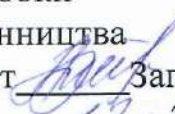


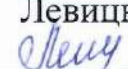
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 181 «Харчові технології»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри харчових
технологій і технологій
переробки продукції
тваринництва
доцент  Загоруй Л.П.
«1» 12 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ

Виконав: Левицький Ярослав
Юрійович 

Керівник: доцент

Наріжний С.А. 

Рецензент:  

Я, Левицький Ярослав Юрійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу	3
АНОТАЦІЯ	4
ANNOTATION	5
Відгук керівника	6
Вступ	7
Розділ 1. Огляд літератури	10
Розділ 2. Методологія кваліфікаційної роботи	23
Розділ 3. Розроблення технології	25
3.1. Вимоги до сировини та матеріалів	25
3.2. Продуктовий розрахунок	28
3.3. Апаратурно-технологічне забезпечення	32
3.4. Опис технології	34
Розділ 4. Контроль безпечності та якості продукту, екологізація виробництва	38
Розділ 5. Економічна частина	44
Висновки та пропозиції	46
Список використаної літератури	48

АНОТАЦІЯ

Левицький Я.Ю. АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз існуючих технологій виробництва рибних пресервів та розробка шляху їх удосконалення для підвищення якості, безпеки та органолептичних показників готового продукту. Особлива увага приділена порівняльному аналізу традиційної та модернізованої рецептури рибних пресервів, а також розробці продуктового розрахунку. Виконано експериментальне обґрунтування технологічних параметрів, що дозволяє підвищити органолептичну якість та термін придатності продукції.

Наукова новизна роботи полягає у використанні удосконаленої рецептури з функціональними інгредієнтами, що забезпечують поліпшення смакових характеристик рибних пресервів. Практичне значення результатів роботи полягає у можливості впровадження розробленої технології на підприємствах харчової промисловості, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та якості рибної продукції.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із слідуючих розділів: вступу, технологічної частини, контролю безпечності й якості переробки риби, екологізації виробничих процесів, економічної частини, висновків, списку використаної літератури. Робота викладена на 51 сторінці комп'ютерного тексту, містить 9 таблиць, 1 рисунок. Список літератури включає 33 джерела.

Ключові слова: рибні пресерви, технологія, рецептура, стабільність, органолептичні показники, функціональні інгредієнти.

ANNOTATION

Levitsky Ya.Yu. ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF FISH PRESERVES TECHNOLOGY

The purpose of the qualification work is to analyze existing technologies for the production of fish preserves and develop a way to improve them to improve the quality, safety and organoleptic indicators of the finished product. Special attention is paid to the comparative analysis of the traditional and modernized recipes for fish preserves, as well as the development of product calculation. An experimental justification of technological parameters was carried out, which allows to increase the organoleptic quality and shelf life of products.

The scientific novelty of the work lies in the use of an improved recipe with functional ingredients that provide improved taste characteristics of fish preserves. The practical significance of the results of the work lies in the possibility of implementing the developed technology at food industry enterprises, which will contribute to increasing the competitiveness and quality of fish products.

Structure and scope of work. The qualification work consists of the following sections: introduction, technological part, safety and quality control of fish processing, ecologization of production processes, economic part, conclusions, list of used literature. The work is presented on 51 pages of computer text, contains 9 tables, 1 figures. The list of literature includes 33 sources.

Keywords: fish preserves, technology, recipe, stability, organoleptic indicators, functional ingredients.

ВСТУП

Рибні пресерви є однією з найбільш затребуваних груп продукції рибопереробної промисловості, що поєднують у собі високу харчову цінність риби, зручність споживання та розширені можливості кулінарного використання. Вони характеризуються збереженням природних властивостей рибної сировини, насиченим смаком, ніжною консистенцією та привабливими органолептичними показниками, що формуються в результаті дозрівання риби у маринаді або соусі. Зростання попиту на пресерви пояснюється динамікою споживчого ринку, прагненням виробників до зниження теплового навантаження на продукт та необхідністю збереження природної структури рибного м'яса.

Сучасні тенденції виробництва рибних пресервів спрямовані на підвищення якості, безпечності та стабільності продукції. Зокрема, активно впроваджуються технології мінімальної обробки, використання натуральних маринадів, функціональних інгредієнтів, біотехнологічних рішень, антиоксидантних систем та різноманітних видів упаковки з бар'єрними властивостями. Водночас значну увагу приділяють мікробіологічній безпеці та контролю технологічних параметрів, оскільки рибні пресерви виробляються без стерилізації і мають обмежений термін придатності.

Проблематика виробництва рибних пресервів є багатогранною. Технологічний процес потребує ретельного контролю якості сировини, концентрації солі, кислотності маринаду, температурних режимів та тривалості дозрівання. Порушення будь-якого з цих параметрів може призвести до втрати міцності тканинної структури, зміни кольору, появи стороннього запаху або розвитку мікрофлори, що призводить до псування продукції. У зв'язку з цим актуальним є пошук шляхів оптимізації технології виробництва пресервів з використанням науково обґрунтованих підходів для забезпечення стабільної якості та високої харчової цінності продукту.

Важливим аспектом є також удосконалення рецептури. Додавання стабілізаторів, прянощів, органічних кислот, антиоксидантів або функціональних компонентів може суттєво впливати на органолептичні, структурно-механічні та мікробіологічні показники пресервів. Наукове забезпечення цих процесів дозволяє формувати більш конкурентоспроможний продукт, що відповідає сучасним стандартам та очікуванням споживачів.

Крім того, удосконалення технології рибних пресервів має важливе практичне значення для підприємств харчової промисловості. Запровадження оптимізованих режимів переробки, більш ефективного використання допоміжних матеріалів і сучасних видів упаковки сприяє підвищенню рентабельності виробництва, зменшенню втрат сировини та розширенню асортименту готової продукції. Це особливо актуально в умовах конкуренції на ринку та необхідності демонструвати високу якість продукції.

Виходячи з актуальності та важливості даної проблематики, дана кваліфікаційна робота присвячена аналізу існуючих технологій виробництва рибних пресервів, визначенню їх переваг та недоліків, а також науковому обґрунтуванню шляхів удосконалення рецептури й технологічних параметрів з метою підвищення якості та безпеки готового продукту.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз технології виробництва рибних пресервів та обґрунтування напрямів її удосконалення для підвищення якості, безпечності, стабільності та органолептичних показників готового продукту.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

1. Провести огляд сучасних технологій виробництва рибних пресервів, нормативної документації та вимог до сировини.
2. Визначити критичні етапи технологічного процесу, що впливають на якість та термін зберігання продукції.

3. Здійснити аналіз рецептур традиційних пресервів і виявити можливості їх оптимізації.
4. Обґрунтувати впровадження функціональних інгредієнтів для поліпшення органолептичних та структурних властивостей.
5. Розробити удосконалену технологічну схему виробництва рибних пресервів.
6. Виконати продуктовий розрахунок для модернізованої технології.
7. Провести порівняльну оцінку якості традиційних та удосконалених пресервів за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.
8. Надати рекомендації щодо впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Сучасний ринок рибних пресервів характеризується стійкою тенденцією до зростання попиту, що зумовлено підвищенням інтересу споживачів до продуктів швидкого приготування та готових до споживання харчових виробів. Розвиток урбанізованого способу життя, зменшення часу на домашнє приготування їжі та зміна харчових звичок сприяють поширенню продукції з високим ступенем готовності, серед яких рибні пресерви займають одну з провідних позицій. Споживач дедалі більше орієнтується на продукти, що поєднують зручність, поживну цінність і стабільну якість, а також відповідають вимогам безпечності та сучасних гастрономічних уподобань. У цьому контексті рибні пресерви виступають конкурентоспроможним продуктом, оскільки не потребують додаткової кулінарної обробки, мають збалансований смаковий профіль і зберігають характерні властивості рибної сировини за рахунок використання маринадів, олійних заливок або комбінованих соусів [1].

Асортимент рибних пресервів постійно розширюється, охоплюючи кілька основних технологічних груп. Найбільш традиційними є пресерви в олії, що забезпечують захист рибної тканини від окиснення, надають продукту м'якої консистенції та сприяють стабілізації смакових і ароматичних характеристик. Значну частку ринку формують пресерви в маринадах, які базуються на поєднанні кухонної солі, органічних кислот та спеціальних компонентів, що підсилюють смак та підвищують мікробіологічну стійкість продукту. Маринади можуть варіюватися за складом — від класичних оцтових до більш складних композицій із додаванням цукрів, натуральних екстрактів, прянощів і функціональних інгредієнтів, здатних впливати на текстуру та аромат [2, 3].

Перспективним напрямом є пресерви у спеціальних соусах, які включають томатні, вершкові, гірчичні, соєво-оцтові та інші рецептури, що дозволяють створювати продукти з вираженим гастрономічним профілем.

Такі соуси виконують не лише смакоформувальну, але й технологічну функцію, оскільки можуть містити загущувачі, антиоксиданти, натуральні ароматичні екстракти або білкові компоненти, що сприяють підвищенню стабільності продукту протягом зберігання. Важливим сегментом є також пресерви зі спеціями, які забезпечують формування більш складного та виразного смакового букета. Використання перцю, лаврового листа, коріандру, гвоздики, кардамону та інших прянощів дозволяє не лише розширити органолептичний профіль, але й підсилити антибактеріальні властивості заливки.

Окрему нішу займають пресерви з додаванням овочевих компонентів, серед яких цибуля, морква, перець, морська капуста, зелень та інші інгредієнти, що збагачують продукт харчовими волокнами, вітамінами та біоактивними речовинами. Поєднання риби з овочами дозволяє створити збалансований смаковий ансамбль, покращує зовнішній вигляд пресервів і підвищує споживчу привабливість. Крім того, овочеві добавки можуть відігравати роль природних антиоксидантів та сприяти стабілізації кольору і текстури рибного м'яса [4].

Склад риби суттєво впливає на стабільність готового продукту, оскільки різні види риби відрізняються вмістом білків, жирів, мінералів та вітамінів, що визначає їхню здатність до окислення, текстуру після термічної обробки та взаємодію з консервантом. Жирні сорти риби, такі як скумбрія або оселедець, більш схильні до окислення ліпідів, що призводить до утворення специфічного присмаку та зниження терміну зберігання.

Вміст білка та його структура визначають здатність рибного м'яса до гелеутворення та утримання води під час стерилізації, що безпосередньо впливає на консистенцію пресервів. Контроль якості готових рибних пресервів здійснюється за комплексом фізико-хімічних і мікробіологічних показників. До основних параметрів належать вологість продукту, вміст

білка і жиру, кислотність та пероксидне число, яке відображає ступінь окислення ліпідів [5].

Мікробіологічні критерії є фундаментальним інструментом оцінки безпеки рибних пресервів, оскільки вони дозволяють визначити рівень мікробного забруднення на всіх етапах виробництва та оцінити ефективність стерилізаційних і консервантних режимів. До таких критеріїв належать загальна мікробна чисельність, кількість коліформних бактерій, присутність патогенних мікроорганізмів, зокрема *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, а також наявність дріжджів і пліснявих грибів. Контроль цих показників здійснюється методом посіву на селективні середовища, визначенням титру мікроорганізмів та застосуванням швидких тестів, що дозволяє виявляти порушення технологічного процесу і своєчасно коригувати режими стерилізації, маринування або соління [6].

Однією з головних проблем у технології консервування риби є збереження органолептичних властивостей, таких як смак, запах, колір і текстура, що безпосередньо впливає на споживчу привабливість продукту. Термічна обробка, необхідна для мікробіологічної стабільності, призводить до часткової денатурації білків, що зменшує здатність м'яса утримувати воду, погіршує консистенцію та формує більш щільну або ламку текстуру. Високі температури сприяють окисленню жирів, особливо у жирних сортів риби, що викликає утворення пероксидів і альдегідів, які проявляються у специфічному присмаку та запаху «старого жиру». Крім того, тривале зберігання і контакт із киснем у тарі сприяють подальшому гідролізу ліпідів та зміні кольору м'яса, часто проявляючись у потемнінні або знебарвленні, що негативно впливає на зовнішній вигляд продукту. Вплив солей, кислот і спецій під час маринування або додавання соусів може посилювати ці зміни, змінюючи іонну силу середовища та сприяючи денатурації білкових структур або зсуву рН, що, у свою чергу, впливає на смак та аромат [7].

Для мінімізації цих негативних ефектів сучасні технології передбачають оптимізацію режимів стерилізації із суворим контролем температури та часу, використання стабілізаторів для підтримки структури білка, антиоксидантів для захисту ліпідів від окислення та коригування рецептури маринадів і соусів. Контроль температури всередині банки за допомогою термопар, облік розміру та маси риби, підтримання герметичності тари та застосування інноваційних упаковок з бар'єрними властивостями дозволяють значно знизити втрати органолептичних характеристик, забезпечуючи стабільність смаку, аромату, кольору та текстури протягом усього терміну зберігання рибних пресервів. Тому при розробці технології рибних пресервів особлива увага приділяється підбору сировини, оптимізації умов термічної обробки та застосуванню стабілізаторів, які зберігають смакові та текстурні властивості риби протягом усього терміну зберігання [8, 9].

Біохімічні особливості риби, що використовуються для пресервів, визначають їх харчову цінність, технологічні властивості та здатність зберігатися у консервах. М'язова тканина оселедця, скумбрії, салаки та інших видів містить високий вміст білка – 16–22 %, що забезпечує повноцінність харчового продукту завдяки наявності незамінних амінокислот, таких як лізин, метіонін та треонін. Основними білками є міозин, актин і тропоміозин, які формують структуру м'язів і визначають текстуру продукту [10].

У жирних і напівжирних рибах, таких як оселедець і скумбрія, спостерігається значний вміст ліпідів – 8–20 %, серед яких домінують ненасичені жирні кислоти омега-3, зокрема ЕРА і ДНА, що надають продукту високу біологічну цінність і характерний смак. Вміст води в м'язовій тканині становить 60–75 %, що впливає на здатність риби до маринування, соління та термічної обробки. Вуглеводів у рибі небагато – 0,1–0,5 % глікогену, який грає роль у підтриманні осмотичного балансу під час технологічної обробки і обмежує розвиток бродильних процесів.

Біохімічні властивості риби значною мірою визначаються активністю внутрішніх ферментів: протеолітичні ферменти, такі як трипсин та пепсиноподібні сполуки, здатні руйнувати білки при неправильному зберіганні, а ліполітичні ферменти сприяють гідролізу жирів, що може викликати прогірклість продукту [11].

Крім того, риба є джерелом вітамінів А, D, Е та групи В, а також мінералів – йоду, кальцію, фосфору та заліза. Біохімічні властивості зазначених риб визначають їх технологічну цінність для виробництва пресервів, оскільки впливають на смакові, органолептичні показники та стійкість продукту під час зберігання.

Рибні пресерви класифікуються за способом обробки та консервації залежно від використаних технологічних підходів і складових продукту. Найпоширенішими є пресерви у маслі, які характеризуються насиченням рибного м'яса рослинними або сумішевими маслами, що забезпечує додаткову бар'єрну функцію проти окислення та мікробного росту, а також впливає на смакові властивості готового продукту. Пресерви у маринаді відрізняються використанням кислих розчинів солей, оцту та спецій, що сприяє інактивації мікроорганізмів і збереженню органолептичних характеристик. Рибні продукти в спеціальних соусах передбачають комплексне поєднання риби з томатними, винними або соєвими соусами, спеціальними композиціями та стабілізаторами, що дозволяє формувати нові смакові профілі і забезпечує додаткову захисну дію проти псування.

Виробництво рибних пресервів починається з підготовки сировини, яка є критично важливою для забезпечення якості та безпечності продукту. На цьому етапі риба сортується за видом, розміром, масою та фізико-хімічними показниками свіжості, включаючи кислотність м'яса (рН 6,0–6,5), запах, колір і консистенцію. Риба очищується від луски, нутрощів та кісток, після чого проводиться промивка у холодній воді (4–6 °С) для видалення залишків крові, слизу та бактерій. Оптимальна температура сировини під час

підготовки повинна підтримуватися на рівні не вище 8 °C, щоб запобігти мікробіологічній активності та зберегти структуру білків. Важливим параметром також є вологість сировини, яка має становити близько 75–80 %, оскільки надмірна волога призводить до розбавлення маринадів і порушення текстури [12, 13].

Наступним етапом є соління або маринування, яке забезпечує консервацію та формування смаку. Соління може бути сухим або вологим, залежно від рецептури. Для сухого соління використовують кухонну або морську сіль у кількості 2–6 % від маси риби, тоді як для розсолу концентрація солі становить 8–12 % у воді, з температурою розсолу 2–6 °C і тривалістю від 12 до 24 годин залежно від розміру риби. При маринуванні додатково вводяться кислоти (оцтова 2–4 % або лимонна 0,5–1 %) та спеції, що створюють умови для інактивації мікроорганізмів та покращують смакові властивості. Важливо контролювати рН маринаду, який має бути у межах 4,0–4,5 для забезпечення безпечності продукту та запобігання росту патогенних мікроорганізмів [14].

Термічна обробка є ключовим етапом і включає пастеризацію або стерилізацію. Для рибних пресервів у маслі чи маринаді застосовується стерилізація при температурі 115–121 °C протягом 20–60 хвилин у залежності від об'єму тари (0,25–1 л) та складу продукту. Під час цього процесу необхідно досягти значення F_0 (коефіцієнт стерилізації) 3–6 хвилин для гарантування знищення бактерій, включаючи спори *Clostridium botulinum*. Температура продукту в центрі банки повинна контролюватися термopарами для забезпечення рівномірного прогрівання. Надмірне перегрівання може призвести до денатурації білка, втрати вологи та зміни текстури, а недостатнє — до ризику мікробіологічного забруднення.

Фасування проводиться у герметичну тару з використанням стандартних матеріалів: жерстяні банки із внутрішнім покриттям або скляні банки з герметичними кришками. Перед фасуванням банки дезінфікують і

прогрівають до 80–90 °С. У тару укладають рибу, заливають маринадом, маслом або соусом, залишаючи технологічний «вільний простір» 1–2 см для компенсування розширення рідини при стерилізації. Цей простір забезпечує правильну циркуляцію тепла і запобігає деформації банки. Вологість та щільність шару рідини повинні відповідати рецептурним вимогам, щоб уникнути утворення повітряних кишень, які можуть сприяти росту мікроорганізмів [15].

Остаточним етапом є стерилізація готових консервів у тарі, що гарантує тривале зберігання. Для забезпечення стабільності органолептичних і фізико-хімічних показників важливо підтримувати точні режими температури та часу: температура в центрі банки 115–121 °С, тривалість 20–60 хвилин, залежно від типу риби та щільності продукту. Після стерилізації банки охолоджують у проточній воді або повітрі до температури 30–35 °С для запобігання термічному шоку та розтріскуванню тари. Кінцевий контроль включає перевірку герметичності, цілісності тари, органолептичних показників, кислотності, вмісту солі та жиру, а також мікробіологічних тестів для підтвердження безпечності продукту [16].

Кожен із цих етапів технології взаємопов'язаний і потребує суворого контролю параметрів, оскільки зміни будь-якого показника можуть призвести до зниження стабільності продукту, погіршення смакових якостей та скорочення терміну придатності рибних пресервів. Оптимізація температурних режимів, концентрації солі, часу обробки та герметичності тари є основою науково обґрунтованого підходу до виробництва якісних і безпечних рибних консервів

Контроль якості рибних пресервів здійснюється за комплексом фізико-хімічних і мікробіологічних показників, що дозволяє оцінити безпеку та стабільність продукту. Вологість готового продукту визначає водну активність, яка прямо впливає на розвиток мікроорганізмів. Вміст білка і жиру контролює харчову цінність та текстурні характеристики, а також

показує, наскільки сировина зберегла свої первинні властивості після обробки. Кислотність, або рН, є критичним параметром для мікробіологічної стабільності, оскільки низький рН пригнічує ріст більшості патогенних мікроорганізмів. Пероксидне число відображає ступінь окислення ліпідів і служить показником свіжості жирних сортів риби; його підвищення свідчить про початок псування та погіршення органолептичних властивостей. Мікробіологічні критерії, включно з контролем на наявність патогенів, коліформних бактерій та загальної мікробної чисельності, дозволяють оцінити ефективність стерилізаційного режиму та безпеку продукту для споживача [17, 18].

Збереження органолептичних властивостей риби під час консервування залишається складним завданням, оскільки термічна обробка, вплив солей, кислот і спецій, а також тривале зберігання можуть викликати денатурацію білків, гідроліз жирів, зміни кольору та текстури м'яса. Надмірне нагрівання або недостатньо контрольований режим стерилізації призводять до втрати соковитості, утворення сухого або ламкого м'яса, а окислені жири формують неприємний запах і присмак.

Для мінімізації цих негативних ефектів застосовують науково обґрунтовані режими термічної обробки, відбір сировини високої якості з оптимальним вмістом білка та жиру, контроль концентрації солі та кислоти, а також використання стабілізаторів і антиоксидантів, що дозволяє зберегти текстуру, аромат, смак та колір продукту протягом всього терміну зберігання. Таким чином, взаємодія хімічного складу риби, технологічних режимів і методів контролю визначає стабільність, безпечність та споживчі властивості рибних пресервів [19].

Використання функціональних добавок у рибних пресервах є одним із ключових напрямів сучасних технологій, спрямованих на підвищення якості, безпечності та споживчих властивостей продукту. До таких добавок

належать спеції, соуси, стабілізатори та антиоксиданти, кожен із яких виконує певну функціональну роль.

Спеції, включаючи чорний перець, лавровий лист, гвоздику та різні трави, не лише формують смаковий профіль продукту, але й мають антимікробну дію завдяки ефірним оліям та фенольним сполукам, що сповільнюють розвиток патогенних і псувальних мікроорганізмів [20].

Соуси, такі як томатний, винний, соєвий або кисломолочний, забезпечують комплексне впливання на смак, кислотність та консистенцію продукту, сприяючи збереженню структурно-фізичних властивостей рибного м'яса.

Стабілізатори, зокрема пектин, агар-агар, каррагенан або ксантанова камедь, використовуються для формування гелевої структури, утримання вологи та запобігання розшаруванню продукту, що особливо важливо при пресервуванні у соусах чи маслі [21].

Антиоксиданти, включаючи натуральні (токоферолі, аскорбінова кислота) та синтетичні (бутилгідроксіанізол, бутилгідрокситолуол), застосовуються для інгібування процесів окислення ліпідів у жирних сортах риби, що дозволяє подовжити термін зберігання та запобігти утворенню неприємного запаху і присмаку [22].

Методи покращення терміну зберігання та органолептичних властивостей рибних пресервів включають оптимізацію як фізико-хімічних параметрів продукту, так і технологічних режимів. Зниження водної активності за допомогою соління або введення гігроскопічних компонентів уповільнює розвиток мікроорганізмів. Контроль рівня рН продукту через маринади або кислоти створює несприятливе середовище для росту бактерій і підвищує стабільність білкових структур. Використання антиоксидантів і стабілізаторів підтримує текстуру та аромат протягом усього терміну зберігання.

Крім того, застосовуються інноваційні методи обробки, такі як модифікована атмосфера в упаковці, вакуумування або ультразвукова обробка, що зменшують окислювальні процеси та механічне руйнування білкових структур, забезпечуючи більш тривалий термін зберігання та покращені органолептичні показники [23].

Нові підходи до упаковки та фасування рибних пресервів орієнтовані на збереження якості продукту, зручність споживання та естетичний вигляд. Використання герметичних скляних банок або багат шарових металевих банок із внутрішнім покриттям забезпечує ізоляцію продукту від кисню, світла та мікробного забруднення.

Застосування вакуумної упаковки або модифікованої газової суміші (зменшення кисню, введення азоту або діоксиду вуглецю) значно знижує окислювальні процеси та розвиток аеробних мікроорганізмів. Інноваційні полімерні матеріали з бар'єрними властивостями дозволяють підвищити термін зберігання, забезпечити легкість тари та зручність транспортування. Крім того, сучасні підходи передбачають використання індикаторів свіжості або герметичності, що дозволяють споживачеві оцінити якість продукту без відкриття упаковки. Комплексне застосування функціональних добавок, оптимізації технологічних режимів та інноваційної упаковки створює умови для виробництва рибних пресервів з високими смаковими, текстурними та безпечними властивостями, що відповідають сучасним вимогам харчової промисловості [24, 25].

Джерела сировини для виробництва рибних пресервів є визначальним фактором якості кінцевого продукту, оскільки вони впливають на фізико-хімічні властивості, органолептичні характеристики та стабільність продукту під час зберігання.

Основними джерелами сировини є природні водні об'єкти – моря, океани, річки та озера, а також аквакультурні господарства, що забезпечують контрольоване вирощування риби. Сезонність вилову є важливим фактором,

оскільки хімічний склад риби, особливо вміст жирів, білків та води, змінюється протягом року залежно від фази репродукції, кормової бази та температурного режиму середовища [26].

Наприклад, жирні сорти риби, такі як скумбрія або оселедець, мають максимальний вміст ліпідів у період перед нерестом, що робить цю сировину особливо придатною для виготовлення пресервів з підвищеною калорійністю та смаковими властивостями. Низький вміст жиру в інші періоди сезону може знижувати стабільність продукту та потребує корекції рецептури або використання технологічних добавок [27].

Вимоги до сировини для виробництва рибних пресервів є критично важливими для забезпечення якості, безпечності та стабільності готового продукту, і вони регламентуються як національними стандартами ДСТУ, так і міжнародними нормами, зокрема Codex Alimentarius. Національні стандарти визначають категорії свіжості сировини, які включають перший та другий сорт риби, та встановлюють фізико-хімічні показники, необхідні для використання в технології пресервів. До таких показників належать кислотність м'яса (рН 6,0–6,5 для свіжої риби), вміст води, білка та жиру, а також показники первинного окислення ліпідів, що дозволяє оцінити свіжість і схильність риби до псування. Важливими критеріями є відсутність механічних ушкоджень, паразитів, неприємних запахів або зміни кольору м'яса, що може свідчити про початкові стадії псування або неналежне зберігання сировини. Дотримання цих параметрів забезпечує збереження фізико-хімічної стабільності білкових та ліпідних компонентів під час обробки, а також формує основу для отримання продукту з високими органолептичними властивостями [28].

Міжнародні стандарти, такі як Codex Alimentarius, встановлюють додаткові вимоги до безпечності риби, включаючи контроль за вмістом важких металів (ртуть, кадмій, свинець), біологічних токсинів і рівнем мікробіологічного забруднення, а також регламентують умови

транспортування, обробки та зберігання сировини. Такі норми забезпечують попередження ризику для здоров'я споживачів і підтримують міжнародні стандарти якості, що особливо важливо для експорту рибних пресервів. Дотримання вимог міжнародних і національних стандартів передбачає системний контроль на всіх етапах технологічного ланцюга — від вилову або вирощування риби, транспортування та первинної обробки до фасування та стерилізації, що дозволяє мінімізувати мікробіологічні та хімічні ризики, запобігти окисленню ліпідів та денатурації білка [29, 30].

Науково обґрунтований підхід до контролю сировини включає не лише відповідність стандартам, а й оцінку потенційної стабільності продукту під час термічної обробки та зберігання. Це передбачає комплексне визначення фізико-хімічних параметрів, тестування на мікробіологічну безпечність і оцінку органолептичних властивостей, що дозволяє прогнозувати якість пресервів, визначати оптимальні режими консервації та забезпечувати тривалий термін зберігання без втрати смакових та ароматичних характеристик. Суворе дотримання вимог ДСТУ та міжнародних норм є фундаментом для виробництва рибних пресервів високої якості, конкурентоспроможних на національному та міжнародному ринках.

Сортність та категорії риби для пресервів визначаються за видом, розміром, масою та фізико-хімічними властивостями. Сортність впливає на органолептичні характеристики, текстуру м'яса та його стабільність під час термічної обробки. Риба вищого сорту зазвичай відрізняється однорідністю розміру, високим вмістом білка та жиру, відсутністю механічних пошкоджень і паразитів, що дозволяє отримати продукт високої якості з рівномірною текстурою та смаковими властивостями. Нижчі категорії використовуються для виготовлення продуктів зі спеціальними технологічними добавками або після подрібнення та обробки, що компенсує природні коливання складу сировини. Науково обґрунтований підхід до вибору джерел, сортності та контролю сезонних змін хімічного складу риби

дозволяє забезпечити стабільність органолептичних та фізико-хімічних властивостей пресервів протягом всього терміну їх зберігання [31].

Готові до споживання рибні продукти демонструють стабільне зростання популярності серед споживачів, що обумовлено зміною харчових звичок, збільшенням темпу життя та прагненням до збалансованого раціону, збагаченого білком та омега-3 жирними кислотами. Споживачі віддають перевагу продуктам, які поєднують високу органолептичну якість, зручність у використанні та тривалий термін зберігання, що стимулює виробників розробляти нові види пресервів із соусами, маринадами та функціональними добавками. Сучасні тенденції харчової культури свідчать про збільшення попиту на здорові, безпечні та естетично привабливі продукти, що формує основу для інноваційних технологічних рішень і адаптації рецептур під регіональні смакові уподобання [32, 33].

Перспективи розвитку ринку рибних пресервів в Україні та за кордоном виглядають позитивними, оскільки існує значний потенціал для розширення асортименту, впровадження сучасних технологій обробки, покращення упаковки та використання функціональних інгредієнтів. Популярність продуктів у банках, у маслі, у маринаді та в спеціальних соусах демонструє, що рибні пресерви здатні задовольнити різні сегменти споживацького ринку, а впровадження інновацій у виробництво підвищує конкурентоспроможність на міжнародному рівні.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Методологія кваліфікаційної роботи базується на комплексному підході до дослідження технології виробництва рибних пресервів з оселедця та спрямована на виявлення можливостей її оптимізації. У процесі дослідження враховано хімічні, органолептичні та мікробіологічні характеристики сировини та готової продукції, а також вплив удосконалених технологічних рішень на стабільність та якість пресервів. Об'єктом дослідження виступають пресерви з оселедця, а предметом — технологічні процеси їх виробництва та якісні показники, що формуються на різних етапах переробки.

У роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи досліджень. Аналіз сучасних технологічних підходів здійснювався шляхом опрацювання наукових джерел, нормативної документації та стандартів (ДСТУ 4436:2005 «Пресерви рибні», ДСТУ 4868:2007 «Риба солена», ДСТУ 6026:2008 «Риба морожена»). Контроль якості сировини та готової продукції проводився відповідно до офіційно затверджених методик. Органолептичний аналіз здійснювали за методикою ДСТУ 6651:2016, оцінюючи зовнішній вигляд, запах, смак, консистенцію, однорідність заливки та загальний товарний вигляд.

Фізико-хімічні дослідження включали визначення масової частки солі за методом Мора, кислотності титруванням 0,1 н NaOH до фенолфталеїнової точки, вмісту вологи за методом висушування до сталої маси (ГОСТ 7636), масової частки жиру методом Сокслета. Активність води (a_w) визначали на електронному гігрометрі типу HygroLab, що дозволяє оцінити мікробіологічну стійкість продукту.

Мікробіологічні дослідження проводили за вимогами ДСТУ ISO 4833-1:2014 (визначення КМАФАнМ), ДСТУ ISO 21527-1:2014 (дріжджі та плісняві гриби), ДСТУ ISO 6579-1:2017 (виявлення *Salmonella* spp.). Для роботи використовували селективні поживні середовища: PCA, Сабуро, XLD

та ін. Мікробіологічний контроль спрямовувався на встановлення безпеки пресервів після внесення удосконалень до технології.

У ході експерименту була розроблена удосконалена технологічна схема, що передбачала оптимізацію процесів соління, маринування, додавання функціональних інгредієнтів та регуляторів кислотності з метою покращення стійкості продукту під час зберігання. Для цього готували контрольні та дослідні зразки пресервів, які порівнювали за всіма якісними показниками.

Статистичну обробку результатів виконували з використанням методів варіаційної статистики: визначали середні значення, середньоквадратичні відхилення та достовірність різниць між вибірками за критерієм Стюдента. Це дозволило об'єктивно оцінити ефективність запропонованих технологічних рішень.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

Розроблення технології рибних пресервів з оселедця є важливим етапом удосконалення асортименту та підвищення якості готової продукції, що відповідає сучасним вимогам рибопереробної промисловості та споживчого ринку. В умовах зростаючого попиту на продукти з високими органолептичними властивостями, стабільними структурно-механічними характеристиками та подовженим терміном зберігання актуальним є впровадження нових технологічних рішень, спрямованих на оптимізацію рецептурного складу та режимів виробництва пресервів.

3.1. Вимоги до сировини та матеріалів

Виробництво рибних пресервів з оселедця потребує суворого дотримання вимог до якості сировини, допоміжних матеріалів та інгредієнтів, оскільки ці чинники безпосередньо впливають на безпечність, стабільність та органолептичні показники готової продукції. Відповідність сировини встановленим стандартам є обов'язковою умовою для забезпечення належного рівня технологічної придатності та мінімізації ризиків мікробіологічного псування.

Таблиця 1. Рецептурний склад пресервів з оселедця (100 кг)

Компонент	Маса, кг	Призначення компонента
Оселедець (філе)	55,0	Основна сировина
Олія рослинна рафінована	20,0	Жирова основа заливки, смак
Маринад (вода питна)	15,0	Основний розчин заливки
Сіль кухонна	2,5	Формування смаку, консервувальний ефект
Цукор білий	1,2	Баланс смаку
Оцет 9%	2,0	Кислотність, мікробіологічна стійкість
Спеції натуральні	0,3	Аромат та смак
Разом	100,0	—

Основною сировиною для виготовлення пресервів є оселедець морожений або солоний, який повинен відповідати вимогам ДСТУ 4868:2007 «Риба солена. Загальні технічні умови» та ДСТУ 6026:2008 «Риба морожена. Технічні умови». Оселедець має бути свіжим за органолептичними

показниками, без стороннього запаху, ознак окиснення жиру, механічних пошкоджень або жовтизни. Допускається використання філе або тушки з попередньою доробкою, що відповідає Санітарним правилам і нормам для підприємств рибної промисловості.

Допоміжні матеріали — рослинна олія, спеції, ароматичні добавки, маринади та інші компоненти заливки — повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації: ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова», ДСТУ ISO 6571:2006 (спеції та прянощі), а також мати підтвердження безпечності (декларація виробника або сертифікат якості). Використання оцтової кислоти та регуляторів кислотності здійснюється відповідно до ДСТУ 2439:94 та вимог Регламенту (ЄС) №1333/2008 щодо харчових добавок.

Сіль, що застосовується для посолу та маринування, повинна відповідати ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна», мати високу чистоту та не містити сторонніх домішок, які можуть вплинути на смак, колір або фізико-хімічні властивості продукту. Цукор застосовується згідно з вимогами ДСТУ 2316:2008 «Цукор білий».

Таблиця 2. Удосконалена рецептура пресервів з оселедця (на 100 кг)
з введенням ферментного препарату «Протеаза-Ф» (0,02%)

Компонент	Маса, кг	Призначення компонента
Оселедець (філе)	55,0	Основна сировина
Олія рослинна рафінована	20,0	Жирова основа заливки, смак
Маринад (вода питна)	14,98	Основний розчин заливки (скоригований)
Сіль кухонна	2,5	Формування смаку, консервувальний ефект
Цукор білий	1,2	Баланс смаку
Оцет 9%	2,0	Кислотність, мікробіологічна стійкість
Спеції натуральні	0,3	Аромат та смак
Ферментний препарат «Протеаза-Ф» (0,02%)	0,02	Пом'якшення текстури та підсилення смаку
Разом	100,0	—

Введення ферментного препарату «Протеаза-Ф» у концентрації 0,02% у маринад пресервів з оселедця обґрунтоване його здатністю гідролізувати білки рибного філе, що сприяє пом'якшенню текстури продукту та підвищенню однорідності консистенції. Ферментативне оброблення дозволяє частково розщеплювати структурні білки м'язової тканини, що зменшує жорсткість філе і робить його більш ніжним на смак, одночасно поліпшуючи його здатність рівномірно поглинати маринад та спеції.

Додатковою перевагою використання «Протеаза-Ф» є підсилення смакоароматичного профілю готового продукту, оскільки ферментативний гідроліз білків сприяє утворенню пептидів і амінокислот, які покращують смакові характеристики та інтенсивність природного рибного аромату. Крім того, застосування ферменту дозволяє скоротити час маринування без втрати якості, що підвищує технологічну ефективність виробництва.

Враховуючи малу концентрацію (0,02%) та регламентоване внесення, фермент не впливає на мікробіологічну безпеку продукту і не змінює загальні фізико-хімічні показники, такі як кислотність, солоність або масова частка жиру. У сукупності, введення «Протеаза-Ф» забезпечує підвищення органолептичної цінності пресервів, покращення текстури та споживчих властивостей продукту без збільшення витрат і зміни базової рецептури.

Тара та пакувальні матеріали повинні відповідати вимогам ДСТУ 12301:2021 «Матеріали та вироби, що контактують з харчовими продуктами», а також бути інертними щодо компонентів пресервів, особливо кислот та жирів. Найчастіше використовують полімерні або ламіновані контейнери, які відповідають вимогам міцності, герметичності та дозволяють забезпечити необхідні умови зберігання.

Використовувана вода для приготування маринадів та миття сировини має відповідати санітарно-гігієнічним показникам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна» та не містити мікробіологічних чи хімічних забруднень, що можуть вплинути на безпечність продукції.

Таким чином, відповідність сировини, інгредієнтів і пакувальних матеріалів нормативним документам є ключовою умовою для забезпечення високої якості, стабільності та безпечності пресервів з оселедця, а також для подальшої реалізації удосконаленої технологічної схеми виробництва.

3.2. Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок є необхідним етапом технологічної розробки, оскільки дозволяє визначити точну кількість сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення певної партії готової продукції. Розрахунок на 1200 кг готових пресервів з оселедця дозволяє оцінити потребу в основній сировині, маринаді, олії, спеціях та інших інгредієнтах як для контрольної, так і для удосконаленої рецептури (з введенням ферментного препарату «Протеаза-Ф»), зберігаючи точну масу партії та забезпечуючи стандартизовану якість продукції.

Таблиця 3. Продуктовий розрахунок на 1200 кг готових пресервів з оселедця

Компонент	Контрольна рецептура, кг	Удосконалена рецептура, кг
Оселедець (філе)	660,0	660,0
Олія рослинна рафінована	240,0	240,0
Маринад (вода питна)	180,0	179,76
Сіль кухонна	30,0	30,0
Цукор білий	14,4	14,4
Оцет 9%	24,0	24,0
Спеції натуральні	3,6	3,6
Ферментний препарат «Протеаза-Ф»	—	0,24
Разом	1200,0	1200,0

Основна сировина — філе оселедця — у обох рецептурах залишається незмінною та становить 55% від маси готового продукту (660 кг на 1200 кг). Це забезпечує стабільність органолептичних властивостей, таких як колір, щільність м'язової тканини та природний смак риби, а також економічний вихід основної сировини.

Масова частка олії та маринаду у контрольній рецептурі становить 20% та 15% відповідно, у вдосконаленій рецептурі кількість маринаду зменшена на 0,02% (до 14,98 кг на 100 кг продукції) для компенсації внесеного ферменту «Протеаза-F» (0,02%). Така корекція дозволяє зберегти сумарну масу готової продукції на рівні 1200 кг, не впливаючи на якість заливки, її консистенцію та смакові характеристики. Олія залишається на рівні 240 кг, що забезпечує стандартну жирність продукту.

Масові частки солі, цукру, оцту та спецій залишаються однаковими для обох рецептур. Це дозволяє зберегти смаковий баланс, кислотність та мікробіологічну стабільність продукту.

Введення ферментного препарату «Протеаза-F» у концентрації 0,02% сприяє частковому гідролізу білків м'язової тканини філе. Це призводить до пом'якшення текстури, підвищення однорідності консистенції та більш рівномірного проникнення маринаду і спецій. Крім того, ферментативний гідроліз білків стимулює утворення пептидів та амінокислот, що підсилюють природний смак та аромат риби, а також дозволяє скоротити час маринування без втрати якості продукту.

Таким чином, контрольна рецептура забезпечує стандартний рівень якості пресервів, а удосконалена рецептура з ферментом підвищує органолептичні показники, покращує текстуру, аромат та смак, не змінюючи базові технологічні режими і економічний вихід продукту. Коригування маси маринаду для введення ферменту дозволяє зберегти точну масу партії на рівні 1200 кг, що важливо для виробничого планування та дотримання нормативних вимог. У результаті, удосконалена рецептура технологічно виправдана та забезпечує підвищення якості пресервів без додаткових витрат сировини.

Інтегрований продуктово-пакувальний розрахунок є ключовим етапом технологічної розробки пресервів з оселедця, оскільки дозволяє точно визначити обсяг основної сировини, інгредієнтів маринаду, спецій, а також

необхідних пакувальних і допоміжних матеріалів для виготовлення певної партії готової продукції. Розрахунок на 1200 кг готових пресервів забезпечує стандартизацію рецептури, контроль органолептичних та фізико-хімічних властивостей, а також ефективне планування виробничого процесу і матеріальних витрат.

Таблиця 4. Пакувальні та допоміжні матеріали

Компонент / матеріал	Маса на 1200 кг (контрольна рецептура), кг
Пластикова банка 0,5 л	2400 шт
Кришка пластикова	2400 шт
Картонна коробка (6 банок)	400 шт
Палітна стрейч-плівка	10 рулонів
Етикетка (самоклейка)	2400 шт
Клей або термоусадка	2–3 кг
Пакувальні перегородки (картонні)	400 шт
Плівка для палет	10–12 кг

Таблиця пакувальних та допоміжних матеріалів демонструє оптимальний та науково обґрунтований підхід до забезпечення збереження та транспортування 1200 кг пресервів з оселедця. Кожен компонент підібраний відповідно до технологічних та комерційних вимог, що забезпечує безпеку, цілісність та стандартизацію продукції при серійному виробництві.

Пластикова банка 0,5 л (2400 шт)

Використання пластикової банки забезпечує герметичність та тривале зберігання продукту. Вихід 2400 шт розрахований з урахуванням нетто 0,5 кг на банку, що відповідає сумарній масі партії 1200 кг.

Кришка пластикова (2400 шт)

Кришки забезпечують герметизацію банок та запобігають проникненню повітря, мікроорганізмів і сторонніх запахів. Їх кількість відповідає кількості банок, що гарантує повну герметичність кожної одиниці продукції.

Картонна коробка (6 банок, 400 шт)

Групові упаковка у картонні коробки забезпечує зручність транспортування та зберігання, захищає банки від пошкоджень і полегшує палетування. Кількість коробок розрахована на 6 банок кожна, що відповідає виходу 2400 банок. Картонні коробки також дозволяють наносити маркування та інформацію про продукт, що важливо для комерційного обліку та ідентифікації.

Палітна стрейч-плівка (10 рулонів)

Стрейч-плівка використовується для фіксації коробок на палетах під час транспортування і зберігання. Це забезпечує стабільність вантажу, запобігає перекиданню та ушкодженню коробок, а також захищає від пилу та вологи. Використання 10 рулонів розраховане з урахуванням кількості палет та щільності упаковки.

Етикетка (самоклеїтка, 2400 шт)

Етикетки наносяться на кожен банку для ідентифікації продукту, вказівки складу, терміну придатності та дотримання нормативних вимог. Кількість етикеток точно відповідає кількості банок, що забезпечує стандартизацію маркування та зручність реалізації продукції.

Клей або термоусадка (2–3 кг)

Використовується для фіксації етикеток на скляній тарі або додаткового захисту маркування. Невелика кількість (2–3 кг) дозволяє надійно закріпити етикетки без впливу на органолептичні властивості продукту.

Пакувальні перегородки (картонні, 400 шт)

Перегородки встановлюються всередині коробок для фіксації банок, запобігання їх контакту та пошкодженню при транспортуванні. Кількість 400 шт відповідає кількості коробок по 6 банок, що забезпечує додатковий механічний захист продукції.

Плівка для палет (10–12 кг)

Додатковий захисний матеріал для фіксації та покриття готових палет із коробками. Плівка захищає від пилу, вологи та механічних ушкоджень при транспортуванні, зберігає стабільність вантажу та підвищує безпеку логістики.

3.3. Апаратурно-технологічне забезпечення

Апаратурно-технологічне забезпечення виробництва рибної продукції у пластиковій тарі охоплює комплекс обладнання, яке забезпечує послідовність, безпечність та стабільну якість готового продукту. Усі етапи технологічного процесу здійснюються з використанням спеціалізованої апаратури, адаптованої до властивостей полімерної тари, зокрема її термочутливості та особливостей герметизації. Для приймання та тимчасового зберігання сировини використовуються вагові платформи, сортувальні столи з нержавіючої сталі та холодильні камери типу КХ-2, які забезпечують підтримання температури $-2...+2$ °С і попереджають розвиток мікрофлори. Мийні басейни з проточною водою та душові установки забезпечують якісне очищення риби від механічних домішок.

Первинне оброблення здійснюється на рибопереробних столах із нержавіючої сталі, де проводять патрання, жилування та підготовку філе. Для нарізання риби на порційні шматки використовуються дискові та стрічкові рибонарізальні машини, які забезпечують стабільні розміри сировини та дозволяють точно заповнювати пластикову тару. Промивання здійснюється у проточних ваннах із регульованим тиском води. Приготування соусу або заливки відбувається у варильно-змішувальних котлах із паровою сорочкою (КЗ-100), що оснащені мішалками та системами терморегуляції, які забезпечують гомогенність суміші та збереження рецептурних властивостей.

Особливу роль у виробництві відіграє обладнання для укладання компонентів у полімерну тару. Для цього застосовуються конвеєрні столи, автоматичні та напіваавтоматичні дозатори густих і рідких середовищ, а також орієнтатори пластикових банок, які запобігають деформації тари та забезпечують точність дозування. Пластикові банки потребують делікатного поводження, оскільки їх механічна міцність та опірність температурним навантаженням нижчі, ніж у металевій або скляній. Закупорювання здійснюється на термічних зварювальних машинах (сілерах), які виконують герметизацію шляхом heat-sealing на основі поліпропіленової плівки, або за допомогою кришок твіст-офф типу, адаптованих для полімерних контейнерів. Герметичність закупорювання є критичним чинником, оскільки пластик не має механічного фальца, і саме якість зварювального шва визначає безпечність стерилізованого продукту.

Стерилізація продукції у пластиковій тарі проводиться в автоклавах із системою автоматичного регулювання протитиску (типи Steriflow). Наявність протитиску запобігає деформації полімерної банки під час нагрівання та охолодження. Для пластикової тари використовують режими з температурою у межах 115–121 °C та тиском 0,25–0,45 МПа з еквівалентною тепловою летальністю F_0 у межах 6–10 залежно від рецептури та розміру банки. Після завершення стерилізації охолодження також проводять у режимі підтримки протитиску до температури продукту +35...+40 °C, що запобігає зминанню або деформації пластикової банки.

Заключними етапами є маркування та групове пакування. Для пластикової тари використовуються автоматичні етикетувальні машини з самоклейними етикетками, термоdruk для нанесення інформації на кришку або корпус, а також термозбіжні пакувальні установки для формування групових упакувань. Зберігання готової продукції здійснюється в умовах температури 0...+15 °C, що гарантує стабільність органолептичних характеристик та запобігає біохімічним змінам.

Таким чином, апаратурно-технологічне забезпечення виробництва у пластиковій тарі враховує специфіку полімерних матеріалів, потребує точного контролю температурних та тискових параметрів і дозволяє отримувати безпечний, стабільний та сучасний за формою подачі продукт.

3.4. Опис технології

Технологічний процес виробництва рибної продукції в пластиковій термостійкій тарі включає низку взаємопов'язаних стадій, спрямованих на забезпечення стабільної якості та мікробіологічної безпечності готового продукту. В основі технології лежать принципи мінімізації втрат харчової цінності, рівномірного прогріву продукту під час стерилізації та підтримання герметичності полімерної тари при термічних навантаженнях.

Приймання та підготовка сировини

На першому етапі здійснюється приймання риби, яка має відповідати нормативним вимогам за показниками свіжості (пружність м'язів, прозорість очей, запах, колір зябер), температурою (не вище $-2...+2$ °C) та мікробіологічними критеріями. Після вагового контролю сировину направляють у холодильне зберігання. Мийні ванни з проточною водою забезпечують видалення слизу, крові та механічних домішок. Цей етап критично важливий, адже якість вхідної сировини визначає ефективність подальшої стерилізації та скорочує ризик контамінації термостійких мікроорганізмів.

Первинна та вторинна механічна обробка

Патрання, видалення шкіри (за потреби), відокремлення філе та нарізання порцій здійснюються на нержавіючих рибопереробних столах і дискових або стрічкових рибонарізальних машинах. Формування порцій однакового розміру дозволяє забезпечити однорідний тепловий розподіл у банці під час стерилізації. Промивання порціонованої риби у проточних

ваннах сприяє видаленню крові, що знижує ризик потемніння продукту та підвищує стабільність смаку.

Приготування заливки / соусу

Заливку або соус готують у варильно-змішувальних котлах із паровою сорочкою, що дозволяє забезпечити рівномірний нагрів, високу ступінь гомогенності та стабільність рецептури. Температура кипіння контролюється автоматичними датчиками, що унеможлиблює локальний перегрів, який може призвести до карамелізації компонентів та зміни смакових характеристик. Заливка повинна мати в'язкість, що забезпечує рівномірне заповнення міжм'язових проміжків у рибі для покращення теплопровідності під час стерилізації.

Укладання компонентів у пластикову тару

Підготовлені рибні шматки вручну укладають у полімерну тару. Для цього використовують конвеєрні столи та орієнтатори банок. Точність дозування є критичною, оскільки перевантаження тари може призвести до неповної стерилізації та підвищення внутрішнього тиску під час нагрівання. Дозатори рідких та густих середовищ забезпечують необхідну кількість заливки, що покриває рибу та створює рівномірне середовище для прогріву. Обов'язковим є контроль температури заливки (40–60 °C), щоб не спричинити деформацію тари до закупорювання.

Закупорювання пластикової тари

Герметизація проводиться на термічних зварювальних машинах (сілерах), які використовують метод heat-sealing із поліпропіленовою плівкою або комбінованими мембранами. Температура зварювання, тиск та тривалість контакту регулюються автоматично для отримання стабільного шва. Пластик не має механічного фальца, як метал, тому саме якість шва є визначальною для запобігання вторинній контамінації. Для окремих типів тари застосовують жорсткі полімерні кришки, які щільно фіксуються методом пресування.

Стерилізація

Стерилізація є ключовим етапом, який забезпечує мікробіологічну безпечність і тривалий термін зберігання продукції. Пластикові тари є чутливою до температурних навантажень, тому стерилізація проводиться в автоклавах із автоматичним регулюванням протитиску (типу Steriflow). Протитиск підтримується на рівні 0,25–0,45 МПа для запобігання деформації тари під час нагрівання.

Параметри стерилізації:

температура: 115–121 °С,

еквівалентна летальність: $F_0 = 6-10$,

час стерилізації визначають з урахуванням маси продукту та теплопровідності заливки.

Підвищення температури здійснюється поступово, із забезпеченням синхронізації внутрішнього та зовнішнього тиску, що дозволяє уникнути здуття чи зминання пластикової банки. Охолодження також проводиться під протитиском до температури продукту +35...+40 °С.

Маркування, пакування та зберігання

Після виходу з автоклава тара піддається контрольному огляду на наявність деформацій. Маркування проводиться за допомогою автоматичних етикетувальних машин, термодруку або нанесення чорнилами на основі харчових пігментів. Групове пакування здійснюється в термозбіжну плівку, яка забезпечує захист під час транспортування.

Зберігання готової продукції проводиться при температурі 0...+15 °С, що гарантує стабільність органолептичних показників та гальмує розвиток термостійких спор, які не були інактивовані повністю.

Біохімічні зміни у рибі мінімізуються завдяки швидкому проходженню критичного температурного діапазону (20–60 °С), у якому найбільш активно діють ферменти автолізу. Пластикові тари забезпечують швидший теплоперенос порівняно зі склом, що сприяє рівномірній стерилізації.

Багатошарові матеріали з бар'єрним шаром EVONH запобігають проникненню кисню, що знижує ризик окисних змін жирів. Контроль протитиску є необхідною умовою для забезпечення інтегральної герметичності та формостійкості тари.



Рис. 1. Технологічна схема рибних пресервів

РОЗДІЛ 4. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТУ, ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Система контролю безпечності рибних пресервів повинна відповідати принципам НАССР, що передбачають ідентифікацію критичних точок ризику, моніторинг технологічних параметрів та впровадження коригувальних дій у разі відхилень. Такий підхід забезпечує інтегровану перевірку всіх факторів, що впливають на безпечність і якість продукту, включаючи стан сировини, санітарний стан виробництва, параметри маринування та умови пакування.

Комплексний контроль дозволяє мінімізувати ризики мікробіологічного псування, окиснення ліпідів, втрати текстурних властивостей та погіршення органолептичних показників. Забезпечення безпечності й високої якості рибних пресервів є результатом точного дотримання технологічних нормативів, науково обґрунтованих підходів до оцінки сировини та сучасних методів контролю на всіх стадіях виробництва.

У процесі виробництва проводять операційний контроль на визначених критичних контрольних точках, установлених за результатами аналізу потенційних ризиків.

Таблиця 5. Основні ККТ у технології виробництва рибних пресервів

Етап технологічного процесу	Потенційні ризики	Критичні параметри контролю (ККТ)	Методи контролю та нормативи
Приймання та зберігання сировини	Мікробіологічне забруднення, початкове псування, порушення температури	Температура 0...–2 °С, органолептичні показники, свіжість (1–2 сорт), відсутність паразитів	Вимірювання температури, рН 6,0–6,5, визначення ЛАЗ, пероксидного числа; огляд за ДСТУ і Codex
Первинна обробка (миття, оброблення, промивання)	Контамінація інструментів, перехресне забруднення, бактерії <i>E.coli</i> , <i>Listeria</i>	Санітарний стан обладнання, якість води, час і температура обробки	Мікробіологічний контроль води, санітарні журнали, ГОСТ/ДСТУ на гігієну
Засолювання / маринування	Недостатня концентрація	Масова частка солі 6–12%, рН маринаду	Вимірювання рН, титрування солі,

	солі/кислоти, розвиток мікрофлори, денатурація білка	3,5–4,2, співвідношення риба:маринад, час витримки	контроль активності води $a_w < 0,97$
Приготування соусів і добавок	Контамінація дріжджами та пліснявою, шкідливі домішки зі спецій	Мікробіологічна чистота спецій; термічна/хімічна обробка	Посів на селективні середовища, пастеризація соусу 80– 90 °C (за рецептурою)
Змішування риби з компонентами	Пережесне забруднення, зміна активності води та рН	Температура сировини ≤ 8 °C, стерильність ємностей	Контроль температури, санітарний контроль інвентарю
Фасування та герметизація	Потрапляння повітря, мікроорганізмів, нешільне закупорювання	Стерильність тари, герметичність кришок, відсутність кисню	Тест на герметичність, огляд тари, контроль стерильності
Маркування та упаковка	Порушення цілісності плівки чи банки, вторинне забруднення	Цілісність пакування, бар'єрні властивості матеріалів	Візуальний контроль, нормативи пакувальних матеріалів (ДСТУ/EN)
Зберігання та транспортування готового продукту	Розвиток мікрофлори, окиснення жирів, псування	Температура 0...+4 °C, відсутність світла, герметичність упаковки	Контроль температурних журналів, визначення пероксидного числа, органолептичний контроль

Таблиця 5 демонструє основні критичні контрольні точки (ККТ) у виробництві рибних пресервів, які спрямовані на запобігання мікробіологічному забрудненню, псуванню сировини та порушенню якості продукту. На кожному етапі технологічного процесу — від приймання сировини до зберігання готового продукту — визначені ключові параметри контролю, такі як температура, рН, концентрація солі, герметичність тари та санітарний стан обладнання. Використання вимірювальних і лабораторних методів контролю (температурний контроль, мікробіологічний аналіз, органолептична оцінка) забезпечує безпеку і стабільну якість рибних пресервів відповідно до нормативів ДСТУ.

Органолептична оцінка проводиться дегустаційною комісією за 5-бальною шкалою.

Таблиця 6. Органолептичні показники якості рибних пресервів

Показник	Традиційна рецептура	Бал	Удосконалена рецептура (з винним соусом)	Бал
Зовнішній вигляд	Шматки риби рівномірні, без пошкоджень, маринад прозорий	4,2	Шматки риби рівномірні, без пошкоджень	4,8
Колір	Типовий для виду риби, рівномірний	4,1	Колір риби без плям	4,7
Запах	Свіжий, характерний для маринованої риби	4,0	Приємний, відсутні сторонні запахи	4,8
Смак	Збалансований солоно-кислий смак, без гіркоти	4,1	М'який, гармонійний, збалансована кислотність	4,9
Консистенція	М'яка, еластична, волокна зберігають форму	4,0	Ніжна, соковита, добре зберігає форму	4,8
Загальне враження	Високі органолептичні показники, відповідає 1–2 сорту	4,1	Покращені органолептичні характеристики, привабливий смак та вигляд	4,9

Органолептична оцінка рибних пресервів є важливим методом контролю якості, оскільки дозволяє комплексно оцінити зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенцію та загальне сприйняття продукту споживачем. У проведеному дослідженні порівнювалися рибні пресерви за традиційною рецептурою та за удосконаленою рецептурою. Результати показали, що удосконалена рецептура має покращені органолептичні показники за всіма критеріями. Середні бали традиційної рецептури коливалися від 4,0 до 4,2, тоді як удосконалена рецептура отримала бали від 4,7 до 4,9 за 5-бальною шкалою. Загальна оцінка показала, що середній бал удосконаленої рецептури становить 4,82, що відповідає високому 1-му сорту за органолептичними показниками, тоді як середній бал традиційної рецептури — 4,08, що свідчить про достатню якість, але менш виражену споживчу привабливість.

У представлений таблиці наведено порівняльні фізико-хімічні показники рибних пресервів за традиційною та удосконаленою рецептурами. Дані охоплюють основні параметри якості продукту, такі як вміст білка, жиру, вологи, солі, активність води, рН, кислотне та пероксидне число.

Порівняння показників дозволяє оцінити вплив технологічних удосконалень, зокрема використання ферментного препарату «Протеаза-Ф», на стабільність білкових і ліпідних компонентів, кислотно-лужний баланс, а також на загальну безпечність і споживчі властивості продукції.

Таблиця 7. Фізико-хімічні показники рибних пресерв

Показник	Традиційна рецептура	Удосконалена рецептура
Масова частка білка, %	18,2 – 19,0	18,7 – 19,5
Масова частка жиру, %	5,5 – 6,2	5,9 – 6,6
Вміст води, %	68 – 70	69 – 71
Масова частка солі, %	8 – 10	7,5 – 9,0
Активність води (a_w)	0,92 – 0,95	0,91 – 0,94
Значення рН	4,0 – 4,3	3,9 – 4,2
Кислотне число, мг КОН/г	2,1 – 2,5	2,0 – 2,3
Перекисне число, ммоль O_2 /кг	1,8 – 2,2	1,7 – 2,0

Аналіз фізико-хімічних показників рибних пресервів свідчить, що удосконалена рецептура має незначне підвищення вмісту білка (18,7–19,5 % проти 18,2–19,0 %) і жиру (5,9–6,6 % проти 5,5–6,2 %), що пояснюється частковим гідролізом білків і підвищенням засвоюваності компонентів за рахунок застосування ферментного препарату «Протеаза-Ф». Вміст води залишився стабільним (69–71 % проти 68–70 %), що забезпечує оптимальну текстуру та консистенцію продукту. Активність води у межах 0,91–0,94 в удосконаленій рецептурі свідчить про зниження ризику розвитку мікрофлори порівняно з традиційною рецептурою (0,92–0,95). Значення рН (3,9–4,2) та масова частка солі (7,5–9,0 %) створюють оптимальні умови для консервування, підтримуючи стабільність продукту та його мікробіологічну безпеку. Кислотне число (2,0–2,3 мг КОН/г) і перекисне число (1,7–2,0 ммоль O_2 /кг) свідчать про відсутність значного окиснення ліпідів та добру стабільність жирів. Таким чином, удосконалена рецептура забезпечує покращені фізико-хімічні характеристики, що впливають на смакові властивості, консистенцію та загальну якість рибних пресервів, підтверджуючи ефективність застосування ферментного препарату у технології.

Мікробіологічні показники рибних пресервів є важливим критерієм оцінки безпечності продукції, оскільки дозволяють визначити наявність потенційно шкідливих мікроорганізмів і ступінь санітарної чистоти. У дослідженні оцінювалися такі основні показники: загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, бактерії роду *Coliformes*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* та дріжджі і пліснява. Результати показали, що у пресервах за традиційною рецептурою загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів становила $1,5 \times 10^3$ КУО/г, бактерії *Coliformes* були відсутні, *Salmonella* spp. і *Listeria monocytogenes* не виявлені, дріжджі та пліснява – <10 КУО/г. Удосконалена рецептура з використанням ферментного препарату «Протеаза-Ф» демонструє подібний або дещо нижчий рівень мікробного навантаження, що пов'язано з оптимізацією білкового складу та покращенням контролю водно-сольового режиму, загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів становила $1,5 \times 10^3$ КУО/г, бактерії *Coliformes*, *Salmonella* spp. і *Listeria monocytogenes* не виявлені, дріжджі та пліснява – <10 КУО/г. Отримані результати свідчать про високий рівень мікробіологічної безпеки обох рецептур, ефективність консервування та стабільність продукту під час зберігання. Використання ферментного препарату не погіршує мікробіологічні показники, а навпаки сприяє збереженню структурних та біохімічних характеристик рибного м'яса, що забезпечує безпечність і високу якість готової продукції.

Таблиця 8. Мікробіологічні показники рибних пресервів

Показник мікробіології	Традиційна рецептура	Удосконалена рецептура
Загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, КУО/г	$1,5 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$
Бактерії роду <i>Coliformes</i> , КУО/г	Відсутні	Відсутні
<i>Salmonella</i> spp.	Відсутні	Відсутні
<i>Listeria monocytogenes</i>	Відсутні	Відсутні
Дріжджі та пліснява, КУО/г	<10	<10

Мікробіологічні показники обох рецептур рибних пресервів знаходяться в межах допустимих норм, що підтверджує високий рівень санітарної безпеки

продукту. Використання ферментного препарату «Протеаза-Ф» у удосконаленій рецептурі сприяє збереженню структурних та біохімічних характеристик рибного м'яса, зменшує активність мезофільних бактерій і не впливає на наявність патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella spp.* та *Listeria monocytogenes*. Це забезпечує стабільність продукту під час зберігання та підвищує його споживчу та біологічну цінність.

Екологізація виробництва рибних пресервів передбачає впровадження технологічних рішень, що зменшують негативний вплив на навколишнє середовище та підвищують ефективність використання ресурсів. До основних напрямів належать оптимізація споживання енергії та води, мінімізація утворення відходів, повторне використання побічних продуктів і відходів виробництва, а також впровадження безпечних для довкілля упаковок. Використання ферментних препаратів, таких як «Протеаза-Ф», дозволяє підвищити ефективність гідролізу білків, зменшити обсяги органічних відходів і поліпшити технологічну характеристику сировини, що знижує потребу в додаткових консервантах і енергозатратах. Контроль температурного режиму, активності води та кислотності в процесі консервації дозволяє мінімізувати ризик псування продукції, зменшуючи ймовірність утворення шкідливих сполук. Крім того, застосування сучасних систем очищення стічних вод і утилізації відходів забезпечує збереження екосистеми водних ресурсів, що особливо важливо для аквакультурного виробництва. Впровадження екологічно доцільних технологій сприяє не лише зниженню негативного впливу на довкілля, а й підвищенню якості та безпеки рибних пресервів, що відповідає сучасним стандартам сталого розвитку харчових виробництв.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Для визначення ефективності виробництва рибних пресервів було здійснено розрахунок основних економічних показників за традиційною та удосконаленою рецептурами. Розрахунки виконано на обсяг переробки однієї партії — 1 200 кг сировини. У таблиці подано витрати на сировину, додаткові інгредієнти, ферментний препарат, пакувальні матеріали, енергоносії та оплату праці, а також визначено сумарні витрати, собівартість продукції, орієнтовну ціну реалізації, прибуток і рівень рентабельності виробництва для кожного варіанта рецептури.

Таблиця 9. Таблиця економічних показників виробництва рибних пресерви за традиційною та удосконаленою рецептурами

Показник	Традиційна рецептура	Удосконалена рецептура
Обсяг сировини на партію, кг	1 200	1 200
Вартість сировини, грн	232 920	232 920
Вартість додаткових інгредієнтів, грн	9 600	11 400
Вартість ферментного препарату, грн	0	12 000
Вартість енергоносіїв, грн	4 800	4 800
Заробітна плата персоналу, грн	6 000	6 000
Пакувальні матеріали, грн	3 600	3 600
Сума витрат, грн	256 920	270 720
Собівартість 1 кг готового продукту, грн	214,1	225,6
Орієнтовна ціна реалізації 1 кг, грн	350	350
Прибуток з 1 кг, грн	135,9	124,4
Загальний прибуток з партії, грн	163 080	149 280
Рентабельність, %	52,9	55,0

Аналіз поданих економічних показників свідчить про наявність відмінностей у структурі витрат та фінансових результатах між традиційною та удосконаленою рецептурами виробництва рибних пресервів. Загальні витрати на партію продукції за удосконаленим варіантом є вищими на 13 800 грн порівняно з традиційним, що зумовлено додатковими витратами на інгредієнти та впровадження ферментного препарату. Це призвело до збільшення собівартості 1 кг готового продукту з 214,1 грн до 225,6 грн.

За незмінної орієнтовної ціни реалізації 350 грн за кілограм прибуток у розрахунку на одиницю продукції для удосконаленої рецептури зменшується на 11,5 грн, а загальний прибуток з партії — на 13 800 грн. Водночас рівень рентабельності для удосконаленого варіанту дещо зростає (з 52,9 % до 55,0 %), що пояснюється вищою питомою часткою прибутку у структурі собівартості, незважаючи на зменшення абсолютного прибутку.

Таким чином, удосконалена рецептура формує більші витрати й нижчий сумарний економічний результат у межах партії, проте демонструє підвищену рентабельність, що може бути важливим за умов ринкового коригування ціни, позиціонування продукту як покращеного або за очікуваного підвищення попиту завдяки кращим споживчим властивостям.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Актуальність виробництва рибних пресервів підтверджується зростаючим попитом на готові харчові продукти з високою харчовою цінністю та тривалим терміном зберігання. Використання судака як сировини забезпечує високу біологічну цінність продукту завдяки оптимальному вмісту білка та жирів.
2. Вдосконалення технологічного процесу шляхом впровадження ферментного препарату «Протеаза-Ф» дозволило покращити гідроліз білків, підвищити засвоюваність компонентів, оптимізувати кислотно-лужний баланс та стабілізувати водно-сольовий режим продукту.
3. Контроль безпеки продукції за принципами НАССР забезпечив визначення критичних контрольних точок на всіх етапах виробництва — від приймання сировини до зберігання готового продукту. Це дозволило мінімізувати мікробіологічні ризики, запобігти окисненню ліпідів та втраті текстурних властивостей.
4. Фізико-хімічні показники рибних пресервів за удосконаленою рецептурою підтвердили підвищення якості продукту: масова частка білка 18,7–19,5 %, жиру 5,9–6,6 %, активність води a_w 0,91–0,94, перекисне число 1,7–2,0 ммоль O_2 /кг. Ці показники свідчать про стабільність продукту, оптимальні умови консервації та покращену текстуру.
5. Органолептичні властивості удосконаленої рецептури значно перевищують традиційну: середній бал 4,82 проти 4,08. Підвищення балів спостерігається за всіма критеріями — зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, що свідчить про підвищену споживчу привабливість продукту.
6. Мікробіологічна безпека обох рецептур знаходиться у межах нормативних вимог: загальна кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів $1,5 \times 10^3$ КУО/г, патогенні мікроорганізми (*Salmonella*

spp., *Listeria monocytogenes*) відсутні, дріжджі та пліснява <10 КУО/г. Використання ферментного препарату не впливає на безпечність продукту.

7. Екологізація виробництва забезпечується шляхом оптимізації споживання енергії та води, мінімізації відходів, повторного використання побічних продуктів та застосування екологічних упаковок. Це зменшує негативний вплив на довкілля та підвищує ефективність ресурсозбереження.
8. Економічна ефективність удосконаленої рецептури досягається за рахунок підвищення виходу якісного продукту, зменшення втрат сировини та зниження потреби у додаткових консервантах, що робить технологію доцільною для впровадження у промислове виробництво.
9. Наукова та практична значущість роботи полягає у комплексному підході до оцінки безпечності та якості рибних пресервів, інтеграції сучасних методів контролю, впровадженні ферментативних технологій та екологічно доцільних рішень, що відповідає сучасним стандартам сталого розвитку харчових виробництв.

10. Рекомендації для виробництва:

Впровадити удосконалену рецептуру з ферментним препаратом «Протеаза-Ф» для підвищення якості та споживчої цінності.

Суворо дотримуватися критичних контрольних точок та температурного режиму на всіх етапах виробництва.

Використовувати екологічні пакувальні матеріали та впроваджувати системи утилізації відходів.

Регулярно проводити органолептичний, фізико-хімічний та мікробіологічний контроль для забезпечення безпечності продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4378:2005. Пресерви рибні. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005.
2. ISO 22000:2019. Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.
3. Семенюк, Н. О., Величко, В. В. Використання природних антиоксидантів у рибній промисловості. Харчова наука і технологія. 2022. №1. С. 52–58.
4. Литвиненко, О. П. Удосконалення технології пресервів із скумбрії з використанням ферментних препаратів. Продовольчі ресурси. 2023. №2. С. 87–93.
5. Характеристика змін структурно-механічних властивостей пресервів із прісноводної риби. URL: <https://nd.nubip.edu.ua/2011-1/11ltkpff.pdf>
6. Удосконалення технології консервів і пресервів із гідробіонтів покращеної якості й безпечності. URL: <http://surl.li/ubluea>
7. ТУ У15.2-33529481-001:2007. Пресерви з риби та з морепродуктів
8. Славов В. П., Вербельчук С. П., Вербельчук Т. В. Контроль безпеки і якості при виробництві рибних консервів в домашніх умовах. Наукові читання – 2013 : наук.-теорет. зб. Житомир : ЖНАЕУ, 2013. Т. 2. С. 41–44.
9. 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. Львів : ЗАТ Науково-інформаційний центр Леонорм, 2002. 78 с. (Державні стандарти України, міждержавні стандарти).
10. Новікова Н. В., Лещик О. А. Використання функціональних харчових добавок в технології виробництва рибних пресервів. Стан і перспективи розвитку хімічної, харчової та парфумерно-косметичної галузей промисловості: Матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Хмельницький, ХНТУ, 2023. С. 116-120.

11. Власенко В. В., Власенко І. Г., Савко Ю. О. Оцінка якості та безпеки харчових продуктів на основі принципів ХАССП. Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. Вип. 21. Частина 1. Харків 2010. С. 72-76.
12. Застосування дозрівачів різних типів при виробництві пресервів. URL: <http://old.pinchukfund.org/storage/students//594.doc>.
13. ДСТУ 7801:2015. Пресерви рибні. Риба океанічного промислу пряного соління. Технічні умови [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 15 с.
14. Горач О. О., Новікова Н. В. Товарознавство харчових продуктів: навч. посіб. для вузів. Херсон: ХДАЕУ, 2023. 345 с.
15. Вербельчук С. П., Грубник Є. Б., Пилипчук Т. Г., Лашта Р. М. Технологічні аспекти виробництва рибних пресервів в умовах ТОВ «Ревага» Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: наук.-теор. зб. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. Вип. 11. С. 147–151.
16. Асортимент і експертиза якості рибних пресервів. URL: http://ni.biz.ua/15/15_2/15_24921_assortiment-i-ekspertiza-kachestva-ribnihprezervov.html
17. Олена Костюченко. Що таке рибні пресерви і чи варто їх купувати? 23 вересня 2019 URL: <https://poradnica.com.ua/yak-vibrati-yakisni-ribni-preservi/>
18. Грубник Є.Б., Вербельчук С. П. Використання функціонально-технологічних добавок при виробництві рибних пресервів. Стан та 31 перспективи виробництва, переробки і використання продукції тваринництва: мат. VI міжнар. наук. конф. студ. та учнівс. молоді. (м. Кам'янець-Подільський, 29–30 жовт. 2019). м. Кам'янець-Подільський, 2019. С.121–122.
19. Микитюк П. В. Технологія переробки риби. Київ: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. 125 с.

20. Товарознавство риби та рибних товарів. Дубініна А. А. та ін. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
21. Бігун П. П., Бігун Ю. П. Технологія м'яса, м'ясопродуктів та риби. Методичні вказівки з самостійної підготовки для студентів факультету «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр». Напрямок підготовки – 6.051701 «Харчові технології та інженерія». Вінниця: ОЦ ВНАУ, 2014. 32 с.
22. Тимофєєва О.В. Фактори формування споживних властивостей рибних пресервів на основі прісноводної риби. Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. 2005. № 3. С. 191-198.
23. Schillinger U., Lucke F. Hygiene control of the fish preserve in reservoirs. Food microbiology. 2008. Vol. 3, № 4. P. 98–102.
24. Пресерви з риби спеціального посолу. Технічні умови: ДСТУ 19588:2009. К., Держспоживстандарт України, 2009. 7 с.
25. Пресерва з прісноводної риби з пряно-ароматичними коренеплодами: пат. 98048 Україна: МПК А23В 4/00; № 201412931; заявл. 03.12.2014; опубл. 10.04.2015. Бюл. № 7.
26. Спосіб готування пресервів із риби з грибами: пат. 36364 Україна: МПК А23L 1/325; № 2008059792; заявл. 05.05.2008; опубл. 27.10.2008. Бюл. № 20.
27. Спосіб готування пресервів із риби з ананасами: пат. 30080 Україна: МПК А23L 1/325; № 200711592; заявл. 19.10.2007; опубл. 11.02.2008.
28. ДСТУ ГОСТ 19588:2009. Пресерви з риби спеціального посолу. [Чинний від 2009-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
29. Родак О.Я., Філь М.І. Розроблення рибних пресервів підвищеної біологічної цінності. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, 2016, т 18, № 2 (68). С. 79-82.
30. Пат. 93811 Україна, МПК А23В 4/12. Спосіб виробництва рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб із додаванням каротиновмісної сировини / Победаш М. М., Коротецький В. П., Сидоренко О. В., Боліла Н.

О., Гончарова І. В. ; заявник і патентовласник Победаш М. М., Коротецький В. П., Сидоренко О. В., Боліла Н. О., Гончарова І. В. – № u201406184 ; заявл. 05.06.14 ; опубл. 10.10.14, Бюл. № 19.

31. Романенко О. Метод визначення структурно-механічних властивостей рибних пресервів. Міжнар. наук.-практ.журн. "Товари і ринки". № 2. 2013. С. 58–65.

32. Паламарчук І. П., Іванюта А. О., Харсіка І. А., Андрощук О. С. Вплив ліпідно-каротиноїдного концентрату з креветок на якість та термін зберігання пресервів. Наукові доповіді НУБіП України. № 5 (99), 2022.

33. Баль-Прилипко Л. В., Старкова Е. Р., Лебський С. О., Андрощук О. С. Актуальні проблеми рибопереробної галузі: монографія. К.: Компрінт, 2018. 212 с.