

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.956

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології сушіння риб»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к. с.-г. н., доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к. с.-г. н., доцент

_____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Виконав

_____ Ігор ГАСЮК

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Гасюку Ігорю Васильовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології».

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології сушіння риб**»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.01.2024 р. № 53 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: вид продукту – сушено-в'ялена риба; сировина – окунь, лящ, м'ята, сіль кам'яна; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Завдання до виконання прийняв _____ Ігор ГАСЮК

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні	6
1.2. Асортимент сушено-в'яленої продукції з риби	10
1.3. Характеристика сировини, що використовується для виробництва	13
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1. Об'єкт і предмет дослідження	20
2.2. Схема експериментальних досліджень	20
2.3. Методика та методи досліджень	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Дослідження показників якості рибної сировини	24
3.2. Розробка рецептур сушено-в'яленої продукції	25
3.3. Комплексні дослідження готового продукту	26
РОЗДІЛ 4. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	27
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	30
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	38
РОЗДІЛ 7. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	40
7.1. Техніко-економічне обґрунтування	40
7.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження	42
ВИСНОВКИ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Удосконалення технології сушіння риб» містить 54 сторінки, 16 таблиць, 9 рисунків та 62 літературних джерела.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи – удосконалення технології сушено-в'яленої рибної продукції.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва сушено-в'яленої прісноводної риби і рослинної сировини.

Предмет дослідження – сушено-в'ялений окунь, сушено-в'ялений лящ, показники якості.

У кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто сучасний стан рибної промисловості України, аналіз наявних технологій виробництва сиро-в'яленої риби, характеристику сировини, що використовується у технології сиро-в'яленої рибної продукції.

Визначено органолептичні показники якості готового продукту та у процесі зберігання. Проведено фізико-хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, кухонної солі, жиру, білка, золи готового продукту.

Ключові слова: сиро-в'ялена риба, рослинна сировина, сушіння, технологія.

ВСТУП

В умовах війни продовольча безпека країни – це один із стратегічних напрямів. Рибне господарство – одна з галузей сільського господарства, яка сприяє її забезпеченню. Під час III Міжнародного саміту з продовольчої безпеки Державним агентством України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм визначено важливість залучення нових фінансових партнерів, включення освітнього компонента для забезпечення сталого розвитку сільського господарства, а також масштабування унікального українського досвіду реформ для боротьби з продовольчими викликами на глобальному рівні [1].

До продуктового кошика українця входять: вироби з хліба – 108 кг, крупи – 8 кг, овочі та фрукти – 115 кг, м'ясо – 38 кг, риба – 11,5 кг, цукор – 22,5 кг, сіль – 2,5 кг, чай – 0,4 кг, кава – 0,7 кг [2]. Риба містить високоцінні білки, які містять усі необхідні амінокислоти для організму. До того ж, вона багата на корисні Омега-3 жирні кислоти, вітаміни (особливо вітамін D і вітаміни групи B) та мінерали (таких як Йод, Селен і Фосфор). З огляду на це варто розширювати асортимент рибної продукції на ринку, шляхом удосконалення технологій виробництва, для приваблювання споживача та збільшення її частки у продовольчому кошику.

Процес сушіння сиро-в'яленої рибної продукції відбувається за низьких температур, що забезпечує максимальне збереження корисних компонентів у готовому продукті, тому доцільно розширення асортименту забезпечувати шляхом його виробництва. То того ж варто звернути увагу на ряд додаткових переваг сиро-в'яленої продукції, наприклад тривалий термін зберігання за відсутності штучних консервантів, високі смакові властивості, що додатково створює умови споживчої привабливості.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні

Навіть у мирні часи Україна не мала достатньо потужностей для забезпечення населення рибною продукцією. У 2022 році більше 85 % всієї рибної продукції, яка споживалася українцями, становила імпорт [9]. У зв'язку з початком воєнних дій на території України імпорт рибної продукції був практично зупинений. До проблем з логістикою, відсутністю транспорту та водіїв, а також до проблеми з заблокованими портами на Півдні України, на які до війни припадало до 40 % всього обсягу імпорту, додалось обмеження в купівлі валюти для здійснення закупівлі рибної продукції. Деякий час риба та морепродукти були відсутні в Переліку товарів критичного імпорту, визначеного Постановою Кабінету Міністрів України № 153 від 24.02.2022 року «Про окремі питання щодо забезпечення здійснення імпорту» [10]. У липні 2022 року обмеження на імпорт були фактично зняті і більшість імпортерів мали можливість прогнозованіше вести свою діяльність.

Імпорт рибної продукції в 2022 році склав 300 000 тонн на загальну вартість 700 млн дол. США. Традиційно, найбільші обсяги було імпортовано з Норвегії, Ісландії, США, Канади, Естонії та інших країн [9].

Хоча ситуація частково поліпшилася, проте багато проблем до сьогодні відкриті. Це численні черги на кордоні через велику кількість експорту аграрної продукції, зокрема зернових, систематичні обстріли інфраструктурної та енергетичної мереж України, що стало черговим викликом для всіх українців, зокрема для компаній та підприємств, які працюють із замороженою продукцією, яка потребує постійного мінусового температурного режиму.

Всі зазначені вище обставини призвели до падіння обсягів імпорту та споживання рибної продукції, починаючи з 2022 року на 30 % [9].

Проте варто зазначити, що незважаючи на складні умови, експорт в Україні існує. За даними митних органів протягом 2022 року Україною

експортовано 8400 тонн риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів на загальну суму 48 млн. дол. США (для порівняння – імпорт 700 млн. дол. США). Найбільші обсяги рибної продукції Україна експортувала до Молдови, Німеччини, США, Данії та Литви [9].

Внаслідок військового вторгнення російської федерації загальний вилов водних біоресурсів зазнав значного негативного впливу та скоротився майже на 40 тис. тонн або на 54 %, порівнюючи з попереднім роком. Всього протягом 2022 року було добуто 33 800 тонн водних біоресурсів (рис. 1.1), що становить 46 % відповідно до показника 2021 року [11].

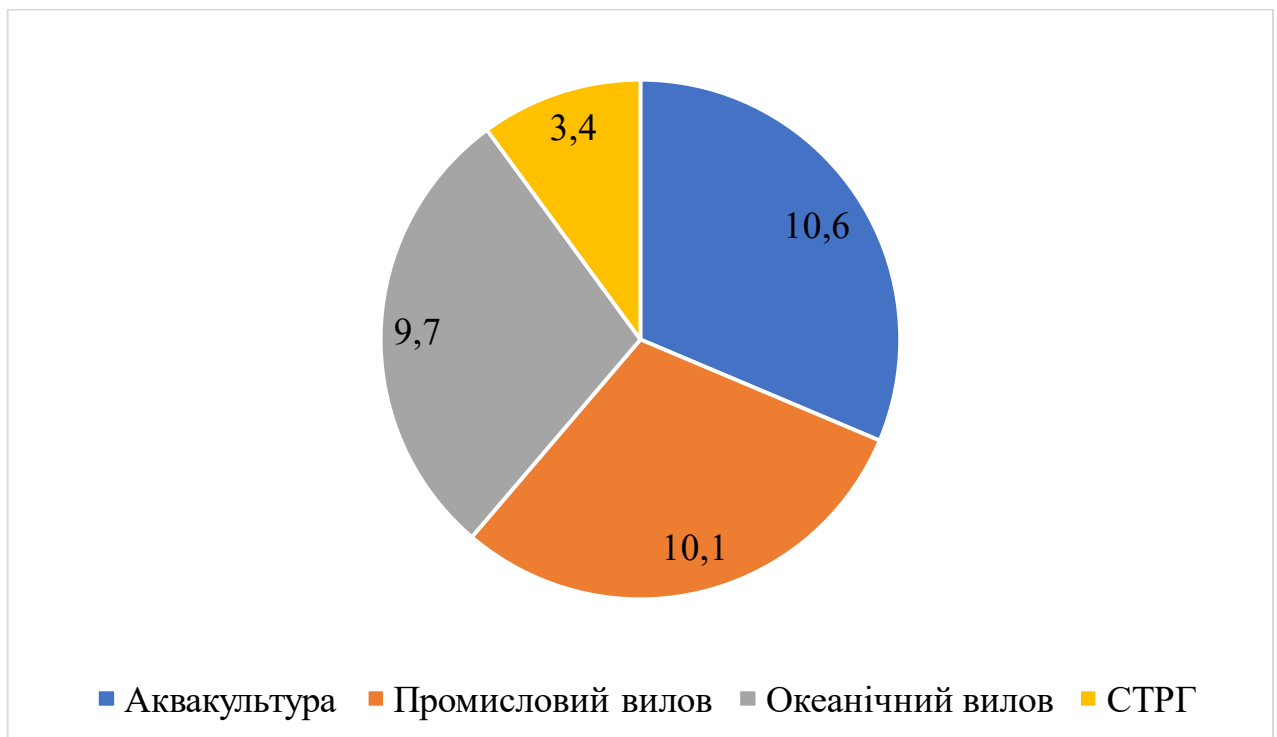


Рис. 1.1. Вилов водних біоресурсів в умовах війни, тис. тонн

Промисловими рибалками у рибогосподарських водних об'єктах та на континентальному шельфі України у 2022 році добуто всього 10,1 тис. тонн водних біоресурсів (рис. 1.1), що на 67 % менше порівняно з 2021 роком:

- у внутрішніх водоймах – 9,95 тис. тонн, що майже на 44 % менше порівняно з минулим роком;

- у Чорному морі – 0,076 тис. тонн (-99,1 %);

- в Азовському морі – 0,024 тис. тонн (-99,5 %) [11].

Загальний обсяг добутих водних біоресурсів суднами під державним прапором за межами юрисдикції України у зоні відповідно до дії Конвенції по

збереженню морських живих ресурсів Антарктики склав 9659 тонн (океанічний вилов рис. 1.1), що на 58,3 % менше показника 2021 року.

Складна логістика, кадрові проблеми, черги на кордонах, блокування пунктів пропусків на західних кордонах не полишили «переслідувати» рибогосподарську галузь у 2023 році. Проте процеси адаптації, зміцнення своїх позицій, розвитку, удосконалення в Україні продовжувалися. Багато компаній-імпортерів активно взяли за пошук нових клієнтів, шляхи виходу на нові ринки збуту, укріплення вже наявних відносин з партнерами і відкриття нових можливостей для рибної галузі України. Вперше за період 2019–2023 рр. вони взяли участь у Міжнародній виставці «Seafood Expo Global», де налагоджували комунікації у двох важливих сегментах – споживчий ринок свіжої риби, морепродуктів, консервів і замороженої риби та обладнання, технології та послуги з переробки риби та морепродуктів. Виставку відвідали майже 30 000 фахівців рибної галузі з 150 країн світу. На виставці було представлено понад 1600 компаній з 80 країн, з яких пріоритетними і ключовими стали США, Канада, Норвегія, Ісландія, Чилі, Китай та інші [12].

За підсумками 2023 року імпорт та споживання риби та морепродуктів в Україні склали 330 000 тонн на загальну вартість 932 млн дол. США (рис. 1.2), що на 30 тонн або 9 % більше за 2022 рік і на 212 млн дол. США або 23 % більше за попередній рік.

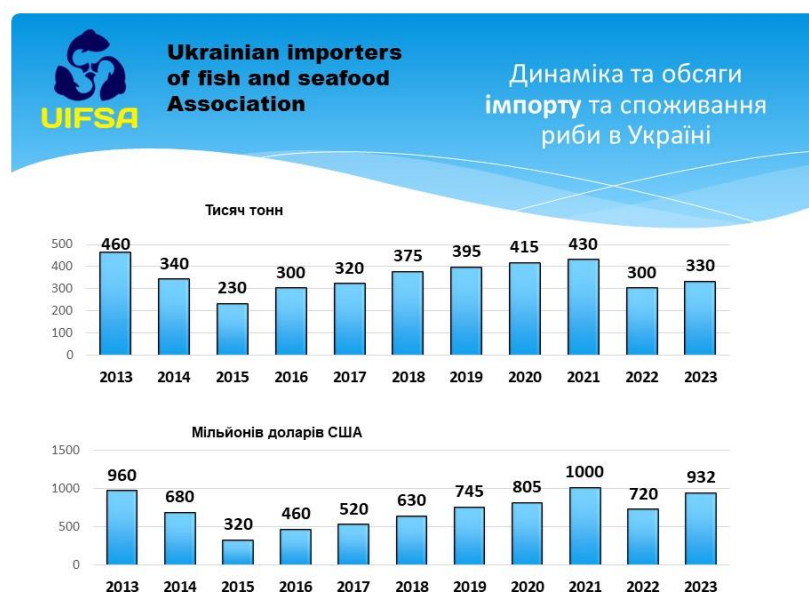


Рис. 1.2. Імпорт та споживання риби та морепродуктів в Україні [11]

Зі зрозумілих причин динаміка експорту рибної продукції з України негативна: 2023 рік – 6500 тонн на загальну вартість 31,2 млн дол. США, що на 1900 тонн або 23 % менше за 2022 рік і на 16,8 млн дол. США або 54 % менше за попередній рік [11].

У 2023 році, вперше в історії, розподіл державних водних біоресурсів відбувався за новими правилами, на прозорих аукціонах. Вони відкрили можливість долучення до рибного бізнесу нових учасників, забезпечили рівні умови економічної конкуренції та мінімізували корупційні ризики при розподілі обсягів водних біоресурсів між користувачами. За результатами проведених аукціонів укладено 289 відповідних договорів. До державного бюджету надійшло 95,5 млн грн. У таких умовах у 2023 році загальний вилов риби та інших водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України збільшився на 13 % порівняно з 2022 роком. Всього протягом 2023 року українські рибалки вловили 38,2 тис. тонн риби та інших водних біоресурсів. У 2022 році цей показник складав 33,8 тис. тонн.

У надскладних умовах коли внаслідок збройної агресії РФ промисел в Азовському та Чорному морях був фактично заблокований, за виключенням певних ділянок у межах Миколаївської області, а терористичне знищення окупантами РФ Каховської ГЕС призвело до осушення Каховського водосховища, середній промисловий вилов якого складав близько 3 тис. тонн, рибній промисловості вдалось адаптуватися до умов, продовжити свою діяльність та нарощувати промислові обсяги. У 2022 році реалізовано 9,7 тис. тонн товарної продукції аквакультури, показник не враховує безоплатне постачання товарної риби для потреб ЗСУ. У 2023 році спеціальними товарними рибними господарствами, які поєднують елементи аквакультури і промислового вилову, добуто 4,3 тис. тонн водних біоресурсів, що на 27 % більше минулорічного показника. У районі дії Комісії зі збереження морських живих ресурсів Антарктики (CCAMLR) 5 суднами під державним прапором України у минулому році добуто 12,9 тис. тонн водних біоресурсів (11982 тонни антарктичного криля та 962 тонни іклячів), що перевищило показник 2022 року на 34 % (9,7 тис. тонн). Суб'єктами рибного господарства, що здійснюють

спеціальне використання водних біоресурсів у відкритому морі та у виключних економічних зонах іноземних держав у 2023 році сплачено до місцевих бюджетів понад 6 млн грн. У 2022 році цей показник становив понад 3,2 млн грн, що на 47 % менше за попередній рік [11].

1.2. Асортимент сушено-в'яленої продукції з риби

Асортимент сушено-в'яленої продукції з риби досить широкий і може включати різні види сировини та способи її обробки.

Залежно від способу обробки є в'ялена і сушена риба.

В'ялена риба — це рибний продукт, який отримують шляхом обробки свіжої риби сіллю та її часткового висушування в умовах циркуляції повітря. Цей процес передбачає проникнення жиру з клітин у м'язову тканину, за таких умов м'ясо набуває приємного смаку, щільної текстури, розм'якшення дрібних міжм'язевих кісточок. Процес в'ялення дозволяє зберегти природну текстуру, високі органолептичні властивості (смак і аромат), створюючи продукт, який можна зберігати тривалий час без спеціальних умов [13].

Рибу сортують за розміром або масою, очищують, потрошать, ретельно промивають для видалення з поверхні слизу, засолюють натираючи сіллю або занурюючи у розсіл (2–7 діб). Після закінчення посолу рибу витримують для вирівнювання солоності, миють, а потім відмочують для видалення солі з поверхні. Далі рибу нанизують на палицю через очі так, щоб черевце було направлене в одну сторону, розвішують для в'ялення в установках із гарною вентиляцією так, щоб риби були спинами назовні і рівномірно обдувалися вітром. Процес в'ялення може тривати від кількох днів до кількох тижнів залежно від виду риби, умов і бажаної якості.

Готову рибу знімають з вішалів, витримують протягом доби, зв'язують пучками і упаковують для реалізації [14].

Залежно від якості рибу розділяють на 1-й і 2-й сорти відповідно до основних характеристик (табл. 1.1) [13].

Основні характеристики для сортів в'яленої риби

1-й сорт	2-й сорт
Може бути різний розмір і вгодваність	
Поверхня чиста, без нальоту солі, черевце тверде, міцне, може бути злегка ослабле з незначним пожовтінням	
Допускається збитість луски на голові	Допускається збитість луски
Консистенція щільна, тверда, смак і запах нормальні, без сторонніх присмаків і запахів	Консистенція злегка ослабіла; присмак мулу, запах жиру, що окислився і слабкий запах затхлості в зябрах
Вміст солі – 10–12 %	Вміст солі – не більше 14 %
Вміст вологи – 38–45 %	

Сушена риба — це рибний продукт, отриманий шляхом повного або часткового видалення вологи з риби, що продовжує термін придатності та зберігає поживні властивості [13].

Існує холодна, гаряча і сублимаційна види сушіння. Загалом рибу спочатку очищують від луски, потрошать, іноді солять або маринують для посилення смакових якостей, відмочують. Далі відбуваються технологічні процеси відповідно до виду сушіння.

Холодна сушка риби передбачає видалення води за допомогою повітря, що має температуру не вище 35° С. Таким способом одержують прісно-сушену рибу – стокфікс і солоно-сушену – кліпфікс. Цей спосіб використовують для осетрових. Із свіжої риби висмикують хорду, розрізають уздовж, очищають, миють, а потім сушать на вішалах. Готову до споживання рибу збирають у пучки по 20–25 шт. Вона має білий або кремовий колір з перламутровим відтінком, запах, характерний для сушених продуктів, консистенцію тверду, гнучку і еластичну.

Гаряча сушка риби полягає у видаленні вологи повітрям, нагрітим за температури 100° С. Рибу спочатку солять, відмочують і сушать у спеціальних установках [14].

Сушену рибу за якістю також поділяють на 1-й і 2-й сорти (табл. 1.2) [13].

Основні характеристики для сортів сушеної риби

1-й сорт	2-й сорт
Добре висушена риба	
Щільна або жорстка консистенція	Допускається рихла, ломка консистенція
Чиста поверхня	Допускається підгоріла поверхня
Приємний смак	
Запах пез онак псування	
Вміст солі – не більше 12 %	Вміст солі 13–15 %
Пошкоджених риб – не більше 20 %	Пошкоджених риб – не більше 25 %
Осипаних риб (дрібних шматочків від риби, що розкришилася) – не більше 3 %	Осипаних риб (дрібних шматочків від риби, що розкришилася) – не більше 8 %
Вміст вологи – не більше 38 %	

За виглядом і формою серед асортименту сушено-в'яленої рибної та/або морепродукції розрізняють рибні снеки, філе та делікатесну рибну продукцію.

Рибні снеки – це стружка, палички, смужки, шайби з різних видів рибної та морепродукції, переважно кальмарів, тріски, лосося, минтая. Снеки виготовляють за технологією сушіння тонко нарізаних шматочків до хрусткого стану з додаванням спецій.

Рибні філе піддають процесу в'ялення. Сровиною часто є лосось, тріска, хек, скумбрія.

Делікатесну рибну продукцію виготовляють із сировини преміум-класу – тунець, палтус, чавича. Процес обробки переважно влючає маринування, в'ялення, підкопчення.

Залежно від сировинного фактору здебільшого на ринку присутні сушено в'ялені судаки, окуні, коропи, лящі, вобли, тарані і т. д. Це характерна риба для території України і готова до споживання продукція з них відрізняється за хімічним складом, текстурою [13].

1.3. Характеристика сировини, що використовується для виробництва

Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) – вид прісноводних риб родини окуневих (*Percidae*), одна з найпопулярніших та найпоширеніших хижих риб [15, 16].

Тіло в нього відносно коротке, овальної форми, стиснуте з боків. Забарвлення окуня яскраве: темно-зелена спина, зеленувато-жовті боки з 5–9 темними вертикальними смугами. У деяких популяціях замість смуг на боках у риб плями неправильної форми. Хвостовий, анальний та черевні плавці яскраво-червоні, грудні плавці жовті. Перший спинний плавець сірий з великою чорною плямою в задній частині, другий – зеленувато-жовтий. Очі в окуня помаранчеві. Проте забарвлення окуня може змінюватись залежно від прозорості води, кольору ґрунту, притаманної рослинності. Наприклад, у лісових торф'яних озерах зустрічаються цілком темні популяції (рис. 1.3) [15, 16].



Рис. 1.3. Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*)

Улюблене місцеперебування окунів – озера з чистою водою, проте часто їх можна зустріти і в глибоких струмках та ставках, лиманах і навіть у малосолоних морях.

У річках віддає перевагу прибережним місцям і водам з повільною течією і не любить середини річки та сильної течії. В озерах переважно тримається верхніх шарів води, але може опускатися і на великі глибини та навіть залишатися там довший час. Окунів зазвичай можна спостерігати невеликими зграйками. У верхніх шарах води окунь плаває дуже швидко, але тільки поштовхами. Раптово зупиняється і залишається довго на одному місці, щоб звідти знову помчати. У вибоїнах берега, під навислими каменями або іншими подібними схованками, можна іноді спостерігати, як він по кілька хвилин відкрито лежить насторожі. Якщо ж його потривожити, він миттю повертається в затишне місце. З наближенням зграйки маленьких рибок окунь швидко вривається до їхнього гурту, щоб схопити жертву одразу або ж після недовгого переслідування.

У великих озерах та водосховищах окунь утворює дві екологічні форми, що притаманні різним частинам водойми: дрібний прибережний «трав'яний» та великий глибинний. Трав'яний окунь росте повільно у його харчуванні велике значення має зоопланктон, личинки комах та водні безхребетні. Глибинний окунь – хижак, росте швидко. Найбільші особини сягають довжини 40 см та ваги більш ніж 2 кг (задокументовано вилов окуня довжиною 55 см та вагою 3 кг). Великі окуні виглядають горбатими, оскільки більше ростуть у висоту та товщину, аніж у довжину [16].

М'ясо окуня має м'який, ніжний і злегка солодкуватий смак, приємний рибний аромат, без надмірної «рибної різкості», щільну текстуру, білий колір. Після приготування м'ясо окуня соковите. Окунь вважається дієтичним продуктом, бо немає надлишкової жирності, але багате на білок (табл. 1.3), а енергетична цінність у середньому становить 91 ккал/100 г.

Хімічний склад окуня

Назва показника	Вміст, %
Білки	19,39
Жири	0,92
Вода	79,23
Зола	1,24

Виходячи з хімічного складу окуня, розрахуємо такі показники:

1. Білково-водний коефіцієнт:

$$\text{БВК} = \frac{P}{W} \cdot 100\%$$

$$\text{БВК} = \frac{19,39}{79,23} \cdot 100\% = 24,4\%$$

де БВК – білково-водний коефіцієнт, %,

P – середній вміст білку, в м'язовій тканині, г,

W – середній вміст води, в м'язовій тканині, г.

2. Білково-водно-жировий коефіцієнт:

$$\text{БВЖК} = \frac{P}{W + L} \cdot 100\%$$

$$\text{БВЖК} = \frac{19,39}{79,23 + 0,92} \cdot 100\% = 24,2\%$$

де, БВК – білково-водно-жировий коефіцієнт, %,

P – середній вміст білку, в м'язовій тканині, г,

W – середній вміст води, в м'язовій тканині, г,

L – середній вміст жиру, в м'язовій тканині, г.

3. Валова калорійність:

$$\text{ВК} = P \cdot 17,1 + L \cdot 38,9$$

$$\text{ВК} = 19,39 \cdot 17,1 + 0,92 \cdot 38,9 = 367,28 \frac{\text{кДж}}{100\text{г}}$$

4. Істинна калорійність:

$$\text{ІК} = (P \cdot 17,1) \cdot 0,96 + (L \cdot 38,9) \cdot 0,91$$

$$IK = (19,39 \cdot 17,1) \cdot 0,96 + (0,92 \cdot 38,9) \cdot 0,91 = 350,86 \frac{\text{кДж}}{100\text{г}}$$

М'ясо окуня можна вважати біологічно цінним. Вміст вітамінів в окуні наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Вміст вітамінів в окуні

Назва показника	Вміст
Ретинолової еквівалент (А), мкг	9,1
Аскорбінова кислота (С), мг	1,8
тіамін (В1), мг	0,08
Токофероловий еквівалент (Е), мг	0,3
Рибофлавін (В2), мг	0,2

Вміст мінеральних речовин в окуні наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

Вміст мінеральних речовин в окуні

Назва елемента	Вміст
Макроелементи	
Кальцій (Ca), мг	79
Магній (Mg), мг	31
Натрій (Na), мг	61
Калій (K), мг	268
Фосфор (P), мг	205
Мікроелементи	
Залізо (Fe), мг	0,8
Марганець (Mn), мкг	699
Мідь (Cu), мкг	151
Цинк (Zn), мг	1,10
Селен (Se), мкг	12,5

Лящ (*Abramis brama*) – вид риби родини коропових (*Cyprinidae*), ряду коропоподібних (*Cypriniformes*). Ареал проживання цієї риби дуже широкий. Лящ водиться у всій Європі, в Північній Америці, Сибіру. При тому, що в Північній Азії спочатку лящі не водилися. Їх спеціально стали розводити, враховуючи харчову цінність цієї риби [15, 16].

Живуть лящі в низів'ях річок з повільною течією та водою, що прогрівається. Ці риби воліють селитися в протоках, глибоких ямах, затоплених кар'єрах з м'яким дном.

Лящі люблять донні поглиблення, глибинні ділянки подалі від берега. Відмінна особливість цього виду риби в тому, що вона не боїться солоної води і часто заходить в моря. Це стосується лящів, які мешкають у річках, що впадають в Балтійське, Каспійське, Азовське і Чорне моря.

У даного представника сімейства коропових високе тіло і дуже стисле з боків. У порівнянні з довгим тілом, голова здається зовсім маленькою. Спинний плавець ляща високий і короткий та не має шипа. Риба має дуже довгий анальний плавець. Характерна особливість – між анальним і черевними плавцями немає луски [15, 16].

Рот у ляща невеликий і трубчастий, але завдяки його рухливості риба може поїдати червононогих і двостулкових молюсків, черв'яків, личинок, а також рослини. Якщо їжі не вистачає, і без того висока та плоска спина риби стає гострою.

Забарвлення ляща змінюється залежно від віку риби, кольору ґрунту і води у водоймі. Дрібний лящ – сіро-сріблястий, у старшому віці темніє і набуває золотистого відливу (рис. 1.4). Лящ досягає довжини 45 см, ваги 2,5–3 кг, живе до 20 років, але зазвичай менше. У південних районах зростає швидко, статевої зрілості досягає у 3–4 роки, за довжини близько 25 см. У північних озерах і водосховищах статевозрілим стає у 5–8 років, за довжини 30 см і більше. Очеретяний лящ дозріває у 3 роки, маючи довжину 12–15 см [16].

М'ясо ляща цінне, і він є важливою промисловою рибою. Аматори та спортсмени виловлюють ляща на оснастку з годівницею (традиційні снасті,

фідер, метод), «гумку». Великий лящ іноді ловиться на блешню. Промислово ловлять ляща тенетами.



Рис. 1.4. Лящ (*Abramis brama*)

М'ясо цієї риби дієтичне. Харчова цінність і калорійність ляща залежать від статі і віку, від проживання і доступності корму, а також від сезону, в період який вона виловлена. Низький показник калорійності у ляща, виловленого в період нересту або відразу ж після нього. Максимальна кількість корисних компонентів в рибі перед нерестом. У ста грамах риби міститься у середньому близько 105 ккал.

М'ясо ляща багате на білок, який засвоюється на 91–97 % (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Хімічний склад ляща

Назва показника	Вміст
Білки, г/100 г	17,1
Жири, г/100 г	4,4
Холестерин, мг/100 г	55
Жирні кислоти, г/100 г	0,9
Вода, г/100 г	77
Зола, г/100 г	1

До складу м'язів цієї риби входять мінерали і вітаміни, які відіграють важливу роль у процесах метаболізму (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Вміст мінеральних речовин у лящі

Назва показника	Вміст
Фосфор (P), мг/100 г	220
Калій (K), мг/100 г	265
Хлор (Cl), мг/100 г	165
Кальцій (Ca), мг/100 г	25
Молібден (Mo), мкг/100 г	4
Магній (Mg), мкг/100 г	30
Нікель (Ni), мкг/100 г	6
Натрій (Na), мг/100 г	70

У лящі містяться важливі для людини вітаміни (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Вміст вітамінів у лящі

Назва показника	Вміст
Вітамін PP (Ніацин), мг/100 г	6
Вітамін А (Ретинол), мг/100 г	0,03
Вітамін В ₁ (Тіамін), мг/100 г	0,15
Вітамін В ₂ (Рибофлавін), мг/100 г	0,13
Вітамін В ₃ (Ніацин), мг/100 г	3
Вітамін В ₆ (Піридоксин), мг/100 г	0,4
Вітамін В ₁₂ (Кобаламін), мкг/100 г	1,5
Вітамін D, мкг/100 г	9
Вітамін Е (Токоферол), мг/100 г	1,5

М'якоть ляща містить антисептичні та протизапальні речовини (антиоксиданти), робить позитивний вплив на стан шкірних покривів і слизових

оболонок організму, а за рахунок Фосфор у своєму складі – бере участь у формуванні скелета.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт і предмет дослідження

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології сушено-в'яленої рибної продукції, зокрема з окуня та ляща.

Для досягнення поставленої мети поставлено такі завдання:

- дослідити сировину – лящ, окунь;
- дослідити вплив теплової обробки на сировину;
- дослідити готовий продукт – сиро-в'ялений окунь і лящ.

Предмет досліджень – окунь, лящ, сиро-в'ялені окуть і лящ, .

2.2. Схема експериментальних досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в умовах науково – дослідних лабораторій кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України, схему яких представлено на рисунку 2.1.

На початковому етапі було заплановано здійснити теоретичні дослідження, проаналізувати сучасні літературні джерела наявні у масиві наукової спільноти, систематизувати знайдену інформацію щодо тематики досліджень, виявити прогалини у знаннях, які потребують детальнішого аналізу та удосконалення, розробити методологічну базу для подальших експериментів.

Експериментальні дослідження розпочали з детального вивчення сировини – її органолептичні показники та хімічних склад, що дало підставу стверджувати про високу якість і біологічну цінність, для початку, вихідної сировини і за аналогією екстраполювати їх на показники готового продукту.

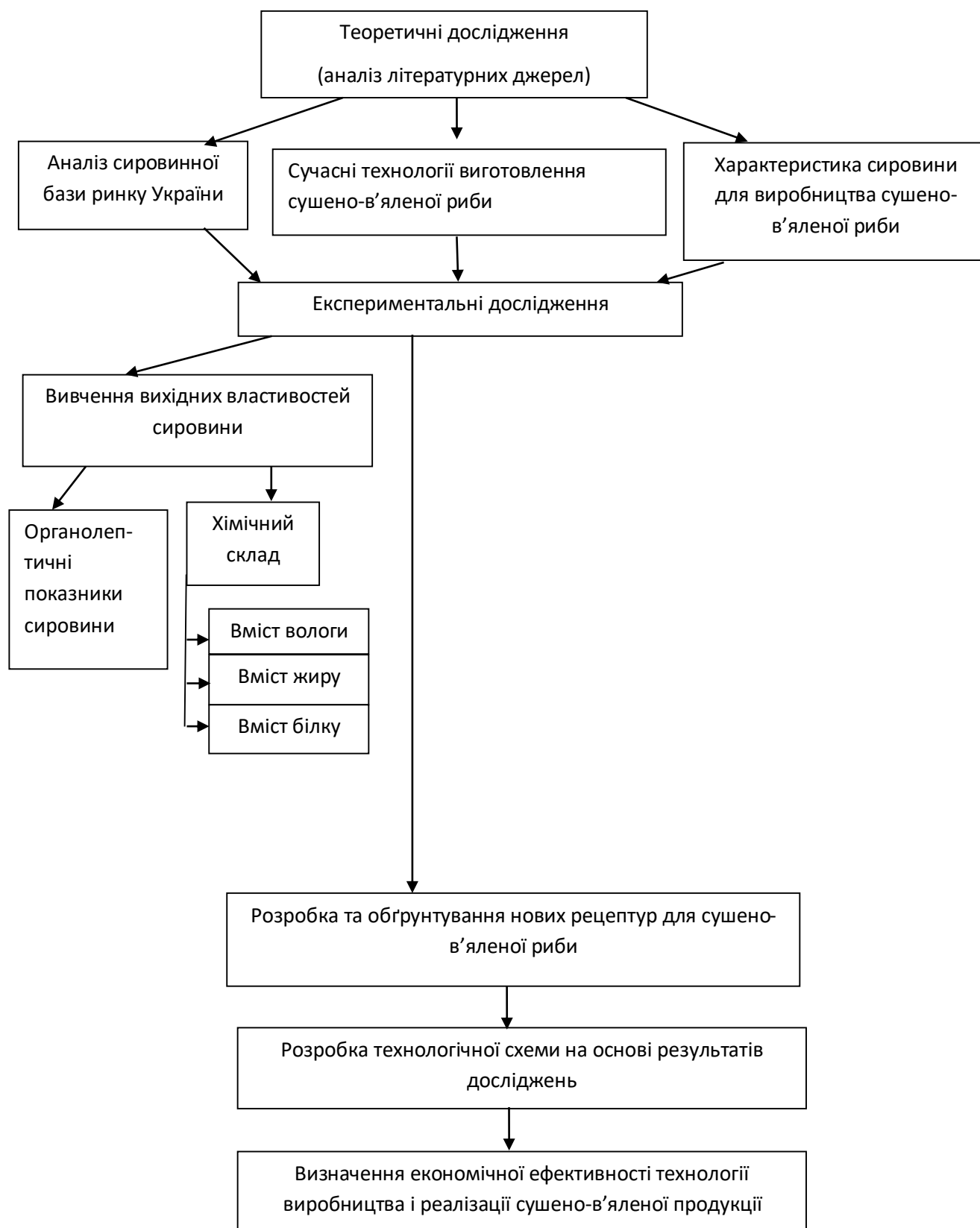


Рис. 2.1. Схема проведення експериментальних досліджень

Дана схема показує послідовність та взаємозв'язок проведення досліджень.

2.3. Методика та методи досліджень

Розмірно-масовий склад сировини вимірювали згідно з ДСТУ 2284:2010 «Риба жива. Загальні технічні вимоги» [3].

Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100–105 °С за ДСТУ 8029:2015. Метод оснований на випаровуванні води із продукту за теплової обробки і визначенні змін його маси зважуванням [4].

Визначення вмісту вологи проводили за допомогою методу за якого, наважку масою 5 г поміщують у бюкси та висушують у сушильній шафі за t 130–150 °С протягом 1,5 год., після чого охолоджують в ексикаторі та зважують [4]. Розрахунок проводять за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \times 100, \% \quad (2.1)$$

де m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

m – маса порожньої бюкси, г.

Визначення вмісту білка проводили згідно з ДСТУ 8030:2015 – визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія) [5].

Вміст білка розраховували, виходячи із методу К'ельдаля – кількісного методу визначення азоту, що базується на мінералізації органічних речовин у сірчаній кислоті з переведенням азоту в сірчаноокислий амоній, витісненні аміаку лугом та зв'язуванні його титрованим розчином кислоти. Результат розраховувався як різниця між значеннями загального та небілкового азоту, що множиться на коефіцієнт перерахунку (для м'ясних продуктів він становить 6,25).

Вміст жиру визначали за методом Сокслета згідно з ДСТУ 8717:2017, який полягає у тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета. Метод оснований на визначенні зміни маси зразка

після екстракції жиру розчинником [6]. Використовували аналізатор жиру SOX 406. Саме у ньому відбувався процес багаторазової екстракції жиру розчинником із висушеної наважки продукту, з наступним видаленням розчинника. Далі проводили висушування зразка до постійної маси. Формула для розрахунку:

$$X = (m_1 - m_2 / m_0) \times 100 \quad (2.2)$$

де X – вміст жиру, % m_1 - маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

m_2 – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

m_0 – маса наважки до висушування, г.

Вміст солі розраховували у водній витяжці із продукту методом Мора. Він заснований на осадженні йона хлору йоном срібла в нейтральному середовищі в присутності хромату калію як індикатора [7].

Подрібнену пробу вагою близько 5 г поміщували в хімічну склянку, додавали 100 мл дистильованої води. Через 40 хв настоювання на віброструшувачі фільтрували через паперовий фільтр. Потім відбирали 10 мл фільтрату в конічну колбу, додавали 0,5 мл розчину хромовокислого калію та титрували 0,05 н розчином азотнокислого срібла до появи оранжевого забарвлення. Вміст солі розраховували за формулою:

$$X = 0,00292 \cdot K \cdot V_2 \cdot 100 \cdot 100 / m_0 \cdot V_1 \quad (2.3)$$

де 0,00292 – кількість NaCl, еквівалентна 1 мл 0,05н. розчину AgNO₃, г;

K – поправка до титру 0,05 н. розчину AgNO₃;

V_2 – кількість точно взятого 0,05 н. розчину AgNO₃, яка пішла на титрування досліджуваного розчину, мл;

V_1 – кількість водної витяжки, взятої для титрування, мл; m_0 – наважка продукту, г.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження показників якості рибної сировини

Розмірний склад риби – одна з важливих характеристик сировини, яка передбачає розподіл рибної сировини, що дозволяє визначити параметри її надходження. Розмірні характеристики досліджуваної сировини наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розмірний склад Окуня та Ляща

Назва риби	Маса, кг	Промислова довжина риби, см	Довжина голови, см	Довжина хвостового плавника, см	Висота тіла, см
Лящ	0,801	31±1,8	8±0,8	9±1,2	14±1,4
Окунь	0,295	27,6±1,8	7±0,8	6±1,2	11±1,4

Вихід філе не залежав від розміру риби в межах відібраних дослідних зразків. Результати досліджень масового складу коропа наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Масовий склад окуня та ляща

Показник	Окунь	Лящ
Маса, кг	0,295	0,801
Філе, г	81,6±2,5	170,7±2,5
Шкіра, г	41,8±0,7	50,4±0,7
Кістки, г	15,2±1,2	30,3±1,2
Голова, г	16,7±1,6	38,6±1,6
Плавник, г	5,4±0,2	10,4±0,2
Луска, г	4,1±0,5	8,3±0,5
Внутрішні органи, г	17,7±1,2	27,2±1,2

Для виготовлення сушено-вяленої риби, що відповідає вимогам стандарту щодо обробки мороженої риби проведено дослідження фізико-хімічних показників обраної риби, результати яких представлено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Основні фізико-хімічні показники, %

Показник	Риба	
	Лящ	Окунь
Масова частка вологи	77,67	78,22
Масова частка білка	17,2	19,4
Масова частка жиру	4,28	0,91
Масова частка золи	1,23	1,11

Фізико-хімічні показники підтвердили якість і відповідність нормативним вимогам вихідної сировини, що дало підставу продовжувати дослідження з розробки відповідних рецептур і удосконалення технології.

3.2. Розробка рецептур сушено-в'яленої продукції

Рецептуру сушено-в'яленої риби представлено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вміст компонентів у рецептурі сушено-в'яленої продукції

Сировина	Контроль	Зразок № 1
Лящ, г	800–1500	800
Окунь, г	200–450	300
Сіль кам'яна, %	10–20	10
М'ята, %	–	2

3.3. Комплексні дослідження готового продукту

Переважно технологія виробництва сушено-вяленої продукції передбачає такі операції: попередня обробка сировини, посол. На базі науково-лабораторного фонду Національного університету біоресурсів і природокористування України проведено відповідні дослідження, результати яких наведено у таблицях 3.5 і 3.6.

Таблиця 3.5

Основні фізико-хімічні показники сушеної риби, %

Показник	Волога	Жир	Білок	Зола
Окунь	20	0,7	10	0,6
Лящ	22	2,1	12	0,7

Таблиця 3.6

Основні фізико-хімічні показники в'яленої риби, %

Показник	Волога	Жир	Білок	Зола
Окунь	45	0,8	12	0,8
Лящ	50	3,1	14	1

РОЗДІЛ 4

ОБГУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Технологічну схему виробництва сушеної-в'яленої риби представлено на рисунку 4.1.

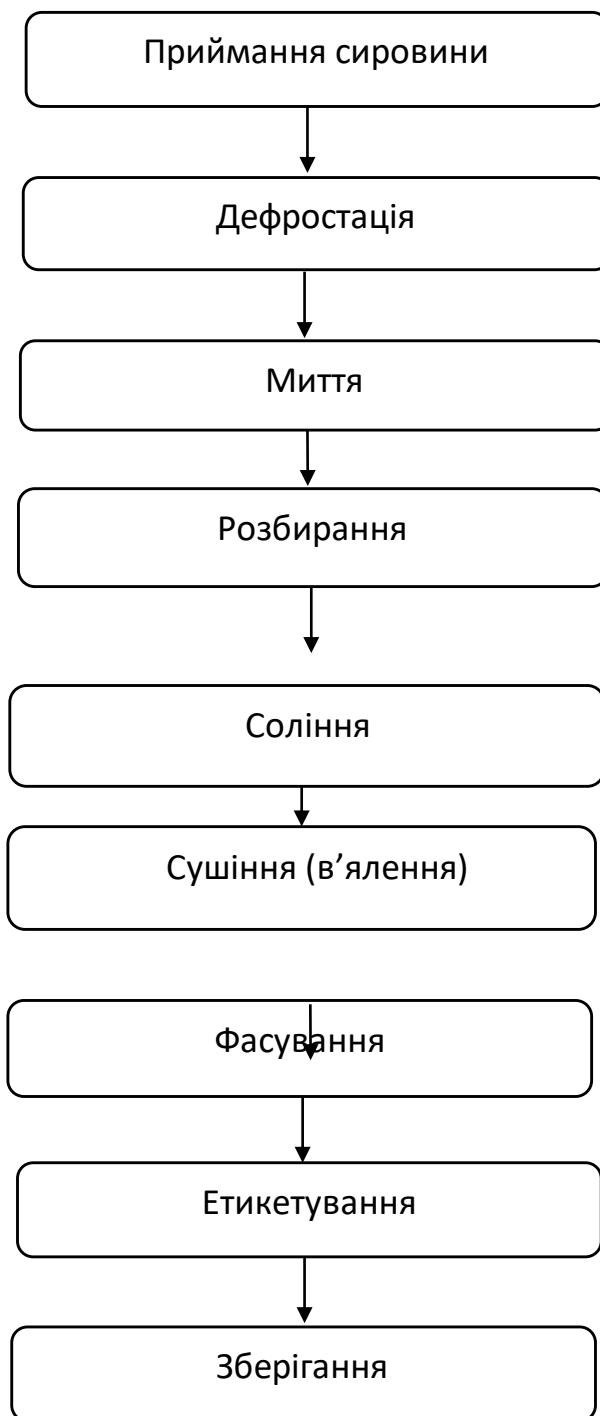


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва сушено-в'яленої риби

На виробництво сушено-в'яленої риби направляють заморожену рибу не нижче першого сорту. Сировину приймають партіями, якість, маса і розміри якої повинні бути у відповідності з нормативно-технічною документацією.

Заморожену рибу дефростують у проточній воді за температури 15–20 °С в дефростерах або в змінній воді у ваннах. Співвідношення риби і води повинно бути не менше 1:2. Розморожування є закінченим за підвищення температури тіла риби до мінус 1 °С, коли вона набуває гнучкості і нутрощі під час розбирання можна вільно видалити із черевної порожнини. Затримка розмороженої риби у воді забороняється.

Рибу миють ретельно в чистій проточній воді у мийних машинах.

Після миття у воді з риби видаляють нутрощі, чистять черевну порожнину.

Солять рибу не тільки для надання бажаних органолептичних властивостей продукту, а й для уповільнення життєдіяльності не бажаних мікроорганізмів. Соління значно подовжує терміни зберігання. У процесі засолу за рахунок переходу в тузлук частини поживних речовин з тканин м'яса споживна цінність риби частково знижується. Посол здійснюють сухим, мокрим і змішаними способами, а залежно від температурних умов — теплим, охолодженим і холодним.

За сухого засолу рибу змішують з сіллю (натирають або посипають). Тузлук, що утворюється, залишається в тарі і сприяє отриманню однорідного продукту.

Для сушіння використовують промислові електричні сушарки, які швидко і якісно висушують рибу. У такій сушарці можна за шість годин висушити всю рибу, яка в ній поміститься. Принцип її роботи: рибу поміщають у відділення для сушки і включають сушарку в електромережу; сушарка прогріває повітря до певної температури, після чого за допомогою вентилятора проганяє його по верхніх відсіках з рибою.

Для в'ялення рибу нанизують на лінву через очі так, щоб черевце риби було направлене в одну сторону. Потім їх розвішують на вішалах з таким розрахунком, щоб рибки були повернуті спинками назовні і рівномірно

обдувалися вітром. В'ялення відбувається протягом 15–30 днів залежно від розміру і виду риби.

Готову рибу знімають з вішалів, витримують протягом доби і упаковують. Фасують сушену рибу в ящики.

Етикетування. Сушена риба яка випускається для реалізації повинна мати на упаковках інформацію щодо виду продукції, її якості, ваги, підприємства-виробника, термін зберігання.

Зміст цих написів визначається вимогами ДСТУ 11771 «Консерви і пресерви з риби і морепродуктів. Пакування та маркування» [8]. Надписи роблять на етикетках, які наклеюють за допомогою етикетувальних машин. Клей повинен швидко висихати і забезпечувати міцне з'єднання етикетки з упаковкою.

Зберігають сушену рибу за температури від 3 до 8°C і відносної вологості 70–80 %.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час роботи на підприємстві на людину можуть впливати низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

Небезпечні й шкідливі фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Останні за характером впливу на людину поділяються на фізичні й перевантаження, а інші - на небезпечні й шкідливі виробничі фактори.

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати такі фактори:

- машини, що рухаються, автотранспорт і механізми;
- рухомі незахищені механізми, машин і обладнання;
- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;
- ударна хвиля (вибух посудини, що працює під тиском пари рідини);
- струмені газів і рідин, що стікають, із посудин і трубопроводів під тиском;
- підвищене ковзання;
- підвищені заповишеність й загазованість повітря;

Рівні небезпечних і шкідливих факторів не повинні перевищувати гранично допустимих значень, встановлених у санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

Згідно з Законом України «Про охорону праці» (ст. 15) служба охорони праці створюється роботодавцем на підприємстві, для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, захворювань і аварій в процесі праці.

Роботодавець з урахуванням специфіки виробництва затверджує Положення про службу охорони праці підприємства, керуючись Типовим положенням, розробленим та затвердженим Держпраці України.

Служба охорони праці вирішує завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
- вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;
- професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці виконує такі основні функції.

- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, сприяє удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу;

- проводить керівництво роботою з охорони праці;
- бере участь у: розслідуванні нещасних випадків та аварій;
- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки.

- надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів підприємства;

- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для підприємства;

- розглядає факти виробничих ситуацій, небезпечних для життя чи здоров'я працівників.

Спеціалісти служби охорони праці мають право:

- представляти підприємство в державних та громадських установах;
- безперешкодно в будь-який час відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи підприємства, зупиняти роботу виробництв, діляниць, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень;

- одержувати від посадових осіб необхідні відомості, документи і пояснення з питань охорони праці;

- перевіряти стан безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на об'єктах підприємства.

- вимагати від посадових осіб відсторонення від роботи працівників, які не пройшли медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань з охорони праці, не мають допуску до відповідних робіт;

Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 р. № 246. Періодичність медоглядів в залежності від шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища.

Слід наголосити, що працівники підприємств харчової промисловості, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення повинні обов'язково проходити попередні і періодичні медичні огляди (ч. 2 ст. 26 Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994).

Роботодавець згідно з чинним законодавством відповідає за організацію і своєчасність проходження працівниками обов'язкових медичних оглядів і допуск їх до роботи.

Працівників, які без поважних причин не пройшли у встановлений термін обов'язковий медичний огляд у повному обсязі, відсторонюють від роботи.

До дисциплінарних стягнень згідно зі ст. 147 КЗпП належать догана, звільнення та інші стягнення.

Згідно з вимогами ст. 8 Закону про охорону праці та НПАОП05.0-3.03-06 роботодавець зобов'язаний забезпечити працівників спеціальним одягом та спеціальним взуттям на таких роботах:

- зі шкідливими та небезпечними умовами праці;
- пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами;
- разові роботи, пов'язані з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха.

Спецодяг і спецвзуття, що видаються працівникам, повинні бути зручними в роботі, доброго стані, відповідати вимогам державних стандартів і технічним умовам, розміру і зросту працівників.

У разі дострокового зношення цих засобів не з вини працівника власник або уповноважений ним орган зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

Підприємство зобов'язане замінити або відремонтувати спецодяг і спецвзуття, яке прийшло в непридатність до закінчення встановленого строку ношення з причин, що не залежать від працівника. Така заміна здійснюється

власником або уповноваженим ним органом за участю представника профспілкової організації.

Повернені працівником спецодяг і спецвзуття по закінченні строку ношення, але ще придатні для використання, мають бути відремонтовані. Одяг, не придатний для ношення, може бути використаний для ремонту. Видача спецодягу і спецвзуття, що були у користуванні в інших працівників, можливе тільки після прання, ремонту та дезинфекції. Строки ношення такого одягу визначаються комісією.

Теплий спецодяг і спецвзуття повинні видаватись працівникам з настанням зимової пори року. Час користування цим спецодягом встановлюється власником або уповноваженим ним органом.

Засоби індивідуального і колективного захисту видаються працівникам на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені. Вони також можуть бути закріплені за певними робочими місцями і передаватись однією зміною іншій. У цих випадках спецодяг і засоби захисту видаються під відповідальність майстрів та інших осіб з адміністративно-технічного персоналу.

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і організаціях незалежно, від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, а також на їхніх нащадків як тепер, так і майбутньому. Атестація проводиться згідно з цим Порядком та методичними рекомендаціями щодо проведення атестації робочих місць за умовами праці, що затверджуються Мінсоцполітики і МОЗ.

Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству, організації, в строки, передбачені колективним договором, але не рідше ніж один раз на п'ять років. До складу комісії включається уповноважений представник виборного органу первинної профспілкової організації, а в разі відсутності профспілкової організації – уповноважена найманими працівниками особа.

Вимоги охорони праці під час виробництва в'яленої та сушеної рибної продукції прописані в НПАОП 05.0-1.05-06.

В'ялять (зневоднюють) солону рибу у природних або штучних умовах. Консервування риби досягається уведенням до м'яса значної кількості солі і подальшим зневодненням. З риби видаляють близько 40% вологи.

Для в'ялення використовують свіжу і заморожену рибу. В'ялять рибу на відкритому повітрі у природних умовах, в ясну суху погоду за температури 8-25 °С або у спеціальних (сушильних) камерах, обладнаних припливною вентиляцією з підігріванням.

Залежно від розміру риби і кліматичних умов в'ялення може тривати від 10 до 30 діб (дрібною риби – 1,5-2,5 доби). Вміст вологи може бути 38-50%, а солі – до 14%. Під час в'ялення (рис. 5.1) у рибі зменшується вміст вологи, м'язи ущільнюються і стискаються.



Рис. 5.1. Процес в'ялення риби

Технологічний процес виробництва провісної, в'яленої та сушеної продукції складається з:

- миття,

- сортування за величиною,
- просолювання,
- в'ялення або сушіння,
- пакування.

Після засолювання рибу перед розвішуванням на вішалах потрібно промити від бруду в прісній воді. Воду необхідно міняти після її забруднення.

Під час доставляння риби для розвішування її на вішалах, а також у разі збирання готової в'яленої риби заборонено складувати її на землі. Розвішуючи рибу на вішалах, нижні ряди мають перебувати на висоті не менше 0,8 м від землі. Рейки після закінчення кожної процедури потрібно ретельно очищати.

Стіни та стеля закритих приміщень, призначених для в'ялення риби у штучних умовах, мають бути гладенькими, щоб їх можна було легко санітарно обробити. Камери, призначені для в'ялення риби у штучних умовах, повинні бути забезпечені контрольно-вимірювальними приладами дистанційного типу.

Вимоги пожежної безпеки до утримування території

До всіх будівель і споруд слід забезпечити вільний доступ. Протипожежні розриви між будинками, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування тощо мають відповідати вимогам будівельних норм, їх не дозволяється захаращувати, використовувати для складування матеріалів, улаштування стоянок транспорту.

Забороняється зменшувати нормативну ширину проїздів.

Будь-які зміни функціонального призначення приміщень здійснювати тільки за наявності проектної документації, яка пройшла попередню експертизу на відповідність нормативним актам з питань пожежної безпеки з позитивним результатом в органах державного пожежного нагляду.

Для всіх будинків, будівель, споруд, зовнішніх установок тощо та приміщень виробничого, складського призначення й лабораторій необхідно визначати категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою згідно з НАПБ Б.03.002-2007 і класи зон за НПАОП 40.1-1.32-01

Протипожежні системи, установки, устаткування приміщень, будівель та споруд повинні постійно утримуватися у справному робочому стані.

Забороняється:

- улаштовувати на шляхах евакуації пороги, виступи, турнікети, двері розсувні, підйомні, такі що обертаються, та інше;
- захаращувати шляхи евакуації меблями, устаткуванням, різними матеріалами;
- забивати, заварювати, замикати на навісні замки, болтові з'єднання та інше;
- застосовувати на шляхах евакуації горючі матеріали для облицювання стін і стель, а також сходів та сходових площадок;
- розташовувати у тамбурах виходів, за винятком квартир та індивідуальних житлових будинків, гардероби, вішалки для одягу, сушарні, пристосовувати їх для торгівлі, а також зберігання, у тому числі тимчасового, будь-якого інвентарю та матеріалу;
- захаращувати меблями, устаткуванням та іншими предметами двері, люки на балконах і лоджіях, переходи в суміжні секції та виходи на зовнішні евакуаційні драбини;
- знімати встановлені на балконах драбини;
- улаштовувати у сходових клітках приміщення будь-якого призначення, а також виходи з вантажних ліфтів, прокладати газопроводи, трубопроводи;
- улаштовувати у загальних коридорах комори і вбудовані шафи, за винятком шаф для інженерних комунікацій;
- розташовувати в ліфтових холах комори, кіоски, ларьки тощо;
- знімати передбачені проектом двері вестибюлів, холів, тамбурів і сходових кліток;
- замінити армоване скло на звичайне у дверях та фрамугах
- знімати пристрої для самозачинення дверей сходових кліток, коридорів, холів, тамбурів тощо, а також фіксувати самозакривні двері у відчиненому положенні;
- зменшувати нормативну площу фрамуг у зовнішніх стінах сходових кліток;
- розвішувати у сходових клітках на стінах стенди, панно тощо;

- улаштувати слизьку підлогу на шляхах евакуації.

Під час організації та проведення заходів із масовим перебуванням людей слід дотримуватися таких вимог:

- при кількості людей понад 50 осіб використовувати приміщення, забезпечені не менш ніж двома евакуаційними виходами, що відповідають вимогам будівельних норм, не мають на вікнах глухих ґрат і розташовані не вище другого поверху в будівлях з перекриттями з горючих матеріалів, груп горючості Г3, Г4 згідно з ДСТУ Б В.2.7-19;

- особи, яким доручено проведення таких заходів, перед їх початком зобов'язані ретельно оглянути приміщення і пересвідчитися у цілковитій готовності останніх у протипожежному відношенні, зокрема, в тому, що вони забезпечені необхідною кількістю первинних засобів пожежегасіння;

- не дозволяється перебування в приміщенні людей понад встановленої норми.

Будівлі й приміщення повинні оснащуватись установками пожежної сигналізації та автоматичними установками пожежогасіння відповідно до нормативних документів.

Всі установки мають бути справними і утримуватися в постійній готовності для виконання завдань, що стоять перед ними. Несправності, які впливають на їх працездатність, необхідно усувати негайно, інші несправності усуваються в передбачені регламентом терміни, при цьому необхідно робити записи у відповідних журналах.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основним забруднювачем навколишнього природного середовища є промисловість.

Підприємства м'ясної промисловості є одним з джерел забруднення довкілля. Заходи щодо захисту довкілля на підприємстві здійснюються згідно з законом України від 25.06.1991 р. «Про охорону навколишнього природного середовища». Довкілля забруднюють стічні води м'ясокомбінату і викиди в атмосферу забруднюючих речовин устаткуванням м'ясокомбінату. Основна особливість стічних вод м'ясної галузі – високий вміст в них органічних забруднювачів, тому необхідно направляти стічні води перед скиданням їх в загальну каналізацію на локальні очисні споруди. З цією метою у складі очисної станції передбачають спорудження механічного очищення: ґрати, пісколовки і відстійники.

Зменшення шкідливого впливу промислового виробництва вирішується за кількома напрямками: 1) шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і відходів промислового виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище; 2) шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції; 3) шляхом зміцнення режиму екології; 4) шляхом запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкнутому циклі виробництва.

Найбільш перспективні методи очищення повітря і газів, що відходять, наступні: мокре очищення і абсорбція, біологічне очищення і адсорбційне очищення із застосуванням активованого вугілля, цеоліту або іонообмінних смол.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища в процесі господарювання повинні охоплювати всі стадії господарського процесу: доексплуатаційну, експлуатаційну і післяексплуатаційну.

Екологічна безпека і охорона навколишнього середовища забезпечується шляхом екологічної паспортизації промислових підприємств, нормування і лімітування, внесення зборів за використання природних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища, здійснення екологічного контролю.

В основі взаємовідносин підприємства з навколишнім середовищем лежать екологічні нормативи, що їх встановлюють центральні органи державної виконавчої влади. Йдеться про гранично допустимі викиди та скиди в навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів.

З метою дотримання екологічних вимог на підприємствах промисловості здійснюється поряд з державним і виробничий контроль. Контрольна діяльність служби охоплює практично всі сторони природоохоронної роботи підприємства. Основними її напрямками є контроль за виконанням природоохоронних планів та заходів, дотриманням норм і правил по охороні навколишнього середовища у процесі виробництва, удосконалення технологічного виробництва.

РОЗДІЛ 7

РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

7.1. Техніко-економічне обґрунтування

Рибне господарство — галузь економіки, завданнями якої є вивчення, охорона, відтворення, вирощування, використання водних біоресурсів, їхнє вилучення (добування, вилов, збирання), реалізація та переробка з метою одержання харчової, технічної, кормової, медичної та іншої продукції, а також забезпечення безпеки мореплавства суден флоту рибної промисловості. Основу рибного господарства становлять рибництво та рибальство.

Починаючи з 1995 року, добування біоресурсів складало близько 400,1 тис. тонн, а станом на 2019 рік — лише 74,7 тис. тонн, що на 81,3 % менше. З початком пандемії Covid-19 та повномасштабного вторгнення російської федерації і Україну показники ще зменшились. Потреба населення у рибній продукції задовольняється переважно імпортом. Статистичні показники свідчать, що на ринку риби та морепродуктів України частка імпорту значно перевищує частку експорту (рис. 7.1), який не зник у надважких умовах ведення господарства, що радує [17].

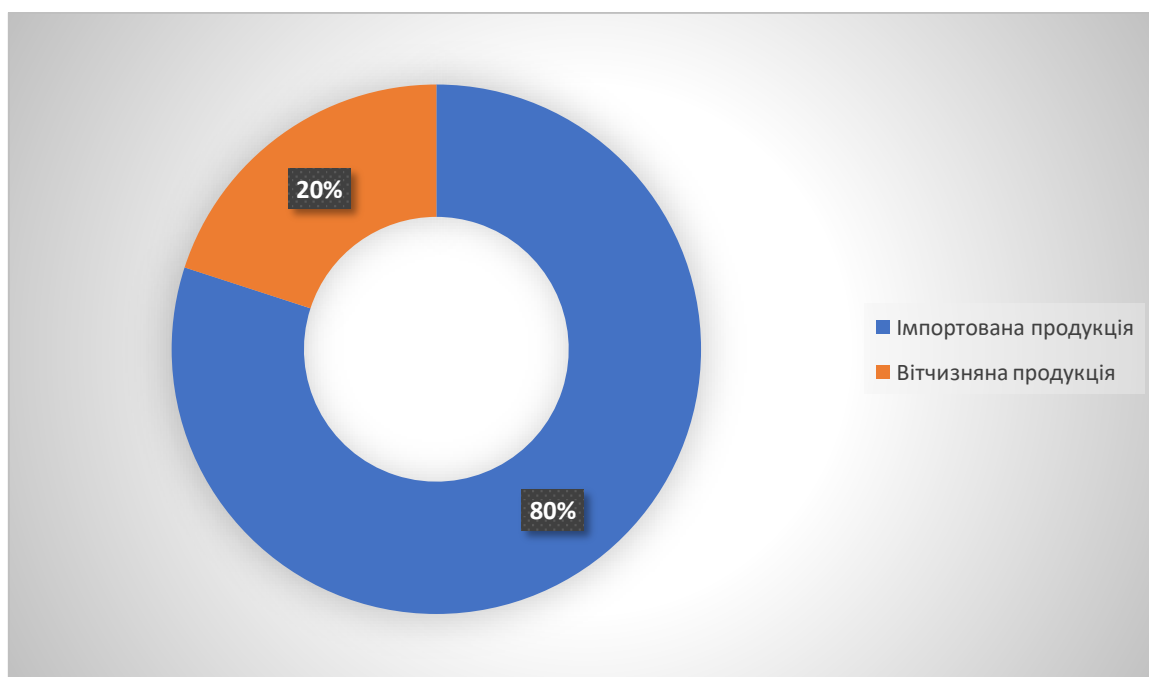


Рис. 7.1. Доля імпорту в загальному обсязі споживання рибної продукції

Отже, український ринок риби та морепродуктів є значною мірою імпортозалежним.

Україна найбільше імпортує оселедець, скумбрію, хек, салаку, лосось (рис. 7.2).

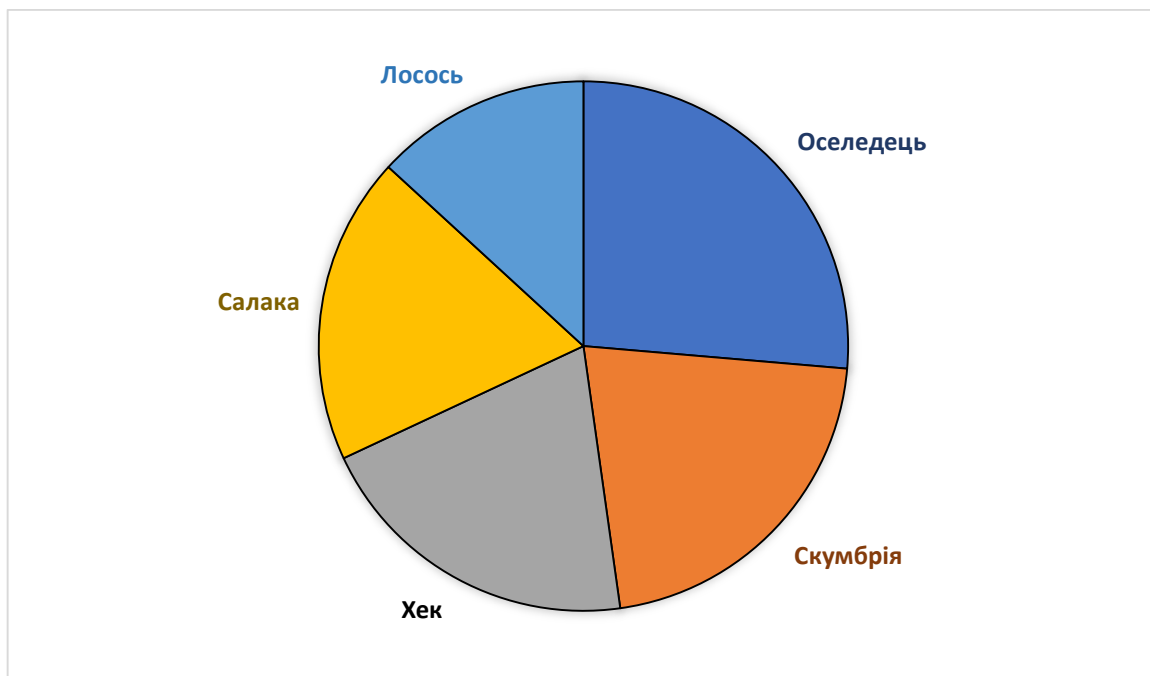


Рис. 7.2. Види імпортованої риби Україною

Найбільше рибної продукції Україна імпортувала з Норвегії, Ісландії, Естонії, США, Іспанії, Латвії, Канади і Китаю, а експортні поставки у 2019 році здійснено до країн Європи (Данія, Німеччина, Франція, Литва та інші), 29 % — до країн Азії (Туреччина, Корея, Грузія та інші), 30 % — до країн СНД [17].

Експортна діяльність українських підприємств до Європи підтверджує виконання українськими виробниками низки ветеринарно-санітарних заходів, що передбачені актами права Європейського Союзу (ЄС), що підтверджує високу якість рибної продукції з України. Відповідно до Імплементативного Регламенту Комісії 2019/626 [18] Україну включено до переліку країн, з яких дозволяється ввезення на територію ЄС рибної продукції (іншої ніж живі, охолоджені, заморожені та оброблені двостулкові молюски, голкошкірі, тунікати та червононогі молюски, призначені для споживання людиною). Станом на 19.02.2020 р. до країн ЄС мають право експорту рибної продукції 29 українських підприємств [17].

7.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Для економічної ефективності функціонування вдосконаленої технології сушено-в'яленої продукції з окуня та ляща визначено зміни витрат на виробництво продукції за класичною та вдосконаленою технологіями згідно зі статтями калькуляції. Розрахунки проводили відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності», а також «Типовим положенням з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції у промисловості».

Для Розрахунку зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» включали статтю «Сировина та основні матеріали» – витрати на матеріали, які входять до складу продукції, що виробляється як основа, або як необхідні компоненти за оптовими цінами.

Таблиця 7.1.

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Сировина	Ціна сировини грн/кг	Витрати до впровадження, кг		Витрати після впровадження, кг		Різниця +/-
		Норма на 1000 кг продукції	Вартість, грн	Норма на 1000 кг продукції	Вартість, грн	
Окунь	70	450	31 500	450	31 500	0
Лящ	48,5	450	21 825	450	21 825	0
Сіль кухона	3,5	100	675	90	675	0
М'ята	30	–	–	10	300	300
Разом		1000	53 625	1000	54 300	+675

Отже, розрахувавши сировину та основні матеріали, порівнявши контрольний зразок та дослідний, видно, що витрати на виробництво в запропонованому варіанті змінилось на +675 грн.

Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні матеріали, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій».

У даний підрозділ включаються покупні матеріали, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту обладнання та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість роботи, послуг виробничого характеру, що виконуються сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємства, що не належать до основного виду діяльності.

Змін витрат по даному підрозділу немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Природні витрати».

До даних витрат належать витрати на природну втрату ваги риби та не якісний вигляд сировини в процесі зберігання.

Змін витрат по даному підрозділу немає.

Розрахунок змін витрат на «Транспортно – заготівельні витрати».

До даних витрат належать витрати на розвантаження і завантаження продуктів на склади підприємства, на транспортування кальмара з пунктів прийому на підприємство, приймання і тимчасове зберігання кальмара на приймальних пунктах.

Змін витрат по цій статі немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Паливо та енергію на технологічні цілі».

До цих витрат відноситься витрати на всі види палива та енергію яка йде на технологічні цілі. Паливні витрати визначаються виходячи з норм витрат на одиницю продукції що виробляється, вартості на паливні матеріали та транспортно заготівельні витрати та кошторис на утримання котелень.

Витрати на придбану енергію включають в себе витрати на її оплату за діючими тарифами а також, трансформацію і передавання до підстанції.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей вносять до собівартості виробництва продукції, так само як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статі немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи».

Зворотні відходи – це залишки сировини, матеріалів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, та інші матеріали, що отримуються в результаті виробництва продукції.

Під час рахування даної статі виражається вартість зворотних відходів, що вираховуються з загальної суми матеріальних витрат.

Змін немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата».

До даного пункту відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчислені згідно з прийнятими на підприємстві. Також сюди входять виплати відрядних для робітників. Заробітна плата робітників, безпосередньо включається до собівартості продукції.

Змін за цією статтею немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата».

До даної статі входять виплати премій, надбавок, виплати виробничому персоналу, виплат зарплати яку нарахували за понаднормові години праці, за особливі умови праці, за трудову успішність і активність, винахідливість та інше.

Змін витрат по даній статі немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До цього пункту входять статі на відрахування до єдиного фонду, що здійснюється згідно з законодавством від суми витрат на оплату праці працівників.

Норма відрахувань до єдиного фонду приймається згідно законодавству України і становить 22,0 % від суми зарплати.

Змін витрат по даній статі немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції».

До даної статі відносяться витрати на повне відновлення основних виробничих фондів і капітальний ремонт, суми сплачених орендних відсотків за користування орендованими фондами, знос неціних і швидкозношуваних інструментів, та інші витрати пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання.

Змін витрат по даній статі немає.

Розрахунок змін витрат на «Адміністративні витрати».

До даної статті входять витрати на: пожежну і сторожову охорону, на управління виробництвом, на службові відрядження, на оплату кредитів, підготовку і перепідготовку кадрів, з використанням робіт пов'язаних з вахтови методом, на харчквання працівників та інші витрати. Розрахунок наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

Розрахунок змін витрат по статі «Адміністративні витрати»

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця +/-
Адміністративні витрати	1400	1200	-200

Розрахунок змін витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку».

До даного розділу витрат можна віднести витрати на: вартість залишкової забракованої продукції з технологічних причин, вартість матеріалів та сировини зіпсованих під час налагоджування устаткування, витрати на усунення технічного неминучого браку, вартість скляних, керамічних та інших виробів розбитих під час транспортування на виробництві.

Змін по даній статі немає

Розрахунок змін витрат по статті «Позавиробничі витрати».

До даної статті відносяться витрати на: реалізацію готової продукції, на виплату складських, вантажо-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних, транспортних, витрат на страхування, на сплату митно експорту та митних зборів, на рекламу і підготовку продукції до продажу.

По даній статті змін немає.

Розрахунок зміни собівартості продукції.

У таблиці 7.3 представлено зміни повної собівартості продукції в розрахунку на 1 тону.

Таблиця 7.3

Розрахунок зміни повної собівартості на 1 т продукції

№ п/п	Стаття собівартості	Значення до впровадження, грн	Значення після впровадження, грн	Різниця +/-
1	Сировина та основні матеріали	53 625	54 300	+675
2	Загальновиробничі витрати	500	400	-100
3	Адміністративні витрати	1 400	1 200	-200
4	Повна собівартість	76 607,1	77 571,4	+964,3

Підсумкові розрахунки основних техніко-економічних показників наведено в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4

Розрахунок техніко-економічних показників

Показники	Одиниці вимірювання	Результати		
		До впровадження	Після впровадження	Різниця +/-
1	2	3	4	
Обсяг виробництва	т	1	1,08	0,08
Ціна за 1 т продукції	грн	110314,2	120639	+10324,8
Дохід від реалізованої продукції	грн	110314,2	120639	+10324,8
Собівартість продукції	грн	76607,1	77571,4	+964,3
Чистий прибуток	грн	12563,5	18828,1	+6264,6
Витрати на 1 грн виробленої	грн	0,69	0,64	-0,05

1	2	3	4	
Рентабельність продукції	%	16,3	24,2	+7,2

Розрахувавши економічну ефективність виготовлення сушено-в'яленої риби, з'ясували, що рентабельність виробництва продукції за удосконаленою технологією вища на 7,2 %, що підтверджує її перевагу.

ВИСНОВКИ

1. Сучасний стан ринку риби й морепродуктів в Україні характеризується скороченням вилову та імпортозалежністю.

2. Розвиток аквакультури є перспективним напрямком, тому що діяльність рибних господарств продовжують свою діяльність у надскладних умовах, а рибна продукція займає вагомe місце у продовольчому кошику населення.

3. Теоретично і експериментально обґрунтовано доцільність розробки технології сушено-в'ялених окуня і ляща.

4. Удосконалено технологію виготовлення сушено-в'яленої риби, що експериментально підтверджено.

5. На основі фізико-хімічних показників підтверджено якість виготовленої сушено-в'яленої продукції за удосконаленою технологією.

6. Розрахунок економічної ефективності впровадженої технології показав, що прибуток виробництва сушено-в'яленої рибної продукції становить 18828 грн, рентабельність – 24,2 % за умови ціни 120639 грн, собівартості продукції 77571,4 грн, витрат на 1 грн виробленої продукції 0,64 грн. Тому економічну ефективність розробленої технології підтверджено.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. III Міжнародний саміт з продовольчої безпеки: Україна зміцнює лідерство у боротьбі з глобальним голодом. URL: https://darg.gov.ua/_iii_mizhnarodnij_samit_z_0_0_0_14131_1.html
2. Капрва О. Динаміка змін рівня споживчого кошику в Україні та Польщі. Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства: III Міжнародна науково-практична конференція учених та студентів, м. Тернопіль, 6–7 грудня 2022 р.: тези доповіді. Тернопіль, 2022. С. 32–34.
3. ДСТУ 2284:2010. Риба жива. Загальні технічні вимоги. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89335
4. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81114
5. ДСТУ 8030:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81127
6. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73417
7. ДСТУ 8031:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення хлориду натрію. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81128
8. ДСТУ 2641:2007. Продукти рибні. Пакування. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=89336
9. UIFSA. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>
10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про окремі питання щодо забезпечення здійснення імпорту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/153-2022-%D0%BF#Text>

11. Державне агенство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. URL: <https://darg.gov.ua/>
12. Seafood Expo Global. URL: <https://www.seafoodexpo.com/global/>
13. Кушнірук В. С. Товарознавство харчових продуктів. Миколаїв, 2023. 130 с.
14. Лебська Т. К., Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Голембовська Н. В., Менчинська А. А., Іванюта А. О. Технологія риби та морепродуктів. Київ, 2021. 312 с.
15. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Федоренко М. О., Герасимчук В. В., Небога Г. І., Гайдамака Л. А., Олійник О. Б., Матвієнко Н. М., Деренько О. О., Жакун І. Л. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Київ, 2016. 119 с.
16. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г. Загальна іхтіологія. Київ, 2009. 454 с.
17. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України. Київ, 2019. 228 с.
18. Кабінет Міністрів України. Імплементацийний Регламент Комісії 2019/626 щодо детальних правил імплементації деяких положень Регламенту Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2017/1001. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/reglament-komisii-es-2018626.pdf>
19. Деклараційний патент на корисну модель “Спосіб визначення консистенції харчових продуктів” № 14496// Гуць В.С., Коваль О.А., Сидоренко О.В., Тимофєєва О.В.
20. Альфред Е. Економіка навколишнього середовища / Пер. з нім. С. І. Дорогунцова, Б. М. Данилишина. - К.: РВПС України, 1998. - 188 с.
21. Аніщенко В. О. Еколого-економічний аналіз в системі управління природокористуванням на підприємстві //Актуальні проблеми економіки. - 2007. - № 6. - С. 39 - 47.
22. . Беззбитковість на прикладі підприємств харчової промисловості //Агросвіт. - 2002. - № 23. - С. 26-30
23. <http://medbib.in.ua/trebovaniya-transparterovke-primu-hraneniyu.html>

24. Бондур Т.О. Екологізація виробництва продукції рослинництва як фактор поліпшення її якості //Економіка АПК. - 2008. - № 6. - С.39-43.
25. Вітвіцький В.В. Харчова промисловість: стан та перспективи нормування праці/ В.В.Вітвіцький, А.Л.Солошенок //Економіка АПК. - 2001. - № 7. - С.22-25
26. Гахович Н. Стан і проблеми екологізації промислового виробництва/ Н. Гахович //Економіка України. - 2008. - № 4 . - С. 73-81
27. Геращенко В. Екологічний аудит: Допоможе розв'язати чимало невідкладних проблем спиртової галузі/ В. Геращенко //Харчова і переробна промисловість. - 2005. - № 7. - С. 10-11
28. Дейнеко Л. Екологічна ефективність розвитку харчової промисловості/ Л.Дейнеко //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 9. - С. 66-68
29. Дерев'янка О. Основні напрями системного трансформування харчової промисловості України //Економіка України. - 2000. - № 1. - С. 45-50
30. Дерев'янка О. Стратегія реструктуризації харчової промисловості України //Економіка АПК. - 1998. - № 11. - С. 32-38
31. Доннер А. Утилізація використаної тари і пакувальних матеріалів/ А.Доннер //Харчова і переробна промисловість. - 1997. - № 11. - С. 34-35
32. Економіка харчової промисловості: Підручник / С. П. Кошелюк, П. П. Борщевський, Б. М. Данилишин та ін.; За ред. С. П. Кошелюка. — К.: Вища шк., 1994. - 334 с.
33. Запольський А. Екологізація харчових виробництв: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ Анатолій Запольський, Анатолій Українець, . - К.: Вища школа, 2005. - 428 с.
34. Запольський А. К., СалюкА. І. Основи екології: Підручник / За ред. К. М. Ситника. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 382 с.
35. Кирилова О. Організаційно-економічний механізм регулювання процесу екологізації виробництва (на прикладі харчової промисловості Одеської області): Автореферат дисертації на здобуття наук. ступ. економіч. наук. - К.: Б.в., 1998. - 17 с.

36. Кирилова О.Л. Теоретичні основи екологізації промислового виробництва // Вісник Одеського інституту внутрішніх справ.-1998.- № 1. - С.68-71.
37. Кирилова О. Л. Методика визначення економічної ефективності екологізації промислового виробництва //Формування ринкових відносин та проблеми їх відображення в курсах економічних дисциплін.- Одеса: ІРЕНТ.-1997.-С.216-220
38. Кириченко О. До проблеми розвитку харчової промисловості/ О.Кириченко //Економіка України. - 2000. - № 10. - С. 82-84
39. Лезенко Г.О. Шляхи зменшення екологічних ризиків у харчуванні людини //Екологічний вісник. - 2006. - № 3. - С. 8-9.
40. Лисенко Ю. Екологічний підхід до управління підприємством: проблеми і перспективи //Економіка України. - 2003. - № 5. - С.33-40
41. Лиськов В. Реформування харчової промисловості України //Вісник аграрної науки. - 1999. - № 7. - С. 5-10
42. Лиськов В. Харчова промисловість у системі АПК //Економіка України. - 2000. - № 8. - С. 55-61
43. Лиськов В. Харчова промисловість:стан і проблеми / В.Лиськов //Харчова і переробна промисловість. - 1998. - № 5. - С. 4-6
44. Мостенська Т. Особливості формування попиту і пропозиції на ринку харчових продуктів //Економіка АПК. - 2003. - № 1. - С.113-120
45. Поплавська Ж. Економічні аспекти екологізації //Вісник Національної академії наук України. - 2005. - № 10. - С. 26-34.
46. Рябікова Г.В. Охорона природи і екологізація виробництва як передумова сталого розвитку //Екологічний вісник. - 2005. - № 1. - С. 20-21
47. Сватков Л. Стабілізація виробництва, підвищення його ефективності, нарощування обсягів/ Л.Сватков //Харчова і переробна промисловість. - 2002. - № 3. - С. 3-5,7
48. Система управління екологічними ризиками: наука і практика: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції/ Всеукраїнська

Екологічна Ліга; укл. : Т. В. Тимочко, О. Б. Гуленко ; ред. : М. С. Козловська. - К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2007. - 167 с.

49. Смоленський І. Стратегічно-операційний маркетинг екологізації виробництва //Економіка України. - 2006. - № 9. - С. 74-79

50. Супруненко С. Економічні аспекти сталого розвитку та роль концепції чистішого виробництва в екологізації економіки //Екологічний вісник. - 2005. - № 6. - С. 29-31

51. Тихомирова Г. Екологічна безпека галузі //Харчова і переробна промисловість. - 2006. - № 2. - С. 4-5

52. Федоренко В. Управління підприємствами харчової промисловості в умовах приватизації //Агросвіт. - 2002. - № 19. - С. 28-31.

53. Царенко О. Екологізація виробництва як основа продовольчої безпеки України/ О.Царенко, П.Тархов, В.Щербань //Економіка АПК. - 2001. - № 5. - С.15-20

54. Шкарупа В. Основи екології та безпеки товарів народного споживання: Підручник/ В.Ф. Шкарупа,; М-во освіти і науки України, Київський національний торговельно-економічний університет . - К., 2002. - 314 с.

55. Ярчак В. Екологічна безпека продуктів харчування //Підприємництво, господарство і право. - 2009. - № 5. - С. 100-103.

56. http://vestfrost.ua/ua/freezing-encyclopedia/instrukcija_po_zamorozke_polufabrikatov

57. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи /С. І. Алимов. — К. : Вища освіта, 2003. — 336 с.

58. Гринжевський М. В. Оптимізація виробництва продукції аквакультури /М. В. Гринжевський, А. В. Пекарський. — К. : Поліграф Консалтинг, 2004. — 328 с.

59. Гринжевський М. В. Нетрадиційні об'єкти рибництва в аквакультури України / М. В. Гринжевський, О. М. Третяк, С. І. Климов та ін. — К. : Світ, 2001. — 168 с.

60. Сиряк Н. Чем богатеет рыбный рынок / Н. Сиряк. — Режим доступа: <http://www-ki.rada.crimea.ua/nomera/2008/007/chem.html>.

61. <http://www.vuzlib.su/beta3/html/1/13257/13349/>
62. https://pidruchniki.com/85531/bzhd/organizatsiya_pozhezhnoyi_ohoroni_pidpriyemstv_pozhezhniy_naglyad