

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ХИМАЧ ДЕНИС МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 664.951.6:639.2/.3

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА
РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ ІЗ ПРІСНОВОДНОЇ СИРОВИНИ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Денис ХИМАЧ

Керівник роботи:
Вербельчук Сергій Петрович,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури

№ __ від «__» _____ 2025 р.

В. о. завідувача кафедри біоресурсів,

тваринництва та аквакультури

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Денис ХИМАЧ** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Химач Д. М. Оптимізація технологічного процесу виробництва рибних пресервів із прісноводної сировини. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Дослідження присвячене оптимізації технологічного процесу виробництва рибних пресервів із прісноводної сировини. На базі проведених експериментів розроблено та оптимізовано рецептури та технологічні параметри виробництва пресервів. Органолептична оцінка підтвердила покращення смакоароматичних властивостей та біологічної цінності пресервів з функціональними добавками порівняно з контрольними зразками. Розроблені рекомендації дозволять розширити асортимент рибних пресервів на основі прісноводної риби та підвищити їх конкурентоспроможність.

Ключові слова: пресерви, розробка, товстолобик, білий амур, рослинні добавки, споживні властивості.

ANNOTATION

Khymach D.M. Substantiation and development of technology of freshwater fish preserves in conditions. – Manuscript qualification work.

Qualification work for a bachelor's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissya National University, Zhytomyr, 2025.

The study is devoted to the optimization of the technological process of production of fish preserves from freshwater raw materials. On the basis of the experiments, the formulations and technological parameters of preserves production were developed and optimized. The organoleptic evaluation confirmed the improvement of taste and aroma properties and biological value of preserves with functional additives compared to control samples. The developed recommendations will expand the range of freshwater fish preserves and increase their competitiveness.

Keywords: preserves, development, silver carp, white cupid, herbal supplements, nutritional properties.

ЗМІСТ

	Вступ	5
Розділ 1.	Огляд літератури	7
1.1.	Рибне господарство України: сучасний стан, проблеми та потенціал розвитку	7
1.2.	Характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва пресервів	9
1.3	Особливості технологічного процесу переробки прісноводної риби	11
Розділ 2.	Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень	14
2.1.	Місце та умови проведення досліджень	14
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень	16
Розділ 3.	Результати дослідження	20
3.1.	Рецептури нових пресервів на основі білого амуру та товстолобика	20
3.2	Динаміка органолептичних показників якості рибних пресервів	26
	Висновки	31
	Пропозиції виробництву	32
	Список використаної літератури	33
	Додатки	39

ВСТУП

Рибні пресерви є популярним та цінним продуктом харчування, що забезпечує організм людини необхідними білками, жирами, вітамінами та мінералами. Традиційно для їх виробництва використовують переважно морські види риб. Проте, Україна має значний потенціал прісноводних водних біоресурсів, що залишається недостатньо реалізованим у сфері переробки [1]. Існуючі технології виробництва рибних пресервів здебільшого не враховують особливості прісноводної риби як основної сировини, а також її потенціал у поєднанні з функціональними рослинними добавками для підвищення біологічної цінності та покращення смакоароматичних властивостей готової продукції. Це зумовлює нагальну потребу в оптимізації технологічного процесу виробництва пресервів саме з риби внутрішніх водойм [2].

В умовах зростання вимог до якості, безпечності та функціональності харчових продуктів, розробка та впровадження інноваційних підходів до переробки прісноводної риби дозволить не лише розширити асортимент рибних пресервів на вітчизняному ринку, але й підвищити їх конкурентоспроможність, сприяючи раціональному використанню місцевих ресурсів та зміцненню продовольчої безпеки країни.

Метою роботи є оптимізація технологічного процесу виробництва рибних пресервів із прісноводної сировини шляхом впровадження функціональних рослинних добавок для покращення їх якості, біологічної цінності та органолептичних властивостей.

Об'єкти досліджень – прісноводна риба, пресерви на основі білого амуру та товстолобика, рослинні добавки.

Предмет досліджень – споживні властивості нових пресервів.

Методи дослідження – аналітичні, моделювання, органолептичні.

Перелік публікацій за темою роботи:

1. Вербельчук С., Маліновська Д., Юрченко М., Химач Д. Застосування хімічних харчових добавок при переробці риби. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпека харчових продуктів* : зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф., 6-7 червня 2024 р. Житомир : Поліський ун-т, 2024. С. 9–11.

2. Химач Д. Особливості технологічного процесу переробки прісноводної риби. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва*. зб. матер. IV Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених та здобувачів освіти (12 груд. 2024 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2024. С.48–49.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 37 сторінках комп'ютерного тексту, кількість таблиць – 5, кількість рисунків – 3, додатків – 3. Список використаної літератури – 49 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Рибне господарство України: сучасний стан, проблеми та потенціал розвитку

Рибне господарство є важливою складовою агропромислового комплексу України, відіграючи значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки, формуванні експортного потенціалу та створенні робочих місць [21, 26]. Географічне положення України з виходом до Чорного та Азовського морів, розгалуженою річковою мережею (понад 73 тис. річок) та великою кількістю внутрішніх водойм (більше 20 тис. озер, ставків та водосховищ) створює значний природний потенціал для розвитку галузі. Проте, незважаючи на ці передумови, вітчизняне рибне господарство протягом останніх десятиліть демонструє низхідну динаміку, що зумовлює високу імпортозалежність українського ринку рибної продукції [4].

Розвиток рибного господарства України характеризується низкою системних проблем, які призвели до суттєвого скорочення обсягів виробництва власної рибної продукції та посилення імпортової залежності [36].

За даними Державної служби статистики України, загальний обсяг вилову водних біоресурсів та вирощування аквакультури в Україні мав тенденцію до зниження. Так, якщо у 2013 році загальний вилов становив близько 96 тис. тонн, то у 2021 році (доокупаційний період для всієї території) він скоротився до приблизно 70-75 тис. тонн, а після повномасштабного вторгнення Росії та окупації значної частини акваторій і територій, показники вилову та вирощування ще більше знизились, за деякими оцінками, до 30-40 тис. тонн у 2023 році (точні офіційні дані за 2022-2024 роки можуть бути обмежені через воєнний стан) [5, 49].

Україна значною мірою залежить від імпорту риби та рибної продукції. За даними аналітичних звітів, частка імпорту на внутрішньому ринку України становить близько 80-85% (дані до 2022 року), причому основними постачальниками є Норвегія, Ісландія, США та інші країни [35]. Обсяги імпорту риби та морепродуктів у 2021 році перевищували 350 тис. тонн, що значно переважало обсяги власного виробництва [20].

Необхідно звернути увагу на стан рибпромислового флоту, так за оцінками фахівців, понад 80% рибпромислових суден мають вік понад 25-30 років, що свідчить про їхнє фізичне та моральне зношення. Це обмежує можливості освоєння морських ресурсів та ефективного промислу [4, 33].

Попри значні виклики, що постали перед рибним господарством України, галузь володіє значним потенціалом для відродження та сталого розвитку. Реалізація цього потенціалу вимагає комплексного підходу та системної державної підтримки [37].

Застосування сучасних технологій у всіх ланках виробництва – від риборозведення до збуту – дозволить підвищити конкурентоспроможність української продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках [22, 48]. Це включає впровадження замкнутих систем водопостачання (УЗВ) для інтенсивного вирощування риби, що забезпечує контроль над умовами утримання та мінімізує вплив на довкілля. У переробці необхідно розвивати глибоку переробку риби, виробництво продуктів з доданою вартістю (біологічно активні добавки, колаген, риб'ячий жир) та впроваджувати сучасні методи зберігання, що подовжують термін придатності та зберігають якість продукції.

Рибне господарство України має значний потенціал для розвитку, який, проте, стримується низкою системних проблем, що підтверджується невтішними статистичними даними щодо обсягів вилову та високої імпортозалежності [24-25]. Для його відродження та забезпечення продовольчої безпеки країни необхідний комплексний підхід, що включає модернізацію матеріально-технічної бази, інтенсивний розвиток

аквакультури, посилення боротьби з нелегальним виловом, впровадження інноваційних технологій, а також посилення державної підтримки та вдосконалення законодавчої бази. Лише спільні зусилля держави, бізнесу та наукових кіл дозволять реалізувати стратегічне значення рибного господарства для економіки України.

1.2. Характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва пресервів

Виробництво якісних рибних пресервів – це складний процес, що критично залежить від характеристики та контролю якості рибної сировини [15, 18]. Сучасні наукові дослідження та виробничий досвід послідовно підкреслюють вирішальне значення цього початкового етапу. Будь-які компроміси тут можуть призвести до значних втрат, погіршення кінцевого продукту та, зрештою, втрати довіри споживачів [49].

Свіжість рибної сировини є одним з найважливіших аспектів. Як зазначають фахівці, її рівень безпосередньо впливає на органолептичні показники пресервів – смак, запах, текстуру, а також на їхню безпечність [2, 32]. Оцінка свіжості включає не тільки органолептичні методи (візуальний огляд очей, зябер, стан шкірного покриву, еластичність м'яса), але й фізико-хімічні показники, такі як вміст летких азотистих основ (ЛАО) та показник рН. Відхилення цих параметрів від норми свідчить про початок процесів автолізу та мікробної деградації, що є неприпустимим для сировини, призначеної для пресервів [10, 16]. Використання несвіжої риби не лише знижує привабливість продукту, викликаючи неприємний запах та гіркий смак, а й може спричинити накопичення гістаміну та інших біогенних амінів, становлячи серйозну загрозу для здоров'я [19]. Для виготовлення пресервів вкрай важливо, щоб сировина перебувала на перших стадіях автолізу, що забезпечує оптимальну консистенцію готового продукту та його краще просочування маринадом.

Окрім свіжості, видовий та хімічний склад риби відіграють ключову роль у формуванні якісних показників пресервів [27]. Для цього виду продукції найчастіше використовують жирні та напівжирні види риб, такі як оселедець, скумбрія, сардина, завдяки їхній високій харчовій цінності та оптимальним технологічним властивостям для засолювання та маринування [3]. Вміст жиру в рибі безпосередньо впливає на її смакові якості, соковитість та стабільність при зберіганні, забезпечуючи характерний «м'який» смак і приємну текстуру. Водночас, вміст білка та вологи визначає вихід готової продукції та її кінцеву консистенцію. Дослідники також підкреслюють важливість контролю за сезонними коливаннями хімічного складу риби, що може суттєво впливати на її придатність для переробки та вимагати коригування технологічних параметрів [38]. Наприклад, риба з низьким вмістом жиру може бути менш придатною для деяких видів пресервів, оскільки не забезпечує бажаних органолептичних характеристик і може мати сухувату консистенцію. Важливо враховувати і вміст поліненасичених жирних кислот, що додає пресервам не тільки смакової, але й значної дієтичної цінності.

Сучасна література приділяє особливу увагу біологічній та хімічній безпеці рибної сировини [2, 16, 31, 41]. Це включає моніторинг на наявність паразитів (наприклад, анізакід, гельмінтів), важких металів (ртуть, кадмій, свинець), поліхлорованих біфенілів (ПХБ), діоксинів та інших контамінантів, що можуть накопичуватися в рибі із забрудненого водного середовища [46]. Суворі міжнародні та національні стандарти, такі як ДСТУ 3584:2018 [10], встановлюють максимально допустимі рівні цих речовин, а їхнє перевищення призводить до непридатності сировини для переробки. Забезпечення контролю на всіх етапах ланцюга постачання – від вилову та транспортування до приймання на переробному підприємстві – є критично важливим для гарантування безпечності кінцевого продукту. Впровадження систем НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є ефективним інструментом для управління ризиками, пов'язаними з якістю та безпечністю

сировини, дозволяючи своєчасно виявляти та усувати потенційні загрози [32].

Окрім зазначених аспектів, для виробництва пресервів важливими є технологічні властивості рибної сировини, такі як розмір, форма, а також стан риби (ціла, без голови, філе) [43]. Ці параметри впливають на ефективність обробки, відсоток відходів та зовнішній вигляд готового продукту. Наприклад, для деяких видів пресервів важлива певна товщина м'яса або розмір риби, що забезпечує рівномірне просолення та дозрівання. Правильний вибір сировини з урахуванням її технологічних характеристик дозволяє оптимізувати виробничі процеси та забезпечити стабільну якість продукції.

Таким чином, успішне виробництво рибних пресервів нерозривно пов'язане з комплексним підходом до характеристики рибної сировини. Це включає суворий контроль свіжості, глибокий аналіз хімічного складу, ретельний моніторинг біологічної та хімічної безпеки, а також облік технологічних властивостей риби. Лише такий всебічний контроль може гарантувати високу якість, безпечність та конкурентоспроможність кінцевої продукції на ринку.

1.3. Особливості технологічного процесу переробки прісноводної риби

Переробка прісноводної риби є важливою складовою харчової промисловості, що забезпечує виробництво рибної продукції для споживання. Технологічний процес переробки риби включає кілька ключових етапів, від вилову до готового продукту, і має свої особливості, які залежать від типу риби, призначення продукції та вимог до якості [44].

Перший етап технологічного процесу – вилов риби. Залежно від виду риби та умов водойми, можуть використовуватися різні методи вилову, такі як сітки, екрани або спеціальні вудки. Після вилову рибу транспортують до переробних підприємств. Важливо забезпечити належні умови

транспортування: риба повинна бути захищена від механічних пошкоджень і утримуватись при оптимальних температурних режимах, щоб уникнути розмноження патогенних мікроорганізмів [3].

Перед основною переробкою риба підлягає попередній обробці, яка включає сортування, миття та очистку. Сортування риби за розмірами і видами допомагає оптимізувати подальший процес переробки. Миття риби необхідне для видалення забруднень та залишків їжі. Після миття рибу очищають від луски, нутрошів та голови, що є важливим етапом, оскільки саме на цьому етапі з риби видаляються частини, що можуть погіршити якість готового продукту.

Основна переробка риби може включати кілька технологічних процесів, таких як філетування, сушіння, копчення, консервування та заморожування. Вибір методу обробки залежить від типу риби, призначення кінцевого продукту та вимог до його зберігання [31].

При переробці прісноводної риби існує кілька методів, які можна застосовувати в залежності від цілей виробництва, типу риби та споживчих уподобань. Кожен з цих методів має свої особливості, переваги та недоліки, які варто враховувати. Зупинимось на основних методах, що найбільш широко використовуються в промисловості.

Філетування – рибу розрізають на філети, що використовуються для виробництва різних рибних продуктів. Цей процес вимагає спеціального обладнання та кваліфікованого персоналу.

Сушіння риби є одним із традиційних способів переробки, який дозволяє зберегти продукт на тривалий термін. Сушіння може проводитися на сонці, в спеціальних сушарках або за допомогою холодного і гарячого повітря [40].

Копчена риба є популярним делікатесом. Процес копчення може бути гарячим або холодним, в залежності від бажаного смаку і консистенції продукту.

Консервування риби у банках забезпечує тривале зберігання і зручність у використанні. При цьому риба обробляється з додаванням спецій, олії або соусів.

Заморожування дозволяє зберегти свіжість риби і її харчову цінність. Важливо дотримуватися технології заморожування, щоб уникнути утворення кристалів льоду, які можуть пошкодити структуру риби [47].

Правильна упаковка рибних продуктів також є важливим етапом, який допомагає зберегти їх якість під час транспортування та зберігання. Упаковка має бути герметичною та захищати продукт від впливу зовнішнього середовища. Вибір матеріалів для упаковки залежить від виду риби та методу її обробки. Після упаковки риба повинна зберігатися в умовах, що відповідають вимогам до конкретного продукту. Наприклад, заморожена риба зберігається в морозильних камерах, тоді як консерви можуть зберігатися при кімнатній температурі.

Контроль якості є критично важливим на всіх етапах переробки прісноводної риби. Вимоги до якості та безпеки продукції встановлюються законодавством і регламентуються стандартами. Регулярні перевірки на наявність патогенних мікроорганізмів, токсинів і шкідливих домішок є необхідними для забезпечення безпечності продукту [33, 42].

Технологічний процес переробки прісноводної риби має свої специфічні особливості, які залежать від ряду факторів. Від правильного вилову та транспортування до основної переробки, упаковки та контролю якості – усі ці етапи взаємопов'язані та мають вирішальне значення для отримання якісного кінцевого продукту. Застосування сучасних технологій у процесі переробки риби може суттєво підвищити продуктивність виробництва та якість рибної продукції, задовольняючи вимоги споживачів на ринку.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження для кваліфікаційної роботи проведено на базі товариство з обмеженою відповідальністю «Ревага» у мальовничому місті Бердичів, що на Житомирщині.

Генеральний директор ТОВ «Ревага» – Олександр Васильович Ревага.

ТОВ «Ревага» було створено 24 травня 2005 року.

Керівництво та реєстраційні дані:

Директор: Побережний Віталій Михайлович.

Юридична адреса: Україна, 13300, Житомирська обл., м. Бердичів, вул. Залізнична, буд. № 12.

Виторг (наприклад, за 2023 рік): близько 74,3-74,7 млн гривень.

Код ЄДРПОУ: 33529481.

Додаткова інформація: ТОВ «Ревага» є одним з великих підприємств у Бердичеві у сфері харчової промисловості.

Компанія відома виробництвом консервів, пресервів та салатів з риби.

ТОВ «Ревага» належить до групи компаній, пов'язаних з Олександром Ревагою, який був народним депутатом України. Він є кінцевим бенефіціарним власником товариства.

Підприємство інвестує в енергоефективність, зокрема, встановлювало сонячні електростанції.

Контакти:

Телефон: +38 (04143) 4-26-40.

Адреса: вул. Залізнична, 12, Бердичів.

Основною метою його створення та подальшої діяльності є перероблення та консервування риби, ракоподібних і моллюсків, що підтверджується його основним видом економічної діяльності (КВЕД 10.20).

Це дозволяє підприємству виробляти різноманітну рибну продукцію, зокрема консерви та пресерви. Крім того, компанія розширила свою діяльність та виробляє овочеві консерви та фрукти, а також займається оптовою торгівлею харчовими продуктами.

Це також вказує на розширення асортименту продукції, включаючи овочеві консерви та маринади.

Виробничі активи знаходяться у с. Гришківці під Бердичевом (рис. 1)



Рис. 1. Виробничі потужності ТОВ «Ревага».

Оптова торгівля продуктами харчування, рибою, ракоподібними та молюсками (КВЕД 46.38). Компанія також займається оптовою реалізацією своєї продукції та інших харчових товарів.

Інші види діяльності включають оптову торгівлю зерном, насінням, кормами для тварин, паливом, неспеціалізовану оптову торгівлю та роздрібну торгівлю в неспеціалізованих магазинах.

Основний ринок збуту для ТОВ «Ревага» – це внутрішній ринок України. Продукція компанії представлена у національних та регіональних роздрібних мережах, таких як великі супермаркети та гіпермаркети, для чого укладаються прямі договори постачання або здійснюється робота через дистриб'юторів. Також продукція доступна у традиційних продуктових магазинах та на продовольчих ринках у Бердичеві та Житомирській області, а також у сусідніх регіонах.

Зазначений КВЕД «Оптова торгівля продуктами харчування, рибою, ракоподібними та молюсками» (КВЕД 46.38) вказує на активну роботу з оптовими покупцями – дистриб'юторами, що постачають продукцію до роздрібних точок по всій країні, а також до закладів сегменту HoReCa (готелі, ресторани, кафе).

Розташування ТОВ «Ревега» у Бердичеві, Житомирська область, є стратегічно вигідним з точки зору логістики, адже дозволяє ефективно розподіляти продукцію як до столиці (Київ), так і до західних та центральних регіонів України. Розвинена дорожня інфраструктура сприяє швидкій доставці як свіжої, так і консервованої продукції до кінцевих споживачів або логістичних центрів дистриб'юторів.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Об'єктами дослідження слугували рибні пресерви, розроблені з використанням прісноводної риби, а саме дволітнього білого амура та товстолобика. Цю рибу вирощували в орендованих ставах поблизу с.Мартинівка Бердичівського району Житомирської області. До складу пресервів також входили різноманітні рослинні добавки.

Завдання дослідження:

- проаналізувати стан та тенденції розвитку рибного господарства України, зокрема у сегменті переробки прісноводної риби та виробництва пресервів;
- вивчити функціональні властивості та потенціал застосування рослинних добавок (ягід калини і журавлини) для збагачення рибних пресервів;
- розробити та експериментально обґрунтувати рецептури рибних пресервів із прісноводної сировини з додаванням функціональних рослинних компонентів;

- оптимізувати ключові параметри технологічного процесу виробництва пресервів, враховуючи вплив доданих інгредієнтів на якісні показники готової продукції;
- провести органолептичну оцінку рибних пресервів з функціональними добавками та порівняти їх з контрольними зразками;
- розробити рекомендації щодо впровадження оптимізованої технології виробництва рибних пресервів із прісноводної риби з рослинними добавками в промислових умовах.

Риба для виробництва пресервів була отримана з осінніх, зимових та весняних виловів.

Для підвищення біологічної цінності та покращення смакоароматичних властивостей пресервів до їх складу вводили рослинні добавки: ягоди калини та журавлини.

До складу пресервів входили також такі сировинні компоненти (додаток А).

Якість усієї сировини та використаних матеріалів ретельно контролювалася і відповідала встановленим вимогам чинної нормативної документації [31].

Дослідження проводили за схемою, наведеною на рис. 2.

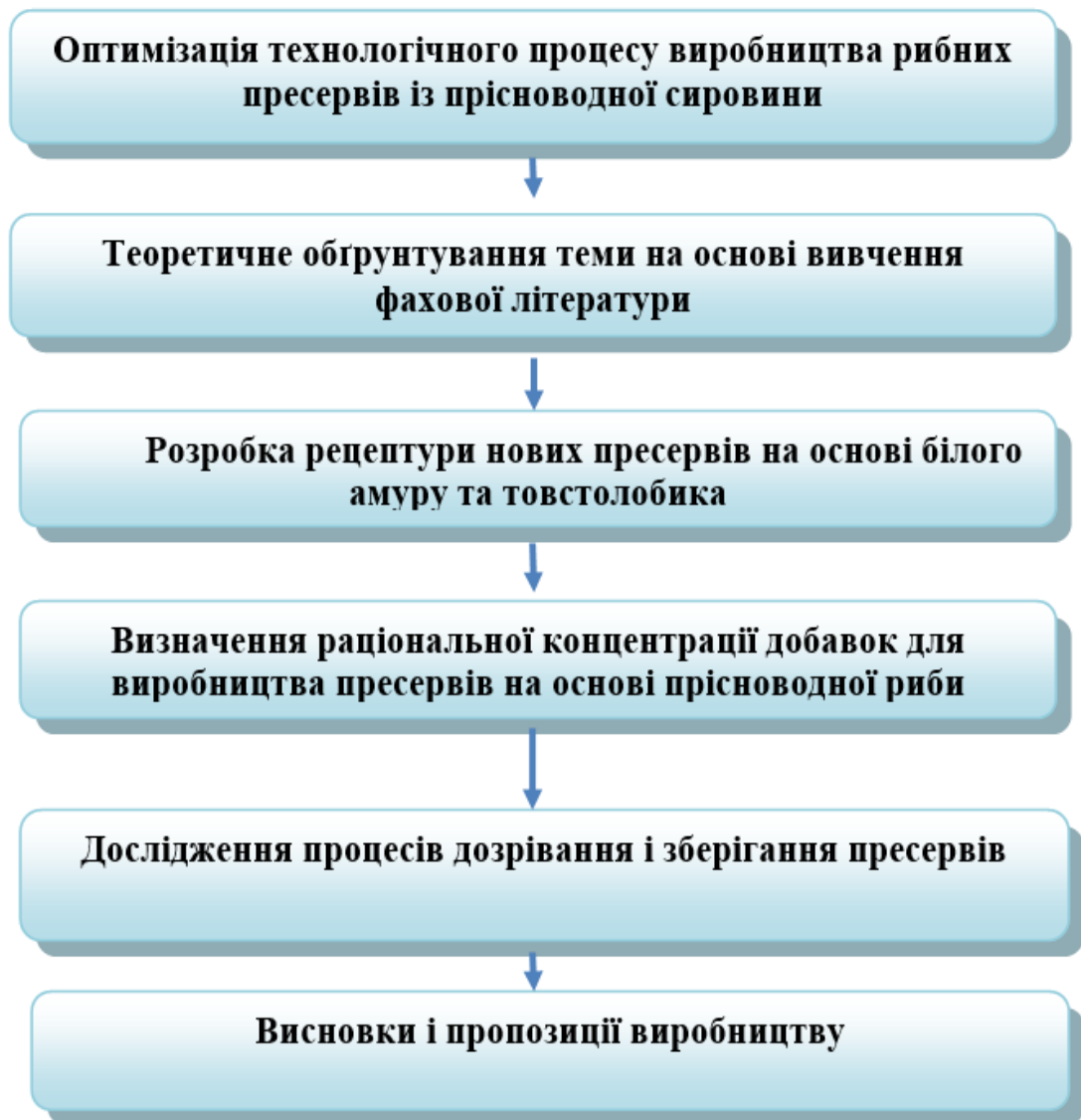


Рис. 2. Загальна схема проведення досліджень.

Виробництво пресервів здійснювалося згідно з технологічною схемою, представленою в Додатку Б. Для цього використовувалася доброякісна жива та свіжоморожена риба-сирець, яку піддавали сортуванню за розмірами та якістю, віддаючи перевагу середнім та великим екземплярам. Після сортування рибу мили у чистій проточній воді, за необхідності розморожували, а потім проводили її розбирання на філе та промивання.

Дослідження якості рибних пресервів проводили за органолептичними показниками.

Органолептичну оцінку готових пресервів впродовж встановленого терміну зберігання проводили за оригінальною п'ятибальною шкалою. Під час проведення органолептичних досліджень проводилася оцінка зовнішнього вигляду, смаку, запаху, кольору, консистенції риби та заливки (додаток В).

Дотримання вимог щодо виконання та оформлення дипломних робіт (проектів) здобувачами технологічного факультету (денної та заочної форм навчання) забезпечувалося згідно з відповідними методичними вказівками, що були використані при написанні кваліфікаційної роботи [29].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Рецептури нових пресервів на основі білого амуру та товстолюбика

Розробка рецептур та технології виготовлення пресервів ґрунтувалася на результатах експериментальних досліджень, де враховувався вплив кожного сировинного компонента на кінцеву якість продукції.

При розробці рецептур враховувалися норми потреб, рекомендовані ВОЗ [6]. Вихідні компоненти підбирали, враховуючи традиційні вимоги. Як зазначалося, вміст рослинних компонентів було підбрано шляхом математичного моделювання, оптимальна концентрація ягід калини та журавлини склала 5 %. Як контрольний зразок було взято пресерви, виготовлені без додавання рослинних компонентів. Рецептатура контрольного зразка представлена у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура контрольних зразків пресервів

Найменування компонентів	Рецептурний склад, кг на 100 кг продукції	
	Пресерви «Білий амур в оцтово-пряній заливці без добавок»	Пресерви «Товстолюбик в оцтово-пряній заливці без добавок»
Риба пряна	70	70
Пряна оцтово-сольова заливка	30	30

Додаванням рослинних компонентів надало покращання органолептичних властивостей, харчової та біологічної цінності пресервів.

Нами розроблено рецептури нових пресервів на основі білого амуру та товстолюбика, які наведені у табл. 3.2–3.4.

Таблиця 3.2

Рецептури пресервів з рослинними добавками

Найменування компонентів	Маса інгредієнтів на 100 кг виробу	
	Пресерви з журавлиною	Пресерви з калиною
Риба пряна	63	63
Калина	–	5
Журавлина	5	–
Пряна оцтово-сольова заливка	30	30
Водорості	2	2

Рецептурний склад на 100 кг двох видів рибних пресервів: «Пресерви з журавлиною» та «Пресерви з калиною» свідчить, що основою обох рецептур є 63 кг пряної риби. Для збагачення продукту та надання йому унікальних смакових властивостей, до «Пресервів з журавлиною» додають 5 кг журавлини, а до «Пресервів з калиною» – 5 кг калини. Обидва види пресервів також містять 30 кг пряної оцтово-сольової заливки для консервації та формування смаку, а також 2 кг водоростей, що підвищують харчову цінність продукту. Ці рецептури демонструють інноваційний підхід до створення пресервів, поєднуючи рибну основу з функціональними рослинними компонентами для покращення якості та конкурентоспроможності.

Таблиця 3.3

Рецептури пресервів з ягодами (на 1000 банок, ємністю 250 г)

Найменування компонентів	Витрати сировини, г, для банки ємністю 250 г	Втрати при механічній обробці, %	Вихід розробленого напівфабрикату, кг, для банки ємністю 250 г	Втрати при розфасовці, %	Вихід готової продукції, г, для банки ємністю 250 г
Білий амур	270,0	38,6	165,8	5	157,5
або товстолобик	272,7	39,2	165,8	5	157,5
Калина	14,3	8,0	13,2	5	12,5
або журавлина	14,3	8,0	13,2	5	12,5
Пряна оцтово-сольова заливка	80,6	2,0	78,9	5	75,0
Водорості	5,4	2,0	5,3	5	5,0
Всього	-	-	-	-	250,0

Представлена таблиця 3.3. показує норми витрат сировини та технологічні втрати на різних етапах виробництва рибних пресервів для однієї банки ємністю 250 г. Дані демонструють, як початкова маса сировини трансформується у вихід готової продукції, враховуючи втрати при механічній обробці та розфасовці.

Для виробництва 250 г пресервів потрібно 270,0 г білого амура або 272,7 г товстолобика. При цьому втрати при механічній обробці риби є найбільшими серед усіх компонентів, становлячи 38,6% для білого амура та 39,2% для товстолобика, що свідчить про значні відходи на етапах розбирання та обробки. Як результат, вихід розробленого напівфабрикату риби становить 165,8 г. Втрати при розфасовці для рибного напівфабрикату складають 5%, а кінцевий вихід рибної складової у готовій продукції на одну банку – 157,5 г.

Щодо рослинних добавок (калина або журавлина), витрати ягід становлять 14,3 г. Втрати при механічній обробці значно нижчі, ніж у риби, і дорівнюють 8,0%, забезпечуючи вихід напівфабрикату в 13,2 г. Після 5% втрат при розфасовці, кінцевий вихід ягід у готовому продукті становить 12,5г.

Пряна оцтово-сольова заливка вимагає початкової витрати 80,6 г. Її втрати при механічній обробці (2,0%) та розфасовці (5%) є мінімальними, що забезпечує вихід заливки у готовому продукті на рівні 75,0 г.

Аналогічно, для водоростей (ламінарії) витрати становлять 5,4 г. Втрати при механічній обробці (2,0%) та розфасовці (5%) також незначні, що дозволяє отримати 5,0 г водоростей у кінцевому продукті.

Загальна сума виходу готової продукції всіх компонентів становить рівно 250,0 г, що відповідає цільовій ємності однієї банки пресервів. Ці дані є важливими для планування виробництва, точного розрахунку собівартості продукції та оптимізації технологічних процесів, дозволяючи підприємству ефективно управляти сировиною та прогнозувати кінцевий вихід готових пресервів.

Таблиця 3.4

Склад оцтово-пряної заливки, кг

Компонент	Маса інгредієнтів на 100 кг заливки
Сіль	16,5
Оцет	6,6
Вода	75,9
Духм'яний перець	0,4
Гвоздика	0,4
Натрій бензойнокислий	0,05
Лавровий лист	0,1
Всього	100,0

Дані табл. 3.4. деталізує рецептурний склад пряної оцтово-сольової заливки, розрахований на 100 кг готової заливки. Ця заливка є ключовим компонентом у виробництві рибних пресервів, оскільки вона забезпечує

смакоароматичні властивості продукту, його консервацію та стабільність при зберіганні.

Основу заливки становить вода, яка складає 75,9 кг на 100 кг. Для консервації та формування смаку додається сіль у кількості 16,5 кг. Оцет, що вводить у кількості 6,6 кг, відіграє ключову роль у процесі дозрівання пресервів, надає їм характерної кислинки та додатково виконує консервуючу функцію. Для покращення смакоароматичних властивостей заливки використовуються прянощі: духмяний перець (0,4 кг), гвоздика (0,4 кг) та лавровий лист (0,1 кг), які надають пресерам особливий аромат та підкреслюють їхній смак. Як консервант для подовження терміну зберігання продукту використовується натрій бензойнокислий у невеликій кількості – 0,05 кг, що забезпечує мікробіологічну стабільність заливки та готових пресервів. Загальна маса всіх компонентів становить 100,0 кг, що відповідає розрахунковій нормі для виробництва заливки. Ця рецептура відображає збалансований підхід до створення смачної та безпечної пряної оцтово-сольової заливки, яка є невід'ємною частиною технології виробництва якісних рибних пресервів.

Технологічна схема виготовлення пресервів зображена в додатку Б.

Розроблена технологія враховує особливості білого амуру та товстолобика і включає наступні процеси:

Сортування – рибу сортували за розмірами та за якістю. Використовувалася середня та велика риба. Рослинні добавки сортували вручну, видаляючи при необхідності екземпляри з дефектами.

Миття – рибу миють у чистому проточному водному середовищі, що відповідає вимогам ГОСТ.

Ягоди також промиваються під проточною водою.

Розбирання та знешкурювання – у риби видаляються лускатий шар, хвостові плавники зрізаються прямими зрізами на відстані 1,5 см від середнього променя, інші плавники – на рівні кожних покрів, нутрощі видаляються при розрізуванні черева, головний відділ риби відділяти із

плечовими кістками.

Після цього проводили розбирання риби на шматочки філе, для цього проводилося розрізування тушки на дві половинки, при цьому видаляється хребтова та велика реброва кістки, після проводиться промивання за допомогою холодної проточної води.

Шкурознімна машина видаляла шкіру з підготовленого філе.

Порціонування – знешкуруєне філе порціонували у відповідності з типом розробки продукції (філе-шматочки, філе-скибочки). При порціонуванні на філе-шматочки рибний філе-напівфабрикат нарізали поперечними кусочками, дотримуючись ширини від 2 до 3 см, при порціонуванні на скибочки напівфабрикат розрізали на шматочки шириною, яка дорівнювала висоті банки або 3–4 см при вертикальній укладці, а при укладці плазом – шириною не більше 3 см.

Приготування пряної оцтово-сольової заливки. Для приготування пряної оцтово-сольової заливки застосовувалася поварена сіль не нижче помолу 1-го сорту № 2 та 9 %-ну оцтову кислоту, що відповідали вимогам стандартів. Перед використанням прянощі інспектували, очищували від металодомішок за допомогою магнітного сепарування та готували. Зокрема, перець духмянний подрібнювали на 2-3 частини, а гвоздику розмелювали та просіювали (розмір отвору сита - 1 мм). Процес приготування заливки: спочатку в ємність клали сіль і прянощі. Цю суміш доводили до кипіння, після чого додавали оцет. В процесі приготування слідкували за якістю заливки. Якість заливки визначали за її кольором, запахом і прозорістю.

Після кипіння заливку охолоджували і фільтрували.

Внесення рослинних добавок та консерванту (бензойнокислого натрію).

Ягоди калини і журавлини попередньо промивали холодною водою. Бензойнокислий натрій розчиняли у гарячій воді (температура 40–50 °C) і вводили у заливку безпосередньо перед заливкою у банки.

Підготовка тари. Полімерні банки і кришки мили протягом 2 хвилин

гарячим (50–60°C) 0,5 % розчином кальцинованої соди з послідуною промивкою проточною водою. Скляні банки промивали лужним розчином (60–65°C) 3 % і двічі ополіскували гарячою водою (60–65°C).

Фасування. У підготовлену тару вносили філе-шматочки та філе-скибочки риби. Філе-шматочки укладали поперечними зрізами на денця банки в один рядок зовнішньо до корпусу банки, філе-скибочки укладали щільно пласом поперечним зрізом до корпусу банки з легким нахилом. Потім дозатором вносили охоложену пряну оцтово-сольову заливку згідно до рецептури, додавали рослинні компоненти та морські водорості, з додержанням необхідної маси (нетто) та пропорції складників. Переповнення банок не допускалося.

Закатування банок. Завершивши внесення всіх компонентів за рецептурою, банки закривали чистими кришками, закатували, а потім перевіряли на герметичність.

Мийка і протирання банок. Закупорені банки мили у холодній воді і ретельно витирали.

Етикетування і маркування. Маркування, транспортне пакування проводили згідно з ГОСТ 14192-96.

Дозрівання і зберігання. Для дозрівання пресерви залишали у холодильній камері з температурою $0\pm 1^\circ\text{C}$ протягом 7 діб.

Реалізація. Після дозрівання пресерви підлягали реалізації.

3.2. Динаміка органолептичних показників якості рибних пресервів

Органолептична оцінка якості дослідних зразків пресервів проводилася упродовж усіх етапів виробництва пресервів (від етапу дозрівання до етапу зберігання) за розробленою нами оригінальною п'ятибальною шкалою.

При оцінці зовнішнього вигляду пресервів враховувалися порядок укладання та розробки риби, а також розмір філе-шматочків або філе-скибочок пресервів.

При визначенні смаку пресервів враховували ступінь відповідності даній продукції, ступінь прояву смаку окисненого жиру, ступінь прояву добавок. Встановлено, що найбільш важливими компонентами смаку риби виступають нуклеотиди, амінокислоти, пептиди, неорганічні солі, органічні кислоти тощо. Вираженим солодким смаком володіють деякі амінокислоти, що входять до складу риби, зокрема гліцин та L- аланін [43].

При визначенні запаху пресервів звертали увагу на наявність характерного запаху, притаманного екстрактивним азотистим речовинам.

Колір пресервів визначався візуально шляхом огляду дослідних зразків.

Консистенцію пресервів визначали за такими показниками: щільність, соковитість і ніжність.

Таблиця 3.5 демонструє результати досліджень органолептичних показників якості зразків пресервів протягом терміну їх зберігання.

Таблиця 3.5

Якість рибних пресервів з прісноводної риби та функціональними добавками за органолептичними показниками (оцінка 7 фахівців)

Термін зберігання, днів	Зразок	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Консистенція	Загальний бал
7	Контроль	4,3	4,3	4,2	4,6	4,3	21,7
14	Контроль	4,3	4,4	4,2	4,5	4,4	21,8
30	Контроль	4,2	4	4,1	4,4	4,2	20,9
60	Контроль	4	3,8	4	4,3	4,1	20,2
7	Пресерви з калиною	4,8	4,6	4,5	4,8	4,4	23,1
14	Пресерви з калиною	4,8	4,5	4,6	4,8	4,5	23,2
30	Пресерви з калиною	4,7	4,4	4,5	4,7	4,3	22,6
60	Пресерви з калиною	4,5	4,1	4,2	4,7	4,1	21,6
7	Пресерви з журавлиною	4,8	4,6	4,5	4,8	4,4	23,2
14	Пресерви з журавлиною	4,8	4,6	4,6	4,8	4,4	23,1
30	Пресерви з	4,7	4,5	4,5	4,7	4,3	22,7

	журавлиною						
60	Пресерви з журавлиною	4,4	4,2	4,3	4,6	4,2	21,7

Як свідчать дані таблиці 3.5, то найкращими органолептичними показниками відрізняються пресерви, які зберігалися протягом 7 та 14 діб. Саме у цей період відбувається формування споживних властивостей пресервів. Продукт набуває характерного букету та аромату, ніжної консистенції, формується смак пресервів. Після 7 діб зберігання пресервів встановлено, що продукт набуває здатності до споживання. Результати дегустаційної оцінки засвідчили, що усі зразки пресервів у цей період характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком та запахом, достатньо ніжною та соковитою консистенцією. Найвищою органолептичною оцінкою відрізнялися зразки пресервів із додаванням ягід журавлини та калини. За показниками зовнішнього вигляду зразки пресервів з журавлиною та калиною отримали відповідно 4,8 бали, за показником смаку 4,6 бали.

Найменшу оцінку за органолептичними показниками отримав контрольний зразок.

Після 14 діб зберігання пресервів було відмічено, що їх споживні властивості повністю сформувалися і органолептична оцінка дослідних зразків виявилася досить високою і майже не змінилася у порівнянні із пресервами, що зберігалися протягом 7 діб. До цього часу закінчено процес просолювання і перерозподілу смакових речовин у системі риба-заливка. Консистенція пресервів при цьому набуває незначної щільності і характеризується достатньою соковитістю; філе-шматочки та філе-скибочки добре зберігають свою форму.

При дослідженні пресервів, які зберігалися 30 діб, було встановлено незначне зниження їх органолептичної оцінки в середньому на 0,1 бали. Це можна пояснити протіканням гідролітичних процесів при зберіганні пресервів. При цьому консистенція пресервів характеризувалася, як менш

щільна та еластична, а смак та запах зразків були дещо більш різко вираженими, у порівнянні із смаком та запахом зразків, що зберігалися 7 та 14 діб.

Результати органолептичної оцінки пресервів, термін зберігання яких становив 60 діб, засвідчили помітне зниження їх органолептичних властивостей. Встановлено погіршення зовнішнього вигляду, смаку пресервів, консистенція філе-шматочків та філе-скибочок була ослабленою, при роз'єднанні вони втрачали форму. Найбільш відчутне погіршення органолептичних показників спостерігалось у контрольного зразка.

Динаміку органолептичних показників оцінки наведені на рис. 3.

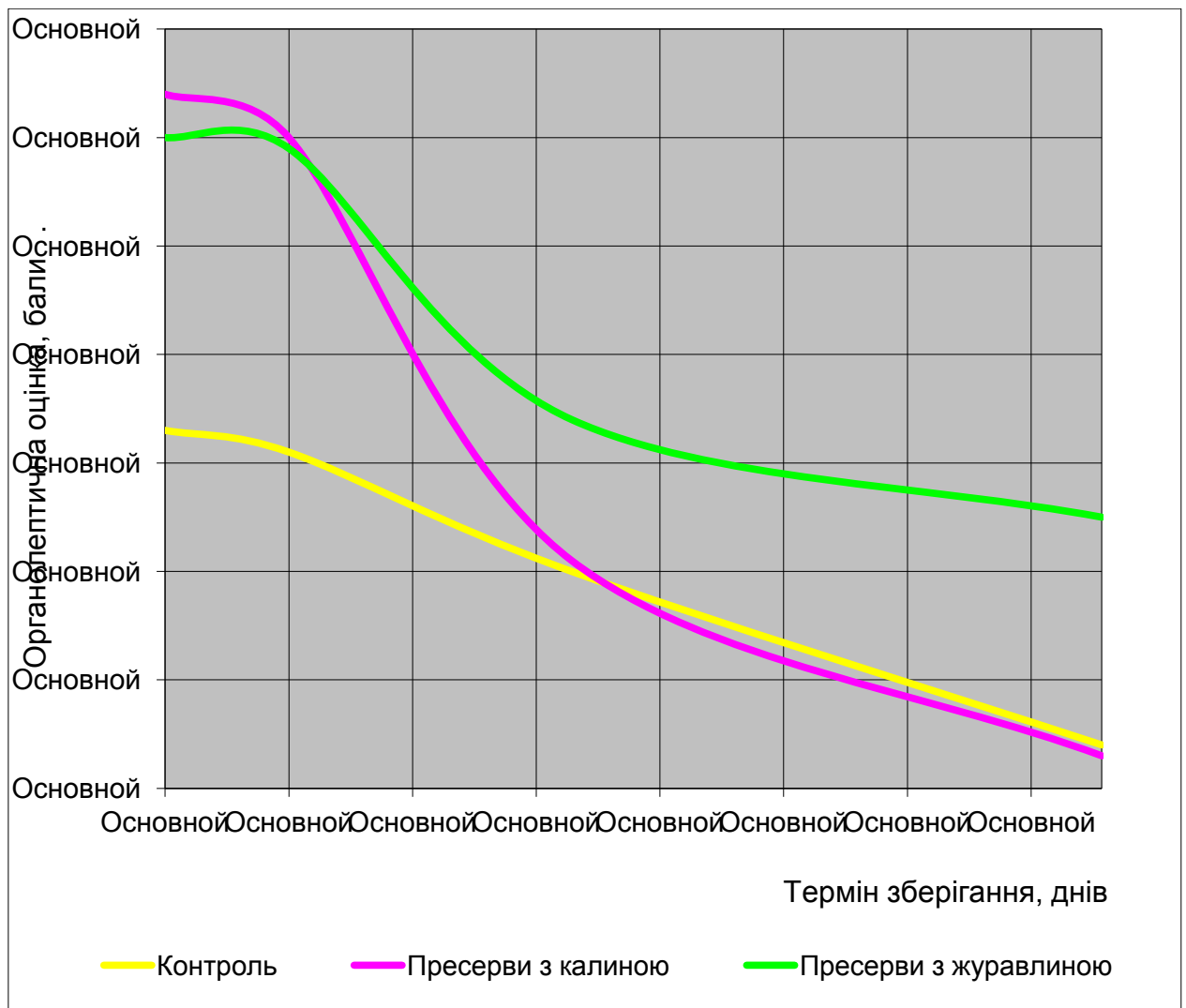


Рис. 3. Органолептична оцінка пресервів протягом зберігання.

Найбільшою кількістю балів за органолептичними показниками характеризувалися зразки пресервів із калиною, барбарисом та журавлиною,

що зберігалися від 7 до 14 діб. Так, середня органолептична оцінка пресервів із калиною склала 4,64 бали, пресервів із барбарисом 4,62 бали та пресервів із журавлиною 4,6 бали. При подальшому зберіганні спостерігалось зниження органолептичних показників дослідних зразків.

Таким чином, за результатами органолептичної оцінки встановлено, що термін, найбільш оптимальний з точки зору дозрівання і зберігання пресервів, складає від 7 до 14 діб. За цей період відбувається формування смакових властивостей продукту, він набуває органолептичних показників, властивих дозрілому солоному продукту.

Зберігання пресервів більше 30 діб можливе, але при цьому спостерігається зниження органолептичних властивостей пресервів, головним чином, за рахунок розм'якшення м'язової тканини м'яса риби. При зберіганні пресервів у термін, що складає 60 діб відбувається зниження показників якості пресервів, тому воно є небажаним.

ВИСНОВКИ

1. Продукція аквакультури має низку переваг, які пов'язані, в першу чергу, із швидким ростом риби, її високими смаковими, репродуктивними властивостями, а також низькими кормовими затратами. Досвід виробництва риби внутрішніх водойм, зокрема, рослиноїдних, свідчить що затрати корму на одиницю приросту риби в кілька разів менші, ніж у теплокровних тварин. Цей показник має важливе значення в економічній ефективності рибництва.

2. Рослиноїдні риби: білий амур, товстолобик слугують найбільш ефективним засобом використання природного кормового потенціалу внутрішніх водойм і є джерелом дешевої рибної продукції. При цьому для жителів України прісноводна риба є традиційним продуктом харчування, що відповідає їх смакам.

3. Розроблена технологія виготовлення пресервів з прісноводної риби враховує, як сировинні компоненти впливають на якість кінцевого продукту. Встановлено оптимальні технологічні параметри для виробництва пресервів: оптимальний вміст солі – 5,08 %, оцту – 1,97 %, а час дозрівання – 7 діб.

4. Запропоновані рецептури нових пресервів оптимізовані за вмістом рослинних компонентів.

5. Аналіз одержаних результатів показав, що дослідні зразки пресервів відрізняються від контролю і характеризуються кращим ступенем дозрівання, про що свідчать дані досліджень фізико-хімічних та органолептичних показників пресервів.

6. Цінним продуктом харчування є пресерви на основі прісноводної риби з рослинними добавками, що мають високу харчову та біологічну цінність.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Пропонуємо ТОВ «Ревега» використовувати в процесі виробництва рибних пресервів нову рецептуру оцтово-пряної заливки. Ця рецептура, розроблена на основі збалансованого співвідношення компонентів, дозволить отримати пресерви з покращеними смакоароматичними властивостями, подовженим терміном зберігання та підвищеною мікробіологічною стабільністю.

Для виготовлення 100 кг заливки рекомендується наступний склад: вода становить найбільшу частку – 75,9 кг. Для консервації та формування смаку додається сіль у кількості 16,5 кг, а оцет – 6,6 кг. Щодо прянощів, рецептура передбачає 0,4 кг духмяного перцю, 0,4 кг гвоздики та 0,1 кг лаврового листа, які разом створюють гармонійний смакоароматичний букет. Для забезпечення мікробіологічної стабільності заливки та готових пресервів до її складу вводиться натрій бензойнокислий у – 0,05 кг. Загальна маса всіх компонентів становить 100,0 кг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз рибної галузі України. URL: <https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2024/07/ZK-Analiz-rybnoi-galuzi-Ukrai-ny.pdf> (дата звернення: 28.05.2025).
2. Голембовська Н., Лебська Т. Використання коропа і товстолобика у складі пресервів. *Тваринництво України*. 2016. № 11-12. С. 38–43.
3. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. Київ : Світ, 2000. 188 с.
4. Грициняк І. І. Наукове забезпечення розвитку аквакультури та підвищення ефективності використання водних біоресурсів внутрішніх водойм України. *Рибогосподарська наука України*. 2010. № 1. С. 4–13.
5. Державна служба статистики України. (різні роки). Статистична інформація. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Дата звернення: 08.05.2025).
6. Державна служба статистики України. *Рибне господарство України: Статистичний збірник*. Київ: Держстат України, (2024).
7. ДСТУ 2284-93. Риба жива. Загальні технічні умови. [Чинний від 1995-01-01 до 2012-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 11 с.
8. ДСТУ 2450-94. Оцет спиртовий натуральний. Технічні умови. Київ, 1994.
9. ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830-97). Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ, 1997.
10. ДСТУ 3584:2018. Риба та рибні продукти. Правила приймання та методи відбирання проб. Київ: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.
11. ДСТУ 5035:2008. Журавлина свіжа технічні умови [Чинний 2008.08.04]. Вид. офіц. Київ, 2008. 12 с.
12. ДСТУ 7624:2014 «Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. «Калина». [Чинності від 2015-07-01]. Наказ Мінекономрозвитку від 2 грудня 2014 року №1484. URL: <https://www.slideshare.net/oliynykov/kalyna> (дата звернення: 24.05.2025).

13. Закон України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 08.07.2011 № 2988-VI (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2988-17> (Дата звернення: 04.06.2025).
14. Закон України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 08.07.2011 № 2988-VI (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2988-17> (Дата звернення: 04.06.2025).
15. Запорожець С. В. Технологія рибних продуктів: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2017. 408 с.
16. Іванов В. П., Козаченко В. В., Мельник В. В. Мікробіологія рибної промисловості. Київ: НАУ, 2010. 360 с.
17. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / за ред. Піддубного В. А. Київ : Кондор-Видавництво, 2017. 374 с.
18. Ковальов В. Г. Рибні пресерви: технологія виробництва та контроль якості. Харків: Фоліо, 2019. 280 с.
19. Кудряшова А. А. Якість та безпечність рибної сировини для переробки. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Біологія.* 2016. Вип. 39. С. 98–103.
20. Кузенко А. В. Імпорт рибної продукції в Україні: стан та перспективи. *Економічний вісник Національного гірничого університету.* 2018. № 3. С. 98–104.
21. Лавренюк А. І. Розвиток рибного господарства України: проблеми та шляхи вирішення. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Економіка та менеджмент".* 2019. Вип. 2 (77). С. 138–142.
22. Мельник Л. О., Дем'яненко І. І. Розвиток аквакультури в Україні: регіональні аспекти. *Проблеми економіки.* 2020. № 2. С. 223–229.
23. Методи визначення свіжості риби. URL: <http://www.rybprom.com/articles/metody-opredeleniya-svezhesti-ryby> (дата звернення: 14.04.2025).

24. Міністерство аграрної політики та продовольства України (2021-2024). Аналітичні матеріали щодо стану рибного господарства. URL: <https://minagro.gov.ua/> (дата звернення: 04.06.2025).
25. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Стратегія розвитку рибного господарства та аквакультури України на період до 2030 року (проект або затверджений документ, якщо є). URL: <https://minagro.gov.ua/> (дата звернення: 04.06.2025).
26. Олійник Н. М. Шляхи підвищення ефективності функціонування рибного господарства України. *Аграрна наука і освіта*. 2021. № 1 (22). С. 120–126.
27. Павловська Л. В. Системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів на рибопереробних підприємствах. Одеса: Фенікс, 2016. 240 с.
28. Пасічник Ю. В., Шевчук С. В. Інвестиційна привабливість рибного господарства України. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2018. № 2 (17). С. 65–70.
29. Піддубна Л. М., Ковальчук І. В., Лісогурська Д. В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт студентами технологічного факультету. Житомир: В-во ЖНАЕУ, 2019. 28 с.
30. Поліщук В. В., Семенов В. О. Харчова хімія: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 584 с.
31. Пресерви рибні. Технічні умови: Зб. стандартів:ГОСТ 3945-78, ГОСТ 7453-86, ГОСТ 9862-90, ГОСТ 10979-85, ГОСТ 19588-74, ГОСТ 20056-97, ГОСТ 20546-85 / Володимир Леонтійович Іванов (упоряд.). Офіц. вид. Ленінград, ЗАТ Науково-інформаційний центр Леонорм, 2002. 78 с. (Державні стандарти України, міждержавні стандарти).
32. Принципи HACCP у рибній промисловості. URL: <http://foodsafety.gov.ua/haccp/rybna-promyslovist/> (дата звернення: 08.04.2025).

33. Проблеми безпечності рибної продукції та шляхи їх вирішення. URL: <http://minagro.gov.ua/ua/news/problemi-bezpechnosti-ribnoyi-produkciyi-ta-shlyahi-yih-virishennya> (дата звернення: 27.05.2025).
34. Прокопенко О. В. Аналіз проблем та перспектив розвитку рибної галузі України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2017. № 1 (58). С. 362–367.
35. Рибне господарство. Архів. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 15.04.2025).
36. Рибицтво: веб-сайт. URL: http://www.auv.com.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=44&Itemid=80 (дата звернення: 09.05.2025).
37. Розвиток галузі аквакультури стає все більш актуальним. *Державне агентство рибного господарства України*. URL: <http://darg.gov.ua>. (дата звернення: 11.02.2025).
38. Романенко О. В. Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби : автореф. дис...канд. техн.. наук : 05.18.15. Київ. 2007. 22с.
39. РСТ УССР 1940-83. Плоди калини звичайної свіжі. Технічні умови.
40. Сажко С. О. Технологія переробки гідробіонтів: навчальний посібник. Київ: Ліра-К, 2014. 312 с.
41. Сидоренко О. В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис... докт. техн. наук : 05.18.15. Київ, 2009. 327 с.
42. Смирнюк Н. І., Буряк І. В., Товстенко Л. В. Аналіз виробництва риби та рибної продукції в Україні на сучасному етапі становлення ринкових відносин. *Рибогосподарська наука України*. 2013. № 3. С. 79–88.
43. Тимофєєва О. В. Фактори формування споживних властивостей рибних пресервів на основі прісноводної риби. *Вісник КНТЕУ*. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. 2015. № 3. С. 191–198.

44. Ткаченко Н. М. Основи стандартизації, метрології та сертифікації: підручник. Львів: Новий Світ-2000, 2011. 360 с.
45. ТОВ Ревега – виробництво та продаж рибопродукції та риби: веб-сайт. URL: <http://revega.com.ua> (дата звернення: 18.03.2025).
46. Фізико-хімічні показники якості риби. URL: <http://surl.li/tydqr> (дата звернення: 02.05.2025).
47. Хімічний склад риби та морепродуктів. URL: <http://surl.li/tydqr> (дата звернення: 20.04.2025).
48. Чорна О. І. Інноваційні технології в рибному господарстві: світовий досвід та перспективи для України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія "Економічні науки"*. 2019. Вип. 35. С. 147–152.
49. Шевченко В. В., Дем'яненко І. І. Вплив воєнних дій на рибне господарство України: сучасний стан та прогнози. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 5. С. 87–93.

ДОДАТКИ