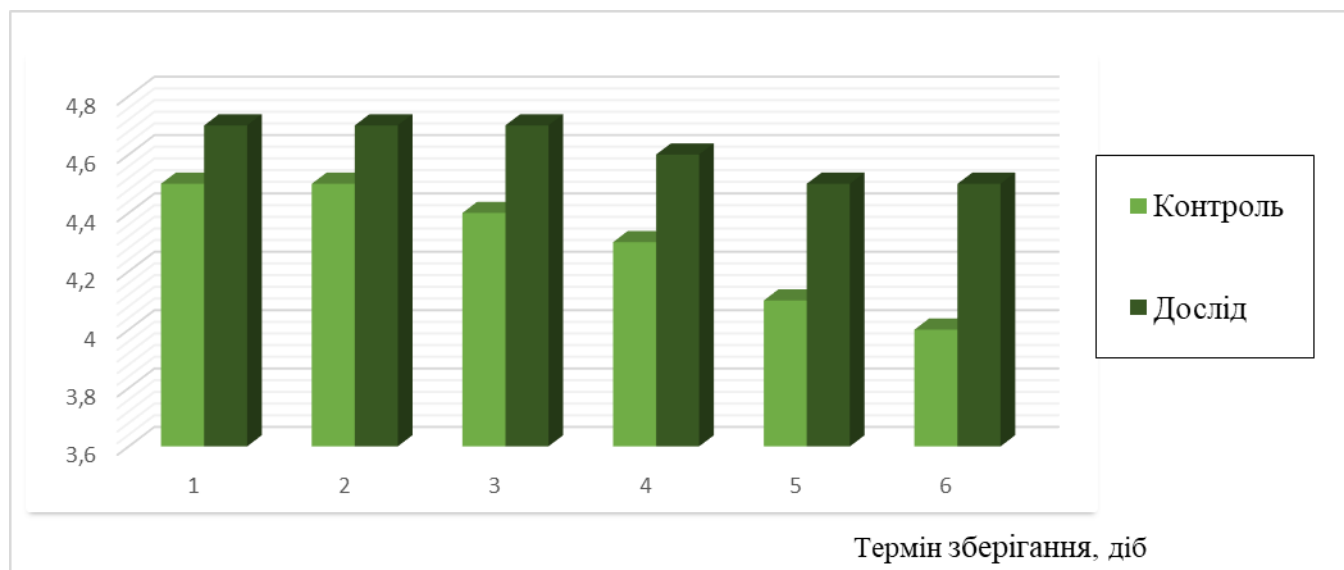


Рис. 2.3 Динаміка органолептичних показників оцінки протягом зберігання

Під час проведення органолептичної оцінки встановлено, що оптимальний термін зберігання розроблених рибних паштетів становить 3 доби. Протягом цього часу продукт зберігає високі смакові, ароматичні властивості та мажучу консистенцію. При збільшенні терміну зберігання понад 5 діб спостерігається зниження органолептичних характеристик та показників якості, що пов'язано з процесами псування м'язової тканини сировини.

Паралельно з органолептичними дослідженнями були проведені випробування на граничне напруження зсуву (ГНЗ), які дозволили оцінити зміни структурно-механічних властивостей контрольного та дослідного зразків. Результати цих вимірювань представлені на рисунку 2.4.

З проведених досліджень можна зробити висновок, що використання перепелиних яєць у рекомендованій кількості позитивно впливає на стабільність структурно-механічних властивостей паштетів під час зберігання, забезпечуючи

більш стійку консистенцію та збереження споживчих характеристик продукту у порівнянні з контрольним зразком.

При проведенні органолептичної оцінки було встановлено, що найбільш оптимальний термін зберігання для паштетів складає 3 доби. Протягом цього періоду паштети відповідають високим смаковим властивостям. При зберіганні паштетів більше 5 діб спостерігається зниження органолептичних властивостей та показників якості за рахунок псування м'язової тканини сировини.

ГНЗ піддослідних зразків представлені на рисунку 2.4



Рис. 2.4 Динаміка ГНЗ протягом зберігання

Аналіз даних, представлених на рисунку, показує, що найкращі показники структурно-механічних властивостей зразків спостерігаються при терміні зберігання 3 доби. Зі збільшенням тривалості зберігання спостерігається зниження щільності паштетів, що пояснюється руйнуванням структурних зв'язків у м'ясній основі продукту.

Паралельно з оцінкою структурних властивостей було проведено дослідження кислотного та пероксидного числа, що дозволяє відстежувати процеси окислення і гідролізу жирів у паштетах. На рисунку 2.5 представлена динаміка накопичення продуктів гідролізу жиру протягом періоду зберігання.

З аналізу результатів випливає, що оптимальний термін зберігання паштетів становить 3 доби, протягом яких продукт зберігає стабільні органолептичні та

структурно-механічні характеристики, а також мінімальний рівень продуктів окислення жирів, що забезпечує безпечність та якість готового продукту.

На рисунку 2.5 зображено динаміка накопичення продуктів гідролізу жиру в паштетах.

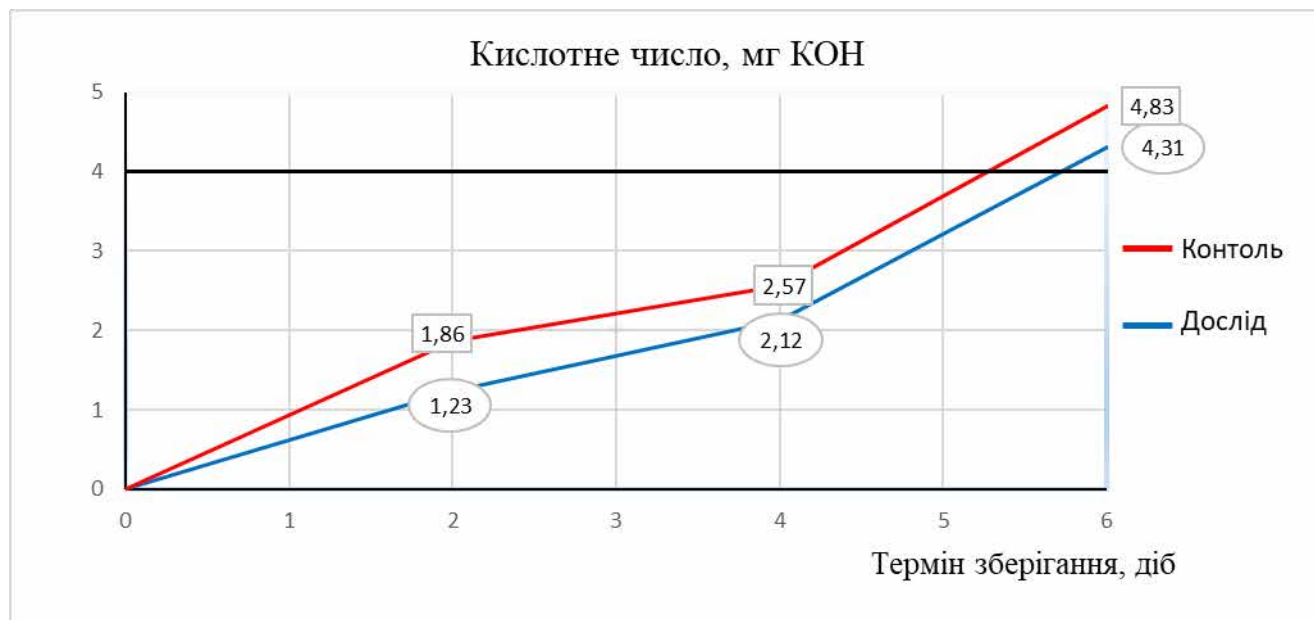


Рис. 2.5 Зміни кислотного числа жиру під час зберігання паштетів

У контрольному зразку процес накопичення продуктів гідролізу жирів протікає більш інтенсивно порівняно з дослідним зразком. Подібна тенденція спостерігається й при визначенні пероксидного числа, що відображає рівень накопичення первинних продуктів окиснення жирів. Динаміка змін пероксидного числа протягом періоду зберігання зразків наведена на рисунку 2.6.

З отриманих даних випливає, що додавання перепелиних яєць у рецептуру дозволяє уповільнити окислювальні процеси в жировій фазі паштетів, що сприяє підвищенню їх стабільності та збереженню харчових і споживчих властивостей протягом більш тривалого часу.

Зміни пероксидного числа під час зберігання зразків представлені на рисунку 2.6

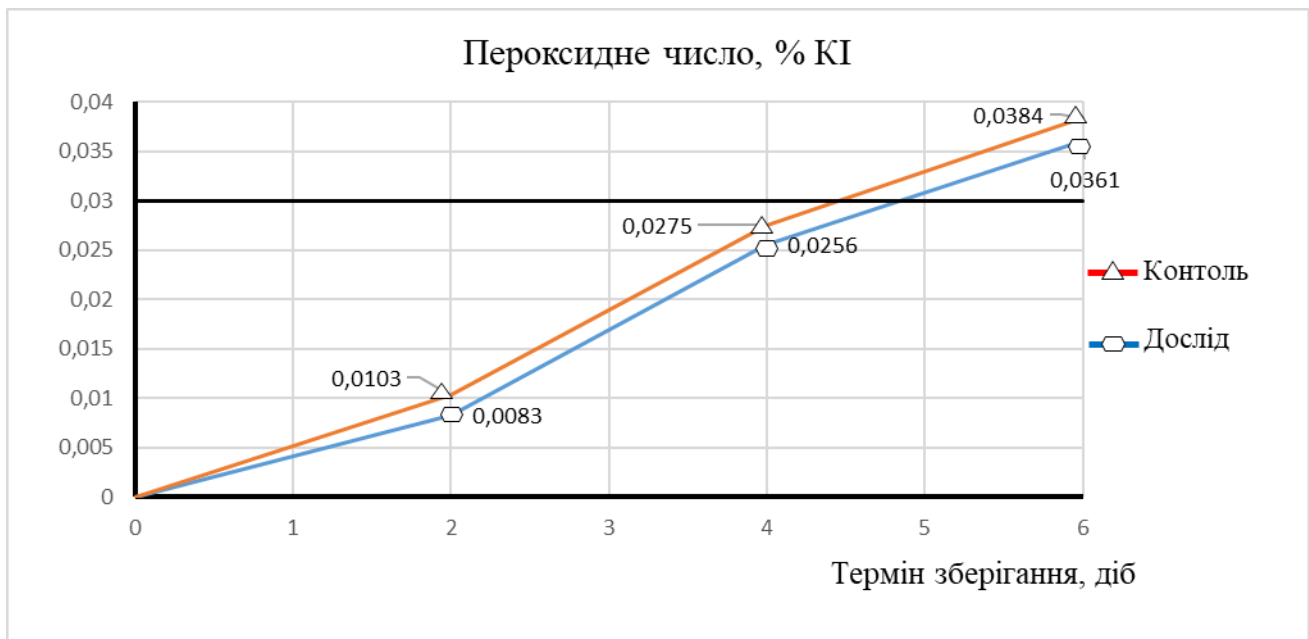


Рис. 2.6 Зміни пероксидного числа під час зберігання паштетів

Аналізуючи дані на рисунку можна зауважити що, оптимальним значенням показників якості паштетів є термін, їх зберігання 3 доби, який відповідає доброякісному, свіжому жиру в продукті.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час аналізу підприємства було виявлено низку чинників, які можуть впливати на здоров'я працівників. Виконання робіт на рибообробних підприємствах, а також на підприємствах із рибообробними цехами та дільницями, піддає працівників впливу основних небезпечних та шкідливих виробничих факторів. За певних умов вони можуть стати причиною професійних захворювань, тимчасового або стійкого зниження працездатності, збільшення кількості соматичних та інфекційних захворювань, а також негативно вплинути на здоров'я нащадків.

Фізичні фактори:

- рухомі машини та механізми;
- частини обладнання, що рухаються;
- сировина, яка переміщується під час обробки;
- підвищена вологість повітря;
- низька температура робочої зони, поверхонь обладнання та трубопроводів;
- високий рівень шуму та вібрації;
- інтенсивний рух повітря;
- підвищена напруга в електромережі, коротке замикання якої може пройти через тіло людини;
- гострі краї, задирки та шорсткості на поверхнях робочих столів, інструменту та обладнання.

Хімічні фактори:

- мийні та дезінфікуючі засоби хімічного походження.

Біологічні фактори:

- патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності, що можуть перебувати у сировині.

Психофізіологічні фактори:

- фізичні перевантаження (статичні та динамічні).

- нервово-психічні перевантаження, зокрема монотонність виконуваної роботи та емоційне напруження [20].

Аналіз стану охорони праці було проведено на підприємстві ТОВ «Укрхарчпромкомплекс», яке розташоване за адресою: вул. Залізнична, 49, смт Калинівка, Васильківський район, Київська область. На сьогоднішній день штат заводу налічує понад 200 осіб, з яких близько 160 є робітниками, а решта – працівниками адміністративного відділу. На підприємстві щорічно реалізуються комплексні заходи, спрямовані на забезпечення дотримання встановлених норм безпеки та гігієни праці у виробничих цехах, профілактику нещасних випадків та професійних захворювань. Виконання цих заходів контролюється адміністрацією, профспілкою та трудовим колективом.

Через використання застарілого обладнання, недостатню професійну підготовку та низький рівень кваліфікації, працівники рибної галузі піддаються впливу численних небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Залежно від наслідків їх впливу, такі фактори поділяють на:

- **Небезпечні виробничі фактори** – ті, вплив яких на працівника у визначених умовах може призвести до травм або різкого погіршення здоров'я.

- **Шкідливі виробничі фактори** – ті, дія яких у визначених умовах може спричинити професійні захворювання або зниження працездатності.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці підприємства» [21], на підприємстві функціонує служба охорони праці. Вона здійснює перевірки дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів щодо охорони праці. Інженер з охорони праці проводить вступний інструктаж для працівників, веде звітність у встановлених формах та розробляє інструкції з охорони праці, що діють у межах підприємства.

На підприємстві велика увага приділяється дотриманню роботодавцем трудового законодавства. Тривалість робочого часу працівників не перевищує встановлені законодавством межі та регулюється «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства». Графік змінності затверджується

роботодавцем за згодою профспілки. Дотримання режимів праці та відпочинку значною мірою впливає на стан здоров'я працівників, оскільки порушення тривалості робочого дня може призвести до перевтоми, зниження концентрації уваги та збільшення ризику виробничих нещасних випадків і аварій. Відповідно до Кодексу законів про працю України, тижнева тривалість робочого часу не повинна перевищувати 40 годин.

Працівників забезпечують спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами захисту від шкідливих виробничих факторів. На підприємстві функціонує оздоровчий пункт, де надається медична допомога. У рибопереробних цехах встановлені санітарні пости для підтримання необхідного санітарного режиму при виробництві продукції.

За кошти підприємства проводяться попередні та періодичні медичні огляди працівників відповідно до «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» [20]. Крім того, компенсуються витрати на лікування, професійну та медичну реабілітацію осіб із професійними захворюваннями, а також здійснюються обстеження умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики. Результати медичних оглядів заносяться до «Картки особи, яка підлягає медичному огляду» та зберігаються на підприємстві. У разі відмови працівника проходити обов'язкові медичні огляди директор підприємства має право застосувати дисциплінарні заходи та відсторонити працівника від роботи без збереження заробітної плати.

Всі працівники проходять навчання та інструктажі з охорони праці при прийомі на роботу та в процесі трудової діяльності відповідно до статті 18 Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00–4.12–05 [22, 23]. Це включає навчання надання першої медичної допомоги, правила поведінки при аварійних ситуаціях, пожежах та стихійних лихах. Перевірка знань проводиться у встановлені строки для конкретних видів робіт, професій та посад.

Допуск до роботи без навчання та перевірки знань з охорони праці заборонений. Формою перевірки є іспит у вигляді усного опитування або тестування з наступним усним опитуванням, а результати оформляються протоколом.

Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці або особа, що виконує його функції, у спеціально обладнаному кабінеті з використанням сучасних технічних засобів. Первинний інструктаж проводиться керівником підрозділу (бригадиром, начальником цеху або технологом) для новоприйнятих працівників та осіб, переведених із інших цехів. Повторний інструктаж здійснюється через 3 або 6 місяців після первинного, а при незадовільних результатах перевірки знань – повторно через 10 днів.

Позаплановий інструктаж проводиться у разі змін у технологічних процесах, травмування працівника або перерви в роботі більше 60 календарних днів. Цільовий інструктаж організовується для працівників, що виконують разові роботи, ліквідацію аварій чи роботу за нарядам-допуском. Всі інструктажі обов'язково реєструються у «Журналах реєстрації інструктажів з охорони праці» із підписами осіб, що проводили та проходили навчання.

На підприємстві застосовується трьохступеневий оперативний контроль охорони праці:

1. **Перший ступінь** – поточний контроль здійснює майстер виробничого підрозділу, перевіряючи готовність працівників до роботи та дотримання умов праці. Виявлені недоліки заносяться до «Журналу оперативного контролю І ступеню».

2. **Другий ступінь** – перевірка проводиться головним технологом разом з громадським інспектором з охорони праці протягом четвертого тижня місяця. Результати заносяться до спеціального журналу та перевіряються на предмет усунення недоліків.

3. **Третій ступінь** – періодичний контроль здійснюється протягом останнього тижня кварталу комісією під керівництвом директора підприємства. Результати оформлюються актом-розпорядженням, один примірник якого передається керівнику підрозділу, а інший зберігається у службі охорони праці.

Рівень забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) визначається відповідно до НПАОП 0.00–4.01–08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спецвзуттям та іншими засобами

індивідуального захисту» [24]. Відповідальність за своєчасне та повне забезпечення ЗІЗ покладається на роботодавця та керівників структурних підрозділів. Основні засоби індивідуального захисту, що використовуються на підприємстві, включають спеціальний одяг, спецвзуття та гумові рукавиці, які регулярно оновлюються та замінюються за рахунок підприємства згідно з «Нормами безоплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства», затвердженими наказом МНС України від 11.04.2006 р. № 214 (НПАОП 05.0–3.03–06). Крім того, під час виконання робіт повинні застосовуватися засоби колективного захисту (огорожі, захисні екрани, вентиляційні пристрої) та технологічне оснащення, що забезпечує безпеку праці.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 р. № 442 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» (НПАОП 0.00–6.23–92) [25], атестація робочих місць проводиться на основі чинних нормативних актів з охорони праці та гігієни, списків виробництв, професій та посад, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення та інші компенсації. Результати атестації показали, що всі показники умов праці на підприємстві відповідають нормативам.

На підприємстві дотримуються вимог безпеки при виконанні технологічних процесів переробки риби відповідно до НПАОП 05.0–1.05–06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» [20]. Для виробництва паштетів застосовуються різні машини, механізми та ручні інструменти: мийні машини, машини для розбирання риби, фаршмішалки, обладнання для подрібнення сировини та подрібнювачі овочів.

Недотримання нормативів безпеки та відсутність технічних засобів захисту можуть призвести до травм та професійних захворювань працівників. Зокрема:

- **Мийні машини** обладнані пристроями, що запобігають розбризкуванню води, барабан закритий захисним кожухом, завантаження та вивантаження риби здійснюється лише після повної зупинки машини.

- **Риборозроблювальні машини** мають захисні огороження навколо ріжучих або захоплювальних механізмів та щитки для запобігання розбризкуванню води, а відходи своєчасно видаляються.

- **Лускоочисні барабани** оснащені механізованим завантаженням і вивантаженням, закриті кожухами та обладнані піддонами для відведення забрудненої води в каналізацію.

- **Дошки для оброблення риби** виготовлені з твердих порід дерева, гладко обстругані та без задирок; ножі та шкребки призначені для конкретних робіт і мають дерев'яні ручки без задирок.

- **Порційні машини та риборізки** оснащені захисними щитками та кожухами, завантажувальні лійки розташовані не менше ніж за 0,75 м від ріжучого елемента.

- Працівники перед ручним паніруванням миють руки милом і хлорною водою (0,1–0,2 %) або хлораміном, а також наносять захисний шар силіконового крему.

- На рибозасолювальному агрегаті встановлено щиток для захисту очей від солі, а працівникам, що працюють із сіллю, видають спеціальне взуття та захисні окуляри [20].

Приклад формування виробничих небезпек під час технологічних операцій виробництва паштетів наведено в таблиці 3.1.

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Подрібнення овочів машина для нарізання овочів	Відсутність захисного щитка	Працівник вигружають сировину руками	Пошкодження рук різальним механізмом	Травма рук	Зони ріжучих органів механізмів повинні бути закриті
Подрібнення рибної сировини на фарш	Відсутність захисних огорож для ріжучих механізмів	Подавання сировини руками	Потраплення руки у робочі органи ріжучого механізму	Численні травми рук	Зони ріжучих органів механізмів бути закриті
Змішування компонентів фаршемішалками	Відсутність захисних кожухів робочого механізму	Не дотримання точних інструкцій роботи зі змішувачем	Працівника може затянути в робочий орган	Травма рук	Правильно одягнутий спец одяг

З аналізу наведеної таблиці видно, що під час роботи з обладнанням для подрібнення овочів відсутність захисного щитка може призвести до травмування рук. Обслуговування мийної машини потребує наявності захисних пристроїв та використання працівником засобів індивідуального захисту для запобігання серйозним травмам, зокрема переломам. Аналогічно, робота на риборізці без

захисних огорож для ріжучих механізмів підвищує ризик травмування рук працівника.

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві за останні 3 роки наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві

Показники	Роки	
	2013	2014
Середньооблікова чисельність працівників	150	200
Кількість потерпілих через нещасні випадки (згідно з актами Н-1)	1	1
Кількість людино-днів непрацездатності	7	4
Коефіцієнт частоти травматизму	6,7	5
Коефіцієнт тяжкості травматизму	7	4
Коефіцієнт трудових втрат	46,7	20

Як показує таблиця 5.2, щодо рівня виробничого травматизму та професійних захворювань, кількість постраждалих внаслідок нещасних випадків у 2013–2014 роках становила по одній особі щорічно, тоді як у 2015 році випадків травмування не зафіксовано. Попередні нещасні випадки були пов'язані з обслуговуванням риборозбиральної машини та обладнання для подрібнення овочів, що призвело до травмування рук.

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві за кілька років наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	71000	73000	73000
У % від суми реалізованої продукції	0,5	0,5	0,5

З таблиці 3.3 видно, що фінансування підприємства здійснюється на належному рівні: кошти спрямовуються на спеціалізоване навчання працівників, закупівлю засобів індивідуального захисту та спецодягу, а також на створення відповідних санітарно-побутових умов праці та відпочинку персоналу.

Керівник підприємства визначає обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначає відповідальних за окремі споруди, ділянки, приміщення, технологічне та інженерне обладнання, а також за експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Обов'язки цих осіб закріплюються у відповідних документах (положеннях, наказах, інструкціях тощо).

Усі новоприйняті працівники проходять інструктаж з пожежної безпеки відповідно до «Типового положення про інструктаж, спеціальне навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України». Проведення інструктажів фіксується у спеціальних журналах реєстрації. Посадові особи проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки не рідше одного разу на три роки. Працівники охорони мають у своєму розпорядженні список посадових осіб підприємства з контактними даними (адреси, службові та мобільні телефони).

Проаналізувавши рівень організації навчання з охорони праці, режими роботи та відпочинку, систему адміністративно-громадського контролю за станом охорони праці, атестацію робочих місць, забезпечення засобами індивідуального захисту, фінансування заходів щодо покращення безпеки, рівень виробничого травматизму та професійних захворювань, а також стан пожежної безпеки, можна дійти висновку, що загальний рівень охорони праці відповідає нормативним вимогам і є достатнім.

РОЗДІЛ 4

РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

4.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Під час впровадження досліджень в рецептурі змінюються наступні показники, які наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок сировини та основних матеріалів

Ресурс	Ціна за одиницю, грн.	До впровадження на 1 т сировини, грн.			Після впровадження на 1 т сировини, грн.			Різниця «-» «+»
		Норма витрат		Вартість, грн.	Норма витрат		Вартість, грн.	
		%	т		%	т		
Паштети рибні з додавання нетрадиційної сировини								
Риба товсто-лоб	35,0	88	880	30800	51	510	17850	-12,950
Морква	3,50	–	–	–	8	80	280	+280
Цибуля	6,95	–	–	–	9	90	625,5	+625,5
Сіль	2,86	1,5	15	42,9	1,5	15	42,9	0
Духмяний перець	9,12	0,5	5	45,6	0,5	5	45,6	0
Перепелині яйця	106,0	–	–	–	20	200	21,200	+21,200
Масло соняшникове	29,58	10	100	2,958	10	100	2,958	0

Розрахунок допоміжних і таропакувальних матеріалів за калькуляційними статтями витрат наведений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Розрахунок допоміжних і таропакувальних матеріалів

Ресурс	Ціна за одиницю, грн.	До впровадження на 1 т сировини, грн.		Після впровадження на 1 т сировини, грн..		Різниця «->» «+»
		Норма витрат, кг	Вартість, грн.	Норма витрат, кг	Вартість, грн.	
Етикетка	0,005	–	–	1000	5	+5

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

На цій статті закінчується формування виробничої собівартості

$$^{\wedge}\text{Соб} = 47613 - 42319,40 = 5293,60 \text{ тис.грн.}$$

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

Дані розрахунків показників економічної ефективності зведені до таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

№ п/п	Показники	Од. вимір.	Значення показників для паштетів		
			До впров	Після впров	Різниця «->» «+»
1	Змінна потужність	т/добу	7,00	7,00	0
2	Ціна	грн/т	47000,00	47000,00	0
3	Собівартість продукції	грн.	47613,00	42319,40	-5293,60
4	Прибуток	грн	4395,00	7085,00	-2690,00
5	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,95	0,81	+0,14
6	Рентабельність	%	10,12	21,18	+11,06

Виходячи з даних останньої таблиці, можна зробити висновок, що при виробництві паштетів із додаванням нетрадиційної сировини, за ціни 47 000,00 грн та собівартості продукції 42 319,40 грн, прибуток від реалізації 1 т продукції збільшується на 7 085 грн. Водночас витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,14 грн, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впровадження результатів проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

Проведений огляд літератури та аналіз сучасного стану ринку прісноводних риб показали, що удосконалення технології виробництва рибних паштетів із використанням нетрадиційної сировини є доцільним та перспективним напрямом розвитку харчової промисловості.

Аналіз харчової цінності прісноводних риб свідчить, що м'ясо товстолобика є безпечним для споживання продуктом з високою харчовою та біологічною цінністю, придатним для різних видів переробки, зокрема для виробництва паштетів із додаванням рослинної та тваринної сировини.

Техно-хімічні дослідження сировини та визначення її хімічного складу підтвердили придатність товстолобика для виробництва паштетів. Було розроблено рецептури нових виробів, проведено органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку готових продуктів, що забезпечує їх безпечність та високі смакові властивості.

Дослідження показали, що рибні паштети з використанням нетрадиційної сировини (перепелиних яєць) мають однорідну масу без сторонніх домішок, соковиту та пастоподібну консистенцію, приємний запах, смак і рівномірний колір, що відповідає сучасним вимогам до харчових продуктів.

Використання перепелиних яєць у технології рибних паштетів дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність готових виробів, збагачуючи їх білком, мінеральними та вітамінними компонентами.

Аналіз економічної ефективності показав, що при ціні реалізації 47 000 грн та собівартості продукції 42 319,40 грн прибуток від реалізації 1 т продукції збільшується на 7 085 грн, а витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,14 грн, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впровадження результатів досліджень.

Оцінка стану охорони праці на підприємстві показала, що система навчання та перевірки знань працівників, забезпечення засобами індивідуального захисту, організація режимів праці та відпочинку, оперативний і періодичний контроль за

дотриманням норм безпеки відповідають нормативним вимогам і сприяють зниженню ризику виробничого травматизму та професійних захворювань.

Забезпечення пожежної безпеки, санітарно-гігієнічних умов у виробничих цехах та правильне обладнання робочих місць сприяють створенню безпечного і комфортного середовища праці, що підвищує продуктивність та якість виробництва.

Впровадження технології рибних паштетів із додаванням нетрадиційної сировини є науково обґрунтованим, безпечним для споживача, технологічно здійсненним та економічно ефективним, що підтверджує перспективність її застосування в харчовій промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 2284-2015. Продукти харчові. Методи визначення вмісту вологи. – Київ, 2015
2. ДСТУ 3234–95. М'ясні і м'ясопродукти. Методи визначення вмісту жиру. – Київ, 1995.
3. ДСТУ 7035:2009. Молоко та молочні продукти. Методи визначення кислотності. – Київ, 2009.
4. ДСТУ 3747–98. Риба та рибопродукти. Визначення вмісту білка. – Київ, 1998.
5. ДСТУ 4656:2006. Продукти харчові. Визначення вмісту золи. – Київ, 2006.
6. ДСТУ ISO 959–1:2008. Продукти харчові. Визначення вмісту вуглеводів. – Київ, 2008.
7. ДСТУ 4492:2005. Продукти харчові. Методи визначення харчової цінності. – Київ, 2005.
8. ГОСТ 1368–88. Риба. Довжина і маса. – 1988.
9. Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. Технологія переробки риби – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
10. Борисенко, Н. О., Нагорнюк, Т. А., Тарасюк, С. І., Борисенко, Н. А., & Тарасюк, С. И. (2013). Особливості генетичної структури білого і строкатого товстолобиків
11. Духницький, Б. В., Новічков, О. В., & Полупан, В. М. (2017). Ринок овочевих культур в Україні. *Економіка АПК*, (10), 56-60.
12. Коноваленко, К. М., & Овчіннікова, О. П. (2024). Цінний біохімічний потенціал коренеплодів моркви у здоровому харчуванні людини. *Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 29 лютого 2024 р. Відповідальний за випуск: Олександр ПОЗНЯК, 148.*

13. Крушельницька, О. О., & Чабанюк, Я. В. (2023). Екологічні переваги органічного вирощування моркви. *Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу*, 43.
14. Рябченко, А. П. Зміна хімічного складу коренеплодів моркви в процесі зберігання: [Електронний ресурс]. *Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/nr/pdf/84.pdf>*.
15. Завадська, О., & Бобось, І. (2012). Сушіння—ефективний спосіб переробки моркви. *Продовольча індустрія АПК*, (6), 34-37.
16. Bilenka, O. M., Shcherbyna, S. V., Datsenko, S. M., & Hordiienko, I. M. (2020). Особливості хімічного складу зразків цибулі шалот гібридного походження. *Vegetable and Melon Growing*, (67), 13-22.
17. Лавринюк, О. О., Вербельчук, Т. В., & Вербельчук, С. П. (2025). Сучасні технології модифікації м'ясних продуктів за допомогою природних харчових добавок. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*, (46), 78-83.
18. Кравченко, Х. Ю. (2013). Карамелізована цибуля. *Матеріали VI всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання.“*, 1, 263-263.
19. Рудь, В. П., Могильна, О. М., Терьохіна, Л. А., & Сидора, В. В. (2023). Ринок цибулі: світовий огляд та внутрішнє виробництво. *Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 1 від 17 лютого 2023 р. Відповідальний за випуск: Позняк ОВ*, 232.
20. НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» – К. : Основа, 2008. – 2 с.
21. Законом України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці підприємства»
22. НПАОП 0.00. – 4.02. – 07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій»

23. Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00 – 4.12 – 05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» Стаття 18

24. НПАОП 0.00–4.01–08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту»

25. Постанова № 442 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» (НПАОП 0.00 – 6.23 – 92)

26. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 6.091700 - «технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» та 6.091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання К.: НУХТ, 2010. – С.62.