

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 Л.П. Загоруй
« 1 » чрудня 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ

Виконав: Бублик Володимир
Володимирович В.Б.
Керівник: доцент
Король-Безпала Л.П. Л.П. Король-Безпала
Рецензент: доцент
Недашківська Н.В. Н.В.

Я, Бублик Володимир Володимирович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності. В.Б.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу	3
АНОТАЦІЯ	4
ANNOTATION	5
Відгук керівника роботи	6
Рецензія	7
ВСТУП	8
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Функціонування ринку рибопродуктів в Україні	10
1.2 Класифікація та асортимент рибних пресервів	12
1.3 Біологічна цінність оселедця	16
2. МЕТОДОЛОГІЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	20
3. РОЗРОБЛЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	22
3.1 Вимоги до сировини та матеріалів	22
3.2 Продуктовий розрахунок за удосконалення	28
3.3 Апаратурно-технологічне забезпечення	31
3.4 Опис технології	38
4. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТУ, ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА	42
5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	48
ВИСНОВКИ	50
ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	52

АНОТАЦІЯ

Бублик В.В. Аналіз та удосконалення технології рибних пресервів

Метою роботи є аналіз та удосконалення технології рибних пресервів.

Рибні пресерви відзначаються високою поживною цінністю та насиченим смаком. Завдяки відсутності термічної обробки в процесі виготовлення вони максимально зберігають корисні властивості рибної сировини.

Сучасна практика виробництва рибних пресервів віддає перевагу продуктам із філе попереднього засолу, що дозволяє отримати більш ніжну текстуру та рівномірний смак. Найбільшу популярність на ринку здобули пресерви з оселедця в різноманітних соусах, олії або зливках, які відрізняються високими смаковими якостями, зручністю використання та тривалим терміном зберігання.

У магістерській роботі проведено технологічні розрахунки витрат основної та допоміжної сировини для виробництва рибних пресервів у вишневому соусі. Розроблено та розраховано обладнання, що відповідає вимогам для виготовлення якісного готового продукту.

Зроблено висновок, що введення в заливку вишневого соку (який забезпечує необхідну кислоту та смаковий баланс), кукурудзяного крохмалю (для надання кремоподібної консистенції) та перцю рожевого горошком (для покращення ароматичного профілю) дозволяє створити новий продукт із покращеними органолептичними властивостями, що забезпечує безпечність і високу якість споживання рибних пресервів.

Кваліфікаційна робота містить 54 сторінок, 15 таблиць, 5 рисунків, 41 список використаних джерел.

Ключові слова: рибні пресерви, оселедець, вишневий сік, кукурудзяний крохмаль, перець рожевий горошком, технологічний процес.

ANNOTATION

Bublik V.V. Analysis and Improvement of canned fish technology

The aim of this work is to analyze and improve canned fish technology.

Canned fish are distinguished by their high nutritional value and rich flavor. Due to the absence of heat treatment during the production process, they maximally preserve the beneficial properties of the fish raw material.

Modern canned fish production practices favor products made from previously salted fillets, which results in a more delicate texture and a more uniform flavor. The most popular products on the market are canned herring in various sauces, oils, or ingots, distinguished by their excellent taste, ease of use, and long shelf life.

The master's thesis included process calculations for the primary and secondary raw material costs for the production of canned fish in cherry sauce. Equipment was designed and calculated to meet the requirements for producing a high-quality finished product.

It is concluded that the addition of cherry juice (to provide the necessary acidity and flavor balance), corn starch (to give a creamy consistency) and pink peppercorns (to improve the aromatic profile) to the filling allows us to create a new product with improved organoleptic properties, ensuring the safety and high quality of canned fish consumption.

The qualifying work contains 54 pages, 15 tables, 5 figures, 41 list of sources used.

Key words: canned fish, herring, cherry juice, corn starch, pink peppercorns, technological process.

ВСТУП

Одним із фундаментальних принципів досягнення довголіття та підтримки здоров'я людини є повноцінне харчування. Воно забезпечується включенням до раціону безпечних та якісних харчових продуктів як тваринного, так і рослинного походження.

На сучасному етапі розвитку суспільства виникає необхідність у впровадженні нових підходів до національних систем харчування та розробці продуктів, здатних відповідати індивідуальним високоякісним харчовим запитам. Все більша кількість споживачів надає перевагу продуктам високої якості, які не потребують додаткового приготування [29, 34, 41].

Забезпечення організму необхідними корисними речовинами відіграє ключову роль у харчуванні. Сучасні умови життя демонструють, що за допомогою лише традиційного харчування дедалі важче повноцінно покривати потребу людини у всіх необхідних поживних і біологічно активних елементах. У цьому контексті постає потреба у створенні комбінованих продуктів, які зможуть ефективно відповідати таким вимогам.

Риба та рибні продукти є повноцінними й стратегічно важливими товарами, що забезпечують людину якісним білком та легко засвоюваними жирами. Рибна промисловість динамічно розвивається, а попит на цю продукцію постійно зростає, що обумовлює потребу у забезпеченні тривалого терміну її зберігання. Рибопродукція є однією з найбільш цінних категорій харчових продуктів у світовому раціоні, що зумовлено їхнім винятковим хімічним складом та біологічною цінністю [1, 7, 33].

Рибні пресерви являють собою смачний та вишуканий продукт, який сьогодні користується значним попитом серед українців. Висока біологічна цінність цього продукту обумовлена його багатим складом: білки, жири, мінерали та вітаміни містяться у пропорціях, характерних для натуральної сировини. Простота виготовлення, високий вихід готової продукції та можливість варіювати склад компонентів дозволяють створювати продукти з

заданими поживними та біологічними властивостями, що відповідають принципам збалансованого харчування.

Простий спосіб виробництва, відносно високий вихід готової продукції та широкий потенціал для комбінування сировини відкривають можливість створювати продукти зі специфічною харчовою та біологічною цінністю, що відповідають принципам збалансованого харчування [30, 32].

Сьогодні виробництво пресервів розглядається як перспективний напрямок використання рибної сировини для отримання високоякісної, в тому числі й делікатесної, продукції.

На основні властивості пресервів впливають такі фактори, як вид і якість сировини, склад рецептури для соління та технологія виробництва. Пресерви вирізняються високими споживчими характеристиками, адже їх виготовляють із якісних жирних сортів риби, які дозрівають у процесі засолювання. Наразі рибні пресерви користуються значною популярністю як серед споживачів, так і в торгових мережах.

У складі рецептури також передбачено використання рослинної сировини, яка завдяки своєму хімічному складу покращує органолептичні властивості готового продукту, додає харчові волокна, вітаміни, мінерали та підвищує біологічну цінність пресервів.

Процес дозрівання пресервів можна контролювати не лише за допомогою ферментних препаратів, але й використовуючи харчові кислоти, які здатні активізувати протеази м'язової тканини шляхом зниження рН до рівня 5,0–5,5, що сприяє їх дозріванню [8, 25, 38].

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Функціонування ринку рибопродуктів в Україні

Виробництво та споживання риби й рибних продуктів є важливим індикатором економічного та соціального розвитку країни. У сучасних умовах спостерігається зменшення обсягів вилову риби та виробництва рибної продукції, що робить аналіз основних тенденцій розвитку та стану ринку риби особливо актуальним.

Україна входить до числа країн, які значною мірою задовольняють власні потреби у продукції рослинництва та тваринництва. Окрім цього, потенціал аграрного сектору дає можливість формувати пропозицію на експорт у таких обсягах, що сприяють вигідній торгівлі із зарубіжними ринками. У цьому контексті, при аналізі функціонування більшості агропродовольчих ринків України, саме виробництво й експорт часто розглядаються як ключові складові балансу [29, 41].

На ринку риби та морепродуктів спостерігається зовсім інша динаміка, де пріоритетними стають показники імпорту та особливості споживання. Проблема залежності від імпорту в цьому сегменті з часом лише загострюється, що обумовлено комбінацією як об'єктивних, так і суб'єктивних факторів економічного, соціального та політичного характеру. З наукової точки зору важливо порівняти окремі показники світового та українського ринків риби й морепродуктів, аби виявити причини їхнього різного рівня розвитку на сучасному етапі.

Рибний ринок України значною мірою базується на імпорті, оскільки внутрішнє виробництво (вилов і аквакультура) покриває лише незначну частину загальної потреби. Оцінки свідчать, що близько 90% риби та морепродуктів, споживаних у країні, надходять із зовнішніх ринків [34, 41].

У 2024 році Україна імпортувала значний обсяг рибної продукції, що склав 356,7 тис. тонн на загальну суму 1 083 мільйони доларів США (дані за весь рік). Проте у секторі аквакультури за той же період було вирощено лише 9

175 тонн продукції, що на 40% менше порівняно з 2023 роком. Водночас загальна потреба країни оцінюється понад 360 тис. тонн риби щороку.

Серед основних імпортованих категорій переважають морожена риба (як філе, так і нефіле), морепродукти, зокрема кальмари, креветки, мідії та молюски, а також готова або консервована продукція. Найбільшими постачальниками стали Ісландія (близько 19,9%), США (близько 13,5%) і Норвегія (приблизно 13%) [23, 33].

Дані за 2025 рік (переважно за січень–жовтень) свідчать про зменшення фізичних обсягів імпорту мороженої риби порівняно з аналогічним періодом 2024 року (табл.1).

Таблиця 1

Обсяг імпорту мороженої риби

Період	Обсяг імпорту мороженої риби (крім філе)	Зміна до 2024 року
Січень–Вересень 2025	139,1 тис. тонн	-11,6%
Січень–Жовтень 2025	160,9 тис. тонн	-9,7%

Попри зменшення обсягів імпорту у тоннах, грошовий еквівалент залишився майже на рівні минулого року. Це свідчить про підвищення цін на імпортовану заморожену рибу. Лідером за обсягами імпорту є оселедець. Окрім нього, значну частку імпорту складають скумбрія, хек, салака, лосось, кільки, минтай, мойва, сардини, нототенія, пангасіус, креветки, путасу, мідії, кальмари, сайра та вомер. За різними оцінками, в середньому на одного українця припадає близько 10-14 кг риби на рік. Це досить низький показник, адже світова середня споживча норма перевищує 20 кг на людину на рік.

Тривалі військові дії в Україні суттєво дестабілізують традиційні логістичні маршрути імпорту рибної продукції, змушуючи бізнес шукати дорожчі та довші альтернативи [1].

Через високі безпекові ризики в Чорноморському регіоні, значна частина морського імпорту, який традиційно проходив через Одеський порт, була переорієнтована. Ключовим транзитним хабом став, зокрема, литовський порт Клайпеда. Це не лише збільшує час доставки, але й підвищує загальну вартість логістики через додаткові сухопутні перевезення до України.

Коливання цін на енергоносії (паливо, електроенергія) безпосередньо впливають на вартість транспортування (особливо рефрижераторних перевезень), а також на витрати на зберігання імпортованої продукції на митних і складських терміналах. Це є однією з причин зростання кінцевої ціни для споживача [29, 41].

На імпорт також негативно впливають страйки та блокування на західних кордонах, що створює значні затримки та черги для вантажівок-рефрижераторів. Це призводить до збільшення термінів митного оформлення та, в деяких випадках, може загрожувати якості швидкопсувної продукції.

1.2. Класифікація та асортимент рибних пресервів

Рибні пресерви — це готові до вживання харчові продукти з риби, які не піддавалися стерилізації (на відміну від консервів). Їхня стійкість при зберіганні досягається завдяки використанню сільського розсолу, оцту, спецій та/або консервантів (наприклад, бензоату натрію). Зазвичай пресерви зберігаються при низьких температурах (від 0°C до -5°C) [32].

Пресерви класифікують за типом сировини, матеріалів та наповнювача. *Залежно від способу заливки:* у пряному тузлуку, гостра, майонезна, олійна, маринадна, гірчична, пряно-сольова, фруктовো-ягідна.

До складу рецептури пресервів обов'язково входить рослинна сировина (наприклад, олії, спеції, овочі, трави). Ці компоненти виконують кілька важливих функцій завдяки своєму унікальному хімічному складу:

- Рослинні добавки (спеції, маринади, олії) вносять різноманітні смакові відтінки та ароматичні ноти, маскуючи специфічні рибні запахи і значно поліпшуючи загальну привабливість готового продукту для споживача.
- Рослинна сировина є важливим джерелом харчових волокон (клітковини), що позитивно впливають на травлення, а також додатково поповнює продукт вітамінами та мінеральними речовинами [30, 39].
- Завдяки введенню цих компонентів, біологічна цінність пресервів підвищується, перетворюючи їх на більш збалансоване джерело поживних речовин, що відповідає сучасним вимогам до функціонального харчування.

Таким чином, рослинні інгредієнти є не просто доповненням, а стратегічним елементом рецептури, що підвищує як смакові, так і поживні якості рибних пресервів.

За методом обробки рибу поділяють на кілька видів: рибне філе виготовляють з необробленої риби, обробленої без голови або повністю підготовленої.

Залежно від типу сировини, використовується: риба, рибна паста, продукти з додаванням рослинних компонентів, морські безхребетні чи водорості.

Для виробництва пресервів застосовують різні види риби — тюлька, салаку, сардину, сайру, мойву, хамсу, а також атлантичну та далекосхідну скумбрію, ставриду, сардинопс і сардинелу. Продукція може мати різні форми: тушки, шматки-філе, філе у вигляді скибочок або рулети [4, 7, 8].

Вимоги до якості рибних пресервів передбачають їх оцінювання за показниками, подібними до тих, що застосовуються для рибних консервів. До особливих фізико-хімічних характеристик належать масова частка консервантів (антисептиків) та рівень кислотності, визначений за вмістом оцтової кислоти. У процесі виробництва пресервів ретельно здійснюється мікробіологічний контроль якості як вихідної сировини, так і матеріалів та готового продукту.

Для правильного зберігання рибних пресервів рекомендується підтримувати температурний режим у межах від -8 до 0°C, не допускаючи

повного заморожування продукції. При цьому відносна вологість повітря повинна залишатися не вище 75%. Максимальний термін зберігання пресервів обмежений 3 місяцями [25, 41].

Асортимент рибних пресервів об'єднується в такі групи:

1. Спеціальна солена риба. Ці пресервні продукти виготовляють з дрібної, зазвичай жирної риби, такої як кільки, хамса, тюлька, мойва жирна та салака. Вирізняються застосуванням методу спеціального солоного посолу.

2. Оселедець, маринований у солоній воді. Продукт виготовляють з риби, очищеної від голови. Назва оселедця залежить від регіону вилову. Серед основних видів виділяють такі: атлантичний оселедець (нежирний або жирний), тихоокеанський оселедець (нежирний або маложирний), а також азовсько-чорноморський і дунайський оселедець.

3. Сайра спеціального посолу. Продукція цієї категорії виготовляється із сайри. Зазвичай для цього використовують рибу без голови.

4. Риба океанічна спеціального солення. Ця категорія пресервів виготовляється з різних видів океанічної риби, зокрема скумбрії, ставриди, сардини та споріднених видів. Для виробництва використовують рибу без голів. Також допускається виготовлення сардин і сардинопс як у розібраному, так і в нерозібраному вигляді [32, 38].

5. Риба нерозбрана пряного засолу. Для виготовлення таких пресервів застосовують різні види риби: салаку, кільки, атлантичного та азово-чорноморського оселедця, тихоокеанського оселедця, тюлька й хамсу. Важливою особливістю є те, що риба використовується у цілому вигляді, без попереднього розбирання.

6. Риба океанічна пряного засолу. Пресерви виготовляють зі скумбрії (атлантичної або далекосхідної), ставриди, сардин і подібних риб цього роду. Зазвичай рибу обробляють, видаляючи голову, проте для сардин і сардинопса можливий варіант випуску нерозібраної продукції.

7. Пресерви з розібраної риби. Ця категорія є найбільш різноманітною та ретельно обробленою. Пресерви виготовляються з різних видів підготовленої

сировини, таких як тушки, дрібні шматочки, філе у вигляді шматків або скибочок, спеціальні рулети тощо. Продукція цієї категорії може випускатися як з додаванням олій, різноманітних соусів, заливок та невеликих гарнірів, так і без них [4, 40].

Широкий вибір пресервів на ринку України представлений численними брендами, класифікаціями, асортиментами, що невпинно зростає (рис.1).



Рис.1 Класифікація рибних пресервів

За своїми споживчими характеристиками рибні пресерви дуже схожі на традиційну бочкосолену, гостру або мариновану рибу. Однак, вони мають низку суттєвих переваг:

- Вища Гастрономічна Цінність: гастрономічні властивості рибних пресервів вищі, порівняно зі звичайною солоню рибою. Це пояснюється ширшим і різноманітнішим рецептурним складом спецій, маринадів та соусів, а також меншими втратами соку (тузлуку) під час пакування та зберігання. Завдяки цьому, м'ясо риби залишається більш соковитим і має насичений, складний смаковий профіль.

- Зручність та Готовність: пресерви — це повністю готовий до вживання

продукт, упакований в зручну тару, що значно спрощує його використання [30].

- Розвиток культури торгівлі: завдяки зручній формі та тривалому, хоча й обмеженому, терміну зберігання, культура торгівлі рибними пресервами є високорозвиненою. Це спрощує логістику і дозволяє виробникам легко поставити свою продукцію у широку роздрібну мережу.

Виробництво пресервів підлягає суворому контролю для забезпечення безпеки та якості продукції:

- Нормативна База: пресерви повинні бути виготовлені за встановленим порядком, відповідно до чинних норм і правил харчового виробництва, зокрема вимог санітарно-епідеміологічної служби.

- Технологічна Дисципліна: виробництво здійснюється виключно на основі технічних інструкцій та затверджених рецептур. Це гарантує стабільну якість, дотримання правильного рівня солі, кислотності (рН), необхідного для консервування, а також використання дозволених інгредієнтів і консервантів.

- Безпека: оскільки пресерви, на відміну від консервів, не піддаються стерилізації, критично важливим є дотримання температурного режиму зберігання (зазвичай від 0°C до -5°C) та точне дозування солі/кислоти для пригнічення життєдіяльності патогенної мікрофлори [25, 38].

1.3. Біологічна цінність оселедця

Оселедець належить до родини оселедцевих. Це зграйна риба, яка мешкає не лише в Балтійському й Північному морях, але й у північній частині Атлантичного океану – від берегів Норвегії до Гренландії та Північної Кароліни.

Дорослі особини оселедця можуть вирости до 40 сантиметрів у довжину, а тривалість їх життя інколи сягає 20 років. Відмінною ознакою цієї риби є гладка луска без шипів, рівні зяброві кришки та нижня щелепа, яка помітно більша за верхню. Черевний плавець у оселедця розташований під початком спинного. У період із березня по квітень оселедець стає найбільш жирним і смачним, оскільки саме в цей час відбувається його нерест. Мільйони

риб вирушають до гаваней і гирл річок для метання ікри, що надає їм особливих смакових якостей.

Жодна інша риба не має такого великого економічного та політичного значення, як оселедець. У середньовіччі ця риба часто ставала порятунком від голоду. Через неї розпочиналися війни, а її промисел безпосередньо вплинув на утворення Ганзенійського союзу. Примітно, що оселедець та її продукти становлять близько п'ятої частини усієї риби, яку постачають на ринок Німеччини [29, 41].

Оселедець є досить жирною рибою, яка водночас багата на білок, насичені жирні кислоти, вітаміни групи В, а також мінерали, як-от залізо, фтор, калій і фосфор. Крім того, вона містить багато вітаміну D та нікотинової кислоти, які корисні для здоров'я кісток і функцій нирок.

Дослідження довели, що вживання оселедця сприяє підвищенню рівня так званого "корисного холестерину" – ліпопротеїнів високої щільності, які, на відміну від "шкідливого холестерину", значно знижують ризик розвитку атеросклерозу та серцево-судинних захворювань.

Крім цього, жир, що міститься в оселедці, сприяє зменшенню розміру жирових клітин – адипоцитів, що, у свою чергу, допомагає знизити ризик виникнення діабету другого типу. Також оселедець зменшує рівень продуктів окислення в плазмі крові, демонструючи антиоксидантні властивості [40, 41].

Останнім часом все частіше з'являються повідомлення про користь вживання жирної риби. Це пояснюється впливом жирних кислот Омега-3, які мають протизапальну дію, а також вмістом магнію. Жирні кислоти, що містяться в оселедці, є надзвичайно важливими для профілактики захворювань мозку, серця та судин. Вони сприяють активізації розумових процесів і покращують роботу мозку, тому оселедець особливо корисно споживати перед навчанням. Омега-3 жири також мають велику цінність для здоров'я вагітних жінок. Дослідження показали, що люди з низьким рівнем магнію в організмі більше схильні до нападів астми. Крім того, дефіцит Омега-3 жирів часто пов'язують із такими захворюваннями, як рак, ревматоїдний артрит,

атеросклероз, слабкість імунної системи та інші.

Біологічна цінність оселедця як харчового продукту визначається його хімічним складом. Оселедець є надзвичайно цінним джерелом білка, жирів та незамінних мікроелементів (табл. 2).

Таблица 2

Хімічний склад оселедця

Показник	Атлантичний жирний	Атлантичний жирний солений	Атлантичний жирний маринований	Тихоокеанський жирний	Тихоокеанський жирний солений
Харчова цінність, г					
Калорійність, ккал	248	145	262	191	224
Білки	17,7	17	14,19	14	17,4
Жири	19,5	8,5	18	15	17,1
Вуглеводи	0	0	9,64	0	0
Вода	72,05	62,4	55	70	53
Зола	1,46	11,5	2,95	1,5	12,7
Насичені жирні кислоти	2,4	2,9	2,381	3,3	3,7

Калорійність, ккал є мірою енергії, яку організм отримує від споживання оселедця. Калорійність значно варіюється залежно від жирності риби (яка, як було зазначено, найвища перед нерестом). Оселедець є ефективним джерелом енергії, необхідної для життєдіяльності організму [5, 38].

Вода. Основний компонент, що формує масу продукту. Впливає на соковитість і текстуру. Чим більше жиру в оселедці, тим, як правило, менше в ньому води.

Зола. Представляє мінеральний склад риби. Оселедець багатий на цінні мінерали та мікроелементи (наприклад, фосфор, калій, селен, йод), які є критично важливими для роботи щитовидної залози, кісткової тканини та імунної системи.

Білки. Білки оселедця є повноцінними і мають високу біологічну цінність. Вони містять всі незамінні амінокислоти, необхідні для побудови та відновлення клітин, синтезу гормонів, ферментів та антитіл. Білок риби засвоюється організмом легше і швидше, ніж білок м'яса [2, 7].

Жири - це найважливіший компонент біологічної цінності оселедця. Вони є джерелом енергії та жиророзчинних вітамінів (А, D, Е). Головна цінність жирів оселедця полягає у високому вмісті поліненасичених жирних кислот (ПНЖК).

Вуглеводи. Вміст вуглеводів у м'ясі оселедця мінімальний або відсутній. Це робить оселедець ідеальним продуктом для дієт з низьким вмістом вуглеводів.

Насичені жирні кислоти. Хоча вони необхідні для організму, їхній надлишок може бути шкідливим. В оселедці вони присутні, але їхня частка зазвичай менша, ніж частка ненасичених жирних кислот, що робить рибу здоровішою альтернативою червоному м'ясу.

Оселедець є винятково цінним дієтичним продуктом, оскільки його харчова цінність забезпечує організм людини низкою критично важливих елементів, які часто є дефіцитними у сучасному харчуванні [34, 37].

Висновок до розділу 1. У цьому розділі здійснено всебічний аналіз функціонування ринку рибної продукції в Україні. Виявлено, що імпортерний сегмент ринку характеризується вразливістю, однак попит на якісну сировину залишається стабільно високим.

Крім того, проведено дослідження класифікації рибних пресервів, а також детально розглянуто біологічну цінність і якість оселедця, який виступає однією з основних сировин для їх виробництва.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У процесі виконання магістерської дипломної роботи проведено аналіз технології виробництва рибних пресервів відповідно до ДСТУ 8095:2015 «Пресерви рибні. Оселедці спеціального та пряного соління» [17], а також запропоновано удосконалення шляхом розробки нового рецептурного складу. В рамках цього зміни передбачають використання вишневого соку згідно з ДСТУ 9125:2021 «Консерви. Соки та нектари фруктові. Технічні умови» [19], кукурудзяного крохмалю відповідно до ДСТУ 3976-2000 «Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови» [11] та рожевого перцю горошком ТУ. 10.8-2764608795-001:2017 [36].

Метою роботи є аналіз та удосконалення технології рибних пресервів.

Для реалізації мети було визначено наступні **завдання**:

- вивчити специфіку технології виробництва пресервів;
- удосконалити технологічний процес виготовлення рибних пресервів шляхом додавання в рецептуру вишневого соку, кукурудзяного крохмалю та рожевого перцю горошком;
- здійснити розрахунок необхідної сировини для виробництва кінцевого продукту;
- підібрати та виконати розрахунок обладнання, відповідно до технологічних вимог;
- визначити підходи до контролю безпечності й забезпечення якості в процесі виготовлення рибних пресервів у вишневому соусі;
- вивчити аспекти екологізації у процесах виробництва пресервів;
- оцінити економічну ефективність удосконаленої технології.

Задача роботи полягає в розрахунку сировини для виготовлення 1000 кг рибних пресервів у вишневому соусі. Для удосконалення рецептурного складу використовуємо вишневий сік (55 кг), кукурудзяний крохмаль (25 кг) як загущувача та частково використовуємо рожевий перець горошком (0,600 кг), що вносимо на етапі соління.

Таке поєднання компонентів забезпечує виробництво високоякісних і безпечних пресервів із вдосконаленими органолептичними характеристиками та поліпшеним смаком.

Під час виконання магістерської кваліфікаційної роботи проведено ґрунтовний аналіз наявних та сучасних літературних джерел, пов'язаних із обраною тематикою, здійснено аналіз статистичних даних щодо виробництва рибних пресервів різних видів сировини.

Розрахунок економічної частини здійснювався згідно із загальновизнаними методиками, враховувалися основні економічні показники, такі як собівартість продукції, витрати, прибуток і рівень рентабельності. На основі зібраних та ретельно проаналізованих даних були сформульовані аргументовані висновки та пропозиції щодо удосконаленої технології виробництва рибних пресервів у вишневому соусі.

Також було використано комплекс методів дослідження, які можна розподілити за такими групами: теоретичний, органолептичний, фізико-хімічний аналіз, а також стандартні й загальноприйняті методики. Для виконання розрахунків і обробки даних застосовувалася програма Microsoft Excel, а для оформлення тексту, таблиць і списку використаної літератури використовували Microsoft Word відповідно до методичних рекомендацій.

Висновки до розділу 2. У цьому розділі сформульовано завдання відповідно до визначеної мети. Задача зосереджена на розробці інноваційних підходів і технологічному покращенні виробництва рибних пресервів, з акцентом на підвищення їхньої якості, забезпечення безпеки та збільшення терміну зберігання. Крім того, надано наукове обґрунтування вибору використаних методів для їхнього детального вивчення та подальшого вдосконалення.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБЛЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Останніми роками виробництво пресервів є перспективних напрямів раціонального використання рибної сировини для створення якісної і, зокрема, делікатесної продукції. На сьогоднішній день асортимент таких виробів переважно складається з пресервів із риб родини оселедцевих, які пропонуються у різноманітних соусах та заливках.

Включення рослинних інгредієнтів до рецептури рибних пресервів є традиційним методом, який дозволяє значно поліпшити хімічний склад готової продукції. Та через комплекс причин, пов'язаних із конкуренцією, безпекою, споживчими трендами та якістю продукції виникає необхідність розробки нового рецептурного складу для рибних пресервів.

Тому нами було розроблено інноваційний рецептурний склад, що передбачає використання вишневого соусу з спеціями. Розробка удосконаленої технології - це не просто зміна смаку, а стратегічний крок, спрямований на підвищення безпеки продукту, його біологічної цінності та забезпечення стійкої конкурентної переваги на ринку [4, 8].

3.1. Вимоги для сировини та матеріалів

Основною сировиною для виробництва рибних пресервів є оселедець.

Оселедець є цінною сировиною, що характеризується високим вмістом легкозасвоюваного білка та ліпідів, багатих на поліненасичені жирні кислоти (Омега-3). Його нутрієнтний профіль включає значні концентрації мінералів (залізо, калій, фосфор, фтор) та основних вітамінів, зокрема групи В, нікотинової кислоти та вітаміну D, що є критично важливими для мінералізації кісткової тканини та оптимальної функції нирок.

Для виготовлення пресервів використовувався готовий солоний напівфабрикат, який відповідає вимогам згідно ДСТУ 815:2008 «Оселедці солоні. Технічні умови» [18]. Показники якості солоного оселедця наведені в таблиці 3.

Показники якості солоного оселедця

Показники	Характеристика	
	Сорт 1	Сорт 2
Зовнішній вигляд	Риба ціла, може мати невеликі пошкодження шкіри чи збитість луски, без зовнішніх пошкоджень.	Може бути збитість луски, незначні зовнішні пошкодження, допускається невелика пом'ятість.
Консистенція	М'яка, соковита, пружна; при натисканні ямка має швидко вирівнюватися.	Дещо ослаблена, але не розпливчаста.
Розріз (на тушці)	М'ясо від кісток відділяється легко, але не розпадається; колір м'яса від білого до рожевого.	Колір м'яса може бути дещо темнішим, ніж у Сорту 1.
Смак і запах	Приємний, властивий солоному оселедцю, без сторонніх запахів (прогірклості, затхлості) чи присмаків.	Аналогічно, але допускається ледь помітний відтінок окислення жиру.
Масова частка солі, %	Від 8,0 до 12,0	Від 8,0 до 14,0
Дефекти (допустимі)	Незначна кількість іржавих плям на поверхні (не більше 5% поверхні).	Допускається більше пошкоджень шкіри та луски, помітніші іржаві плями (до 10% поверхні).

Чорний перець має низку корисних властивостей: він підвищує опірність організму до захворювань, стимулює травлення та сприяє розщепленню їжі. Його біоактивні компоненти також можуть допомагати у потовиділенні, сечовипусканні, надавати знеболюючий ефект, а також боротися з інфекціями, запобігати окисленню та сприяти позбавленню від глистів (ДСТУ ISO 959-2:2008 Перець) [21].

Перець духмянний – це популярна спеція, яка, згідно з ДСТУ ISO 959-2:2008 «Перець» [21], вирізняється своїм унікальним смаковим та ароматичним профілем порівняно з іншими видами перцю.

Соняшникова олія є рослинним жировим продуктом, отриманим із насіння олійних сортів соняшнику за допомогою пресування або хімічної екстракції (ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови» [12]).

Цукор є важливим харчовим інгредієнтом, який завдяки своєму солодкому смаку активно застосовується в кулінарії, кондитерському виробництві та випічці. За органолептичними показниками сировина повинна відповідати ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» [13], що наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні показники цукру

Показники	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають.

Кухонна сіль (хлорид натрію, NaCl) (ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [10]) речовина у вигляді світлих кристалів, яка є незамінним компонентом у харчуванні. Основу солі (приблизно 93–99%) складає хлорид натрію. У її складі також присутні невеликі кількості мінеральних солей, здебільшого сполук кальцію, магнію та калію. Ці природні домішки значно впливають на фізичні та органолептичні властивості кухонної солі.

Відповідно до органолептичних показників, кухонна сіль повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 5.

Таблиця 5

Органолептичні показники кухонна солі

Назва показника	Характеристика ґатунків		Метод контролювання
	екстра і вищого	першого і другого	
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожеватим, блакитнуватим — залежно від походження кухонної солі	Згідно з ДСТУ 4886.2
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Не дозволено наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням кухонної солі		Згідно з ДСТУ 4886.2
Смак	Солоний без стороннього присмаку		Згідно з ДСТУ 4886.2
Запах	Відсутній		Згідно з ДСТУ 4886.2

Оцтова есенція 80% - це висококонцентрований водний розчин оцтової (етанової) кислоти, яка належить до найпростіших одноосновних карбонових кислот. У харчовій промисловості вона класифікується як добавка E260, що використовується насамперед як ефективний консервант та регулятор кислотності. Візуально оцтова есенція являє собою прозору, безбарвну рідину, але її відмінними органолептичними характеристиками є різкий, специфічний запах і виражений кислий смак. Виробництво та якість харчової оцтової кислоти суворо регламентуються відповідними стандартами, зокрема ДСТУ EN 13189:2019 «Кислота харчова оцтова» [20], що забезпечує її безпечне використання у виробництві маринадів та пресервів.

Мускатний горіх отримують із тропічного вічнозеленого дерева *Myristica fragrans* (мускатник духмяний), яке є єдиним джерелом двох поширених прянощів: самого мускатного горіха і мацису — яскраво-червоної оболонки, що вкриває насіння. Прянощі виготовляють, подрібнюючи висушене насіння в порошок, який має теплий, пряний, злегка солодкуватий смак та інтенсивний і виразний аромат. Цей продукт активно використовується в кулінарії та кондитерській справі як пряна добавка. Якість і характеристики

мускатного горіха регламентуються національними стандартами, зокрема ДСТУ 7411:2013 «Прянощі. Мускатний горіх» [15].

Коріандр (*Coriandrum sativum*) є однією з найдавніших і найуніверсальніших прянощів, яку використовують у двох основних формах: як зелень (кінза) і як насіння. Насіння коріандру відрізняється теплим, цитрусово-деревним та солодкуватим ароматом, завдяки чому воно дуже популярне в кулінарії, особливо у приготуванні м'ясних страв, випічки та маринадів, включно з рибними консервами та пресервами. Якість і вимоги до коріандру як харчової сировини визначені відповідними стандартами, зокрема ДСТУ 2642-94 «Коріандр-зелень свіжа. Технічні умови» [9].

Томатне пюре, 20 % є готовим продуктом харчування, який виготовляють із м'якоті дозрілих, свіжих помідорів. Пюре, представлене у роздрібній мережі, має однорідну текстуру без залишків шкірки чи насіння. Від томатної пасти воно відрізняється меншою концентрацією сухих речовин, яка становить 8-12%. Органолептичні характеристики продукту визначаються відповідно до положень ДСТУ 5081:2008 «Концентровані томатні продукти. Загальні технічні умови» [14].

Бензоат натрію (ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки) [22], відомий під кодом E211, є популярною харчовою добавкою, що являє собою натрієву сіль бензойної кислоти. Ця сполука високо цінується у харчовій промисловості завдяки своїм потужним консервувальним та антимікробним властивостям, які забезпечують ефективне пригнічення росту дріжджів, плісняви та деяких видів бактерій, особливо в кислому середовищі з низьким рівнем рН. Бензоат натрію відіграє ключову роль у гарантуванні мікробіологічної безпеки харчових продуктів, які не піддаються термічній стерилізації, зокрема таких, як рибні пресерви.

Вода питна є незамінним елементом для життя і повинна відповідати найвищим стандартам якості та безпеки. Відповідно до вимог ДСТУ 7525:2014 «Вода питна» [16], вона має бути повністю безпечною для споживання, виключаючи будь-які ризики, пов'язані з епідеміями чи радіацією. Її хімічний

склад має бути нешкідливим, тобто не містити речовин у концентраціях, що перевищують допустимі норми. Окрім цього, питна вода повинна мати привабливі органолептичні характеристики, такі як відповідний смак, запах і колір, щоб бути придатною для вживання та використання у виробництві продуктів харчування.

Вишневий сік (ДСТУ 9125:2021 «Соки та нектари фруктові. Технічні умови») [19], являє собою харчовий продукт, отриманий шляхом прямого віджиму або шляхом відновлення з концентрованого соку плодів вишні (*Prunus cerasus*). Цей сік цінується у харчовій промисловості завдяки своєму насиченому червоному або рубіновому забарвленню та характерному кисло-солодкому смаку. Він не лише надає стравам унікальний смаковий профіль, а й служить джерелом органічних кислот, які виконують функцію природних консервантів, сприяючи регуляції рівня рН продукту (табл.6).

Таблиця 6

Фізико-хімічні показники вишневого соку

Показник	Одиниця вимірювання	Норма для натурального соку
Масова частка розчинних сухих речовин (Brix)	%	Не менше 14,0
Масова частка титрованих кислот	%	У межах 0,7 – 1,5
Відношення цукро-кислотне (для соків)	Од.	Регламентується відповідно до норми для конкретного виду соку
Масова частка етилового спирту	% об.	Не більше 0,5
Вміст токсичних елементів:		
Свинець	мг/кг	Не більше 0,3
Кадмій	мг/кг	Не більше 0,03
Миш'як	мг/кг	Не більше 0,2
Вміст мікотоксинів:		
Патулін	мкг/кг	Не більше 50
Вміст радіонуклідів: Цезій-137 та Стронцій-90Бк/	кг	Згідно з чинними нормами
Пестициди: Вміст залишкової кількості	мг/кг	Не повинен перевищувати МДР

Перець рожевий горошком (ТУ. 10.8-2764608795-001:2017) [36] плоди дерев роду шинус, які з ботанічної точки зору не належать до перцю, а є представниками родини Анакардієвих. Вони мають солодкувато-пряний, ніжний смак із легкими нотами анісу та цитрусових, але позбавлені пекучості, характерної для справжнього перцю. Рожевий перець часто використовують як декоративний елемент і ароматизатор у перцевих сумішах, а також для збагачення смаку м'ясних, рибних, пташиних, овочевих страв, десертів і напоїв.

Кукурудзяний крохмаль (ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови) [11] є природним полісахаридом, який добувають з ендосперму кукурудзяних зерен. Він має форму тонкого, білосніжного порошку, позбавленого смаку та запаху. У харчовій промисловості його цінність полягає у високому вмісті амілопектину, що додає продукту чудові загущувальні та стабілізуючі властивості. Зокрема, у виробництві рибних пресервів, таких як пресерви у вишневому соусі, крохмаль застосовується для створення потрібної в'язкості соусу за рахунок процесу клейстеризації при нагріванні, а також для утримання вільної вологи. Це дозволяє уникнути розшарування заливки та зберегти привабливий вигляд продукту протягом усього терміну зберігання.

3.2. Продуктовий розрахунок за удосконалення

Для виробництва рибних пресервів за удосконаленою рецептурою замість традиційного інгредієнта (томатне пюре, 20 %) використовуємо вишневий сік (55 кг) та кукурудзяний крохмаль (25 кг), що виконує роль загущувача та допомагає зв'язати вільну вологу, запобігаючи розшаруванню соусу та водянистості готового продукту під час зберігання. Також частково заміняємо чорний перець горошком на рожевий перець горошком (600 кг). Завдяки смаковим властивостям вишневого соку, ми також зменшуємо вміст оцтової кислоти.

Поєднання таких компонентів (жирного, солонуватого оселедця з кисло-солодкою, фруктовую основою соусу) відрізняється від традиційних пряно-сольових чи маринадних заливок та створює новий харчовий продукт (табл.7).

Таблиця 7

Удосконалений рецепт пресервів в вишневому соусі, на 1000 кг

Компонент	Масова частка компонента, %	Традиційна рецептура, кг	Масова частка компонента, %	Удосконалена рецептура, кг
Оселедець	80,0	800,0	80,0	800,0
Томатне пюре, 20 %	7,5	75,0	-	-
Вишневий сік	-	-	5,5	55,0
Кукурудзяний крохмаль	-	-	2,5	25,0
Цукор	3,0	30,0	3,0	30,0
Сіль	1,5	15,0	1,5	15,0
Рослинна олія	1,5	15,0	1,5	15,0
Оцотова есенція 80 %	0,7	7,0	0,2	2,0
Перець чорний духмянний	0,18	1,8	0,18	1,8
Перець чорний горошком	0,16	1,6	0,10	1,0
Перець рожевий горошком	-	-	0,06	0,600
Мускатний горіх	0,195	1,95	0,195	1,95
Коріандр	0,175	1,75	0,175	1,75
Бензоат натрію	0,09	0,9	0,09	0,9
Вода	5,0	50,0	5,0	50,0
Всього	100	1000	100	1000

Згідно рецептури робимо розрахунок кожного інгредієнта для удосконаленої рецептури на 1000 кг:

$$m_i = M_{\text{партії}} \times P_i / 100$$

де:

- m_i — кількість інгредієнта, кг
- $M_{\text{партії}}$ — маса партії (тут 1000 кг)
- P_i — відсоток компонента.

Оселедець — 80,0%

$$m = 1000 \times 0,80 = 800,0 \text{ кг}$$

Вишневий сік — 5,5%

$$m = 1000 \times 0,055 = 55,0 \text{ кг}$$

Кукурудзяний крохмаль — 2,5%

$$m = 1000 \times 0,025 = 25,0 \text{ кг}$$

Цукор — 3,0%

$$m = 1000 \times 0,03 = 30,0 \text{ кг}$$

Сіль — 1,5%

$$m = 1000 \times 0,015 = 15,0 \text{ кг}$$

Рослинна олія — 1,5%

$$m = 1000 \times 0,015 = 15,0 \text{ кг}$$

Оцтова есенція 80% — 0,2%

$$m = 1000 \times 0,002 = 2,0 \text{ кг}$$

Перець чорний духмяний — 0,18%

$$m = 1000 \times 0,0018 = 1,8 \text{ кг}$$

Перець чорний горошком — 0,10%

$$m = 1000 \times 0,001 = 1,0 \text{ кг}$$

Перець рожевий горошком — 0,06%

$$m = 1000 \times 0,0006 = 0,6 \text{ кг}$$

Мускатний горіх — 0,195%

$$m = 1000 \times 0,00195 = 1,95 \text{ кг}$$

Коріандр — 0,175%

$$m=1000 \times 0,00175 = 1,75 \text{ кг}$$

Бензоат натрію — 0,09%

$$m=1000 \times 0,0009 = 0,9 \text{ кг}$$

Вода — 5,0%

$$m=1000 \times 0,05 = 50,0 \text{ кг}$$

Для виготовлення 1000 кг рибних пресервів у вишневому соусі потрібно 800 кг оселедця, а загальна маса соусу та допоміжних компонентів становить 200 кг із них.

Також робимо розрахунок витрат на тару та допоміжні матеріали (табл.8).

Таблиця 8

Розрахунок витрат на тару та допоміжні матеріали

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тонну	Ціна за одиницю продукції, грн.	На 1 тонну, грн.
Етикетки	тис. шт.	1,1	0,95	10,4
Картон	кг	8,5	2,2	18,7
Полімерна тара	тис.шт	3,3	1,9	62,7
Термочеки	тис.шт	0,08	3,25	0,26
Разом:				92,06

Транспортно-заготівельні витрати по тарі та допоміжним матеріалам складають 4,8 % від вартості сировини:

$$\text{На 1 тонну: } 92,06 \times 4,8 \% / 100 \% = 4,41 \text{ грн.}$$

$$\text{Разом: На 1 тонну: } 92,06 + 4,41 = 96,47 \text{ грн.}$$

3.3. Апаратурно-технологічне забезпечення

Підбір і розрахунок технологічного обладнання для виробництва рибних пресервів у вишневому соусі виконуються з урахуванням необхідної продуктивності та всіх етапів технологічного процесу.

Кількість стрічкових транспортерів розраховуємо за формулою:

$$G = 3600 \times b \times h \times v \times \kappa_{\text{зап}} \times c,$$

3600 - перерахунок сек. в год;

b - робоча шир. стрічки, м;

c - насипна щільність риби, кг/м³ ;

h - середня висота навантаж. продукту;

v - швидкість руху стрічки, м/с (0,1 м/с).

$\kappa_{\text{зап}}$ - коефіцієнт заповнення стрічки. (0,6 ... 08).

Робочу ширину стрічки (b, м) розраховують за формулою:

$$b = G / 3600 \times v \times h \times \kappa_{\text{зап}} \times c, \text{ м}$$

$$b = 423,0 / 3600 \times 0,01 \times 900 \times 0,1 \times 0,6 = 0,22 \text{ м}$$

Повна ширина стрічки дорівнює $B = b / 0,177$ м

$$B = 0,22 / 0,9 = 0,24 \text{ м.}$$

$$N = M \times m / 2 \text{ год}$$

$$N = 450 \times 1000 / 2 = 1 \text{ шт.}$$

де, M – продуктивність транспортера подачі риби;

m – маса риби, кг;

– час роботи приймальної ділянки, год.

Кількість дозувальних машини.

$$N = M \times m / 2 \text{ год}$$

$$N = 400 \times 1000 / 2 = 1 \text{ шт.}$$

де, M – продуктивність транспортера подачі риби;

m – маса риби, кг;

– час роботи приймальної ділянки, год.

Розрахунок кількості машин для зняття шкіри.

$$N = M \times m / 2 \text{ год}$$

$$N = 150 \times 1000 / 2 = 1 \text{ шт.}$$

де, M – продуктивність транспортера подачі риби;

m – маса риби, кг;

– час роботи приймальної дільниці, год.

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві пресервів

$$N = M \times m / 2 \text{ год}$$

$$N = 500 \times 1000 / 2 = 2 \text{ шт.}$$

де, M – продуктивність транспортера подачі риби;

m – маса риби, кг;

– час роботи приймальної дільниці, год.

Вибір і розрахунок іншого обладнання здійснювалися відповідно до каталогу.

Машина для розділення філе QT-180. Призначена для різання рибного філе є зручним і швидким процесом, що характеризується компактною конструкцією, естетичним дизайном, простотою у використанні, високою продуктивністю та низьким енергоспоживанням. Пристрій легко очищується, обслуговується, а також забезпечує безпеку й гігієну. Важливо зазначити, що заданий діапазон є фіксованим і не підлягає зміні або заміні після встановлення специфікації. Чим менший нахил, тим ширша планка. Розмір 1100 * 1300 * 1200мм, матеріал SUS304, вага 1800кг, продуктивність 40-60шт /год, потужність 1,2kW, напруга 380v 50hz 3ph [28, 32].

Конвеєр стрічковий. Стрічковий конвеєр є універсальною системою безперервної дії, яка відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності промислових виробничих процесів, зокрема у сфері переробки риби. Основна функція цього обладнання полягає в транспортуванні сировини між різними етапами обробки, а також у переміщенні напівфабрикатів і готової продукції, таких як пресерви, до стадій пакування. Використання стрічкових конвеєрів не лише спрощує переміщення, але й надає низку важливих переваг: завдяки їх конструкції оператори можуть одночасно інспектувати та сортувати рибу, виявляючи дефекти чи класифікуючи за розміром, що дозволяє досягти високої якості початкової сировини (табл. 9).

Технічна характеристика конвеєра

Тяговий орган	стрічковий
Висота	2220 мм
Ширина	1200 мм
Довжина	3300 мм
Ширина	430 мм
Шир. стрічки	200 мм
Двигун	0,25 кВт
Продуктивність	450 кг/год
Вага	100 кг

Машина для зняття шкіри ADAMAS 46. Шкірозйомні машини призначені для видалення шкіри з різних видів риби, враховуючи такі параметри, як крихкість продукту, його товщину та температуру. Ці високопродуктивні пристрої вирізняються простотою в користуванні, мінімальними витратами на обслуговування, а також високою надійністю і довговічністю. Вони широко застосовуються на підприємствах з переробки морепродуктів, у супермаркетах, серед оптових постачальників риби та в інших подібних галузях (рис. 2). Продуктивність, шт/хв: 50-150, потужність, кВт: 1,6, ширина робочої поверхні, мм: 460, вага, кг: 400, габаритні розміри, мм: 2070x800x1660.



Рис.2 ADAMAS 46

Машина дозувально-наповнювальна Н 1-АРП (Н 1-АРР) призначена для автоматичного і точного наповнення тари густими, рідкими та пастоподібними речовинами, що робить її універсальним рішенням для фасування харчових продуктів, зокрема рибних пресервів. Основною перевагою обладнання є його висока продуктивність — до 400 одиниць тари на годину. Стабільну й ефективну роботу машини забезпечує надійний двигун потужністю 1 кВт. Пристрій має компактні габарити 1250 × 1700 × 1750 мм і

вагу 500 кг, що вказує на оптимальне поєднання продуктивності та зручності розміщення. Н 1-АРП виділяється здатністю забезпечувати високу точність дозування на завершальному етапі фасування продукції [28, 32].

Мийна машина для тари є спеціалізованим автоматизованим обладнанням, яке відіграє ключову роль у забезпеченні санітарно-гігієнічних стандартів на виробництві. Її основне призначення полягає у якісному очищенні та дезінфекції різноманітної пакувальної тари, зокрема пляшок, контейнерів, банок та інших видів ємностей для упаковки. Пристрій оснащено універсальними насадками, потужними форсунками та складними системами подачі мийних і дезінфікуючих розчинів, що функціонують під високим тиском або за підвищених температур. Такий підхід забезпечує максимальний рівень чистоти, ефективно усуваючи будь-які забруднення та мікроорганізми. Таким чином, тара повністю відповідає суворим стандартам якості та безпеки перед наповненням її готовою продукцією, наприклад, пресервами (рис.3). Габаритні розміри 2600*1100*1350мм, витрата електроенергії 16,5 кг/год, витрати води 300 кг/год, принцип роботи гравітаційна.



Рис.3 Мийна машина

Комплекс устаткування для впаковування пресервів - це спеціалізована лінія, розроблена для завершального етапу виробничого процесу: пакування як харчових, так і, за потреби, нехарчових продуктів. Основне призначення цього комплексу полягає в забезпеченні герметичності та безпеки упаковки готової продукції (банок або контейнерів). Головна перевага обладнання полягає у використанні нержавіючої сталі для його виготовлення. Цей матеріал забезпечує не лише тривалий термін експлуатації та стійкість до корозії (що особливо важливо у взаємодії з агресивними середовищами, такими як розсоли чи кислоти), але й легкість в очищенні та дотримання високих

стандартів гігієни протягом усього процесу пакування. Це повністю відповідає вимогам суворих санітарних норм харчового виробництва (табл.10).

Таблиця 10

Технічна характеристика

Габаритні розміри	4250x5580x2050 мм
Вага	1000 кг
Встановлена потужність	33 кВт
Пневможивлення	0,5-0,7 МПа

Будова та принцип дії лінії з виробництва рибних пресервів, апаратурно-технічна схема.

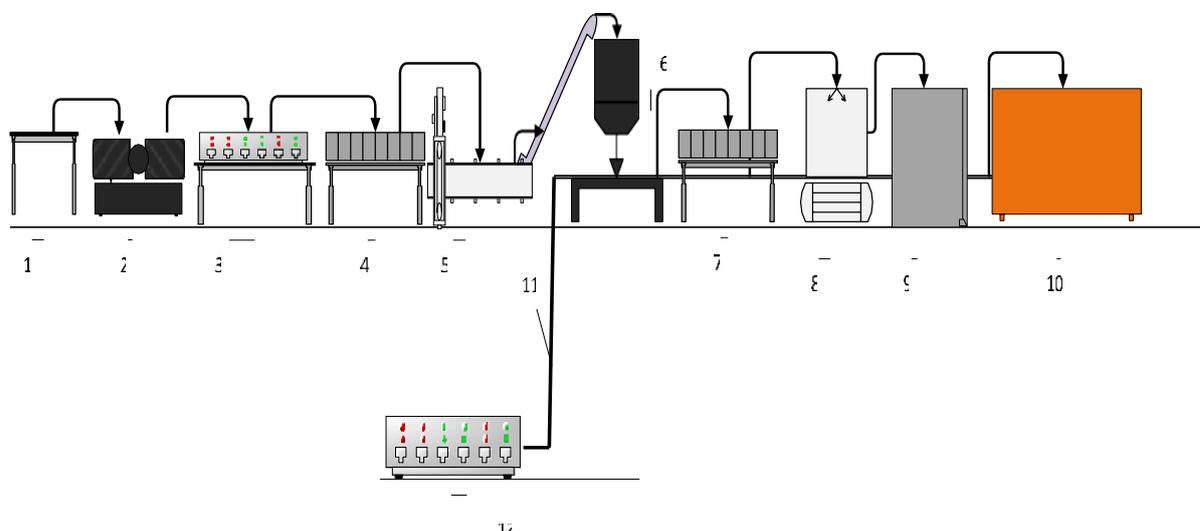


Рис.4 Апаратурно-технологічна схема рибних пресервів

1 – стіл; 2 – машина для розділення на філе; 3 – конвеєр стрічковий; 4 – конвеєр для інспекції; 5 – машина для зняття шкіри; 6 – автомат набивний; 7 – конвеєр для інспекції; 8 – машинадозувально-наповнювальна; 9 – машина для заковчування без вакууму; 10 – комплекс устаткування для впаковування пресервів; 11 – накопичувальний конвеєр; 12 – мийна машина для тари

Для виготовлення оселедцевих пресервів солоний напівфабрикат з лотка *1* спрямовують на приймальний поворотний стіл філетувальної машини *2*, призначеної для розділення риби на філе. У цій машині рибний напівфабрикат обробляють: видаляють голову, нутрощі, плавники, луску, ікру, молочко та ястик. Тушку розрізають уздовж хребта навпіл, після чого видаляють хребці, ребра та черевне кільце. Перед подальшою обробкою солені напівфабрикати промивають розсолем. Далі філе оселедця після розрізання на стрічковому конвеєрі *3* передається на стрічку *4* для перевірки та ручного доочищення.

Отримане філе викладають шкірою донизу на приймальну стрічку очисника 5, де його очищують від шкірки, розрізають на шматочки та спрямовують по стрічковому конвеєру до приймача пакувальної машини 6. Одночасно з накопичувального конвеєра 11 туди ж подають порожні банки, які попередньо миють у машині 12.

На машині 6 філе подають у живильник для риби, де його розділяють на менші порції та упаковують у банки. Після цього банки спрямовують до пристрою контролю ваги 7. Банки з недоліками автоматично переміщуються на пластинчастий конвеєр для ручного коригування ваги риби. Паралельно з обробкою риби здійснюється приготування соусу.

Банки зі стандартними порціями риби переміщуються пластинчастим транспортером до дозатора 8, де вони наповнюються попередньо визначеною кількістю соусу (залівки), який готується за вдосконаленим рецептом. Після наповнення банки герметично закриваються безвакуумною машиною 9 (табл.11).

Таблиця 11

Зведена таблиця обладнання для виготовлення рибних пресервів у вишневому соусі

Найменування обладнання	Марка	Кількість, шт
Стіл	стрічковий	1
Машина для розділення на філе	QT-180	1
Конвеєр стрічковий	-	1
Конвеєр для інспекції	-	2
Машина для зняття шкіри	ADAMAS 46	1
Автомат набивний	-	1
Машина дозувально-наповнювальна	Н 1-АРП	1
Машина для заочування без вакууму	-	1
Комплекс устаткування для впаковування пресервів	-	1
Накопичувальний конвеєр	-	1
Мийна машина для тари	-	1

3.4. Опис технології

Технологічний процес виготовлення рибних пресервів у вишневому соусі включає різноманітні операції та етапи, серед яких: **отримання сировини (риба напівфабрикат), потрошіння, промивання риби, сортування за якістю і розмірами, фасування в банки, соління та заливання соусу, закривання банок, готові пресерви, дозрівання і зберігання** (рис.5).



Рис.5 Технологічна схема виробництва рибних пресервів

Сировина. Оселедець слабо солений напівфабрикат – це рибний продукт, який піддається процесу слабого соління, завдяки чому його смак стає менш солоним у порівнянні зі звичайно засоленим. Такий метод обробки знижує вміст солі, роблячи смак більш ніжним і приємним. Для приготування використовують свіжозаморожену сировину.

Потрошіння оселедця. На етапі потрошіння оселедця рибу обробляють через розріз у черевній частині, акуратно прорізаючи від голови до заднього проходу, щоб уникнути пошкодження жовчного міхура. З черевної порожнини

витають нутроші, які розрізають ножом, очищаючи внутрішню частину від плівок і згустків крові. Також видаляють ті частини м'якоти, куди потрапила жовч. Відходи сортують на харчові й нехарчові.

Промивання риби. Після цього рибу ретельно промивають холодною проточною водою від залишків забруднень і ретельно обсушують.

Сортування за якістю і розмірами. Сортування здійснюється за якісними характеристиками та розміром. На етапі обробки тушка риби переходить у стадію перетворення на філе: з неї видаляють голову, плавники, луску, нутроші, включаючи ікру і молочко. Тушку розполовинюють уздовж хребта та видаляють все не потрібне. Методом пластування рибу перетворюють на філе, після чого нарізають на порційні шматки для подальшого використання. Напівфабрикати з риби, попередньо підсолені, промивають сольовим розчином перед використанням [39].

Фасування в банки. Розрізаний оселедець фасують у банки, виготовлені з різних матеріалів: полімеру, скла або металу. На кришці зазначають відповідну інформацію, включаючи дату виробництва, асортиментний номер, заводський номер, зміну та індекс рибної промисловості. Перед або після укладання в банки сировина проходить обробку за допомогою різних методів.

Соління здійснюється для збереження пресервів від швидкого псування шляхом додавання кухонної солі у концентрації від 6 до 9% та антисептиків. Як антисептичні засоби використовуються бензойнокислий натрій (E211) або сорбат калію (E202). У випадку виробництва оселедця із вишневим соусом, на цьому етапі за допомогою дозатора додається соус відповідно до рецептури.

Закривання банок. Після завершення всіх технологічних етапів, тару (банки), наповнену підготовленою сировиною, закривають у машині без вакууму для подальшого дозрівання продукту.

Готові пресерви. Завдяки відсутності теплової обробки, у кінцевому продукті зберігаються вітаміни, чутливі до високих температур, а також смакові властивості.

Дозрівання і зберігання. Після приготування пресервів їм необхідно певний час на дозрівання. У цей період їх смак і ароматичний букет зазнають змін, що сприяє покращенню смакових властивостей продукту. Для збереження якості у роздрібній торгівлі важливо забезпечити належні умови зберігання, своєчасно здійснювати реалізацію пресервів та дотримуватись температурного режиму в холодильнику. Це дозволяє запобігти їх надмірному дозріванню чи псуванню [30].

Технологічний процес приготування заливки (вишневий соус).

Технологічний процес приготування заливки для рибних пресервів у вишневому соусі є критично важливим для забезпечення необхідної консистенції (завдяки крохмалю), смакового профілю та мікробіологічної стійкості (завдяки кислотам та консерванту).

1. Дозування та підготовка інгредієнтів. Усі рідкі та сухі компоненти (вишневий сік, вода, цукор, сіль, кукурудзяний крохмаль, спеції, оцтова кислота, бензоат натрію) точно відмірюються згідно з розрахунковою рецептурою.

- **Розведення Крохмалю:** Кукурудзяний крохмаль розводять у невеликій кількості холодної питної води до отримання однорідної суспензії. Це запобігає утворенню грудок на етапі нагрівання.

2. Приготування основи соусу. У варочний котел або реактор із мішалкою завантажують основний об'єм води та вишневий сік. До цієї суміші додають цукор і сіль.

- **Початковий нагрів:** Суміш починають нагрівати при постійному помішуванні до повного розчинення кристалічних компонентів (солі та цукру).

3. Загущення (клейстеризація). Після розчинення кристалів і досягнення температури 60°C – 70°C до рідкої основи повільно вводять розведену крохмальну суспензію.

- **Клейстеризація:** Суміш продовжують нагрівати до температури 85°C – 95°C при інтенсивному помішуванні. На цьому етапі відбувається

клейстеризація крохмалю: гранули набухають і руйнуються, забезпечуючи необхідну в'язкість і кремоподібну консистенцію соусу.

4. Додавання спецій та консервантів. Після досягнення необхідної консистенції і зняття з вогню (або при незначному зниженні температури) вводять оцтову кислоту 80 % та бензоат натрію E211. Їх додають наприкінці, щоб уникнути випаровування кислоти та зберегти ефективність консерванта.

- **Введення ароматичних добавок:** Додають рослинну олію та усі спеції (перець чорний, рожевий, мускатний горіх, коріандр), забезпечуючи їх рівномірний розподіл.

5. Охолодження. Готовий гарячий соус швидко охолоджують до температури фасування, яка зазвичай становить 10°C – 15°C. Охолодження необхідне для запобігання термічному впливу на рибне філе та забезпечення точності дозування.

- **Зберігання:** Охолоджений соус зберігається в ізотермічних ємностях до моменту використання на фасувальній лінії.

Висновок до розділу 3. У даному розділі була детально розписана та обґрунтована удосконалена технологія виготовлення рибних пресервів у вишневому соусі. Основне рецептурне удосконалення полягало у заміні традиційного томатного пюре на інноваційну заливку, що складається з вишневого соку та кукурудзяного крохмалю, а також частковій заміні чорного перцю горошком на рожевий перець. Ця зміна дозволяє отримати продукт із підвищеною біологічною цінністю та оригінальними споживчими властивостями (кисло-солодкий смак, кремоподібна консистенція). Відповідно до удосконаленої рецептури, була точно розрахована сировина для виготовлення цільового обсягу продукту (1000 кг).

На основі проведених розрахунків та детально описаної технології, згідно з апаратурно-технологічною схемою було підібрано відповідний комплекс технологічного обладнання, що гарантує ефективність, гігієнічність та безпеку виробничого процесу.

РОЗДІЛ 4. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТУ, ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

Впровадження системи НАССР є необхідним і вкрай важливим для гарантування безпечності та високої якості рибних пресервів. Оскільки пресерви належать до нестерилізованих продуктів, що зберігаються у стані охолодження, існує значний ризик мікробіологічного псування та розмноження патогенних організмів [6, 25].

Критичні контрольні точки (ККТ) визначаються як етапи процесу, на яких здійснення контролю є ключовим для запобігання, усунення або зниження ризиків до прийняттого рівня (табл. 12).

Таблиця 12

ККТ для рибних пресервів

№	Етап (ККТ)	Критичні Межі	Моніторинг
ККТ 1	Приймання рибної сировини (оселедець)	Температура риби: не вище 2°C	Вимірювання температури в товщі м'яса, перевірка супровідних документів (ветеринарне свідоцтво).
ККТ 2	Приготування заливки (соус)	Досягнення температури клейстеризації крохмалю: 85°C–95°C	Безперервна реєстрація температури нагріву в реакторі.
ККТ 3	Регулювання рН заливки	Готової заливки: не вище 4,5	Регулярне вимірювання рН-метром після додавання оцтової кислоти.
ККТ 4	Додавання консервантів	Дозування бензоату натрію Е211: суворо згідно з рецептурою та нормами ДСТУ	Зважування консерванту на повірених вагах, перевірка журналів дозування.
ККТ 5	Зберігання та реалізація	Температура зберігання: не вище 6°C	Безперервний моніторинг температури в холодильних камерах.

Запровадження системи НАССР у процесі виробництва рибних пресервів забезпечує комплексний і послідовний контроль на всіх етапах - від отримання сировини до доставки готового продукту споживачу. Це дозволяє ефективно відстежувати та мінімізувати всі критичні ризики, зокрема біологічні, пов'язані з температурним режимом і рівнем рН. Таке підходження значно знижує ймовірність виготовлення небезпечної продукції і сприяє формуванню високого рівня довіри до бренду [3, 6].

Згідно з чинною нормативною документацією, якість та безпечність вироблених рибних пресервів у вишневому соусі, повинні відповідати вимогам ДСТУ 8095:2015 «Пресерви рибні. Оселедці спеціального та пряного соління» [17]. Органолептичні показники наведені в таблиці 13.

Таблиця 13

Органолептичні показники рибних пресервів у вишневому соусі

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Риба (філе, шматочки або цілі тушки) повинна бути правильно розроблена. Шматочки мають бути цілими, нерозваленими, без механічних пошкоджень.
Консистенція	М'ясо ніжне, соковите, але щільне; не повинно бути надмірно жорстким, сухим чи надто м'яким.
Колір	Властивий даному виду риби та заливки (для натурального філе - від світло-сірого до кремового; для заливки - однорідний, згідно з рецептурою).
Смак та запах	Приємний, властивий солінню (пряному, спеціальному) та аромату використаних прянощів; без сторонніх (прогірклих, гнильних, кислих) присмаків і запахів.
Стан заливки	Однорідна, прозора чи злегка опалесцентна, без ознак розшарування (якщо соус не загущений). Для вишневого соусу насичений, вишневий, оригінальний.

Фізико-хімічні показники є ключовими для контролю безпеки, якості, терміну придатності та дотримання рецептури пресервів та повинні відповідати вимогам нормативних документів (табл.14).

Таблиця 14

Фізико-хімічні показники

Показник	Нормативні межі за ДСТУ
Масова частка солі NaCl	від 3,0% до 8,0%
Масова частка кислоти (у перерахунку на оцтову)	від 0,2% до 2,0%
Масова частка жиру у м'ясі риби, %	не менше 12,0 14
Масова частка консервантів	не повинна перевищувати 0,15
Токсичні елементи	0,5-1,0 мг/кг
Гістамін	до 100-200 мг/кг

Екологізація виробництва

Стратегічні аспекти екологічності різних виробничих галузей та підходи до їх вирішення широко обговорюються в численних дослідженнях. Однак у сфері рибного господарства України ці питання залишаються недостатньо вивченими.

Все це призводить до високої вартості даного виду продукції, яка має важливе значення для обох сторін — як виробників, так і споживачів. Для підприємств комплексів рибного господарства також актуальною стає проблема утилізації відходів, які залишаються після переробки риби [24].

Утилізація рибних відходів має велике значення, оскільки безпосередньо стосується екологічних питань. Ці відходи є цінним, хоча і часто недооціненим ресурсом харчової сировини. При первинній переробці ставкової риби

основними відходами виступають голова, луска, шкіра та внутрішні органи, включаючи продукти розмноження. Найчастіше вони використовуються для виробництва рибного борошна, яке слугує кормом для тварин, а також для отримання ветеринарних та технічних жирів [27, 31].

Вирішення питань, пов'язаних з утилізацією харчових відходів, вимагає комплексного підходу до екологічних, економічних і технічних аспектів. Особливо важливу роль у цьому процесі відіграють сучасні технології управління відходами.

На сьогоднішній день рибпромислові підприємства генерують значну кількість органічних відходів. Хоча ці відходи можна використовувати як цінний корм для тварин, вони швидко розкладаються, що унеможлиблює їх подальше застосування і створює загрозу для навколишнього середовища та здоров'я людей.

У зв'язку з цим переробка основних відходів рибного виробництва набуває великого значення для запобігання забрудненню екосистеми. Серед об'єктів довкілля водні ресурси найбільше страждають від негативного впливу рибної промисловості. За обсягами споживання води на одиницю продукції ця галузь перебуває серед лідерів за рівнем використання природних ресурсів у країні [26, 33].

Інтенсивне споживання спричиняє утворення значних обсягів стічних вод на підприємстві, які характеризуються високим рівнем забруднення та створюють загрозу для довкілля, а також життя мешканців водойм. Стічні води містять велику кількість зважених органічних речовин. Ця органіка осідає у відстійниках та на полях фільтрації протягом тривалого часу, що згодом призводить до їх переповнення та просочування стічних вод у природні водойми.

На підприємствах з переробки рибної продукції стічні води формуються переважно під час миття риби, очищення обладнання, інвентарю, контейнерів і поверхонь. У склад виробничих викидів входять жири, кров, білки, солі та фосфати, які посилюють рівень забруднення стічних вод.

Рибне господарство генерує два основні типи стічних вод: промислові та побутові. Промислові стічні води поділяються на аліфатичні (які включають воду з первинної обробки, кишкового тракту, харчових жирів, внутрішніх органів) та неаліфатичні. Стічні води рибної промисловості характеризуються підвищеним рівнем бактеріального забруднення.

З огляду на це, перед їх випуском у природні водойми або на земельні території, необхідно здійснити механічну і біологічну очистку, а також процедуру знезараження. У випадках, коли каналізаційна система під'єднана до міського водопроводу, стічні води повинні бути додатково очищені від жирів та органічних залишків риб [26, 35].

В атмосферу через вентиляційні системи надходять не лише пари та гази, а й дрібнодисперсний пил, який може залишатися невлонюваним навіть пиловловлювачами. Також технічне обладнання підприємств водного господарства здатне генерувати неприємні запахи, що дратують людину, навіть за умов, коли концентрація відповідних речовин у повітрі не перевищує гранично допустимих норм (ГДК).

Під час проектування підприємств необхідно враховувати допустиме навантаження на природне середовище, а також забезпечувати надійність технологій для запобігання та ліквідації забруднень довкілля небезпечними відходами. Це стосується їхнього розміщення, знешкодження і утилізації. Крім того, важливим є впровадження систем управління відходами відповідно до встановлених нормативів [26, 35].

Для забезпечення екологічної безпеки необхідно впроваджувати як безвідходні, так і маловідходні технології та організувати відповідні виробничі процеси. Промислові, господарсько-побутові та дощові води рибопереробних підприємств слід спрямовувати до каналізаційної системи для подальшого очищення на міських, сільських або локальних очисних спорудах.

У разі передачі стічних вод на очисні споруди умови їх скидання регулюються чинними правилами щодо забору виробничих стічних вод у каналізаційні системи населених пунктів. Якщо підприємство оснащено

локальними очисними спорудами, параметри скиду очищених стічних вод мають відповідати вимогам санітарних норм, спрямованих на захист поверхневих вод від забруднення, а також на охорону прибережних зон у місцях водокористування населення [24, 27].

Для підприємств, які прагнуть до повного або часткового вирішення проблеми забруднення, рекомендовано впроваджувати сучасні, ресурсозберігаючі методи очищення та екологічні заходи:

1. **Впровадження сучасних методів очищення:** Необхідно вдосконалювати технологічні процеси, застосовуючи новітні біологічні, фізико-хімічні або мембранні методи для глибокої очистки стоків.

2. **Удосконалення фільтрувальних систем:** Обов'язковим є покращення ефективності фільтрувальних систем для обробки стічних вод, що включає механічну фільтрацію та видалення розчинених органічних і неорганічних речовин.

3. **Покращення ефективності пиловловлювачів:** Для зменшення забруднення повітря і запобігання потраплянню твердих частинок у стічні води необхідно регулярно покращувати та обслуговувати пиловловлювачі та газоочисне обладнання.

Комплексний підхід до очищення стічних вод та атмосферних викидів забезпечує не лише дотримання законодавства, а й мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище [31, 35].

Висновок до розділу 4. У даному розділі була розроблена система контролю, заснована на принципах НАССР, що дозволило визначити ККТ виробництва, а також підтвердити відповідність продукції вимогам ДСТУ 8095:2015 за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Окрім того, були розписані етапи впливу переробки рибних відходів на навколишнє середовище, та важливість впровадження сучасних методів очищення стічних вод та покращення ефективності пиловловлювачів для покращення екологізації.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність впровадження рибних пресервів у вишневому соусі обумовлена, перш за все, стратегічною диференціацією продукту, що дозволяє вивести його у високорентабельний продукт. Завдяки унікальному смаковому профілю, досягається суттєве підвищення різноманітності асортименту поряд з традиційними пресервами (табл.15).

Таблиця 15

Економічні показники виробництва 1000 кг рибних пресервів

Компонент	Традиційна рецептура, кг	Удосконалена рецептура, кг	Сума витрат, грн	
			Традиційна рецептура, кг	Удосконалена рецептура, кг
Оселедець	800,0	800,0	114400	114400
Томатне пюре, 20 %	75,0	-	8250	-
Вишневий сік	-	55,0	-	2200
Кукурудзяний крохмаль	-	25,0	-	3250
Цукор	30,0	30,0	720	720
Сіль	15,0	15,0	300	300
Рослинна олія	15,0	15,0	975	975
Оцтова есенція 80 %	7,0	2,0	700	200
Перець чорний духмянний	1,8	1,8	720	720
Перець чорний горошком	1,6	1,0	800	500
Перець рожевий горошком	-	0,600	-	720
Мускатний горіх	1,95	1,95	819	819
Коріандр	1,75	1,75	250	250
Бензоат натрію	0,9	0,9	108	108
Вода	50,0	50,0	50	50
Разом за сировина, грн			128092	125212
Додаткові витрати			8000	8000
Повна собівартість, грн			136092	133212
Виручка від реалізації, грн			175000	178000
Прибуток, грн			38908	44788
Рентабельність, %			28,6	33,6

Отже, згідно наших розрахунків собівартість виробництва рибних

пресервів за традиційною технологією становить 136,09 грн/кг, удосконаленої технології – 133,21 грн/кг, а оптова відпускна ціна відповідно 175 грн/кг і 178 грн/кг, у той час роздрібна ціна в продуктивній мережі становить 225 грн/кг і 242 грн/кг.

Рівень рентабельності удосконаленої технології рибних пресервів збільшується на 7 % за рахунок зменшення витрат на вишневий сік і кукурудзяний крохмаль, а прибуток збільшується на 5880 грн з кожної тонни готової продукції.

Висновок до розділу 5. Економічна ефективність удосконаленої технології виробництва рибних пресервів у вишневому соусі є достовірно обґрунтованою та підтверджена кількісними показниками. Впровадження нової заливки та оптимізація її складу (зокрема, зменшення витрат на вишневий сік і кукурудзяний крохмаль) забезпечує зростання та споживання нового харчового продукту.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі детально проаналізовано та удосконалено технологію виготовлення рибних пресервів. Запропоновані удосконалення спрямовані на оптимізацію маринадної заливки та підвищення стабільності готового продукту без зниження його корисності.

1. У роботі детально описаний підбір сировини за рецептурою для рибних пресервів. Сировиною є напівфабрикат оселедець атлантичний 800 кг.

2. Удосконалення рецептури в розрахунку на 1000 кг, полягає у заміні традиційної томатної основи на вишневий сік 55 кг із додаванням кукурудзяного крохмалю 25 кг для отримання стабільної, кремоподібної заливки з унікальним кисло-солодким смаком. Для підвищення ароматики був частково введений рожевий перець 0,6 кг.

3. Використання вишневого соку в рецептурі заливки для рибних пресервів є стратегічним кроком, який забезпечує не лише оригінальний смак, але й має прямий вплив на фізико-хімічні показники, зокрема, на кислотність рН готового продукту. Завдяки цьому ми змогли зменшити вміст оцтової есенції 80 % у рецептурі.

4. Було ретельно підібрано та розраховано обладнання для виробництва рибних пресервів, а також наведено опис технологічного процесу відповідно до апаратурно-технологічної схеми.

5. У розділі 4 здійснено комплексний контроль безпечності та якості рибних пресервів у вишневому соусі. Крім того, наведено заходи з екологізації рибних підприємств, спрямовані на зменшення впливу виробництва на довкілля та забезпечення сталого використання ресурсів.

6. Удосконалена технологія виробництва рибних пресервів дає можливість збільшити рівень рентабельності на 7 % та отримати чистий прибуток 5880 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. З метою розширення асортименту пресервів та охоплення сегменту інноваційних смакових поєднань, пропонуємо створити нову лінію рибних пресервів з вишневим соусом. Таке поєднання (солоне та кисло-солодке) не лише відповідає актуальним та новітнім трендам, але й дозволяє створити унікальний продукт з високою поживністю та новим продуктом на ринку.

Для надання витонченого ароматичного акценту в рецептуру рекомендуємо часткове використання рожевого перцю горошком, а для забезпечення необхідної стабільності та консистенції соусу – застосування кукурудзяного крохмалю.

2. Утилізація рибних відходів має критичне значення для вирішення екологічних проблем, що постають перед рибопереробною галуззю. Ці відходи, які часто ігноруються, насправді є цінним ресурсом, придатним для подальшої переробки на вторинну харчову або технічну сировину. Тому пропонуємо для зниження екологічного навантаження, підприємствам необхідно інтегрувати сучасні ресурсозберігаючі технології очищення стічних вод та впроваджувати комплексні екологічні заходи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрощук О.С., Голембовська Н.В. Аналіз сучасного стану рибного ринку України. *Здоров'я людини і нації*, 2025. 1. С. 21 – 36.
2. Вовкогон А.Г., Мерзлов С.В. Безпека продуктів харчування та технологія переробки продовольчої сировини. *Аграрна наука та харчова технологія*. Біла церква, 2017. №3(97). С. 229-234.
3. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін./ за загальною редакцією А. С. Ткаченко. Полтава : ПУЕТ, 2020. 139 с.
4. Гніцевич В.А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження: навч. посібник. Кривий Ріг, ДонНУЕТ. 2022. 246 с.
5. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Харчові технології: метод. рек. до вивч. дисц. технологій в рест. госп., гот.-рест. справи та підпр-ва. Кривий Ріг, 2022. 64 с.
6. Грегірчак Н.М, Тетеріна С.М., Нечипор Т.М. Мікробіологія, санітарія і гігієна виробництв з основами НАССР: НУХТ, 2018. 274 с.
7. Димань Т., Гриневич Н., Мазур Т. Безпека харчових гідробіонтів.: Київ, ВЦ «Академія». 2022. 256 с.
8. Дітріх І.В., Марченко Ю.І. Оцінка показників якості нових рибних пресервів у вишневому соусі «Нептун Cherry». І.В. Дітріх, Ю.І. Марченко / Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі, 2015. Вип. 1. С. 450-457.
9. ДСТУ 2642-94 «Коріандр-зелень свіжа. Технічні умови». 19 с.
10. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови». 24 с.
11. ДСТУ 3976-2000 «Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови». 32 с.
12. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови». 21 с.
13. ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови». 18 с.

14. ДСТУ 5081:2008 «Концентровані томатні продукти. Загальні технічні умови». 25 с.
15. ДСТУ 7411:2013 «Прянощі. Мускатний горіх». 24 с.
16. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна». 31 с.
17. ДСТУ 8095:2015 «Пресерви рибні. Оселедці спеціального та пряного соління». 21 с.
18. ДСТУ 815:2008 «Оселедці солоні. Технічні умови». 32 с.
19. ДСТУ 9125:2021 «Консерви. Соки та нектари фруктові. Технічні умови». 19 с.
20. ДСТУ EN 13189:2019 «Кислота харчова оцтова». 15 с.
21. ДСТУ ISO 959-2:2008 «Перець». 18 с.
22. ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 «Харчові добавки». 40 с.
23. Ємцев В.І. Сучасний стан та конкурентоспроможність рибної галузі в Україні. Наукові праці: НУХТ, 2010. № 33. С. 132-134.
24. Ігнатенко П. В., Данильчук В. А. Екологія та екологічна безпека на підприємствах харчової промисловості. Київ : Кондор, 2021. 256 с.
25. Козаченко Т. М., Остапчук М. М., Черевко О. І. Забезпечення якості та безпеки харчових продуктів : навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 224 с.
26. Кононцев С.В., Саблій Л.А., Гроховська Ю.Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та культивування кормових організмів. Рівне, 2011. 156 с.
27. Маленко Я.В., Ворошилова Н.В., Поздній Є.В. Екологічне інспектування: практикум з навчальної дисципліни для здобувачів першого рівня вищої освіти спеціальності 101 Екологія. Кривий Ріг : КДПУ, 2023. 155 с.
28. Михальчук Г.М. Рибні товари. Навчально-методичний посібник. Коломия, 2015. 88 с.
29. Огляд рибного ринку України за 2024 рік. <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/review-of-the-ukrainian-fish-market-for-2024>

30. Основи харчових технологій: навч. посібник / В. В. Погарська та ін.: Харк. держ. ун-т харч. та торг.: Х., 2016. Ч. II. 151 с.
31. Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв / Олді+, 2019. 520 с.
32. Показчик основних термінів і понять навчальної дисципліни «Технологія переробки риби»: навчальний посібник.: Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2021. 42 с.
33. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід: наук.-допом. бібліогр. показч. / Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка.: Київ, 2021. 221 с.
34. Сегеда І.В. Товарознавство: продовольчі товари: навч. Посібник.: Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 224 с.
35. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод / В.Г Петрук та ін./ Олді+, 2019. 298 с.
36. ТУ. 10.8-2764608795-001:2017 «Рожевого перцю горошком» 21 с.
37. Харчові технології. Практикум: навч. посіб. / О. В. Самохвалова та ін./ Х.: ДБТУ. 2023. 417 с.
38. Харчові технології: навч. посібник у 2 ч. Ч. 1 / Ф.В. Перцевий та ін.: Х., ХДУХТ, 2019. 288 с.
39. Черевко О., Крайнюк Л., Касілова Л. Методи контролю якості харчової продукції: навч. посібник.: Суми, ВТД «Університетська книга». 2022. 508 с.
40. Шендерюк В.І. Малосолоні пресерви з балтійського оселедця. Рибна промисловість, 2017. № 4. С. 30–31.
41. Ярошевич Т., Пахолук О. Український ринок риби та морепродуктів: Проблеми та перспективи. Товарознавчий вісник, 2020. 1(13). С. 40-51. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-04>